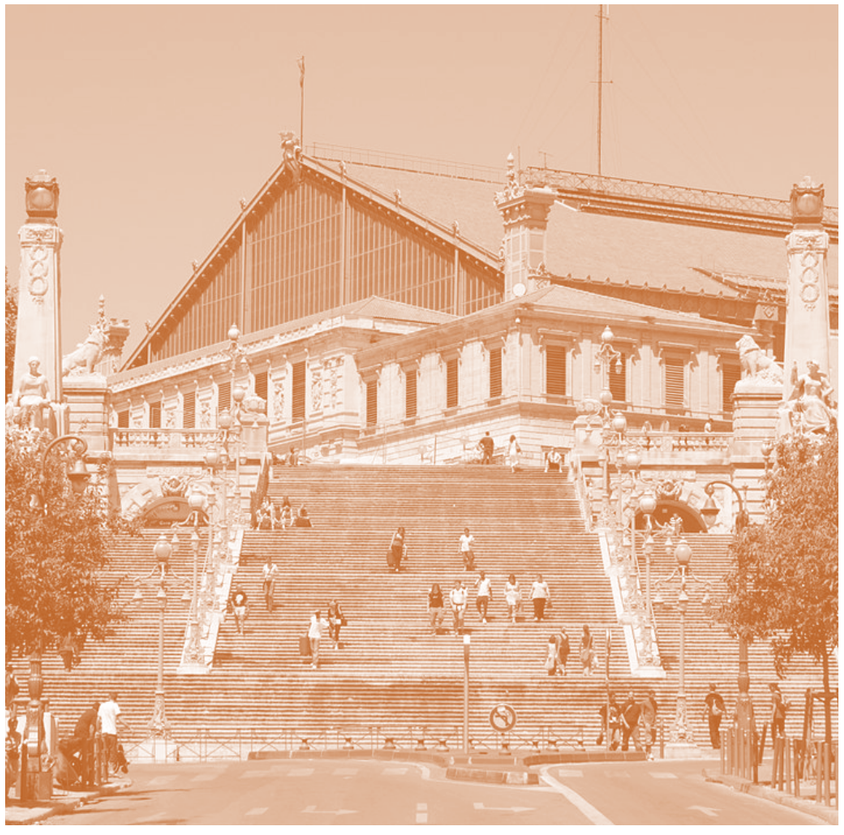
PIÈCE G

ÉLÉMENTS D'INFORMATION SUR LES SECTIONS DE LIGNES NOUVELLES



DOSSIER D'ENQUÊTE PRÉALABLE À LA DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE

LE PROJET DES PHASES 1 & 2 LIGNE NOUVELLE PROVENCE CÔTE D'AZUR

SNCF RÉSEAU

SOMMAIRE

1 PRÉAMBULE 7

2 INTRODUCTION 7

3 PRÉSENTATION DES NIVEAUX D'ÉTUDE DISPONIBLES ... 9

4 OBJECTIFS DES SECTIONS DE LIGNES NOUVELLES 10

4.1 TEMPS DE PARCOURS 12

4.2 LES GAINS DE VOYAGEURS ATTENDUS 12

4.3 LE BILAN SOCIO-ÉCONOMIQUE DU PROJET 12

5 PRÉSENTATION DE LA 4ÈME VOIE ENTRE LA BLANCARDE ET LA PENNE 13

6 PRÉSENTATION DES SECTIONS DE LIGNES NOUVELLES 14

6.1 LA SECTION AUBAGNE – TOULON 14

6.2 LA SECTION LE MUY – LES ADRETS 15

6.3 LA SECTION LES ADRETS – CANNES 16

6.4 LA SECTION CANNES – SOPHIA – ST-LAURENT 16

7 PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGÉES 18

7.1 L'ÉMERGENCE DES GRANDES FONCTIONNALITÉS 18

7.1.1 Le choix du scénario « Métropole du sud » 18

7.1.2 Le choix d'une variante fonctionnelle au sein du scénario « Métropoles du sud » 19

7.2 LA SÉLECTION DES ZONES DE PASSAGE PRÉFÉRENTIELLE 25

7.2.1 L'élaboration de la zone d'étude préférentielle 25

7.2.2 L'analyse multicritère des fuseaux 27

7.2.3 Le choix de la zone de passage préférentielle 29

7.3 LE PHASAGE DU PROJET EN 2013 39

7.3.1 Un maillage important qui permet une réalisation par étape 39

7.3.2 La comparaison des solutions de phasage 39

7.4 LA COMPARAISON DES VARIANTES DE TRACÉ ET DE POSITION DE GARE 41

7.4.1 Secteur Marseille Nord 41

7.4.2 Secteur de Marseille St-Charles 43

7.4.3 Secteur de la vallée de l'Huveaune 45

7.4.4 Secteur de la Pauline 48

7.4.5 Secteur Cannes-Grasse 48

7.4.6 Secteur Ouest Alpes Maritimes 49

7.4.7 Secteur St-Laurent-Nice 54

8 LES INCIDENCES POTENTIELLES DES PHASES ULTÉRIEURES 55

8.1 ENJEUX MAJEURS PAR SECTION 55

8.1.1 4ème voie dans la vallée de l'Huveaune 55

8.1.2 Section Aubagne – Toulon 56

8.1.3 Section Le Muy – Les Adrets 57

8.1.4 Section Les Adrets – Cannes 57

8.1.5 Section Cannes – Sophia – Nice 58

8.2 LES INCIDENCES POTENTIELLES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 59

8.2.1 Cadre géographique 59

8.2.2 Eaux souterraines et superficielles 59

8.3 LES INCIDENCES POTENTIELLES SUR LE MILIEU NATUREL 63

8.4 LES INCIDENCES POTENTIELLES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE 66

8.5 LES INCIDENCES POTENTIELLES SUR LE MILIEU HUMAIN 69

8.5.1 Incidences sur le Bâti 69

8.5.2 Incidences sur les voiries 69

8.6 INCIDENCES POTENTIELLES SUR LE CADRE DE VIE ET LA SANTÉ HUMAINE 69

8.6.1 Environnement sonore 69

8.6.2 Qualité de l'air 71

8.6.4 Vibrations 72

8.6.5 Ambiance lumineuse 73

8.6.6 Risques technologiques 73

8.7 LES INCIDENCES POTENTIELLES SUR LE RÉSEAU NATURA 2000 .. 74

8.7.1 Cadre méthodologique global et approches sectorisées 74

8.7.2 Bilan des enjeux d'intérêt communautaire au sein du périmetre d'étude 81

8.7.3 Caractérisation des incidences Natura 2000 83

8.8 LES INCIDENCES POTENTIELLES EN PHASE TRAVAUX 87

Table des illustrations

FIGURE 1 : LE PROJET DES PHASES 1 & 2 AU SEIN DE L'AMBITION DE LA LNPCA 7
FIGURE 2 : EXEMPLE DE DEFINITION DE LA ZONE DE PASSAGE PREFERENTIELLE (ZPP) AUJOURD'HUI DISPONIBLE 9
FIGURE 3 : LE PROJET LNPCA AU SEIN DE L'ARC MEDITERRANEEN, VISION 2016 .. 10
FIGURE 4 : OBJECTIFS DE SERVICE DES SECTIONS DE LIGNES NOUVELLES..... 11
FIGURE 5 : GAINS DE TRAFIC FERROVIAIRE PAR TYPE D'USAGER (EN MILLIONS DE VOYAGEURS)..... 12
FIGURE 6 : ORIGINE DES NOUVEAUX TRAFICS 12
FIGURE 7 : GAINS DE TRAFIC FERROVIAIRE PAR TYPE D'USAGER AVEC LE SYSTEME FERROVIAIRE COMPLET 12
FIGURE 8 : CONFIGURATION ENVISAGEE DE LA GARE DE LA POMME..... 13
FIGURE 9 : CONFIGURATION ENVISAGEE DE LA GARE DE SAINT-MARCEL..... 13
FIGURE 10 : CONFIGURATION ENVISAGEE DE LA GARE DE LA PENNE SUR HUVEAUNE..... 14
FIGURE 11 : LA ZPP ENTRE AUBAGNE ET TOULON (DECISION MINISTERIELLE D'AVRIL 2015) 14
FIGURE 12 : LA ZPP ENTRE LE MUY ET LES ADRETS (DECISION MINISTERIELLE D'AVRIL 2015) 15
FIGURE 13 : CONTEXTE GEOGRAPHIQUE DE LA GARE TGV EST VAR AU MUY 15
FIGURE 14 : ZPP ENTRE LES ADRETS ET CANNES LA BOCCA..... 16
FIGURE 15 : PRINCIPES D'INSERTION DE LA GARE TGV DE CANNES LA BOCCA..... 16
FIGURE 16 : PROPOSITION DE ZPP ENTRE CANNES BOCCA ET SOPHIA ANTIPOLIS . 16
FIGURE 17 : SOLUTIONS D'IMPLANTATION DE LA GARE DE SOPHIA-ANTIPOLIS ... 17
FIGURE 18 : PRINCIPES D'INSERTION DE LA GARE DES CLAUSONNES..... 17
FIGURE 19 : PROPOSITION DE ZPP ENTRE SOPHIA ANTIPOLIS ET ST-LAURENT-DU-VAR 17
FIGURE 20 : COMPARAISON DES GRANDS SCENARIOS ISSUS DU DEBAT PUBLIC (SNCF RESEAU)..... 18
FIGURE 21 : CARTOGRAPHIE DES TROIS GRANDS SCENARIOS (SNCF RESEAU)..... 18
FIGURE 22 : ZONE DE CHALANDISE DES GARES NOUVELLES (SNCF RESEAU) 19
FIGURE 23 : LES POLES GARE AU SEIN DE LEURS TERRITOIRES (SNCF RESEAU)..... 19
FIGURE 24 : FICHIER DES VARIANTES FONCTIONNELLES (SNCF RESEAU) 20
FIGURE 25 : FICHES « SECTEUR » (SNCF RESEAU)..... 20
FIGURE 26 : PRINCIPE DE COMPARAISON DES VARIANTES..... 21
FIGURE 27 : EXEMPLE DE FICHES VARIANTES (SNCF RESEAU) 21
FIGURE 28 : EXTRAIT DU TABLEAU DES SCENARIOS (SNCF RESEAU)..... 21
FIGURE 29 : EXEMPLE DE FICHE SCENARIOS (SNCF RESEAU) 22
FIGURE 30 : GRAPHE DE SELECTION DES SCENARIOS (SNCF RESEAU) 22
FIGURE 31 : SCENARIOS PRESENTES A LA CONCERTATION DE 2011 (SNCF RESEAU) 23
FIGURE 32 : SCENARIOS PRESENTES A LA CONCERTATION 2011 (SNCF RESEAU)... 23
FIGURE 33 : LE PROJET COMPLET OPTIMISE PRESENTE A LA COMMISSION MOBILITE 21 EN 2013 (SNCF RESEAU)..... 24
FIGURE 34 : ESTIMATION DU PROJET COMPLET OPTIMISE..... 24
FIGURE 35 : SYNOPSIS DE LA DEMARCHE D'ELABORATION DE LA ZONE DE PASSAGE PREFERENTIELLE 25
FIGURE 36 : EXEMPLE DE PRINCIPES DE DELIMITATION DE LA ZEP (SNCF RESEAU)26
FIGURE 37 : DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE PREFERENTIELLE (SNCF RESEAU) 26
FIGURE 38 : LES FUSEAUX PRESENTES A LA CONCERTATION (SNCF RESEAU)..... 27
FIGURE 39 : PRINCIPE DE SELECTION DES FUSEAUX ACCEPTABLES AU SEIN DE LA ZEP 27
FIGURE 40 : SCHEMA DE SYNTHESE DE L'ANALYSE MULTICRITERE (SNCF RESEAU)28
FIGURE 41 : TRAVERSEE DE MARSEILLE, LE FUSEAU RETENU ET SES CONDITIONS DE REALISATION (SNCF RESEAU)..... 29
FIGURE 42 : DELIMITATION DE LA ZONE DE MOINDRE IMPACT (SNCF RESEAU) 29
FIGURE 43 : FUSEAU SECTION A (SNCF RESEAU)..... 29
FIGURE 44 : FUSEAUX SECTION B AVANT OPTIMISATION (SNCF RESEAU) 30
FIGURE 45 : FUSEAUX SECTION C AVANT OPTIMISATION (SNCF RESEAU)..... 30
FIGURE 46 : VUE A PARTIR DU NORD DU POLJE DE CUGES LES PINS (TERRITOIRE&PAYSAGE) 31
FIGURE 47 : SECTION AUBAGNE - TOULON, LE FUSEAU RETENU ET SES CONDITIONS DE REALISATION (SNCF RESEAU)..... 31
FIGURE 48 : PLATEAU DE SIOU BLANC (TERRITOIRE & PAYSAGES) 31
FIGURE 49 : FUSEAUX SECTION F (SNCF RESEAU) 32
FIGURE 50 : SECTION LES ARCS – LIGNE CANNES-GRASSE, LE FUSEAU RETENU ET SES CONDITIONS DE REALISATION (SNCF RESEAU) 32
FIGURE 51 : VIGNOBLES DE L'AOC COTE DE PROVENCE (TERRITOIRE ET PAYSAGES) 32
FIGURE 52 : SECTION LIGNE CANNES-GRASSE - NICE, LA ZPP RETENUE ET SES CONDITIONS DE REALISATION (SNCF RESEAU)..... 33
FIGURE 53 : FUSEAUX SECTION G AVANT OPTIMISATION (SNCF RESEAU) 33
FIGURE 54 : LE PARC DEPARTEMENTAL DES RIVES DU LOUP A VILLEUNEUVE-LOUBET (TERRITOIRE ET PAYSAGES)..... 33
FIGURE 55 : FUSEAU SECTION H (SNCF RESEAU)..... 34
FIGURE 56 : POINTS DE CONNEXION ENTRE LE PROJET DE LIGNE NOUVELLE ET LES LIGNES EXISTANTES (SNCF RESEAU) 39
FIGURE 57 : EXEMPLE DE PHASAGES ENVISAGES (SNCF RESEAU) 39
FIGURE 58 : LES PRINCIPES RETENUS PAR LA COMMISSION MOBILITE 21 ET VALIDES PAR LE GOUVERNEMENT EN JUILLET 2013 (SNCF RESEAU) 40
FIGURE 59 : PRESENTATION DES VARIANTES ETUDIEES SUR MARSEILLE NORD (SNCF RESEAU)..... 41
FIGURE 60 : LES VARIANTES PRESENTEES A LA CONCERTATION SUR MARSEILLE NORD (SNCF RESEAU) 42
FIGURE 61 : LA VARIANTE RETENUE SUR MARSEILLE NORD (SNCF RESEAU)..... 42
FIGURE 62 : PRESENTATION DES VARIANTES ETUDIEES SUR MARSEILLE SAINT-CHARLES (SNCF RESEAU) 43
FIGURE 63 : PRESENTATION DES VARIANTES PRESENTEES A LA CONCERTATION (SNCF RESEAU)..... 44
FIGURE 64 : PRESENTATION DE LA VARIANTE RETENUE (SNCF RESEAU)..... 44
FIGURE 65 : PRESENTATION DES VARIANTES ETUDIEES SUR LE SECTEUR DE LA VALLEE DE L'HUVEAUNE (SNCF RESEAU)..... 45
FIGURE 66 : PRESENTATION DES VARIANTES PRESENTEES A LA CONCERTATION SUR LE SECTEUR DE LA VALLEE DE L'HUVEAUNE (SNCF RESEAU)..... 46
FIGURE 67 : PRESENTATION DE LA VARIANTE RETENUE SUR LE SECTEUR DE LA VALLEE DE L'HUVEAUNE (SNCF RESEAU)..... 47
FIGURE 68 : LES VARIANTES ETUDIEES SUR LE SECTEUR DE LA PAULINE (SNCF RESEAU) 48
FIGURE 69 : LA VARIANTE RETENUE (SNCF RESEAU)..... 48
FIGURE 70 : LES VARIANTES PRESENTEES A LA CONCERTATION (SNCF RESEAU) ... 48
FIGURE 71 : LES VARIANTES ETUDIEES (SNCF RESEAU)..... 49
FIGURE 72 : LES VARIANTES PRESENTEES A LA CONCERTATION (SNCF RESEAU) ... 50
FIGURE 73 : ESQUISSE D'INSERTION DE LA FUTURE GARE TGV DANS LE SITE DE CANNES MARCHANDISE (SNCF RESEAU) 51
FIGURE 74 : SCENARIO DE BASE DES SOLUTIONS PRESENTEES A LA CONCERTATION DE 2016 (SNCF RESEAU) 51
FIGURE 75 : SCENARIO FONCTIONNEL PREFERENTIEL ORGANISE AUTOUR DE LA GARE TGV DE CANNES LA BOCCA (SNCF RESEAU)..... 51
FIGURE 76 : PRINCIPE DES OPTIONS DE TRACE ESQUISSEES AU DROIT DE LA GARE DES CLAUSONNES (SNCF RESEAU)..... 52
FIGURE 77 : PRINCIPE DE PROFIL EN LONG PERMETTANT LE PASSAGE SOUS LA BRAGUE (SNCF RESEAU) 52
FIGURE 78 : ADAPTATION DE LA ZPP ENTRE CANNES ET NICE (PHASE 3) (SNCF RESEAU) 53
FIGURE 79 : ADAPTATION DE LA ZPP ENTRE LES ADRETS ET CANNES (PHASE 4) (SNCF RESEAU)..... 53
FIGURE 80 : VARIANTES ENVISAGEES SUR LE SECTEUR SAINT-LAURENT-DU-VAR – NICE (SNCF RESEAU) 54
FIGURE 81 : VARIANTE RETENUE SUR LE SECTEUR SAINT-LAURENT-DU-VAR – NICE (SNCF RESEAU)..... 54
FIGURE 82 : PROJET DE PDU, BASSIN DE MOBILITE DE MARSEILLE (METROPOLE AMP PDU DECEMBRE 2019) 55
FIGURE 83 : STRUCTURE DES AXES DE TRANSPORTS PUBLICS VISEE DANS LA VALLEE DE L'HUVEAUNE PAR LE PDU D'AMP (METROPOLE AMP PDU DECEMBRE 2019)..... 56
FIGURE 84 : SECTION AUBAGNE - TOULON, ENJEUX ET CONDITIONS DE REALISATION (SNCF RESEAU) 56
FIGURE 85 : SECTION LE MUY – LES ADRETS, ENJEUX ET CONDITIONS DE REALISATION (SNCF RESEAU) 57
FIGURE 86 : SECTION LES ADRETS - CANNES, ENJEUX ET CONDITIONS DE REALISATION (D'APRES SNCF RESEAU)..... 57
FIGURE 87 : SECTION CANNES – SOPHIA - NICE, ENJEUX ET CONDITIONS DE REALISATION (SNCF RESEAU) 58
FIGURE 88 : LOCALISATION DE LA 4EME VOIE DANS LE PPRI DE L'HUVEAUNE 60
FIGURE 89: TROIS OBJECTIFS DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES 60
FIGURE 90 : PRINCIPES D'INSERTION DE LA LIGNE NOUVELLE AU DROIT DES BARRES DE CASTILLON (SDAP LNPCA) 66
FIGURE 91 : SDAP LNPCA..... 66
FIGURE 92 : PRINCIPE D'INSERTION DE LA LIGNE NOUVELLE SUR LE PLATEAU DU SIOU BLANC (SDAP LNPCA)..... 67
FIGURE 93 : PRINCIPES D'INSERTION DU PROJET DANS LE VALLON DU REYRAN (SDAP LNPCA) 67
FIGURE 94 : PRINCIPES DE FRANCHISSEMENT DU VALLON DE VAUX (SDAP LNPCA) 68
FIGURE 95: RECENSEMENT DES ZSC DANS UN RAYON DE 10 KM ET DES ZPS DANS UN RAYON DE 5 KM PAR RAPPORT A LA ZPP RECALEE POUR ANALYSE DES SITES NATURA 2000 RETENUS DANS L'EVALUATION DES INCIDENCES..... 75
FIGURE 96 : LOCALISATION DE LA ZPP RECALEE PAR RAPPORT AU RESEAU DES SITES NATURA 2000..... 76
FIGURE 97 : SYNTHESE DES COMPARTIMENTS BIOLOGIQUES RETENUS POUR L'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 PAR ZONE SPECIALE DE CONSERVATION RETENUE 80
FIGURE 98 : SYNTHESE DES ZONES DE PROTECTION SPECIALES RETENUES POUR L'EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 (DIRECTIVE OISEAUX)..... 80
FIGURE 99: MURIN DE CAPACCINI (PHOTO: NATURALIA)..... 82
FIGURE 100: COLONIE DE MURIN DE BECHSTEIN PRES DE L'ANCIEN BARRAGE DE MALPASSET (PHOTO NATURALIA 82

FIGURE 101: EXEMPLE DE GALERIE PROSPECTEE SUR FONT SANTE (PHOTO : NATURALIA) 82
FIGURE 102 : TONSURE HUMIDE A OPHIOGLOSSUM LUSITANICUM A GAUCHE ET MARE TEMPORAIRE MEDITERRANEENNE A DROITE SUR LE DOME DE BIOT (PHOTOS : NATURALIA) 83
FIGURE 103 : EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 RELATIVE AUX PHASES ULTERIEURES 86

1 PREAMBULE

Cette pièce ne fait pas partie à proprement parler du Dossier d'enquête Publique et de son étude d'impact.

Sans ambiguïté, le projet présenté à l'enquête est le projet des phases 1 & 2, autoporteur, complet et dont les objectifs sont indépendants des sections de lignes nouvelles étudiées précédemment.

Comme expliqué dans les différentes pièces du Dossier, celui-ci a émergé au fil des concertations successives du projet historique issu du débat public de 2005.

Cet historique mérite d'être rassemblé dans cette pièce afin d'assurer une parfaite transparence d'informations vis-à-vis du public.

2 INTRODUCTION

Les trois objectifs initiaux du projet de Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur étaient :

1. **Ouvrir la région Provence-Alpes-Côte d'Azur aux autres régions françaises** et désenclaver l'est de la région en le reliant au réseau ferré français à grande vitesse.
2. **Faciliter les déplacements à l'intérieur de la région** (entre les 3 métropoles de Marseille, Toulon et Nice, et au sein de chacune d'elles) en offrant une alternative à la route et en complétant la seule ligne ferroviaire existante du littoral.
3. **Constituer le système ferroviaire intégré et le chaînon manquant de l'arc méditerranéen Barcelone - Marseille - Gênes.**

Les évolutions successives du projet depuis 2009 ont, sans rejeter les autres, priorisé le deuxième objectif pour en faire un projet indépendant. Ces évolutions sont la conséquence de la concertation avec le public, avec une volonté politique de répondre à une demande forte d'amélioration « des trains du quotidiens ».

Il a ainsi été décidé de privilégier la réalisation, dans un premier temps, du projet des phases 1 & 2 indispensable pour améliorer les services TER des métropoles régionales.

Le projet présenté à l'enquête d'utilité publique répond ainsi prioritairement aux besoins d'amélioration des déplacements du quotidien et à l'amélioration du fonctionnement des nœuds ferroviaires de Marseille, Toulon, Nice et de la Côte d'Azur.

L'objectif principal est de créer trois réseaux express métropolitains sur les agglomérations d'Aix-Marseille, de Toulon et de la Côte d'Azur mais aussi d'améliorer les liaisons ferroviaires entre les 3 métropoles et l'accès à l'ensemble du territoire français depuis le Var et les Alpes Maritimes conformément aux priorités de la loi d'orientation des mobilités du 24 décembre 2019.

LA DECISION MINISTERIELLE DU 7 JUIN 2021

La décision ministérielle du 7 juin 2021 valide le programme des opérations constitutives du projet des phases 1 & 2 par secteur géographique, dans la continuité de la décision ministérielle du 23 juin 2020.

Elle précise que le projet forme un ensemble cohérent, complet et fonctionnel, répondant à des objectifs de gains de régularité et de capacité, principalement au service des transports du quotidien.

La décision confirme la demande de proposer d'ici 2022 un programme d'études permettant de préparer les concertations concernant le projet des sections de lignes nouvelles (anciennes phases 3 et 4 de la LNPCA) qui devront le moment venu faire l'objet d'une nouvelle saisine de la CNDP qui pourra décider d'organiser soit un débat public soit une concertation avec garant puis d'une procédure d'enquête d'utilité publique spécifique.

Figure 1 : le Projet des phases 1 & 2 au sein de l'ambition de la LNPCA

Ces sections de lignes nouvelles sont envisagées au-delà du projet autoporteur des phases 1 & 2 soumis à l'enquête publique et donneront lieu à de nouvelles procédures réglementaires.

Le projet des phases 1 & 2 soumis à enquête publique au regard des caractéristiques de l'ensemble des opérations prévues dans l'ambition LNPCA étant en cohérence avec les orientations prises en concertation et les décisions ministérielles successives, deux projets distincts ont été identifiés.

Ces deux projets sont :

- Le projet des phases 1 & 2
- Et les sections de lignes nouvelles (sous réserve de l'avis de la CNDP).

Le projet des phases 1 & 2 est autoporteur :

- **Ce projet forme un ensemble cohérent, complet et fonctionnel,** répondant à des objectifs de gains de régularité et de capacité, principalement au service des transports du quotidien.
    - Ce projet n'a pas besoin des sections de lignes nouvelles pour atteindre ses objectifs propres et être opérationnel. L'ensemble des objectifs décrits sont en totalité atteints à la mise en service du projet.
    - Même si les sections de lignes nouvelles ne voyaient pas le jour, ou sous une forme différente de celle imaginée jusqu'ici, le projet garderait toute sa pertinence pour assurer les services auxquels il est dédié.
- Réciproquement, **la réalisation ultérieure de sections de lignes nouvelles ne remettra pas en cause le fonctionnement du système construit avec le projet des phases 1 & 2**.
    - Les gains de temps de parcours qui sont au cœur des objectifs des sections de lignes nouvelles, complétés par une desserte renforcée du territoire, permettront d'accroître l'offre de service pour les liaisons à grande distance sans remettre en cause l'offre de trains du quotidien : le système a été pensé pour permettre de satisfaire ces deux objectifs complémentaires sans remise en cause des gains de régularité qui auront été obtenus.

- Le projet des phases 1 & 2 est **justifié sur le plan socio-économique** : les bénéfices sont supérieurs aux coûts et aux incidences.
- Les co-financeurs du projet se sont engagés sur leur **capacité de financement à l'horizon de ce projet**. Ils confirment leur volonté de permettre la réalisation des sections de lignes nouvelles dans la continuité du projet des phases 1 & 2 selon les mêmes principes de répartition entre collectivités, mais ne s'engagent pas sur un financement de ces phases.
- Ce projet a donné lieu à des objectifs de service, des études d'exploitation et des études techniques et environnementales aussi **détaillées que nécessaire pour la constitution du dossier d'enquête publique** et de son étude d'impact.

Les sections de lignes nouvelles n'ont fait l'objet que d'une définition de principe (zone de passage, ...) : les solutions techniques ne sont pas définies aujourd'hui.

Les objectifs de service définis par le Comité de Pilotage de janvier 2011 qui avaient servi de cadre à la 1ère étape des études préalables à la DUP devront sans doute être réinterrogés à l'aune du contexte général qui prévaudra lorsque ces phases redeviendront d'actualité.

Pour la phase 3, les enseignements de la concertation de 2016 qui ont conduit à envisager une gare TGV à Cannes Marchandises et une gare secondaire de Sophia Antipolis aux Clausonnes n'ont pas été partagés avec le public.

Lorsque l'Etat et les cofinanceurs le décideront, le maître d'ouvrage engagera de nouvelles études pour définir ces solutions en fonction de nouveaux services attendus. A l'issue de celles-ci, comme il s'y est engagé auprès de la CNDP, le maître d'ouvrage saisira la CNDP sur l'opportunité d'un nouveau débat public. En fonction de sa décision, le maître d'ouvrage engagera de nouvelles concertations pour définir ces deux phases, voire les réinterroger.

La 4ème voie entre la Blancarde et la Penne-sur-Huveaune présente un statut particulier : il s'agit d'un aménagement de la ligne existante, mais sorti du projet des phases 1 & 2 par la décision ministérielle du 7 juin 2021 en raison de son bilan socio-économique défavorable à court terme. Elle est donc intégrée au volet des sections de lignes nouvelles.

La vocation de ce document est de fournir une information la plus complète sur l'état des réflexions de ces phases ultérieures et leurs incidences possibles, de façon à offrir une mise en perspective de l'ambition globale de la Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur.

3 PRESENTATION DES NIVEAUX D'ETUDE DISPONIBLES

SECTIONS EN LIGNE NOUVELLE MARSEILLE-TOULON ET LE MUY-LES ADRETS DE L'ESTEREL

Ces sections correspondent à l'ancienne « priorité 2 » de la Commission Mobilité 21 de 2013 : la zone de passage préférentielle a été validée par la décision ministérielle du 13 avril 2015.

Les études n'ont pas été poursuivies sur cette phase depuis la validation de la ZPP.

Elles ont été intégrées dans une phase 4 par le Conseil d'orientation des infrastructures.

SECTIONS EN LIGNE NOUVELLE ENTRE LES ADRETS ET NICE

Ces sections faisaient partie de l'ancienne « priorité 1 » de la Commission Mobilité 21 de 2013 dont la zone de passage préférentielle a été validée par la décision ministérielle du 7 mai 2014.

Comme le reste de la priorité 1, ce secteur a fait l'objet d'études de tracés et de positions de gare, présentées à la concertation de 2016.

Les options nouvelles issues de la concertation de 2016 (option de gare TGV à Cannes Bocca et localisation de la gare TER/TGV de Sophia aux Clausonnes), dont l'étude a été demandée par décision ministérielle de 2017, ont fait l'objet de réflexions partagées avec les collectivités concernées au cours de l'année 2017.

La pause décrétée par le Président de la République en juillet 2017 sur les grands projets d'infrastructures, et les décisions du gouvernement faisant siennes les recommandations du COI ont conduit le gouvernement à reporter ces sections, classées en phase 3, à un horizon lointain.

Les études et réflexions engagées sur les aménagements de la phase 3 ont été alors suspendues, sans qu'elles aient pu être finalisées et qu'elles fassent l'objet de concertations publiques.

L'Etat a prévu que la relance des études et concertations publiques soit actée par décision ministérielle lorsque ces phases seront programmées en vue de l'obtention d'une déclaration d'utilité publique.

Dans le présent dossier, la phases 3 est présentée sous forme de zone de passage préférentielle (ZPP) comme la phase 4. Les tracés précis et les sites de gare n'ont pas pu être définis lors d'échanges avec le public.

4EME VOIE ENTRE LA BLANCARDE ET LA PENNE

Cette opération, étudiée dans le détail et présentée à la concertation de 2021, n'a finalement pas été retenue dans le programme des phases 1 & 2 présentées à l'enquête d'utilité publique en raison d'un bilan socio-économique défavorable.

Le comité de pilotage du 19 avril 2021 a reporté cette opération dans les phases ultérieures.

Elle est donc présentée ici avec un niveau de définition plus précis que les autres sections des phases ultérieures.

LE NIVEAU DE DEFINITION DES ZONES DE PASSAGE PREFERENTIELLES (ZPP)

L'analyse des enjeux environnementaux à prendre en compte, l'identification des fuseaux de passage possibles et l'analyse multicritère qui a conduit à la sélection de la zone de passage préférentielle ont reposé sur des études approfondies qui ont été synthétisées dans les dossiers ministériels de 2014, 2015 et 2017.

Le principe retenu est de présenter une zone de passage préférentielle des quelques centaines à quelques milliers de mètres de largeur, en précisant le type d'insertion envisagée :

- En surface ;
- En tunnel ;
- Indéterminé (c'est-à-dire que le choix n'a pas pu être encore fait, ou que le relief conduira à des alternances de tunnels et de passages en surface ou en aérien).

Il est à noter qu'une part importante du linéaire des sections en lignes nouvelles est prévue en tunnel.

Les zones de gare sont individualisées.

Les études ont montré que des tracés sont possibles dans ces zones de passage, et en ont évalué les incidences possibles.

En revanche, les tracés précis n'ont pas été définis à ce stade : les différents tracés possibles seront étudiés, évalués et comparés dans une analyse multicritère soumise à concertation avec le public : cette étape sera enclenchée quand les partenaires du projet le jugeront pertinent.

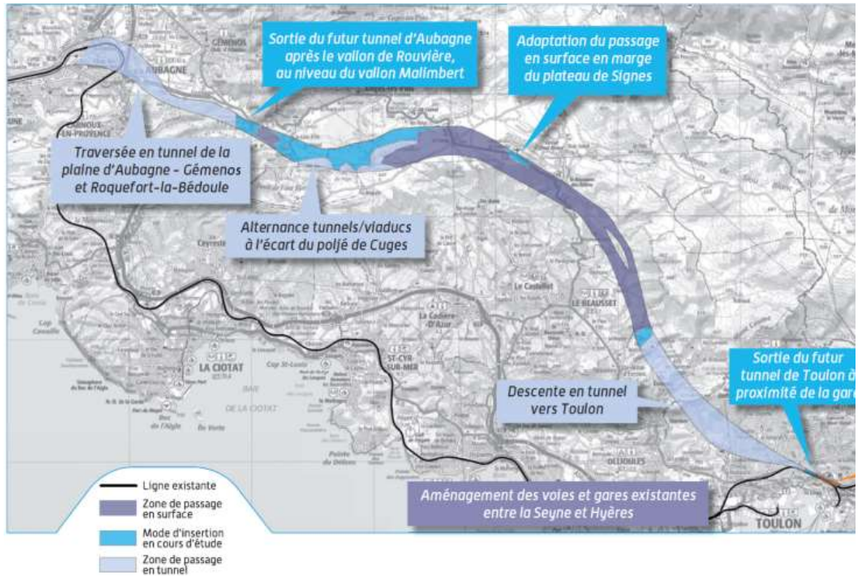


Figure 2 : exemple de définition de la zone de passage préférentielle (ZPP) aujourd'hui disponible

4 OBJECTIFS DES SECTIONS DE LIGNES NOUVELLES

Les trois objectifs qui ont guidé l'émergence de la Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur étaient de :

1. **Ouvrir la région Provence-Alpes-Côte d'Azur aux autres régions françaises** et désenclaver l'est de la région en le reliant au réseau ferré français à grande vitesse.
2. **Faciliter les déplacements à l'intérieur de la région** (entre les 3 métropoles de Marseille, Toulon et Nice, et au sein de chacune d'elles) en offrant une alternative à la route et en complétant la seule ligne ferroviaire existante du littoral.
3. **Constituer le système ferroviaire intégré et le chaînon manquant de l'arc méditerranéen Barcelone - Marseille - Gênes.**

Les phases 1 & 2 auront permis de renforcer fortement le service TER (en régularité, en cadencement et en capacité) en créant trois réseaux express métropolitains. Elles auront répondu essentiellement à l'objectif n°2, et amorcé la réponse à l'objectif n°1 en permettant un gain de 15 minutes dans la traversée de Marseille pour les trains desservant l'est de la région depuis l'ensemble de la France.

Les sections de lignes nouvelles visent à compléter la réponse aux trois objectifs :

- Compléter l'objectif n°2 en permettant des liaisons renforcées entre les trois métropoles
- Développer l'objectif n°1 en réduisant fortement les temps de parcours pour atteindre enfin des vitesses moyennes compétitives (130 km/h de vitesse moyenne d'un train entre Marseille et Nice, contre 70 km/h aujourd'hui). Ces gains permettront de proposer un renforcement important de l'offre de trains grandes distances.
- Viser l'objectif 3 en créant un axe cohérent de Marseille à la frontière italienne combinant des sections de lignes nouvelles lorsque l'infrastructure existante est saturée ou trop peu performante, et en exploitant la ligne existante lorsque ses performances et sa capacité sont suffisantes (Toulon – Le Muy, vallée de l'Huveaune) ou adaptées au contexte géographique (Nice – Italie).

Ces sections de lignes nouvelles devraient permettre d'atteindre l'ambition du système ferroviaire régional à long terme définie par les partenaires du projet (comités de pilotage du 17 janvier 2011 et du 23 septembre 2013).

Les objectifs de service répondant à cette ambition sont représentés page suivante.

Il faut noter que certaines évolutions acquises lors de l'élaboration du projet dans les années qui ont suivi n'apparaissent évidemment pas ici : navette toulonnaise jusqu'à Saint-Cyr, gare TGV à Cannes La Bocca, halte de Saint-André, etc.

Il n'y a pas eu depuis le dossier ministériel de 2014 de réactualisation des objectifs de cette ambition à long terme, les travaux ultérieurs s'étant concentrés sur les premières étapes de réalisation.

Cette ambition devra donc être réinterrogée à l'aune des évolutions du territoire lorsque les réflexions sur les phases ultérieures seront reprises.

Les horizons de réalisation envisagés en 2013 étaient 2030 pour la priorité 1 et 2040 pour la priorité 2, conformément aux propositions de la Commission Mobilité 21 retenues par le gouvernement.

C'est sur ces bases que les évaluations socio-économiques avaient été conduites. Ces horizons devront eux aussi être actualisés en fonction des décisions ultérieures qui seront reprises.

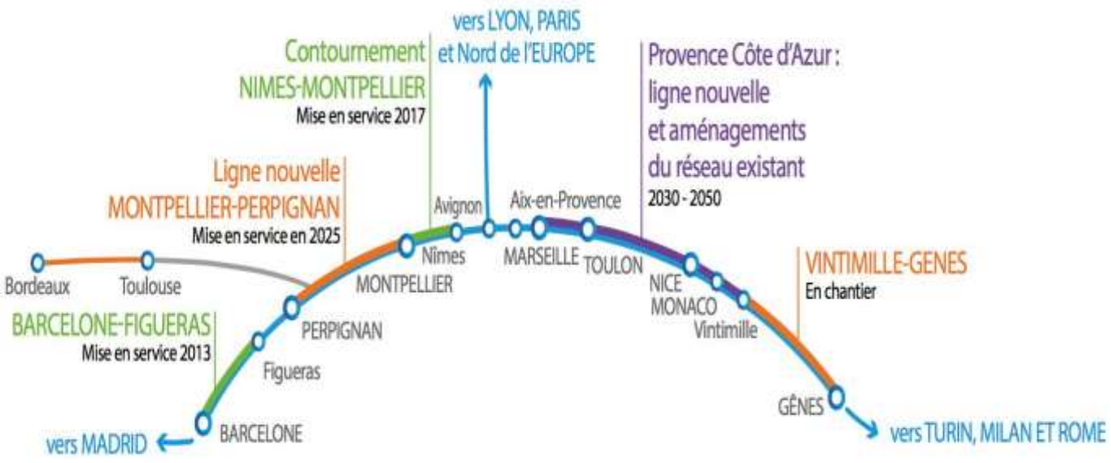


Figure 3 : Le projet LNPCA au sein de l'arc méditerranéen, vision 2016

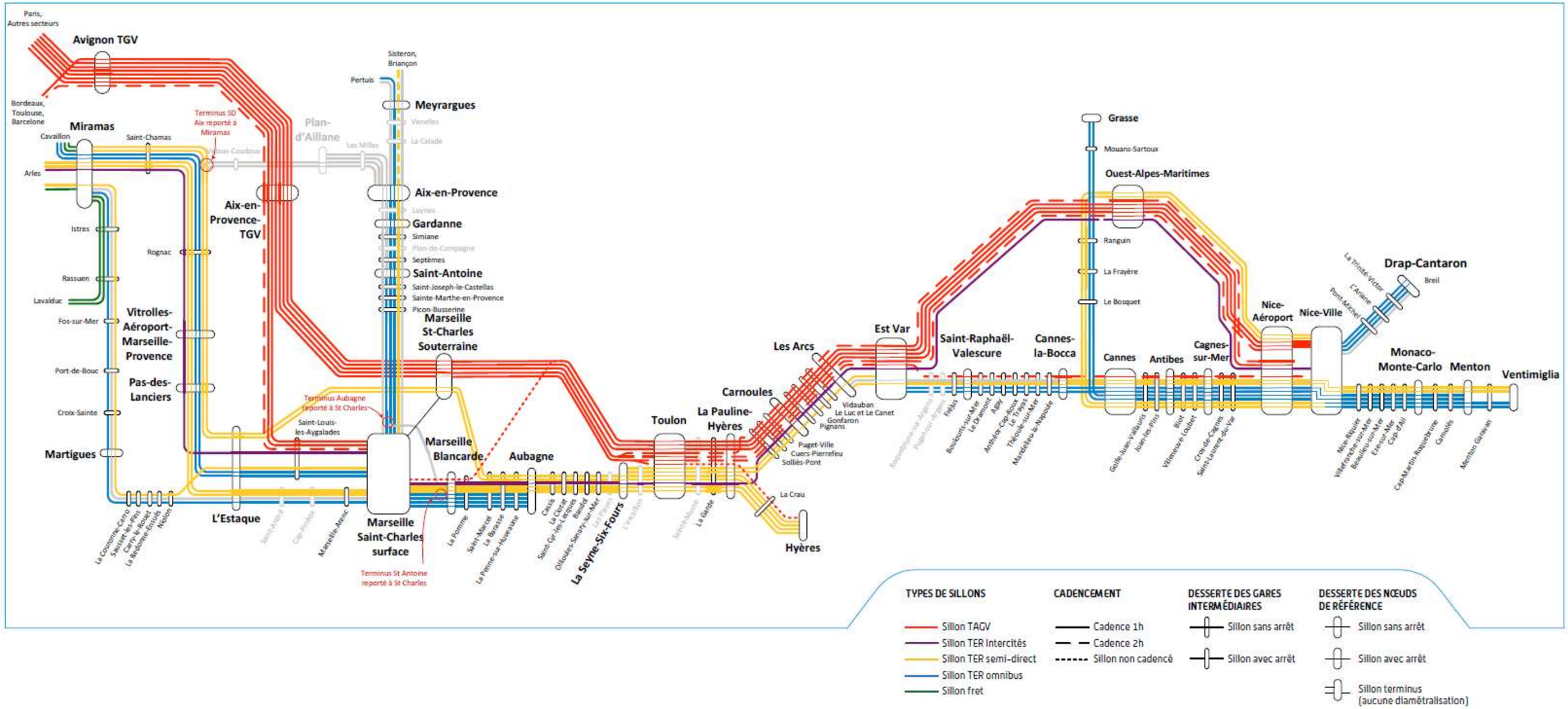


Figure 4 : Objectifs de service des sections de lignes nouvelles

4.1 TEMPS DE PARCOURS

Les temps de parcours annoncés aux horizons des deux priorités de la Commission mobilité 21 étaient les suivants (rappel : priorité 1 = équivalent des phases 1 à 3 du COI ; priorité 2 = phase 4).

TEMPS DE PARCOURS		MEILLEUR TEMPS SA 2012		PRIORITÉ 1		HORIZON DE PRIORITÉ 2	
		Permis par l'infra sans arrêts	Commercial	Permis par l'infra sans arrêts	Commercial	Permis par l'infra sans arrêts	Commercial
Marseille - Toulon	TGV	0h39	0h43	0h37	0h37	0h24	0h24
	TER Intercités	0h43	0h43	0h39	0h56	0h39	0h56
Marseille - Nice	TGV	2h12	2h32	2h01	2h27	1h21	1h46
	TER Intercités		2h32		2h46		2h33
Paris - Toulon	TGV	3h45	3h51	3h38	3h38	3h25	3h25
Paris - Nice	TGV	5h15	5h37	5h02	5h21	4h22	4h33
Montpellier - Nice (avec LNMP réalisé)	TGV		4h28		3h57		2h59
Vitrolles-Aéroport - Aubagne	TER		0h43		0h25		0h25
La Ciotat - Hyères	TER		1h05		0h50		0h57
Sophia Antipolis - Nice-Aéroport	TER boucle			0h11	0h11	0h11	0h11

Note : le temps de parcours Marseille-Toulon en TER est augmenté du fait de quatre arrêts supplémentaires.

4.2 LES GAINS DE VOYAGEURS ATTENDUS

La réalisation de la séquence de priorité 1, puis de la séquence de priorité 2, permettaient un gain de trafic ferroviaire annuel de 8,6 millions par rapport à la référence, à l'horizon de la mise en service.

On observait ainsi que la séquence de priorité 1 apportait un bénéfice prépondérant à l'activité TER (46 % des gains de trafic) et que ces gains provenaient pour plus de 75 % d'un transfert modal essentiellement de la route.

La réalisation complète des deux priorités amplifiait cet objectif de développement durable, mais de manière plus équilibrée avec le trafic grandes lignes, grâce à l'amélioration devenue possible des performances des TAGV (fréquence et gain de temps).

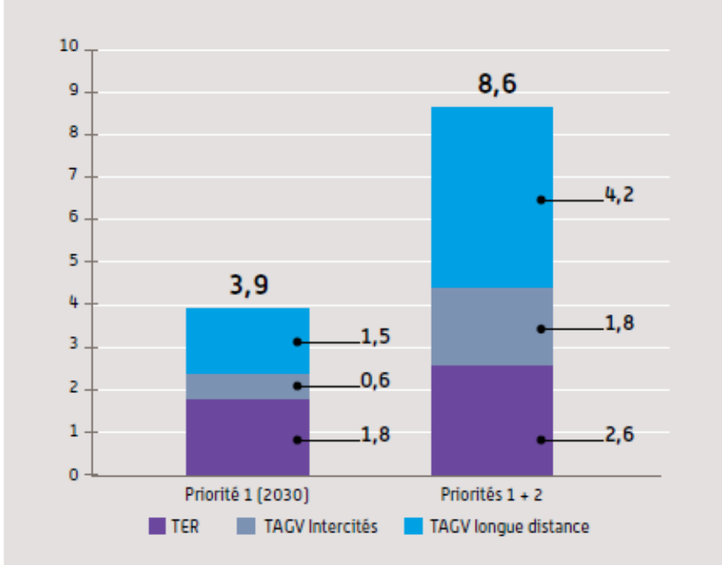


Figure 5 : Gains de trafic ferroviaire par type d'usager (en millions de voyageurs)

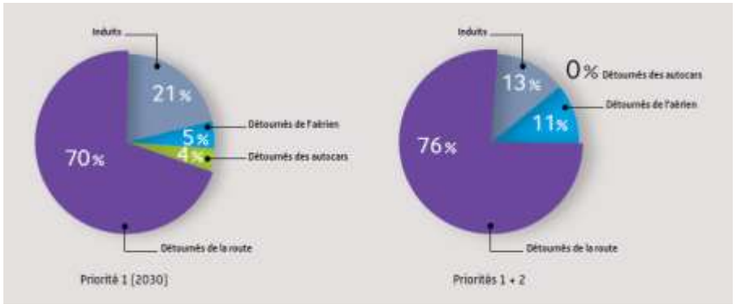


Figure 6 : Origine des nouveaux trafics

Grâce à la réalisation des priorités 1 et 2, ces trafics longue distance croissaient de 5 millions de voyages, selon la décomposition suivante :

- 3,2 millions de déplacements internes à la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (+ Monaco),
- 4,1 millions de déplacements longue distance nationaux (1,2 million vers Paris et 2,9 millions vers la province),
- 0,5 million de déplacements vers l'Espagne et l'Italie,
- 0,2 million de déplacements vers les autres pays européens,
- 0,3 million de déplacements de transit européen.

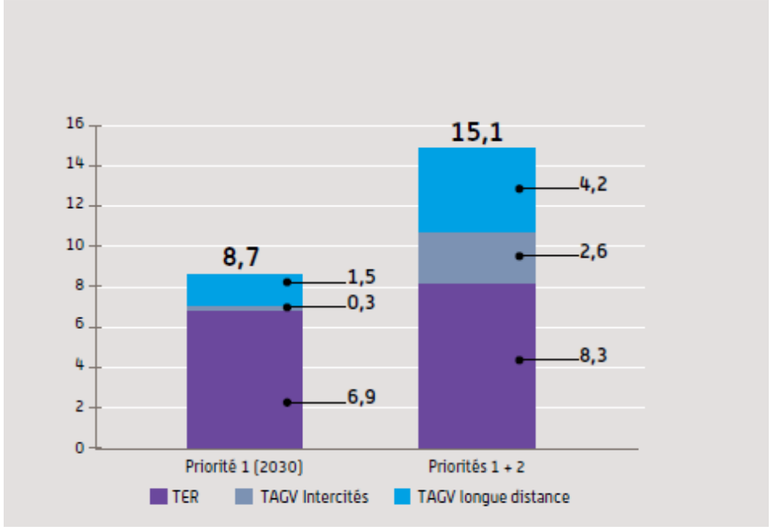


Figure 7 : Gains de trafic ferroviaire par type d'usager avec le système ferroviaire complet

4.3 LE BILAN SOCIO-ECONOMIQUE DU PROJET

L'ensemble priorité 1 + priorité 2 présentait, lors des évaluations de 2014, un résultat rentable avec un bénéfice actualisé positif de +475 millions € et un TRI de 3,5%.

Le Bénéfice Actualisé (BA), aussi appelé VAN (valeur actuelle nette) est la somme de tous les coûts et avantages annuels induits par le projet. Ils sont actualisés au taux en vigueur défini par le commissariat général au plan (4% dégressif dans le temps jusqu'à 3%). Lorsque le bénéfice actualisé est positif, le projet est créateur de richesse.

Le Taux de Rentabilité Interne (TRI) d'un projet est le taux d'actualisation qui annule le bénéfice actualisé. Il traduit la pertinence socio-économique du projet lorsqu'il est supérieur au taux d'actualisation en vigueur.

L'hypothèse retenue pour l'évaluation du bilan socio-économique est de considérer une mise en service réalisée en deux temps : une première séquence (priorité 1) en 2030 et une deuxième en 2040 (priorité 1 + priorité 2).

5 PRESENTATION DE LA 4EME VOIE ENTRE LA BLANCARDE ET LA PENNE

Grâce à la nouvelle signalisation ERTMS entre La Blancarde et Aubagne et à la reconfiguration du bloc est du plateau de la gare de Marseille Saint-Charles, il est possible de proposer, dès la phase 2, et sans 4e voie dans la vallée de l'Huveaune, 3 TER omnibus par heure et par sens dans de bonnes conditions de robustesse et de régularité.

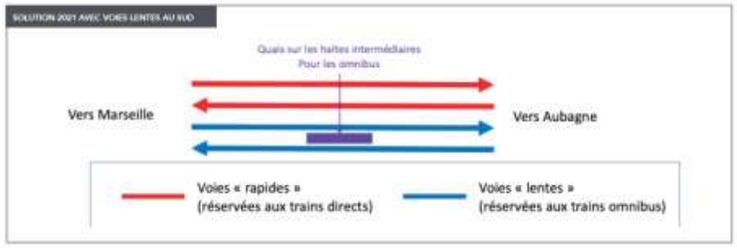
Pour atteindre 4 TER omnibus par heure et par sens entre Marseille et Aubagne, en cohérence avec le Réseau Express Métropolitain ambitionné par la Métropole Aix-Marseille Provence, il est nécessaire de réaliser une 4e voie entre La Blancarde et La Penne-sur-Huveaune.

Cette 4e voie serait réalisée sur un linéaire d'environ 8 km depuis la sortie du tunnel de Marseille à la Parette jusqu'à la gare de la Penne-sur-Huveaune (incluse).

Elle serait positionnée :

- Au sud des voies actuelles entre le raccordement à La Parette et la halte de la Pomme (exclue).
- Au nord des voies actuelles de la halte de La Pomme jusqu'à la Penne-sur-Huveaune.

Les 4 voies seraient organisées en consacrant les deux voies au nord aux circulations rapides (Marseille – Toulon – Nice), et les deux voies au sud aux trains omnibus entre Aubagne et Marseille



Cela permettrait de créer pour les liaisons omnibus un système isolé, sans risque de perturbation venant de l'extérieur : la fiabilité de fonctionnement des omnibus sera alors optimale.

Les quais nécessaires pour la desserte des haltes intermédiaires (de la Pomme à la Penne-sur-Huveaune) par les omnibus doivent permettre l'accès aux deux voies lentes au sud.

GARE DE LA POMME

Le fonctionnement de l'axe avec les deux voies lentes au sud, desservies par les TER omnibus, nécessiterait la création d'un quai entre les deux voies sud. L'accès au quai central nécessiterait la création d'un passage supérieur ou inférieur.

Par ailleurs, la création de la 4e voie au nord imposerait de supprimer la passerelle piétonne qui franchit le Bd Pierre Ménard (Bd de la Pomme). Cette passerelle ne pourra pas être reconstruite à l'identique : la place disponible entre la voie ferrée et le boulevard sera insuffisante.

Deux options d'organisation de la gare sont proposées :

- Soit la passerelle est reconstruite et allongée pour franchir les voies : elle assure alors aussi la fonction d'accès au quai.
- Soit la passerelle est abandonnée : l'accès au quai est assuré par un passage souterrain, et le franchissement du boulevard assuré à niveau avec un passage sécurisé.

Figure 8 : Configuration envisagée de la gare de la Pomme

GARE DE SAINT-MARCEL

La réalisation de la 4e voie au nord de la gare de Saint-Marcel nécessiterait l'acquisition d'emprises foncières au nord des voies sur des parcelles d'activités industrielles.

L'accès en véhicule particulier à la halte, plutôt confidentiel, ne serait pas développé significativement en raison de l'exiguïté du site.

Les haltes de La Pomme et de la Barasse, proches, assureront cette fonctionnalité.

Le fonctionnement de l'axe avec les deux voies lentes au sud nécessiterait la construction d'un quai entre les deux voies sud.

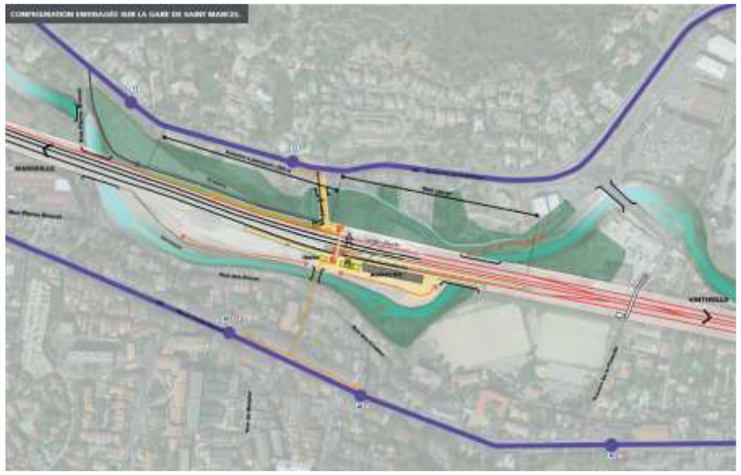


Figure 9 : Configuration envisagée de la gare de Saint-Marcel

GARE DE LA BARASSE

Les optimisations du projet étudié en 2019-2020, en bénéficiant des voies omnibus au sud, permettraient de conserver quasiment l'ensemble de l'infrastructure dans le secteur de la gare, sans notamment avoir à reconstruire l'ouvrage sur la rue Léon Bancal qui mène à la Valentine. Seul un léger ripage des voies rapides serait nécessaire au nord.

L'accès au quai pourrait être maintenu à l'identique d'aujourd'hui (depuis le parking au sud par un passage sous les voies), de même que le parking et son accès routier.

Ce serait donc essentiellement avec le projet de redéploiement des transports publics et l'aménagement urbain alentour que le pôle d'échange se développerait.

GARE DE LA PENNE-SUR-HUVEAUNE

Les impacts fonciers de la mise en œuvre de la 4e voie autour de la gare de la Penne-sur-Huveaune resteraient limités au nord dans le no man's land entre la voie ferrée et l'autoroute.

La création de la 4e voie impacterait le pont-route existant à l'ouest de la gare (boulevard de la gare) ce qui nécessiterait sa modification, et une adaptation à la marge de l'extrémité de la bretelle de sortie de l'autoroute.

Comme en gare de Saint-Marcel, la solution de base prévoit une 4e voie au nord. Elle ne nécessiterait pas de nouveau quai, car il s'agit de la voie dédiée aux trains sans arrêt. Les quais existants seraient maintenus pour les 2 voies côté sud.

La capacité de stationnement serait étendue d'environ 50 places supplémentaires vers l'ouest, sur le délaissé ferroviaire situé au pied du boulevard de la gare.

La capacité totale des parkings de la gare de La Penne serait ainsi portée à environ 140 places.

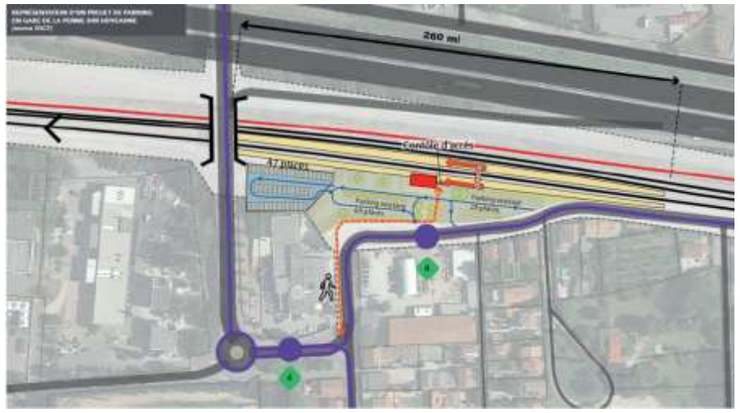


Figure 10 : configuration envisagée de la gare de la Penne sur Huveaune

6 PRESENTATION DES SECTIONS DE LIGNES NOUVELLES

6.1 LA SECTION AUBAGNE – TOULON

La zone de passage préférentielle retenue présente quatre grandes sections :

- Un passage en tunnel sous Aubagne jusqu'au l'extrémité est des collines de la Tête du Douard.

  Les conditions d'insertion de la tête de tunnel sur la ligne existante à l'est d'Aubagne restent à définir, en tenant compte de l'abandon du projet de 4ème voie entre La Penne et Aubagne.

- Un passage alternant tunnels, viaducs et surface pour contourner au sud le col de l'Ange et le poljé de Cuges, au pied des barres de Fontblanche.
- Un passage en surface sur la bordure du plateau de Signes, en limite sud du circuit du Castelet, puis en bordure du plateau du Siou Blanc.
- Un passage en tunnel sous le massif du Coudon jusqu'à proximité de la gare de Toulon.

Le projet prévoit le développement de la gare de Toulon, d'une part avec l'aménagement d'une 6ème voie à quai, d'autre part par le renforcement du pôle multimodal au sein du quartier de gare.

Les réflexions conduites en 2013 avaient pris en compte les projets urbains autour de « l'axe des gares ».

Les modalités d'insertion devront bien évidemment être réinterrogées lorsque que la planification de ces travaux sera possible, en fonction de l'évolution que la ville aura connu d'ici là.

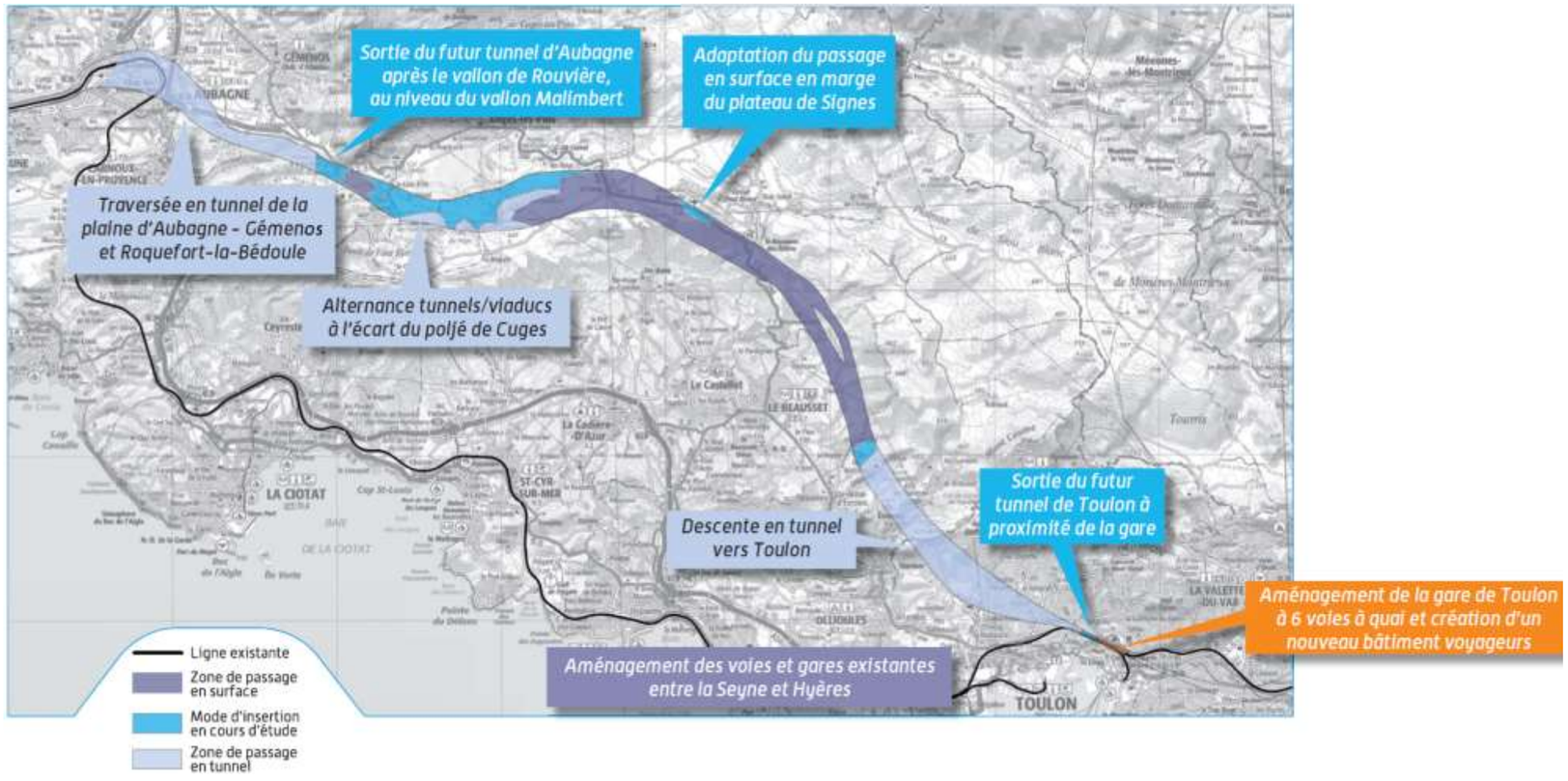


Figure 11 : la ZPP entre Aubagne et Toulon (décision ministérielle d'avril 2015)

6.2 LA SECTION LE MUY – LES ADRETS

LA SECTION LE MUY – ROQUEBRUNE

La ZPP validée en 2015 prévoit une ligne nouvelle entre la gare nouvelle du Muy et le point où la ZPP s'éloigne durablement de la ligne existante pour contourner l'Esterel.

L'essentiel de ce tronçon serait constitué d'un viaduc au-dessus de la vallée de l'Argens.

Toutefois, les réflexions conduites lors des travaux préparatoires à la commission Mobilité 21 en 2013 avaient conduit à envisager de renoncer à ce tronçon, pour ne débuter la ligne nouvelle qu'au droit de Roquebrune.

La logique était de constater que le doublement de la ligne existante dans le sillon permien, entre Toulon et Le Muy, avait été définitivement abandonné : le doublement entre Le Muy et Roquebrune pouvait alors sembler superfétatoire.

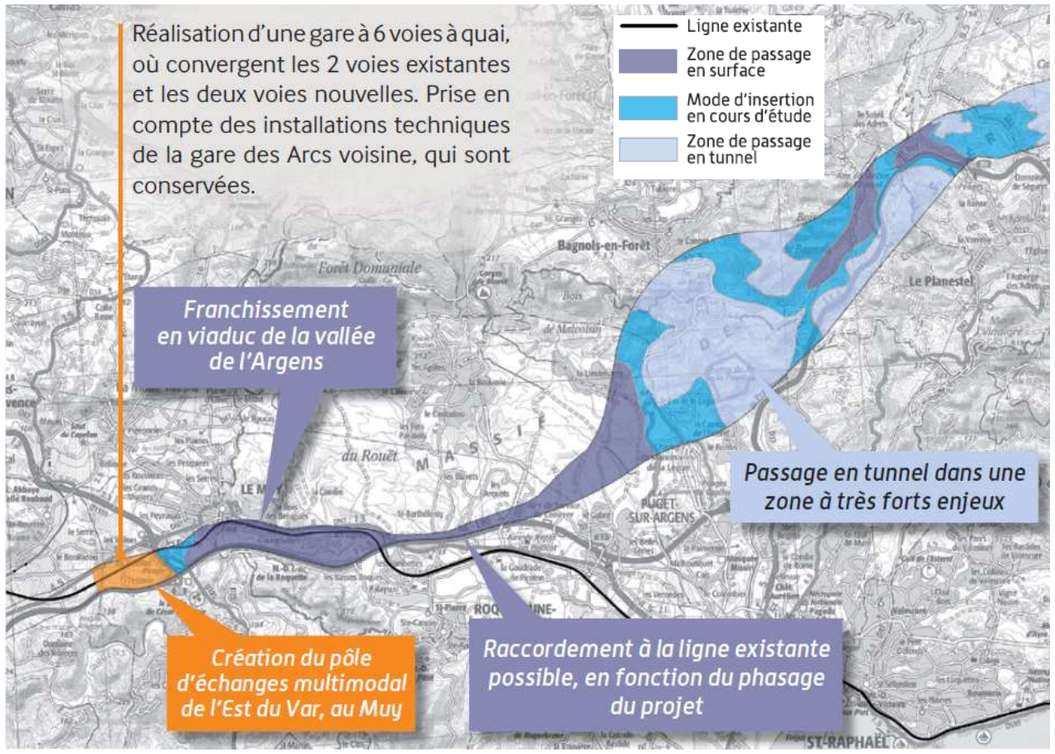


Figure 12 : la ZPP entre Le Muy et les Adrets (décision ministérielle d'avril 2015)

Deux points restaient à vérifier :

- Les conditions d'exploitation avec ce tronçon maintenu à deux voies (vérification de l'absence de conflits entre les navettes azuréennes prolongées jusqu'aux Arcs et les liaisons longues distance) ;
- Les conditions d'implantation de la gare Est Var sur la ligne existante, puisque seule la perspective d'une gare nouvelle avait été évoquée avec le territoire.

Ces deux points n'ayant pas pu être approfondis en raison de la suspension des études sur la phase 4, il a été décidé de présenter la ZPP telle qu'elle a été validée.

Mais l'économie constituée par l'abandon de cette section devra être précisément analysée.

LA GARE EST VAR

Le principe d'une gare nouvelle au droit du Muy a été fortement porté par le territoire lors des échanges sur ce secteur.

Elle constituerait une plateforme d'échange structurante entre le littoral, le sillon permien et le centre Var, la Dracénie et les massifs du Verdon.

Des projets de développement urbains avaient été esquissés : ils sont restés en suspens faute d'un horizon précis de réalisation de cette partie du projet.

LA SECTION ROQUEBRUNE – LES ADRETS DE L'ESTEREL

Le contournement de l'Esterel a été considéré comme indispensable à la fois pour préserver l'intégrité de ce massif (ce qui interdisait tous travaux d'accroissement des performances de ligne dans un secteur où sa vitesse d'exploitation est particulièrement médiocre) et pour assurer un gain de temps significatif pour la desserte des Alpes Maritimes.

La zone de passage intercepterait toutefois des enjeux majeurs très divers : de vastes massifs boisés qui assure la continuité entre l'Esterel et le haut Var, des résidences de loisirs très étendues, un terrain militaire, le site patrimonial de la vallée du Reyran (avec le barrage de Malpassé).

Le choix a donc été fait de conserver une ZPP très large pour laisser ouvert de larges comparaisons de tracés.

Un passage en tunnel serait privilégié dans les secteurs les plus contraints.

Figure 13 : contexte géographique de la gare TGV Est Var au Muy

6.3 LA SECTION LES ADRETS – CANNES

LA ZONE DE PASSAGE PREFERENTIELLE

Figure 14 : ZPP entre Les Adrets et Cannes La Bocca

Elle prolonge la ZPP validée en 2015 jusqu'au massif du Tanneron pour assurer une liaison vers le site retenu de gare TGV à Cannes La Bocca en phase 3.

La ZPP proposée est intégralement en tunnel.

La sortie du tunnel serait prévue aux abords immédiats du site de la gare, le long des voies existantes entre les cours d'eau du Béal et de la Frayère.

LA GARE TGV DE CANNES LA BOCCA

Figure 15 : principes d'insertion de la gare TGV de Cannes La Bocca

Les principes d'insertion de la gare TGV de phase 3 ont été esquissés avec la ville et la CACPL lors des échanges conduits en 2017 avant la suspension des études. Ils sont repris dans la présentation du projet Cannes Bocca Grand Ouest dans le PLU de Cannes.

La gare serait implantée en surface pour assurer toutes les connexions nécessaires entre la ligne nouvelle et la ligne existante.

L'insertion de la gare est très contrainte par la nécessité d'être en tunnel dès la sortie de la gare :

- A l'est, pour éviter les impacts sur le secteur résidentiel littoral de la Bocca ;
- A l'ouest pour éviter les impacts sur le littoral de Mandelieu.

Dans ces conditions, le cœur de gare serait nécessairement implanté au droit du bâtiment du Sicasil : comme c'est un bâtiment public qui peut être supprimé, cette ouverture potentielle sur la mer est devenue l'axe naturel du projet ferroviaire et du projet urbain.

C'est dans ce sens que l'implantation de la gare TER en phase 2 a été prévue sur ce site, pour anticiper la future gare TGV.

6.4 LA SECTION CANNES – SOPHIA – ST-LAURENT

LA ZPP ENTRE CANNES ET SOPHIA

Comme pour la section Les Adrets – Cannes Bocca, il s'agirait de raccorder le site retenu pour la gare TGV de l'ouest des Alpes-Maritimes à Cannes avec la ZPP validée en 2015 entre Sophia Antipolis et Saint-Laurent-du-Var.

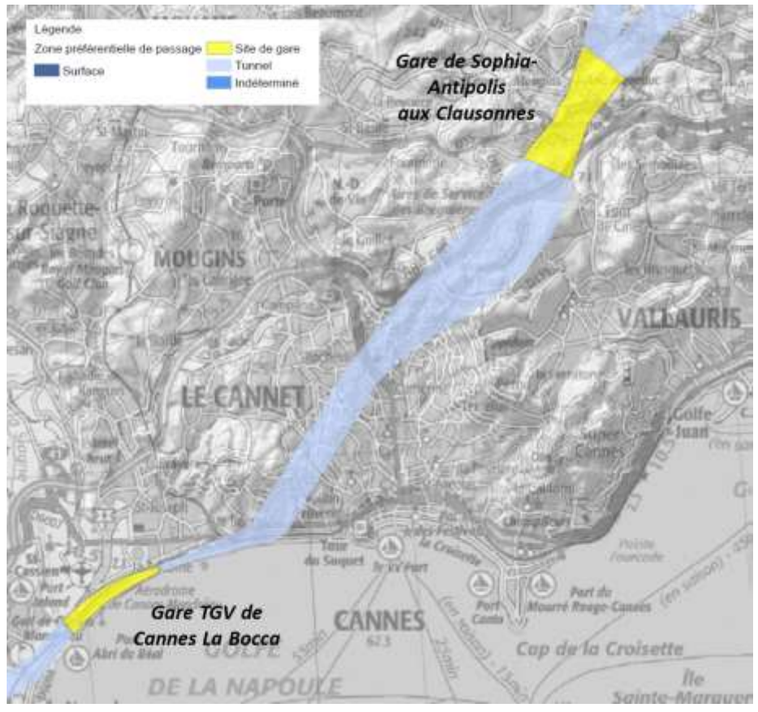


Figure 16 : proposition de ZPP entre Cannes Bocca et Sophia Antipolis

Le projet serait entièrement en tunnel sur cette section, sauf à l'approche immédiat des deux gares.

LA GARE DE SOPHIA-ANTIPOLIS AUX CLAUSONNES

La gare de Sophia-Antipolis serait implantée aux Clausonnes, à l'ouest de la RD35, en limite de la ZAC des Clausonnes.

Deux solutions d'implantation ont été envisagées : elles permettraient toutes les deux d'assurer un passage sous la Brague en tunnel, conformément aux acquis de la concertation.

La gare elle-même serait aménagée à l'air libre : les voies seraient insérées dans une tranchée couverte d'une vingtaine de mètres de profondeur. Le pôle d'échange aménagé au-niveau de la surface assurerait l'accès aux voies.

Le raccordement aux tunnels de part et d'autre impliquerait des tronçons en tranchées couverte, c'est-à-dire construits depuis la surface, puis recouverts et réhabilités après travaux.

LA SECTION SOPHIA – SAINT-LAURENT-DU-VAR

Cette section est également entièrement en tunnel, sauf à l'arrivée à St-Laurent et Nice, avec un franchissement du Var en viaduc.

Un passage en tunnel est ainsi prévu sous la Brague et la Cagnes.

Au droit de la gare de Saint-Laurent, l'entrée en tunnel nécessiterait une section de tranchée couverte qui impliquerait une reconfiguration de la gare actuelle : les voies seraient déplacées vers le sud de façon à dégager de l'espace au centre-ville et décaler les travaux vers le secteur urbain sud en renouvellement.

La gare de Nice Aéroport serait étendue à 6 voies à quai en utilisant les réservations prévues dès la phase 1 du projet.

Figure 17 : solutions d'implantation de la gare de Sophia-Antipolis

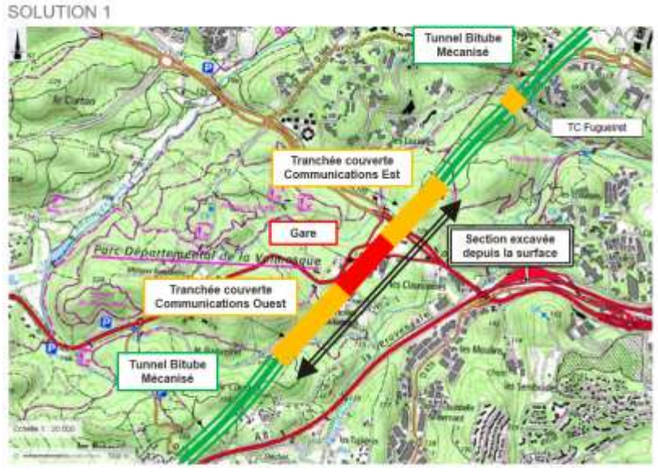


Figure 18 : principes d'insertion de la gare des Clausonnes

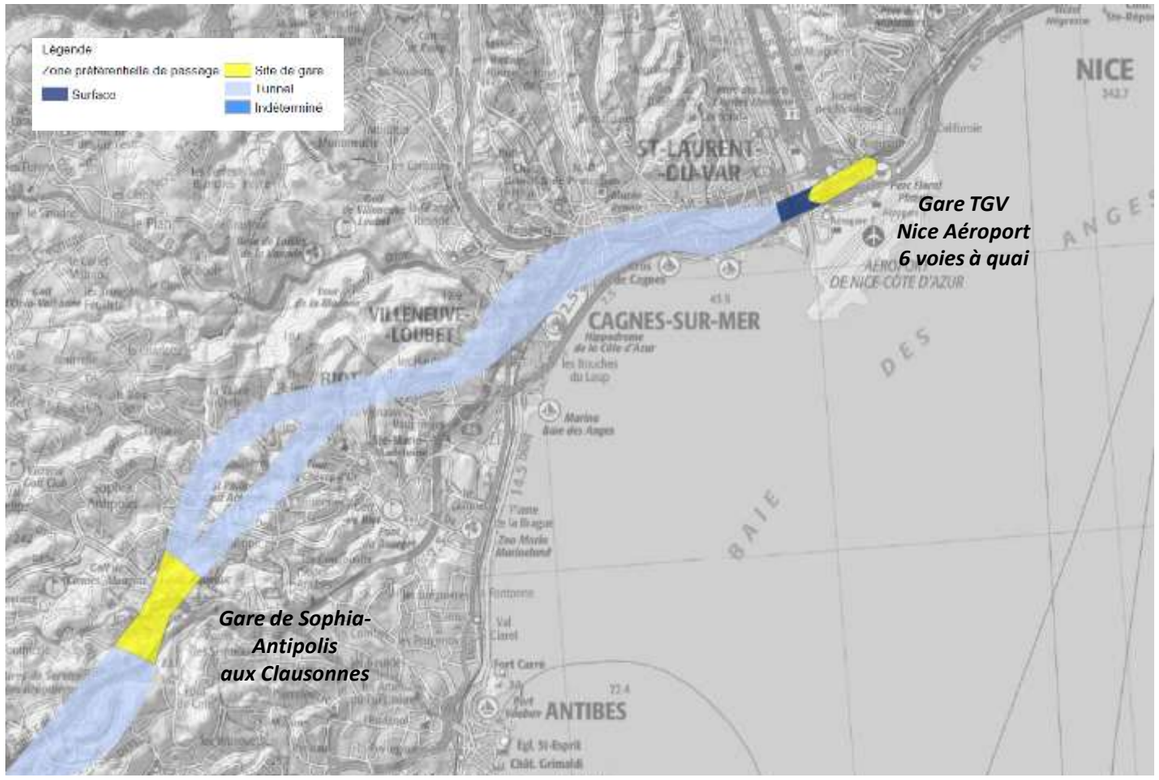


Figure 19 : proposition de ZPP entre Sophia Antipolis et St-Laurent-du-Var

7 PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGEES

Ce chapitre présente les grands choix successifs réalisés depuis 2005 qui expliquent la proposition de zone de passage préférentielle disponible pour les sections de lignes nouvelles.

Pour la clarté de l'exposé, il a décidé de maintenir la présentation des éléments qui constituent aujourd'hui le projet des phases 1 & 2, de façon à comprendre comment ces deux éléments de l'ambition LNPCA ont mûri de concert avant d'être séparés en deux projets distincts.

7.1 L'EMERGENCE DES GRANDES FONCTIONNALITES

7.1.1 LE CHOIX DU SCENARIO « METROPOLE DU SUD »

Trois familles de scénarios avaient été analysées dans le cadre du débat public et des études complémentaires qui l'ont suivi :

- Une famille « Métropoles du Sud » (MDS), qui dessert en chapelet les métropoles de la région en passant au plus près de la ligne actuelle du littoral ;
- Une famille « Côte d'Azur » (CDA), destinée à rapprocher le plus possible les Alpes Maritimes de Paris et du reste de l'Europe en utilisant un itinéraire au plus court le long de l'autoroute A8 ;
- Une famille des « Solutions alternatives », proche dans ses fonctionnalités de la famille Côte d'Azur, mais qui réutilise en partie la ligne existante Gardanne-Carnoules au prix d'un tracé moins performant en vitesse.

Le choix opéré en 2009 de privilégier la solution « Métropoles du Sud » a résulté des considérations suivantes :

- la solution « Côte d'Azur » apparaissait sensiblement moins chère (8 Md€ contre 11 Md€ pour MDS). Mais la mission « Cousquer » a montré qu'en toutes hypothèses, le traitement du nœud ferroviaire de Marseille par une traversée souterraine (environ 2 Mds €) était indispensable. Ce traitement, inclus dans le scénario MDS, doit donc être aussi compté dans le scénario CDA;
- Les deux scénarios principaux n'ont pas pu être discriminés sur le plan environnemental, les deux options traversant des secteurs de grande sensibilité ;
- En revanche, la solution MDS apporte de meilleures réponses pour les besoins de déplacement de proximité, avec donc des gains sociaux marqués, et des gains environnementaux (réduction des pollutions et nuisances en limitant la congestion routière) et économiques (en réduisant les freins induits par la médiocrité des conditions de transport régionales) qui contrebalancent les risques potentiellement plus forts du scénario MDS lié notamment à l'importance des passages en tunnel.

Bilan de l'étape de réflexion	Enjeux environnementaux	Enjeux sociaux	Enjeux économiques
Scénario « Côte d'Azur »	Gains sur le bilan régional (pollution, émission de gaz à effet de serre, …), mais forts enjeux environnementaux des territoires dans tous les scénarios en ligne nouvelle.	Fonction grande vitesse essentiellement, avec moindre potentiel de développement des TER	Coûts et bilans socio-économiques équivalents si on intègre la nécessité de la traversée de Marseille en toutes hypothèses
Scénario « Métropoles du sud »	Gains sur le bilan régional (pollution, émission de gaz à effet de serre, …), mais forts enjeux environnementaux des territoires dans tous les scénarios en ligne nouvelle.	Desserte des métropoles (avec fort potentiel d'amélioration des TER) + désenclavement de la Côte d'Azur	Coûts et bilans socio-économiques équivalents si on intègre la nécessité de la traversée de Marseille en toutes hypothèses
Scénario « Solutions alternatives »	Gains limités sur le bilan régional (pollution, émission de gaz à effet de serre, …), mais incidences limitées sur les enjeux environnementaux des territoires	Pas de satisfaction ni des objectifs de désenclavement de l'est de la région, ni d'amélioration des transports du quotidien sur les grandes métropoles	Pas de desserte directe de Toulon + Marseille et gains de temps limités ➔ bilan socio-économique médiocre

Figure 20 : Comparaison des grands scénarios issus du débat public (SNCF Réseau)

Figure 21 : Cartographie des trois grands scénarios (SNCF Réseau)

7.1.2 LE CHOIX D'UNE VARIANTE FONCTIONNELLE AU SEIN DU SCENARIO « METROPOLES DU SUD »

LES POLES DE DESSERTE STRUCTURANTS

MARSEILLE, TOULON ET NICE, POLES DE DESSERTE INCONTOURNABLES

Le 29 Juin 2009, le Ministre de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer et le Secrétaire d'Etat aux transports ont fait le choix du scénario des Métropoles du Sud, qui dessert en chapelet les métropoles de la région en passant au plus près de la ligne actuelle du littoral. *« Cette ligne qui desservira les agglomérations d'Aix-en-Provence et Marseille, de Toulon et de Nice, s'intégrera dans l'arc méditerranéen Barcelone-Marseille-Monaco-Gênes et au-delà en Italie. »*

Les trois métropoles de Marseille, Toulon et Nice se sont donc imposées très tôt comme pôles de desserte incontournables des territoires de la région.

LA NECESSITE D'UNE GARE OUEST ALPES-MARITIMES

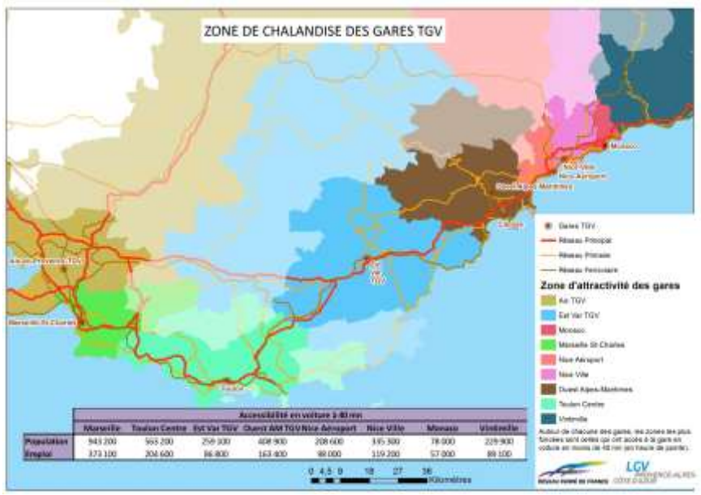


Figure 22 : Zone de chalandise des gares nouvelles (SNCF Réseau)

Les conclusions du débat public rappelaient la nécessité d'une gare à l'ouest du département.

L'absence de gare sur le territoire de l'ouest des Alpes-Maritimes entraînerait une perte de 1,5 à 1,8 million de voyageurs, ce qui représente 30% du gain de trafic sur les Alpes-Maritimes et 20% des trafics régionaux.

Les simulations socio-économiques ont été réalisées à l'année de mise en service projetée de la ligne nouvelle. Le gain de trafic permis par la ligne nouvelle, évalué à 8,7 millions de voyageurs annuels dans le scénario de base 2023 (avec gare), ne serait plus que de 6,9 à 7,2 millions de voyageurs environ (sans gare), c'est-à-dire **une perte d'environ 20% de voyageurs.**

Au-delà de la justification économique (perte de 20% des gains de billettiques), le territoire a besoin de cette infrastructure pour **absorber l'augmentation des besoins de déplacement** vers cette zone du département, et préserver l'avenir en lui permettant, si elle le souhaite, de conserver une capacité à se développer.

L'EMERGENCE D'UNE GARE « EST VAR »

La gare nouvelle « Est-Var » est une des constantes des différents scénarios issus du Débat Public de 2005.

Il s'agirait d'assurer une desserte centrale de l'ensemble urbain constitué par les agglomérations de Draguignan, de Fréjus – St-Raphaël, des Arcs – Le Muy et du golfe de St-Tropez, soit un bassin de population de près de 200 000 personnes, qui connaît un des plus forts taux de croissance démographique de la région.

La gare nouvelle contribuerait d'une part au désenclavement de l'est du département du Var, d'autre part à resserrer les liens avec la métropole niçoise.

La seconde caractéristique réaffirmée à chaque étape du projet depuis le Débat Public, est **l'enjeu de coordonner urbanisme et transports**, dans cette zone de plus forte croissance démographique, de forte attractivité et de fort dynamisme.

Le Secrétariat Permanent a confirmé l'intérêt d'une desserte de l'Est-Var avec l'opportunité d'une remise à plat de la problématique des déplacements de ce large territoire.

Le nouveau projet ferroviaire desservira ainsi le territoire à travers 6 pôles gare, qui sont autant de portes d'entrée sur les territoires de la région : Marseille, Toulon, Est Var, Ouest Alpes-Maritimes, Nice et Monaco. Ces pôles gares ont servi de base à l'établissement des schémas de desserte.

Le territoire intéressé par le projet ferroviaire représente 80 % de la population régionale, soit 3,8 millions d'habitants environ.

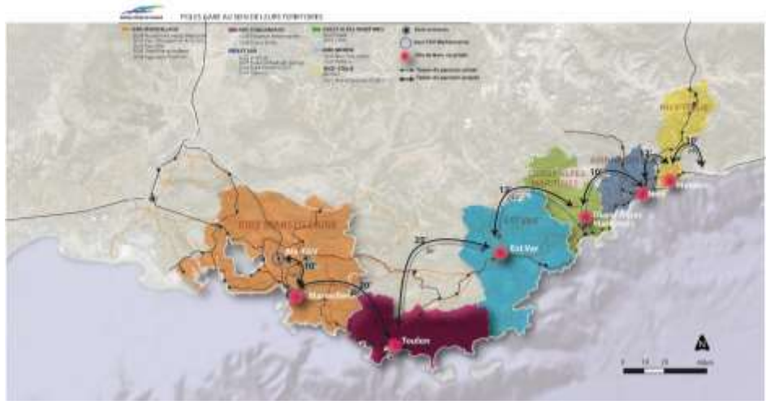


Figure 23 : Les pôles gare au sein de leurs territoires (SNCF Réseau)

LES VARIANTES FONCTIONNELLES DE DESSERTE

1ERE ETAPE : ETABLISSEMENT DES VARIANTES FONCTIONNELLES

Les travaux du comité thématique Services & Fonctionnalités ont permis de sélectionner, pour chaque secteur géographique (pôle de desserte), l'ensemble des variantes fonctionnelles envisagées dans le cadre de la décision du scénario des Métropoles du Sud.

Il s'agissait à ce stade de préciser les fonctionnalités envisagées du projet : implantation de gares, connexions entre la ligne nouvelle et le réseau existant, etc., sans préjuger de l'implantation géographique des tracés qui sera déterminée dans le cours des études.

Toutes les variantes fonctionnelles respectaient les schémas de desserte de référence en 2023 et 2040 qui ont été approuvés par le COPIL du 17 janvier 2011.

Les services voyageurs régionaux prévus s'appuyaient sur 4 niveaux de desserte :

- Les sillons de trains aptes à la grande vitesse (TAGV), qui assurent, en complément des liaisons nationales et internationales, des services régionaux à grande vitesse (SRGV). Ces services rapides relient à une fréquence variant entre 3 trains (Avignon – Nice) et 7 trains à l'heure de pointe (Marseille – Nice) en 2040 les grandes aires urbaines régionales entre elles et les connectent aux métropoles environnantes : Lyon, Montpellier, Gênes ;
- Les intercités TER (ICTER) qui relient les gares les plus importantes de l'axe Avignon / Nîmes – Gênes sur le réseau classique, à une vitesse et une fréquence plus faible (1 train par heure) ;
- Les TER semi-directs, qui offrent des relations de moyenne distance entre les gares de correspondance et les pôles périurbains des aires urbaines contiguës (Avignon – Etang de Berre – Marseille – Toulon, Aix – Etang de Berre – Marseille – Toulon, St-Raphaël – Nice – Savona), à une fréquence semi-horaire ;
- Les TER omnibus, qui assurent la desserte fine des zones périurbaines. Dans les zones les plus denses des agglomérations de Marseille, Aix, Toulon et Nice, ces dessertes, cumulées avec celles des TER périurbains, atteindront une fréquence de 8 trains à l'heure en 2040.

Ce travail a conduit à l'élaboration d'un fichier des variantes fonctionnelles validé par le comité thématique « Services et Fonctionnalités » et approuvé par le comité technique pour proposition au Comité de Pilotage.

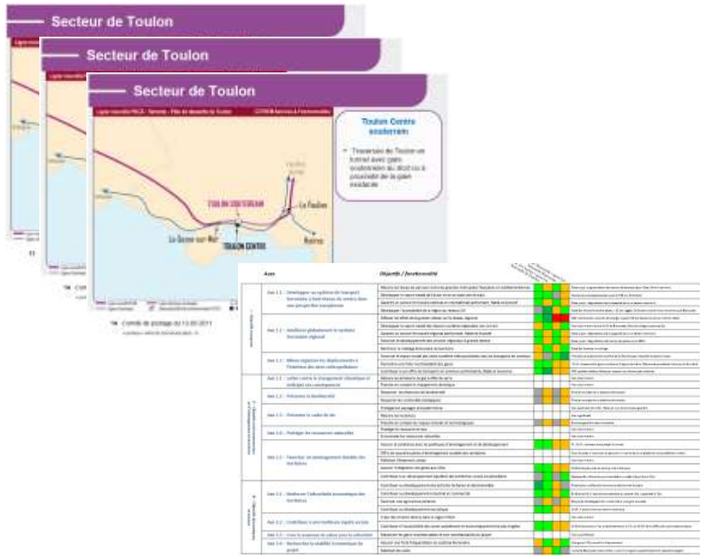


Figure 24 : Fichier des variantes fonctionnelles (SNCF Réseau)

2EME ETAPE : ANALYSE DES VARIANTES FONCTIONNELLES AU NIVEAU DE CHAQUE SECTEUR

La zone d'étude a été scindée en 5 secteurs, correspondant aux principaux pôles de desserte :

- le secteur « Marseille », de la gare d'Aix TGV à la limite de département 13 / 83, autour du pôle de desserte de Marseille ;
- le secteur « Toulon », de la limite de département 13 / 83 à l'entrée de la dépression permienne, autour du pôle de desserte de Toulon ;
- le secteur « Est Var », de l'entrée de la dépression permienne à la limite de département 83 / 06 ;
- le secteur « Ouest Alpes Maritimes » de la limite de département 83 / 06 à la gare de Nice Aéroport ;
- le secteur « Nice – Italie » de Nice-Aéroport à la frontière italienne.

Une fiche « secteur » a été élaborée pour chaque secteur.

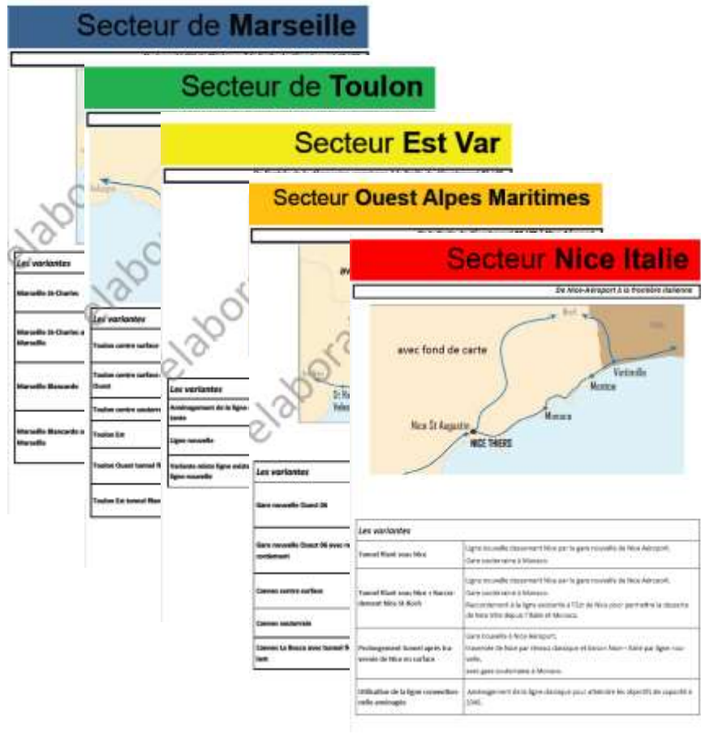


Figure 25 : Fiches « secteur » (SNCF Réseau)

La fiche secteur permettait de comparer les variantes fonctionnelles du projet sur un secteur donné au travers du filtre de la matrice multicritère.

A ce stade de la réflexion, il s'agissait d'une évaluation <u>relative</u> des variantes les unes par rapport aux autres. Ce choix méthodologique important repose sur deux considérations :

- L'objectif n'était pas d'évaluer le scénario « Métropoles du Sud », mais de sélectionner progressivement la meilleure variante au sein de ce scénario : l'objectif commun était de comparer les variantes entre elles ;
- Les analyses techniques n'étaient pas assez avancées pour que l'on puisse valablement évaluer les différentes variantes dans l'absolu.

	Variante franchement moins favorable que les autres sur ce critère
	Variante moins favorable que les autres sur ce critère
	Variante dans la moyenne
	Variante plus favorable que les autres sur ce critère
	Variante franchement plus favorable que les autres sur ce critère
	Non pertinent ou non discriminant
	Informations manquantes pour conclure

Figure 26 : Principe de comparaison des variantes

En accompagnement des fiches secteurs, une fiche de synthèse par variante permettait de présenter les principales caractéristiques de la variante donnée, en précisant :

- les estimations de coût de la variante ;
- les estimations de temps de parcours ;
- les estimations de longueur de la ligne nouvelle envisagée ;
- les aménagements sur le réseau classique envisagés ;
- les réticulaires adaptés à la variante, en déclinaison des schémas de desserte 2023 et 2040 validés lors du COPIL du 17 janvier dernier ;
- la proposition de zone d'étude préférentielle à partir des études du bureau d'études « environnement » ;
- une synthèse des atouts et des faiblesses de la variante, telle qu'elle ressort de l'analyse multicritère.

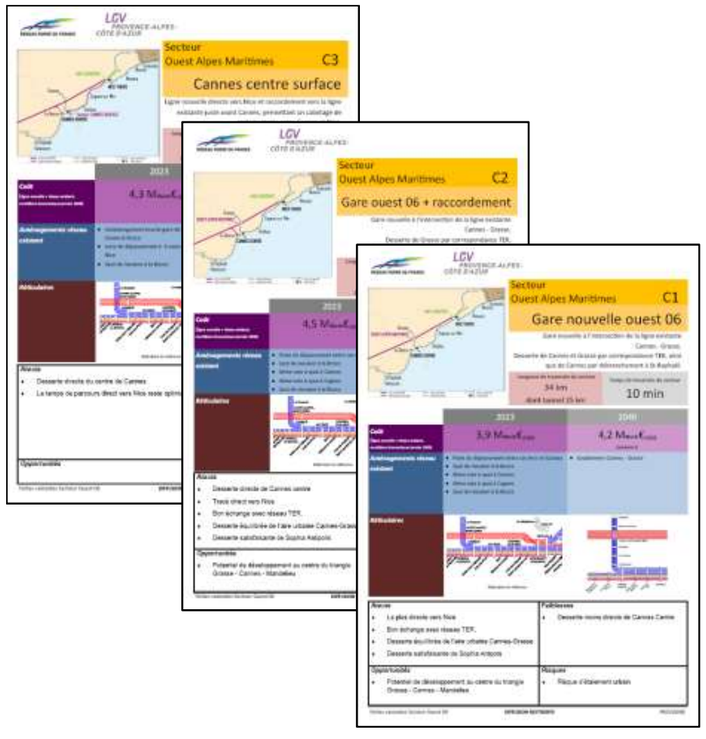


Figure 27 : Exemple de fiches variantes (SNCF Réseau)

LES SCENARIOS FONCTIONNELS

Un scénario fonctionnel était l'assemblage d'une variante par secteur sur tous les secteurs permettant de constituer un ensemble homogène et complet de système ferroviaire d'Aix-en-Provence, Marseille, Toulon, Nice à l'Italie.

Sur les 5 secteurs, ce sont 18 variantes (21 en tenant compte des options) qui étaient proposées.

En les combinant, on pouvait concevoir 450 scénarios différents (1200 avec les options !).

La procédure de sélection a été conduite par application de filtres successifs, en utilisant les critères listés ci-dessous. Il ne s'agissait pas d'élimination, mais plutôt de mettre de côté ceux qui paraissaient moins pertinents pour pouvoir comparer valablement un nombre restreint de scénarios.

Figure 28 : Extrait du tableau des scénarios (SNCF Réseau)

La procédure de sélection a été conduite en s'appuyant notamment sur les principes directeurs suivants :

1. L'analyse multicritère avait conforté le sentiment des acteurs du territoire que la variante gare St-Charles est sensiblement plus avantageuse que la variante gare Blancarde, notamment parce qu'elle permettait de créer un pôle multimodal plus complet et qu'elle irriguait directement le centre-ville ;
2. Sur Marseille, la desserte d'une gare complémentaire à l'Est de Marseille, en complément de la gare St-Charles, était une option qui n'a été déclinée que dans quelques scénarios particuliers ;
3. La variante « tunnel filant sous Toulon avec gare ouest de Toulon » présentait des caractéristiques similaires aux variantes « Toulon centre souterrain » et « Tunnel filant Est » à l'échelle de l'ensemble du territoire. Localement, les équilibres urbains et les potentiels de chalandise ont conduit à privilégier une gare au centre ou à l'Est. Cette dernière option n'a été conservée que dans un scénario type ;
4. La traversée de Toulon totalement en surface, avec passage à 4 voies sur tout le linéaire, serait difficile en raison de ses incidences sur le tissu urbain : elle ne paraissait n'avoir de sens qu'avec les scénarios valorisant la ligne existante ;
5. Les premiers résultats des études techniques montraient que, dans la variante « tunnel filant sous Nice », il était souhaitable « d'aérer » le tracé par un passage en surface à St-Roch pour faciliter la construction des tunnels et l'évacuation des matériaux. L'option « raccordement St-Roch » s'imposait alors naturellement ;
6. Une traversée en tunnel sous Nice a moins de sens si on n'a pas privilégié la grande vitesse entre Marseille et Nice. Etant donné les difficultés techniques qu'engendre un tel tunnel, on ne l'avait conservé que dans un scénario grande vitesse type ;
7. Les variantes avec une gare vers le centre de Cannes n'ont pas été retenues dans les scénarios qui ne favorisaient pas la desserte des centres urbains plus importants (Marseille - Toulon - Nice) ;
8. L'option d'une ligne nouvelle entre Nice et la frontière italienne, ne se justifiait qu'avec une ligne nouvelle entre Marseille et Nice ;
9. Dans l'ouest des Alpes Maritimes, les variantes avec une gare à Cannes (variantes Cannes surface, Cannes souterrain, Cannes La Bocca) paraissaient plus contraignantes que la variante avec une Gare Ouest-Alpes-Maritimes et raccordement vers Cannes, qui offre des services similaires. Ont été conservés : un seul scénario avec Cannes surface, deux scénarios avec La Bocca filant et un scénario avec Cannes souterrain.

Enfin, quelques scénarios ont été écartés parce qu'ils étaient similaires à ce niveau d'analyse, ce qui a permis de réduire le nombre de scénarios pertinents à comparer. Ces filtres successifs ont permis de sélectionner une vingtaine de scénarios qui ont été soumis au Comité Technique.

Chaque scénario pertinent est représenté par une fiche de synthèse récapitulant sa logique, ses caractéristiques techniques, ses atouts et ses faiblesses.

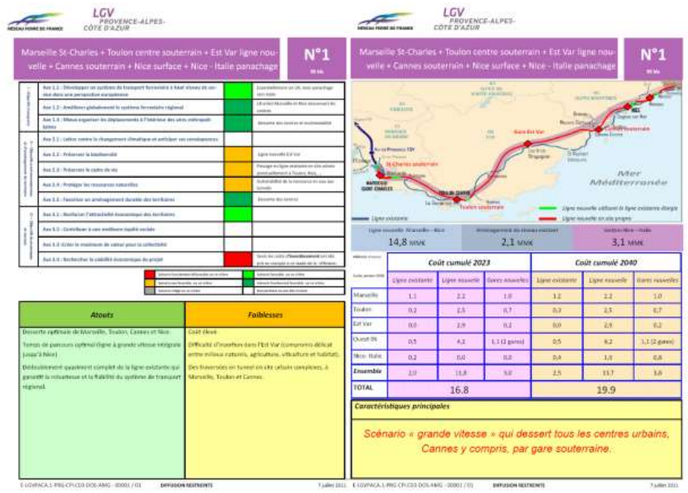


Figure 29 : Exemple de fiche scénarios (SNCF Réseau)

Le Comité Technique, réuni en séminaire les 22 et 23 juin 2011, a retravaillé la sélection des scénarios, en y apportant un nouveau regard.

VARIANTES FONCTIONNELLES RETENUES PAR SECTEUR

Sur le secteur de Marseille, le Comité Technique a estimé que la variante de gare souterraine à St-Charles présentait des avantages incontestables par rapport à la variante Blancarde.

Sur le secteur de Toulon, il paraissait indispensable de conserver un champ très large de possibilités pour que la concertation puisse enrichir les réflexions sur le positionnement de la future gare TAGV : le COTEC a donc décidé de retenir 3 variantes fonctionnelles sans afficher de préférence :

- Toulon Est ;
- Toulon centre souterrain ;
- Toulon Ouest (avec traversée de Toulon en tunnel filant).

Dans la traversée de l'Est Var, l'aménagement uniquement en élargissant la ligne existante a été écarté, en raison à la fois de ses contraintes urbaines (élargissement à 4 voies très difficile dans les secteurs urbanisés) et de sa dégradation excessive des temps de parcours. La solution d'une ligne panachée semblait offrir un bon équilibre entre performances globales et incidences locales.

La solution en ligne nouvelle était également conservée pour disposer de véritables scénarios « grande vitesse ».

Dans l'ouest des Alpes-Maritimes, la solution d'une gare nouvelle sur la ligne Cannes – Grasse (en insistant sur le fait que la localisation exacte devait rester largement ouverte) présentait des atouts certains. La possibilité d'un raccordement complémentaire pour permettre aux TAGV de desservir Cannes Centre était une opportunité dont il fallait étudier la rentabilité, et qui pouvait être intégrée à un futur phasage du projet.

La forte demande des collectivités de ce territoire d'envisager une gare à Cannes a conduit le COTEC à décider d'envisager aussi des scénarios avec une desserte de Cannes par une gare souterraine, afin d'étudier si une optimisation technique permettrait de rendre plus crédible une telle solution, jugée à ce jour irréaliste compte tenu des surcoûts annoncés.

Dans la traversée de Nice, la solution d'une exploitation de la ligne existante en jouant sur un ordonnancement régulier des trains aux gares de Nice aéroport et Nice ville utilisées comme gares-tampons était une solution qui s'imposait par son économie, au moins dans un premier temps. Toutefois, on pouvait craindre une fragilité du dispositif (faible capacité d'évolution, faible fiabilité avec une désorganisation des services au moindre incident) qui inquiétait les acteurs locaux : le COTEC a donc décidé d'étudier également les traversées de Nice en tunnel, malgré leurs surcoûts.

Entre Nice et l'Italie, les premiers résultats des études techniques montraient que « l'aménagement de la ligne existante » nécessitait pour atteindre les objectifs fixés en 2040, un doublement de la ligne entre Nice et Menton, et que ce doublement ne pourrait être réalisé effectivement par élargissement de la ligne existante que sur une faible fraction du parcours (de l'ordre de 15 à 20%). Sur le reste, il faudrait réaliser des tronçons de ligne nouvelle essentiellement en tunnel. Par ailleurs, la solution d'une ligne nouvelle intégrale ne requerrait pas les caractéristiques d'une ligne à grande vitesse (vitesse supérieure à 230 km/h) d'une part en raison des faibles distances en jeu (de l'ordre de 30 km, avec un arrêt intermédiaire à Monaco), d'autre part en cohérence avec les objectifs fixés côté italien d'une vitesse de référence de 200 km/h.

Il s'en est suivi que ces deux variantes s'avéraient relativement proches : le COTEC a donc décidé de promouvoir des variantes intermédiaires avec un principe de mixité entre tronçons de ligne nouvelle et élargissement de la ligne existante. Deux variantes fonctionnelles ont ainsi été redéfinies : une traversée en tunnel sous Nice avec raccordement à St-Roch et prolongement par ligne mixte (variante N1bis) et une traversée de Nice en surface avec prolongement en ligne mixte (variante N3bis).

Le COTEC a souhaité aussi que la variante « ligne nouvelle intégrale » soit conservée comme référence d'un objectif de grande vitesse (variante N1, avec le raccordement à St-Roch qui s'impose techniquement).

SELECTION DES SCENARIOS PRESENTES A LA CONCERTATION

Sur cette base, les différentes variantes retenues ont été combinées en scénarios de façon à la fois à assurer la représentation des différentes variantes et à concevoir des scénarios répondant aux objectifs fondamentaux visés.

9 scénarios ont ainsi été conçus.

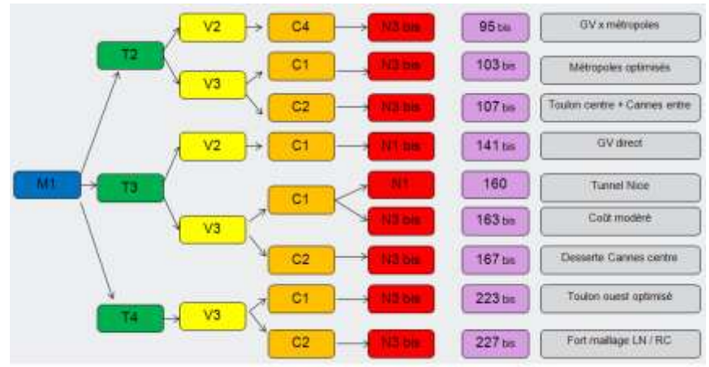


Figure 30 : Graphe de sélection des scénarios (SNCF Réseau)

Le Comité de Pilotage du 11 juillet 2011 a identifié 4 scénarios parmi les 9 présentés qui ont été portés à la concertation de fin 2011.

La sélection a répondu aux considérations suivantes :

- Présenter à la concertation les 3 variantes retenues sur Toulon pour alimenter la réflexion de toutes les positions qui seront précisées par les acteurs ;
- Privilégier, pour la desserte de Cannes, les scénarios basés sur une gare Ouest 06 avec un raccordement sur la ligne nouvelle, qui apparaissent au Comité Technique comme les plus réalistes (une desserte satisfaisante de Cannes pour un surcoût peut être acceptable), aux dépens des solutions avec gare souterraine à Cannes, dont le surcoût ne paraît pas proportionné aux enjeux de desserte. Toutefois, la localisation de la gare Ouest 06 sera clairement présentée comme totalement ouverte quelque part sur la ligne Cannes – Grasse ;
- Privilégier plutôt les solutions panachées sur l'Est Var, tout en conservant un scénario clairement orienté ligne nouvelle ;

- privilégier les solutions « panachées » entre Nice et l'Italie, qui semblent les plus pertinentes dans le mesure où un aménagement strict de la ligne existante se heurte à des impossibilités techniques et un aménagement en ligne nouvelle à grande vitesse n'apparaît pas très cohérent avec les arrêts systématiques prévus à Nice et Monaco (qui empêcheront les trains d'atteindre la grande vitesse sur une section aussi courte) et avec les projets italiens, qui ne prévoient qu'une vitesse d'exploitation de 200 km/h, avec au maximum 2 voies sur la ligne Vintimille – Gênes.

Figure 31 : Scénarios présentés à la concertation de 2011 (SNCF Réseau)

4 scénarios sont ainsi pressentis :

- scénario B : un scénario de desserte des métropoles (Marseille – Toulon – Nice) avec des coûts maîtrisés par le recours à la combinaison ligne nouvelle / ligne existante ;
- scénario D : scénario « grande vitesse » voisin de celui privilégié au terme des études complémentaires au débat public ;
- scénario F : scénario le moins cher parmi les 9 sélectionnés ;
- scénario I : un scénario qui permet un fort maillage entre ligne nouvelle et ligne classique.

Pour la clarté du débat lors de la concertation, **ces scénarios ont été renumérotés de 1 à 4.**

LA CONSTRUCTION DU SCENARIO FINALEMENT RETENU

LES ENSEIGNEMENTS DE LA CONCERTATION DE 2011

La concertation avec le territoire à l'automne 2011 a clairement privilégié le scénario 1 :

- En rejetant les solutions de gares périphériques à Toulon (Toulon Est ou Toulon Ouest) au profit d'un positionnement central de la Gare. On notera que le rejet des deux sites périphériques provenait sans doute moins des qualités fonctionnelles de ces implantations que des craintes sur les conditions d'arrivée à ces deux sites à travers des secteurs très sensibles (bassin du Beausset pour Toulon Ouest, massif du Coudon pour Toulon Est);
- En réclamant dans le Sillon Permien le respect strict de la lettre du Ministre des Transports retenant le scénario Métropoles du Sud, qui précisait que le passage dans les emprises existantes devait être la règle et qu'à défaut, les solutions d'enfouissement devaient être massivement privilégiées.

Cette concertation, ainsi que les études d'approfondissement qui en ont découlé, ont enrichi et adapté progressivement ce scénario :

- il a été demandé une adaptation de la vitesse aux contraintes des territoires : cela a conduit à réduire un peu les ambitions en termes de vitesse, et donc de temps de parcours, en s'éloignant davantage de la fonctionnalité « grande vitesse » ;

Figure 32 : scénarios présentés à la concertation 2011 (SNCF Réseau)

- Le principe d'un passage de TER sur la ligne nouvelle a été adopté et après comparaison de diverses options, deux principes de desserte ont été retenus :
  - le passage de TER sur la ligne nouvelle entre Nice et Cannes pour créer une boucle TER desservant mieux l'ouest des Alpes Maritimes ;
  - le passage de TER Intercité sur certaines parties de la ligne nouvelle pour offrir une desserte fine du territoire, accompagné de temps de parcours attractifs (par exemple, Intercité Marseille-Nice avec desserte fine entre Marseille et Toulon et passage rapide entre Est Var et Nice) ;
- Les nécessités d'un phasage du projet ont conduit à envisager des raccordements entre ligne nouvelle et ligne existante entre Cannes et Grasse et à en tirer le meilleur profit ;
- Les contraintes géotechniques ont conduit à privilégier une solution d'aménagement en surface à Toulon Centre, avec arrivée de la ligne nouvelle en tunnel.

L'OPTIMISATION DU PROJET POUR LA COMMISSION MOBILITE 21

Cette optimisation a pris en compte :

- Le principe de privilégier dans un premier temps des aménagements **sur le réseau existant entre Nice et l'Italie**, la ligne nouvelle sur ce tronçon représentant un coût important en raison du relief pour des gains de trafic modérés ;
- Une légère révision de l'ambition en termes de desserte (cf. ci-dessous) qui permet de limiter **la gare de Marseille – St-Charles** à 4 voies à quai au lieu des 6 voies à quai initialement prévues ;
- L'émergence d'une nouvelle option de configuration de **gare à Toulon**, permettant d'éviter une gare souterraine quasiment irréalisable du fait des contraintes géotechniques, en privilégiant un aménagement de la gare existante à 6 voies à quai (en cohérence avec la révision des objectifs de desserte à St-Charles) avec une arrivée de la ligne nouvelle en tunnel.

- Des **réductions de vitesses de conceptions** dans des secteurs où à la fois la baisse de cette vitesse présente un impact limité sur les performances de la ligne et où en revanche le paramètre vitesse influait fortement sur la conception des ouvrages. C'est particulièrement le cas dans des ouvrages souterrains, tels que les gares souterraines ou les tunnels. Une baisse des vitesses de conception permet de réduire les dimensions des ouvrages souterrains (exemples : longueur des entonnements en entrée de gare, meilleur insertion « géométrique » de la ligne, sections d'excavation des tunnels), et donc de réduire le coût de ces aménagements.
- Le **raccordement entre la ligne existante Cannes-Grasse** et la section de ligne nouvelle Siagne-Nice pour permettre un phasage du projet. Ce raccordement empêche de prévoir la gare de l'ouest des Alpes-Maritimes au droit de la ligne Canne-Grasse comme prévu initialement. L'idée d'une gare localisée plus à l'est, plus près de Sophia Antipolis, vers les Bréguières, a émergé alors.
- La décision de **retirer la section Nice-Italie** dans le projet complet présenté à la commission Mobilité 21, car son bilan socio-économique (coût très important, de l'ordre de 5 milliards d'euros, en raison de la complexité du relief et de la géologie pour un gain de temps de parcours et de capacité finalement modestes) était trop défavorable.

Cette optimisation s'est traduite par la définition d'un projet complet optimisé, d'un montant de 17 milliards d'euros (conditions économiques 01/2012, y compris les études).

Près de la moitié du linéaire de ligne nouvelle est en tunnel, soit environ 80 kilomètres de tunnels entre Marseille et Nice.

Montant en M€ **(ce 01.2012)**	Montant total	Montant total Optimisé
Marseille - Aubagne	2 800	2 500
Aubagne - Toulon	4 000	3 800
Toulon - Est Var	3 900	3 900
Est Var - Siagne	2 600	2 100
Siagne - Nice	3 700	3 200

Figure 34 : Estimation du projet complet optimisé

Pour mémoire : section retirée in fine

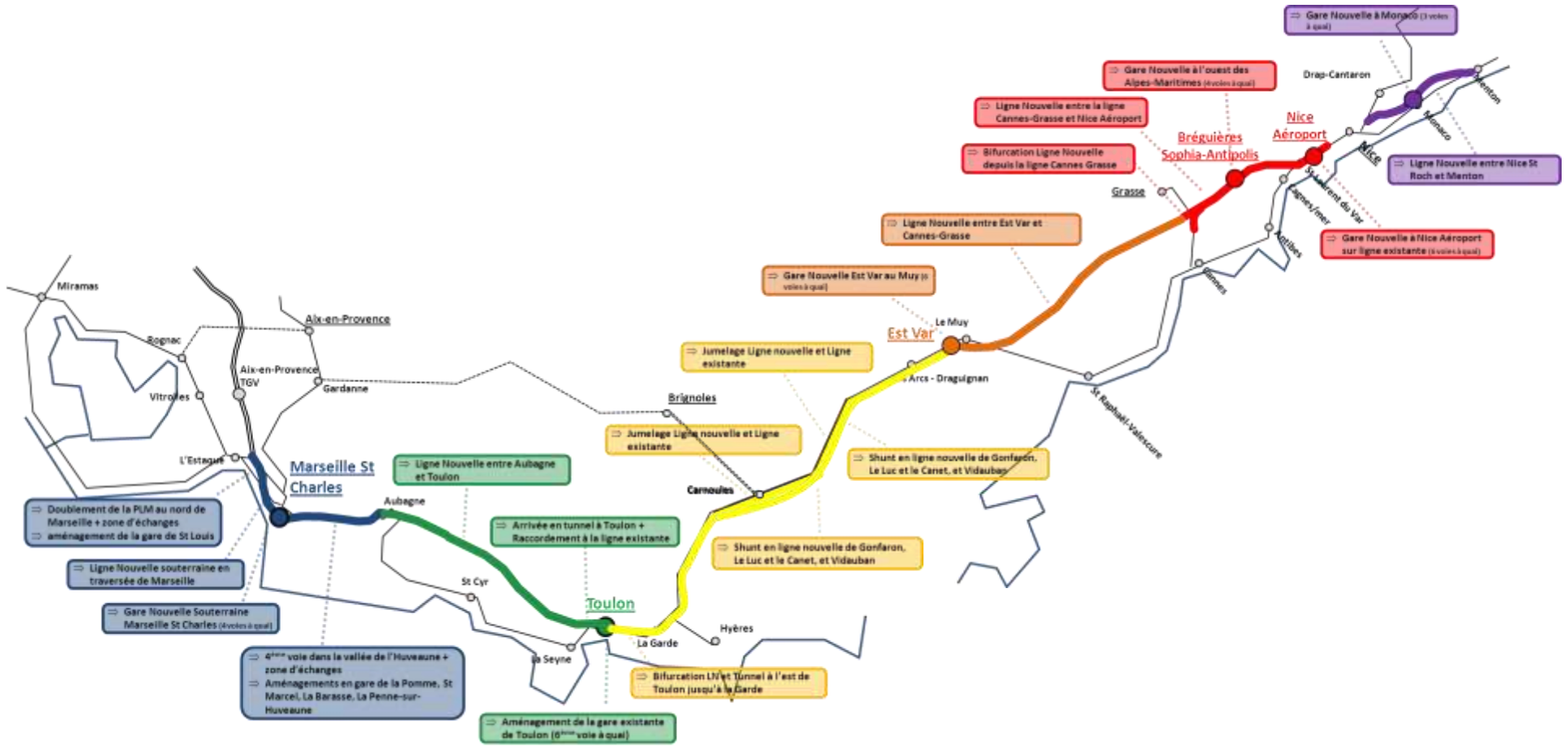


Figure 33 : le projet complet optimisé présenté à la Commission Mobilité 21 en 2013 (SNCF Réseau)

7.2 LA SELECTION DES ZONES DE PASSAGE PREFERENTIELLE

Sur la base des études environnementales, une démarche par resserrement progressif de la zone de passage de la ligne nouvelle a été engagée à partir d'une évaluation fine des sensibilités environnementales du territoire.

Dans un premier temps, **une zone d'étude préférentielle (ZEP)** a été déterminée par évitement des enjeux majeurs du territoire.

Au sein de cette ZEP, les fuseaux de passage possible ont été déterminés pour atteindre les objectifs fonctionnels en minimisant les incidences potentielles sur l'environnement.

Une comparaison multicritère de ces fuseaux, croisée avec les retours du territoire lors de la concertation de 2011, a conduit progressivement vers la sélection **d'un fuseau préférentiel.**

Nota : la démarche de sélection progressive des fuseaux de passage a été conduite en parallèle des travaux sur le phasage du projet.

Les sections Toulon – Les Arcs et Nice – Italie ont fait l'objet d'une recherche de fuseaux comme les autres sections avant d'être finalement abandonnées : pour la clarté du dossier, les éléments sur ces sections ne sont pas détaillés ici.

7.2.1 L'ELABORATION DE LA ZONE D'ETUDE PREFERENTIELLE

Le choix de la zone d'étude préférentielle (ZEP) au sein de la zone d'étude (« scénario Métropoles du Sud »), c'est-à-dire de l'espace dans lequel a été ensuite conduite la recherche des fuseaux de passage possibles, a été dicté par l'environnement.

Elle s'appuie sur l'analyse de sensibilité environnementale des territoires concernés par le projet :

- l'identification et la caractérisation des enjeux des territoires traversés (Etat Initial),
- une analyse des effets induits par l'insertion d'une configuration type de projet ferroviaire,
- une classification de la sensibilité des territoires au regard de la mise en œuvre d'une infrastructure de transport.

La zone d'étude préférentielle est définie de façon à éviter les zones de plus fortes contraintes, tout en permettant une recherche de fuseaux de passage dans des conditions techniques acceptables.

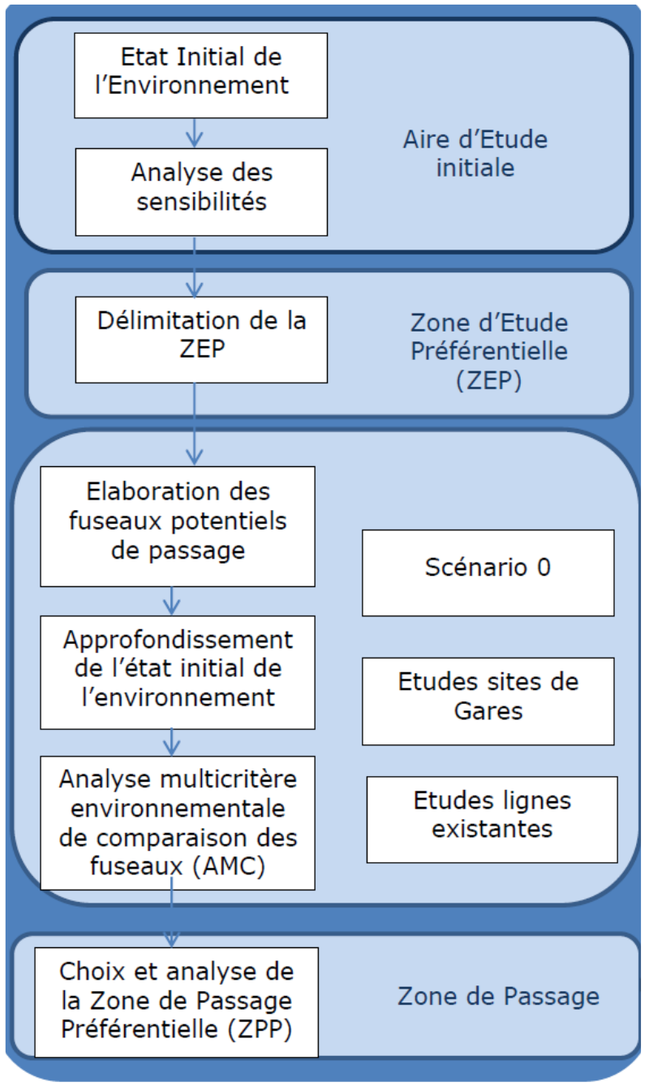


Figure 35 : Synopsis de la démarche d'élaboration de la zone de passage préférentielle

La délimitation de la zone d'étude préférentielle ne relève pas d'une procédure « mécanique » systématique, mais d'une démarche autour des principes suivants :

- La réflexion a été adaptée à chaque segment de la zone d'étude : lorsque les contraintes étaient modérées, on a pu chercher à éviter les zones sensibles ; lorsque les contraintes étaient fortes, il a fallu maintenir dans la ZEP des zones sensibles pour pouvoir, par la suite, privilégier des démarches d'évitement ou de réduction à la lumière d'études plus précises ;
- Les études techniques ont apporté leur lecture des enjeux de tracé, de façon que la ZEP proposée par le bureau d'étude Environnement permette ultérieurement de trouver des fuseaux réalisables ;
- La délimitation de la ZEP doit permettre d'y proposer des fuseaux réalistes et acceptables, tant sur le plan environnemental que technique ;
- Les secteurs exclus de la ZEP ne permettent pas de proposer des fuseaux réalistes et acceptables, soit que les contraintes environnementales y seraient plus fortes qu'au sein de la ZEP, soit que les fuseaux ne seraient pas techniquement réalistes (trop de tunnel, longueur excessive, incompatible avec la position pressentie des gares, etc.) ;
- Il a été décidé de conserver une ZEP d'un seul tenant, ce qui implique qu'elle peut inclure des zones de forte ou très forte sensibilité : la ZEP n'est donc pas une zone exempte de contraintes environnementales, mais un premier niveau d'évitement des contraintes environnementales et de convergence vers le positionnement géographique du projet ;
- Dans les secteurs où le relief (ou la densité du bâti) imposera des tunnels, le tracé de la ZEP a pris en compte cette spécificité.

Il s'est agi d'un travail réfléchi de juste équilibre entre un processus d'évitement des enjeux principaux et une nécessité, devant la complexité et la sensibilité du territoire, de conserver dans la réflexion des secteurs sensibles pour pouvoir vérifier aux étapes ultérieures que leur évitement est bien la meilleure solution.

Trois exemples illustreront la démarche conduite :

- Le bassin du Bandol, d'une grande qualité paysagère, possède un vignoble AOC réputé : ces deux seuls éléments auraient pu justifier de le sortir de la ZEP. Pourtant, les alternatives présentaient elles aussi de forts enjeux. Le choix a été donc fait de poursuivre le travail sur ce secteur, d'y identifier un fuseau de passage qui permettait entre autres un jumelage partiel avec les infrastructures existantes pour pouvoir le comparer aux autres options. Malgré les critiques émises pendant la concertation, seule cette stratégie permet aujourd'hui d'affirmer que le fuseau retenu, qui évite ces enjeux, est bien le meilleur pour l'environnement ;

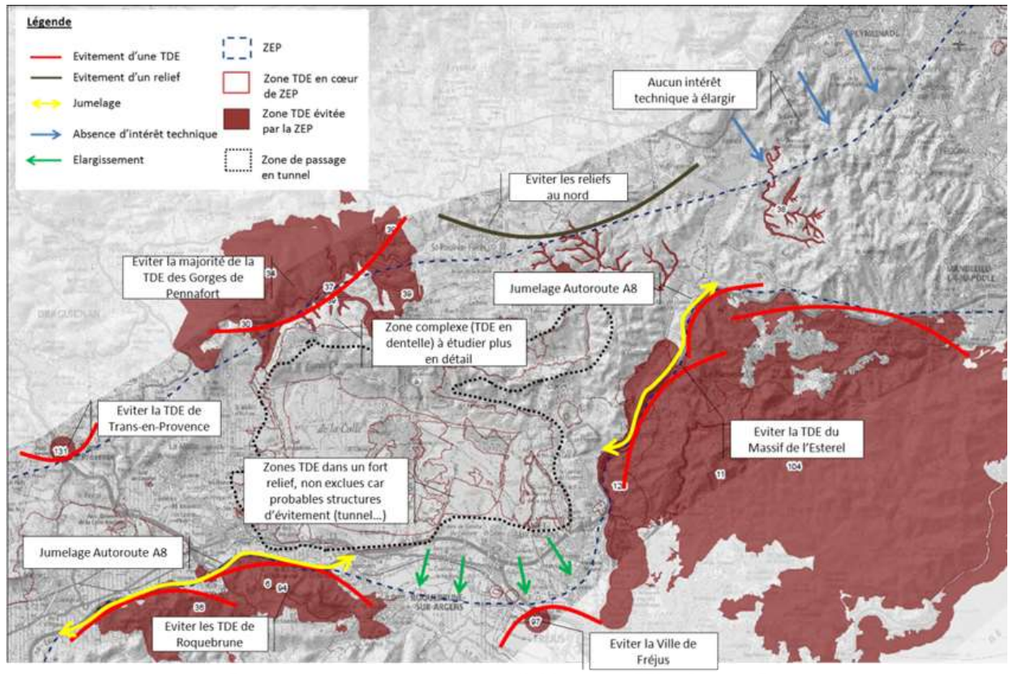


Figure 36 : Exemple de principes de délimitation de la ZEP (SNCF Réseau)

Nota : TDE = passage dans des enjeux environnementaux classé en « très difficilement envisageable »

- La vallée de l'Argens a connu une crue historique en 2010 : il aurait été légitime – et en tout cas conforme aux vœux du territoire – d'exclure la zone inondable de l'Argens de la ZEP (sauf en traversée perpendiculaire). Pourtant, elle a été conservée parce que son évitement impliquait de toucher à d'autres enjeux très sensibles. In fine, le fuseau retenu y passe, après que les études ont démontré la possibilité de minimiser les incidences ;

- Les espaces remarquables de la Loi « littoral » ne peuvent faire l'objet que d'aménagements bien définis, qui n'incluent pas les voies ferrées, même semble-t-il en souterrain. Pourtant, des espaces remarquables ont été conservé dans la ZEP, parce qu'il apparaissait que le bilan environnemental de leur évitement ne serait pas nécessairement favorable.

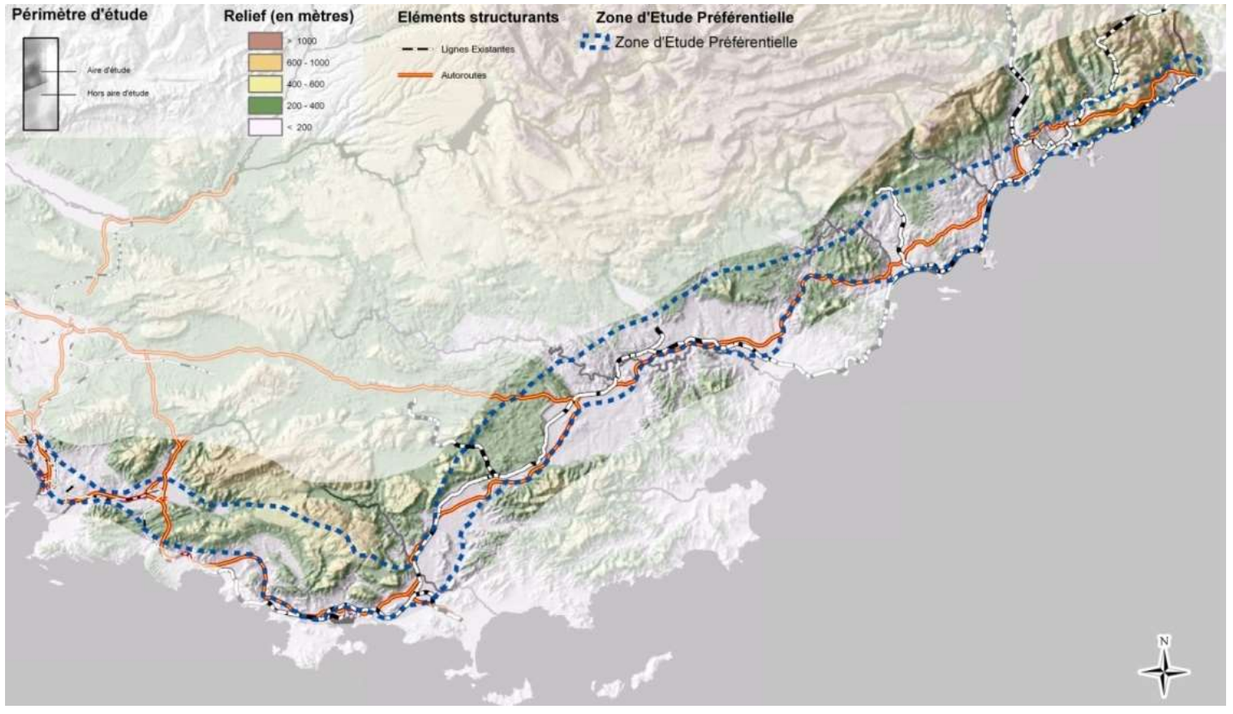


Figure 37 : Délimitation de la zone d'étude préférentielle (SNCF Réseau)

Bilan de l'étape de réflexion	Enjeux environnementaux	Enjeux sociaux	Enjeux économiques
Elaboration de la Zone d'Etude Préférentielle	↗ Approche relevant de la démarche « éviter – réduire – compenser », avec une lecture originale des enjeux environnementaux tenant compte de l'importance attendue des passages en tunnel	→ Respect des objectifs du projet	↘ Politique d'évitement et de réduction conduisant plutôt à un renchérissement du projet

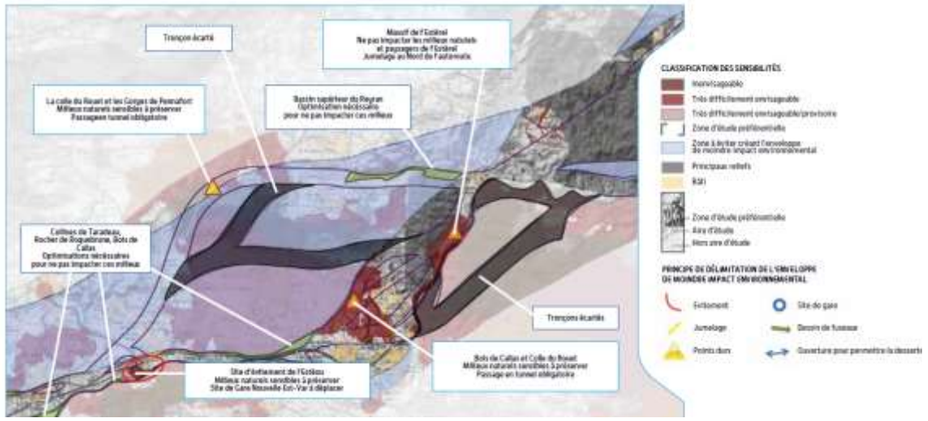


Figure 39 : Principe de sélection des fuseaux acceptables au sein de la ZEP

7.2.2 L'ANALYSE MULTICRITERE DES FUSEAUX

Pour aider à la comparaison, les fuseaux sont découpés en tronçons au sein de sections géographiques (selon qu'il y a une ou plusieurs possibilités de passage). 8 sections ont été déterminées pour la présentation des tronçons de fuseaux. Ces sections ont entre 20 et 50 km. Pour faciliter le traitement et la recombinaison éventuelle de nouveaux fuseaux, les éléments quantifiés nécessaires pour les indicateurs sont disponibles par tronçons de fuseaux.

La détermination des fuseaux prend donc en compte :

- les sensibilités environnementales au sein de la ZEP ;
- les contraintes techniques ferroviaires ;
- les caractéristiques géographiques et topographiques des secteurs traversés impliquant des caractéristiques type du projet (tunnel, aérien, grands terrassements, viaduc…).

.

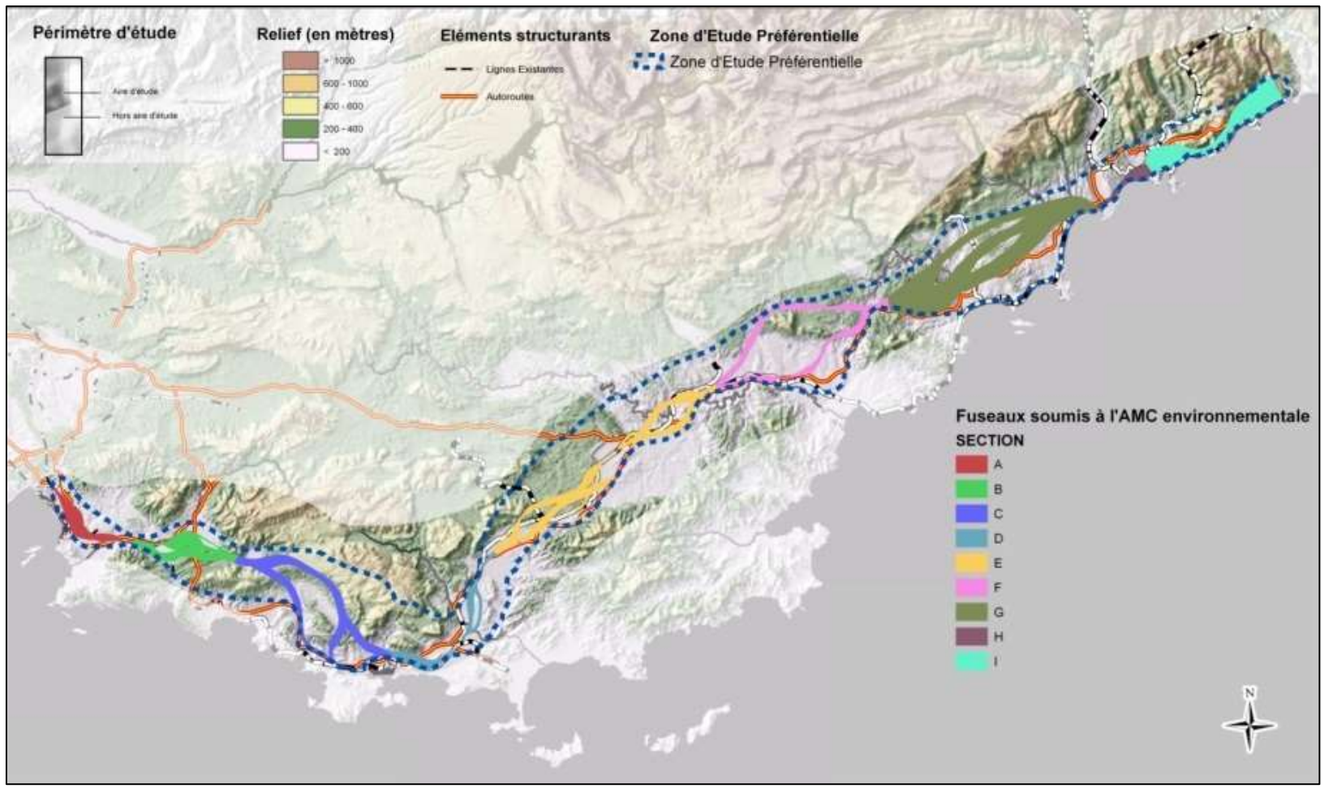


Figure 38 : Les fuseaux présentés à la concertation (SNCF Réseau)

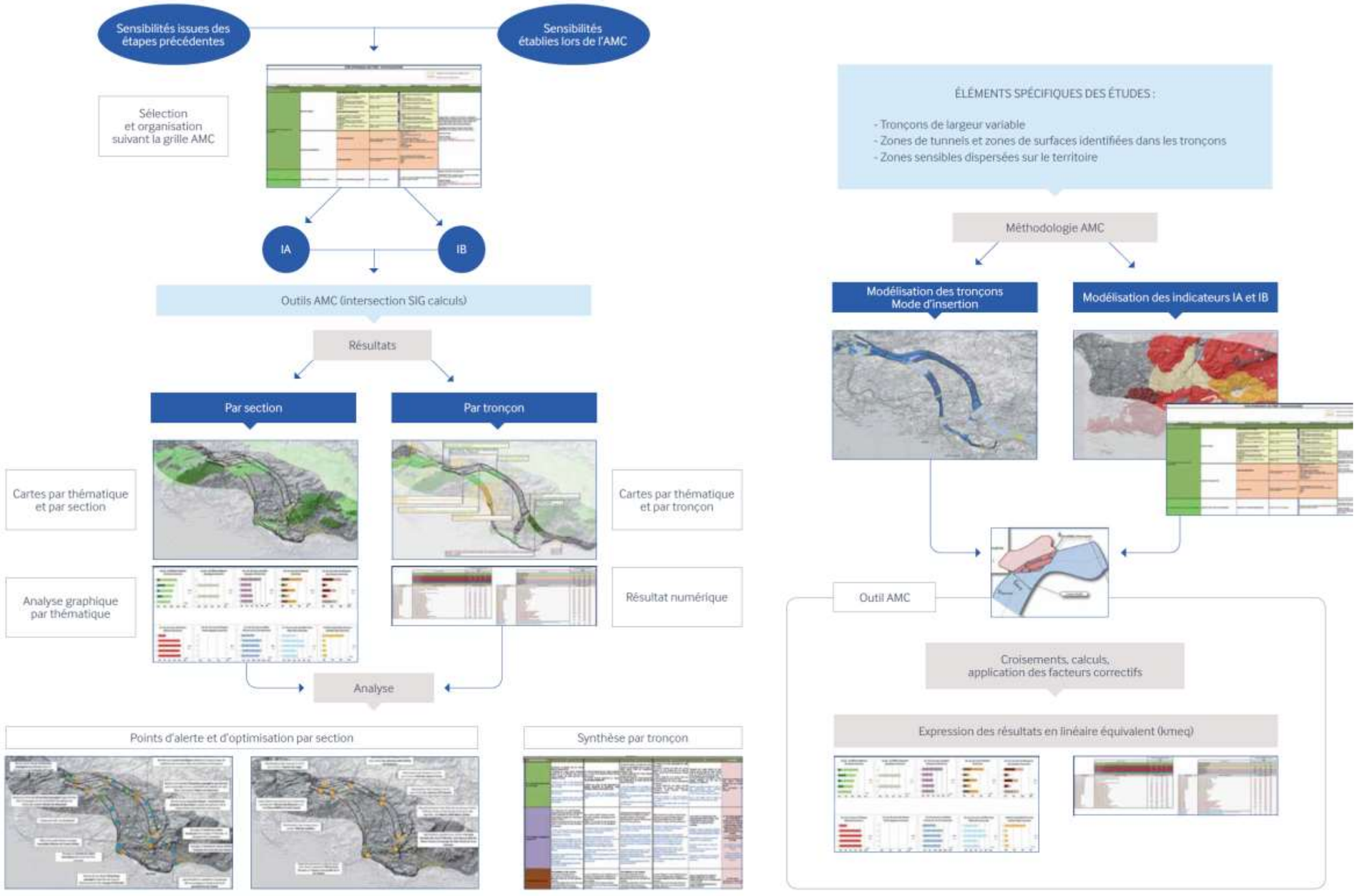


Figure 40 : Schéma de synthèse de l'analyse multicritère (SNCF Réseau)

7.2.3 LE CHOIX DE LA ZONE DE PASSAGE PREFERENTIELLE

Toujours dans la démarche première d'évitement, une zone de moindre impact environnementale a été définie par le bureau d'étude environnement.

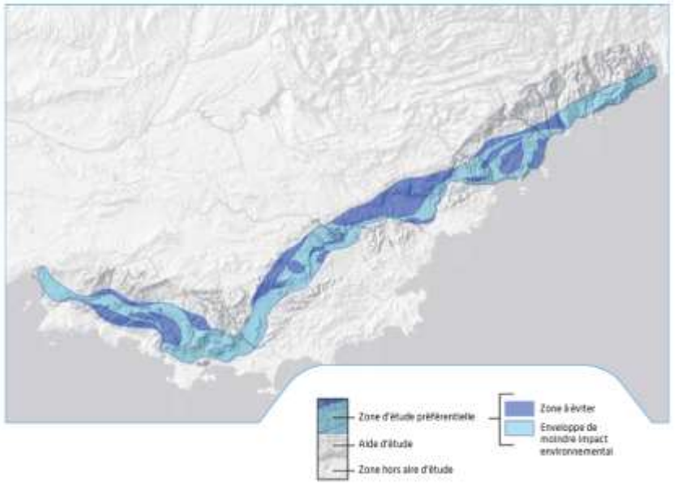


Figure 42 : Délimitation de la zone de moindre impact (SNCF Réseau)

Cette zone contournant les impacts où les secteurs pourraient être particulièrement forts, prend en compte les considérations techniques et les objectifs de desserte du projet.

La cohérence technico-environnementale a donc été recherchée tout en respectant les objectifs du projet.

C'est dans cette enveloppe que ce sont inscrits les fuseaux de passage soumis à la concertation.

SECTION A : TRAVERSEE DE MARSEILLE

La traversée en tunnel ne présente pas d'enjeux environnementaux notables (hormis les zones de tête) : ce sont les contraintes techniques qui prévaudront.

De même, l'organisation de la gare souterraine sera affinée en fonction des objectifs fonctionnels du pôle multimodal et des liens à tisser avec le quartier de gare.

Dans la mesure où l'essentiel de la traversée de Marseille est prévue en tunnel, il a paru préférable de garder une option de fuseau assez large pour ne pas limiter la recherche de la meilleure solution technique en phase 2 pour :

- l'entrée Nord du tunnel de Marseille ;
- la traversée en tunnel et le positionnement optimal de la gare souterraine ;
- l'entrée Sud vers la vallée de l'Huveaune.

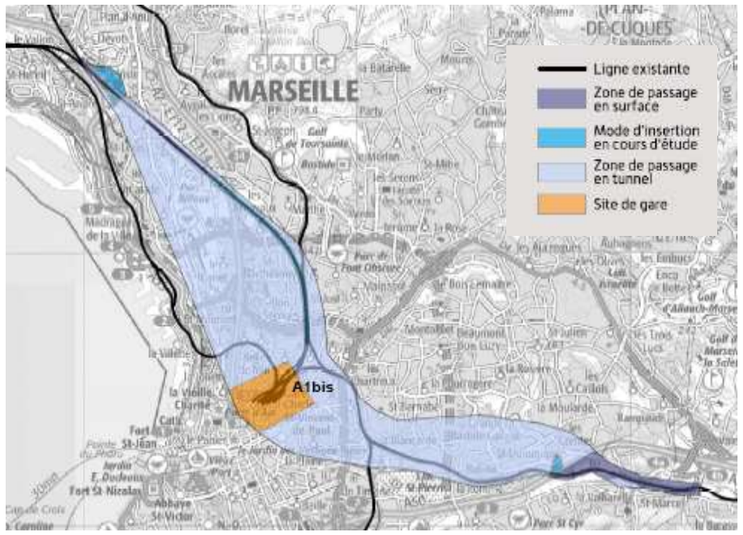


Figure 43 : Fuseau section A (SNCF Réseau)

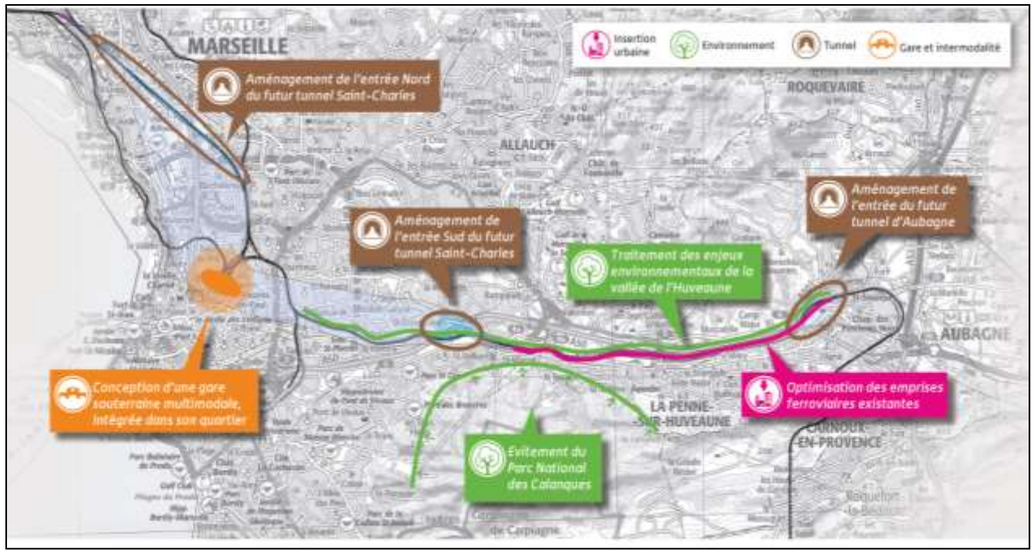


Figure 41 : Traversée de Marseille, le fuseau retenu et ses conditions de réalisation (SNCF Réseau)

SECTION B : AUBAGNE / FONTBLANCHE

LES FUSEAUX PRESENTES

Les passages dans le massif de la Sainte-Baume au Nord, dans le massif de Fontblanche au Sud, ont été exclus en raison des enjeux environnementaux.

Les options de tronçons se regroupent donc au Sud du col de l'Ange.

Le choix s'oriente initialement vers trois options contrastées pour rejoindre la Penne-sur-Huveaune au secteur de Fontblanche, l'une traversant la plaine d'Aubagne - Gémenos (B1 bis), la seconde longeant sa limite (B2 bis), la 3ème l'évitant par un passage plus au Sud (B3 bis).

Au cours de la concertation, un nouveau fuseau (B4), évitant la vallée de l'Huveaune par le Sud, a émergé.

Le Comité de pilotage de décembre 2011 a demandé que soient approfondies deux options :

- un passage le long de la voie existante dans la vallée de l'Huveaune, prolongé par un passage en tunnel au droit d'Aubagne et Gémenos (B10) ;
- le fuseau Sud (B40) pour en réduire les incidences - notamment sur l'agriculture et la carrière.

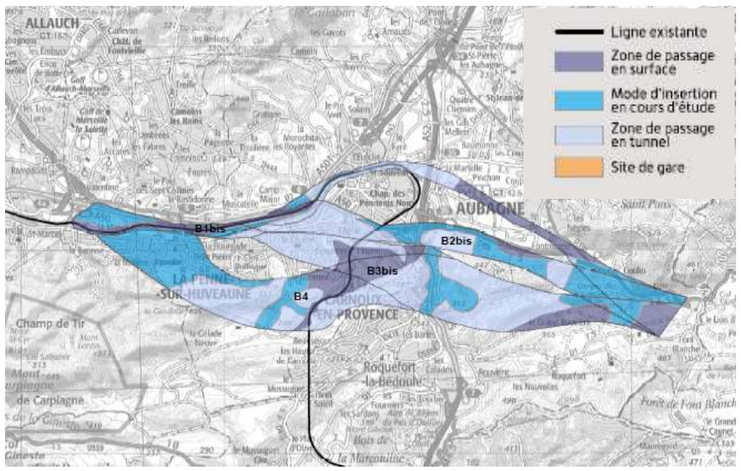


Figure 44 : fuseaux section B avant optimisation (SNCF Réseau)

ANALYSE COMPARATIVE DES FUSEAUX

D'une manière générale, et toutes thématiques confondues, l'option B40 traverse plus de zones sensibles. Non seulement, elle a des incidences vis-à-vis des milieux naturels et des paysages, mais elle n'est pas plus performante vis-à-vis des enjeux urbains alors que c'était là sa justification. Son impact sur l'environnement est donc plus fort que celui des options qui s'appuient sur la ligne existante, du fait de la nécessité de traverser des zones urbaines pour sortir de la vallée.

Comme par ailleurs, ces options « Sud » sont aussi techniquement plus contraintes (coût, volumes de déblai), elles ont été abandonnées.

L'aménagement d'une 4ème voie dans la vallée de l'Huveaune, au Nord de la voie existante offre au contraire la possibilité d'un passage respectueux des principaux enjeux humains et environnementaux du secteur.

Entre Aubagne et le col de l'Ange, les fuseaux initialement envisagés présentaient d'importantes contraintes relevées pendant la concertation :

- B3bis présente des incidences fortes sur les ressources naturelles et l'agriculture ;
- B2bis présente de forts contrastes entre les thématiques. Il s'insère à proximité de zones urbaines. En revanche, il est l'un des tronçons le moins impactant sur les ressources naturelles ou l'agriculture ;
- B1bis est le tronçon engendrant le plus d'impacts sur les zones urbaines et le maximum de nuisances acoustiques. Il comporte aussi des incidences potentielles sur l'agriculture et les milieux aquatiques.

Le passage en tunnel au droit d'Aubagne et Gémenos (B10) permet de limiter toutes ces incidences, et présente un bon compromis.

Le fuseau B10 permet de répondre aux principales oppositions rencontrées et offre la possibilité d'étudier un phasage du projet. Il laisse aussi ouvert l'option d'un arrêt à Aubagne.

Nota : après sélection de la zone de passage préférentielle, et pour tenir compte du phasage du projet par la Commission Mobilité21, les sections A, B et C ont été regroupées en deux segments :

- *La section Marseille – Aubagne en priorité 1,*
- *La section Aubagne – Toulon en priorité 2.*

SECTION C : FONTBLANCHE / TOULON

LES FUSEAUX PRESENTES

Un scénario passant par Toulon Est avait été initialement envisagé. Les fuseaux correspondants passaient par le plateau de Sioux-Blanc et se distinguaient entre eux selon leur position au Sud de Cuges ou par le passage au Sud ou au Nord du circuit du Castellet (C6 et C7). Ils n'ont pas été soumis à la concertation, suite à une décision préalable du COTER du Var d'éliminer l'option de gare à Toulon Est.

Restaient donc les options de tronçons passant par Toulon Centre ou Toulon Ouest à analyser.

Deux options contrastées avaient été retenues, l'une contournant le bassin du Beausset par le rebord du plateau de Siou-Blanc (C1 et C3 pour Toulon Ouest, C2 et C4 pour Toulon Centre), l'autre traversant ce bassin pour se jumeler à l'autoroute A50 (C5).

Une alternative était présentée pour le passage au Sud de Cuges (elle ne concerne que les options qui contournent le bassin du Beausset) : une option sur le versant Sud du Poljé (C1 et C2), l'autre en retrait sur le plateau (C3 et C4).

La zone d'étude préférentielle a exclu la bande littorale entre la mer et l'autoroute A50. En effet, un passage à proximité de la côte aurait été inacceptable pour la population, en raison de la densité de l'habitat, de l'enjeu touristique et de la qualité des paysages.

Or tous les massifs au nord de l'autoroute sont classés en espaces remarquables au titre de la Loi littoral.

En conséquence, l'arrivée à Toulon impose nécessairement un passage, au moins en tunnel, dans des espaces remarquables. Or les analyses juridiques ne permettent pas de considérer qu'un projet de ligne ferroviaire, même enterré, soit compatible avec les aménagements autorisés par la loi dans ces espaces.

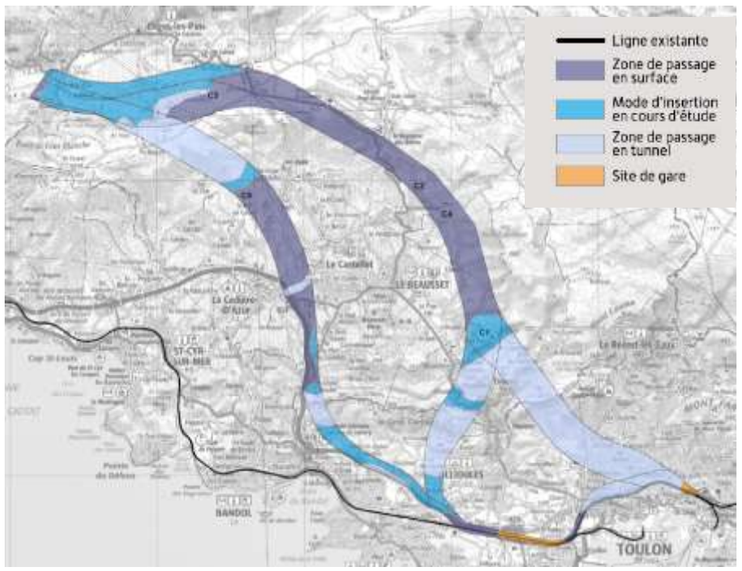


Figure 45 : fuseaux section C avant optimisation (SNCF Réseau)

ANALYSE COMPARATIVE DES FUSEAUX

Si l'on considère l'ensemble des thématiques environnementales étudiées, il apparaît un fort contraste entre le fuseau C5 traversant le bassin du Bandol et les fuseaux C1 à C4 longeant le rebord du plateau de Sioux-Blanc.

Figure 46 : Vue à partir du nord du poljé de Cuges les Pins (Territoire&Paysage)

C5 est de loin le tronçon le plus impactant pour l'agriculture (vignobles du Bandol), les milieux naturels terrestres, le paysage et le patrimoine ou encore les enjeux liés au milieu humain.

C1 et C3 permettent d'éviter les zones agricoles, mais conservent des incidences fortes sur des zones urbaines (dans la partie jumelée avec l'autoroute) et traversent le site classé des gorges d'Ollioules.

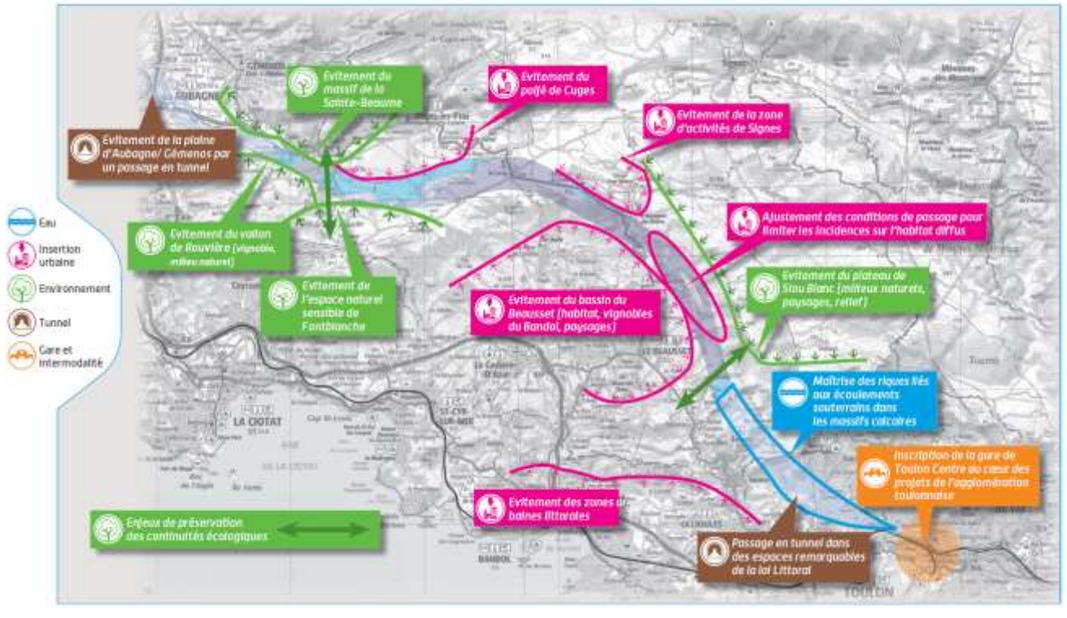


Figure 47 : Section Aubagne - Toulon, le fuseau retenu et ses conditions de réalisation (SNCF Réseau)

C2 et C4 limitent les incidences sur les milieux agricoles et les zones urbanisées, avec des impacts jugés acceptables sur les milieux naturels, bien que le passage en bordure du plateau de Siou-Blanc affecte des zones nodales de la trame verte.

Par son passage plus éloigné de la cuvette de Cuges, le fuseau C4 répond bien mieux aux enjeux de la concertation que le fuseau C3.

C'est ce fuseau C4 qui a été approfondi (fuseau C40) pour réduire les incidences de cette option sur l'habitat diffus (au-dessus du Beausset) et les activités voisines du circuit du Castellet, au prix d'un linéaire accru de tunnels.

Par rapport à C4, les modifications apportées concernent essentiellement le secteur du Beausset au niveau duquel le tronçon a été pincé et où la section en tunnel a été étendue par l'avancement de l'entrée du tunnel. L'aménagement d'une petite partie du tronçon, limitrophe du circuit du Castellet, a également été revu. Initialement en surface elle est maintenant définie comme indéterminée, pour permettre un passage en tranchée couverte.

Le repositionnement de la tête de tunnel au niveau du Beausset permet d'exclure tout passage en surface dans l'ENS du Cimaï, et réduit l'impact sur le Site Classé de la Barre des Aiguilles.

Des impacts sur les activités agricoles (AOC Huile d'olive de Provence et AOC vin de Bandol) et les milieux naturels (ENS de Font Blanche, du Castillon et des Quatre Frères, site Natura 2000 du Grand Caunet…) sont également prévisibles. Cependant, des optimisations restent possibles pour les réduire.

Le tronçon C40 ressort clairement comme celui de moindre d'impact au niveau environnemental : évitement de milieux naturels et zones agricoles à enjeux, réduction des nuisances sonores en évitant les zones d'habitat diffus.

Par ailleurs, ce tronçon en ligne nouvelle améliore le temps de parcours global du projet.

Cependant, la conséquence d'élargir les zones en tunnel afin d'éviter certaines zones sensibles a une incidence sur le coût de cette section.

Figure 48 : Plateau de Siou Blanc (Territoire & Paysages)

SECTIONS D ET E : TOULON – LES ARCS

Ces sections ayant été abandonnées à partir des travaux de la Commission Mobilité 21, l'analyse des fuseaux n'est pas rappelée ici.

SECTION F

LES FUSEAUX PRESENTES

Pour relier l'est du Var et l'ouest des Alpes-Maritimes, un passage par le massif de l'Esterel avait été exclu dès les études complémentaires de 2008.

Après la gare nouvelle Est-Var implantée entre les Arcs et le Muy, deux options tranchées permettent donc de rejoindre la limite de département 83 / 06 :

- L'option par la vallée de l'Argens : le tronçon longe la vallée de l'Argens entre Le Muy et Roquebrune, puis remonte au nord de Puget le long de l'A8 pour contourner l'Esterel : des variantes locales sont à comparer au nord de Puget (F1) ;
- L'option contournant par le nord la forêt de la Colle du Rouet : cette option radicalement différente permet d'éviter la vallée de l'Argens et le rebord de l'Esterel, en remontant vers les gorges de Pennafort, puis en passant entre St-Paul-en-Forêt et Bagnols-en-Forêt (F2).

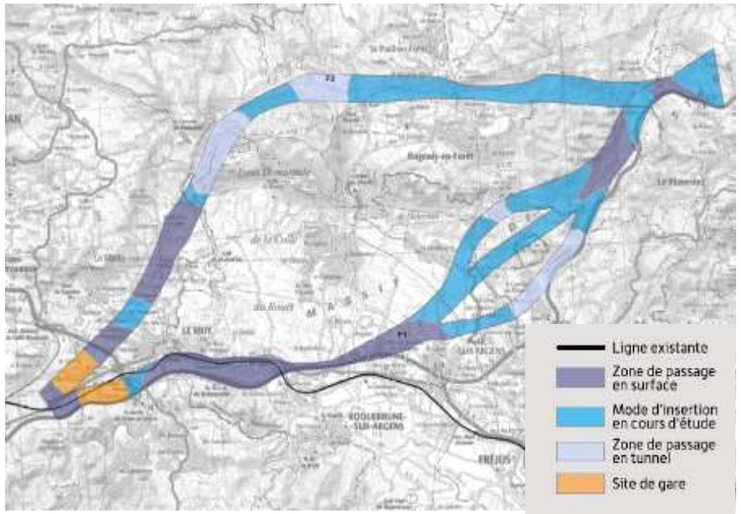


Figure 49 : fuseaux section F (SNCF Réseau)

ANALYSE COMPARATIVE DES FUSEAUX

L'analyse transversale des résultats de l'AMC met en évidence des écarts importants entre les deux options de cette section.

En effet, même si F2 est clairement moins favorable par rapport aux zones urbaines et aux activités agricoles, F1 cumule des impacts globaux plus forts dans la plupart des autres thématiques. Cela est particulièrement vrai pour les milieux naturels aquatiques, le paysage et le patrimoine, les risques naturels et la ressource en eau, thématiques où les écarts entre les deux tronçons sont les plus forts.

Cependant, ces résultats sont à relativiser du fait de deux éléments :

- F1 peut encore faire l'objet d'optimisations importantes. Ces optimisations permettraient de réduire de manière significative l'ampleur des impacts actuellement identifiés. Ces derniers pourraient alors devenir plus ou moins équivalents à ceux de F2 ;
- de plus, un paramètre important n'est pas pris en compte par l'outil AMC : la fragmentation des milieux. Or sur ce critère, F1 est très clairement préférable à F2. En effet, F2 s'inscrit au sein de milieux naturels et paysagers encore quasiment vierges de toute infrastructure et qui ont donc préservé leur richesse naturelle ainsi que leur rôle écologique et social. Le passage d'une ligne ferroviaire engendrerait une dégradation importante de la qualité de ces milieux et perturberait de manière significative leur fonctionnement. A l'inverse, F1 s'appuie sur le réseau d'infrastructure existant, notamment l'autoroute A8. Il ne serait donc pas à l'origine d'une nouvelle fragmentation des milieux car s'inscrivant dans la continuité des ruptures existantes.

A partir du fuseau F1, un tronçon F10 a été défini dans l'optique de limiter au maximum les contraintes environnementales résiduelles, tout en intégrant les autres contraintes, notamment militaires.

Les résultats de l'analyse multicritères font ressortir un impact fort sur les milieux naturels et aquatiques, à nuancer toutefois avec les forts enjeux également présents sur le passage de l'option de tronçon F2, qui semblent sous-estimés, sans doute parce que l'état des connaissances y est moindre.

Un consensus a émergé au sein du Comité thématique Environnement et Développement Durable pour considérer que l'option F2 présentait des risques inacceptables de coupure d'un ensemble naturel remarquablement préservé.

Le fuseau F10 a, en comparaison à l'option F2, de meilleurs résultats sur les zones agricoles et les zones urbaines, car ce tronçon évite des secteurs à enjeux comme l'AOC Côte de Provence, et certaines zones urbanisées comme le Muy.

Figure 51 : Vignobles de l'AOC Côte de Provence (Territoire et Paysages)

Nota : pour tenir compte du phasage retenu par la Commission Mobilité 21, la limite entre les sections F et G a été reportée sur la ligne Canne-Grasse dans la présentation finale de la ZPP.

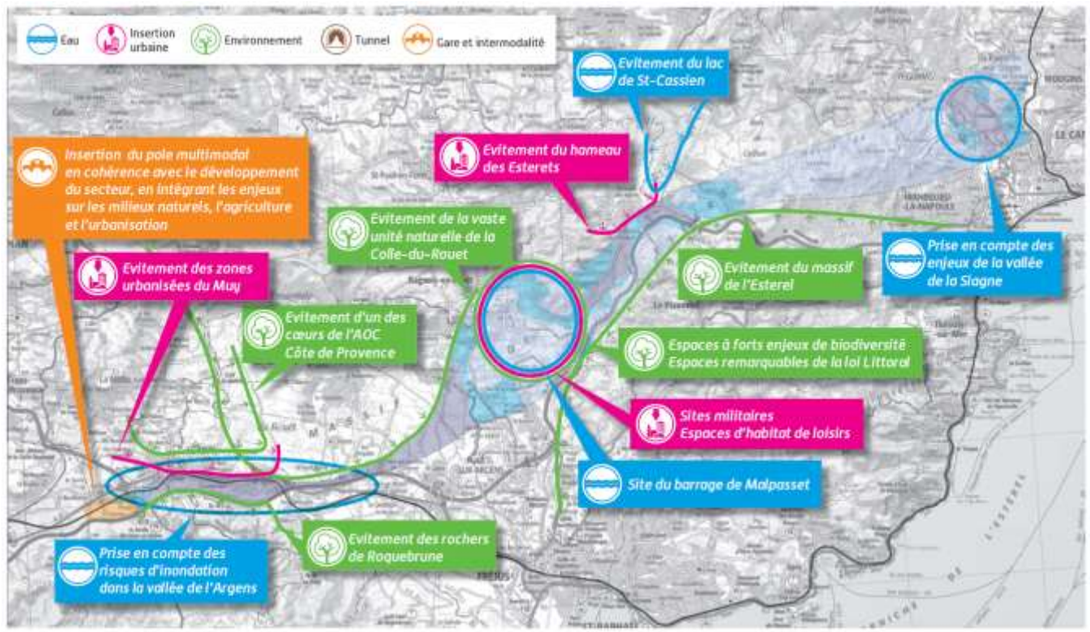


Figure 50 : Section Les Arcs – Ligne Cannes-Grasse, le fuseau retenu et ses conditions de réalisation (SNCF Réseau)

SECTION G

LES FUSEAUX PRESENTES

La traversée de l'Ouest 06 est déterminée par la position de la gare Ouest 06.

Initialement, la gare était prévue à l'intersection de la ligne existante entre Cannes et Grasse, pour permettre des correspondances TAGV/ TER.

Trois zones avaient été envisagées pour la localisation de cette gare : entre Mougins et Cannes, au nord de Mougins et à Plan-de-Grasse. 3 tronçons de fuseau étaient proposés en cohérence avec ces trois zones de gare (G1 à G3).

L'ensemble de ces considérations a fait émerger 3 nouvelles options de fuseaux :

- G20 : approfondissement de l'option G2, avec notamment passage en tunnel sous la vallée du Loup ;

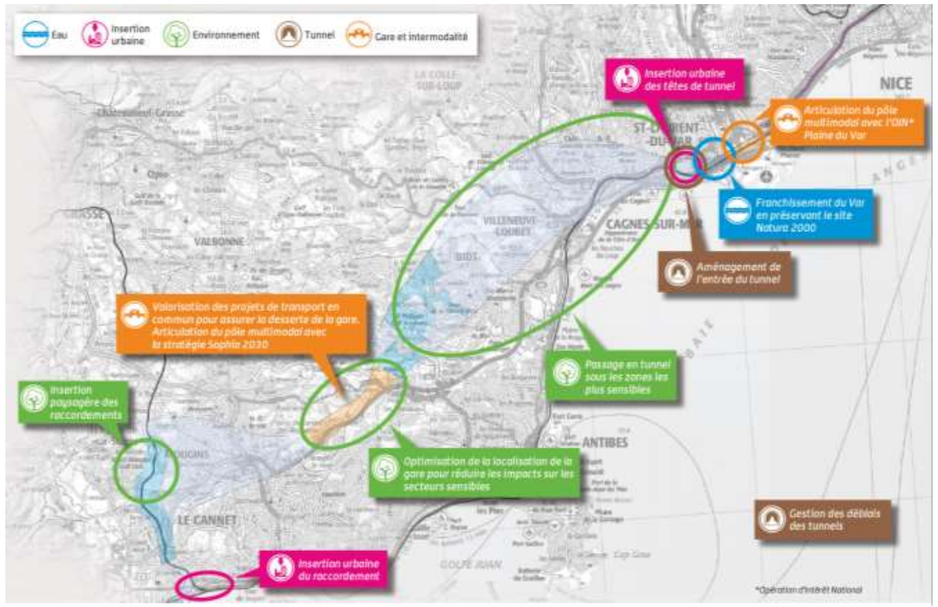


Figure 52 : Section ligne Cannes-Grasse - Nice, la ZPP retenue et ses conditions de réalisation (SNCF Réseau)

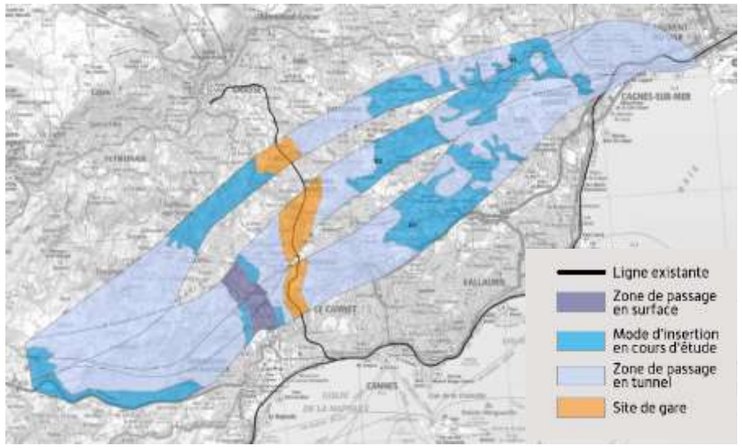


Figure 53 : fuseaux section G avant optimisation (SNCF Réseau)

- G50 : approfondissement de l'option G1, mais en empruntant le principe de G2 pour le passage sous le Tanneron (renoncement au jumelage avec l'autoroute au Sud du massif) ;

- G60 : combinant les fuseaux G1 et G2 en tenant compte des demandes de la concertation (évitement des zones naturelles du Sud du Tanneron, passage en tunnel au droit de la vallée du Loup, affinement des conditions de sortie à Saint-Laurent-du-Var).

ANALYSE COMPARATIVE DES FUSEAUX

Si l'on considère l'intégralité des thématiques traitées, aucun tronçon ne se détache clairement du fait de l'alternance d'impacts faibles ou forts selon les thématiques. Les enjeux sont globalement orientés nord – sud et sont donc traversés par toutes les options de fuseau : axe urbain Grasse – Mougins – Cannes, vallées de la Siagne, du Loup, de la Brague, formations géologiques, zones d'activité de Sophia-Antipolis, espaces naturels entre Valbonne, Biot et Vallauris, etc.

Sur cette section, les tronçons étudiés sont en tunnel sur la majorité de leurs parcours, ce qui permet de diminuer les impacts sur les milieux.

Figure 54 : le Parc Départemental des Rives du loup à Villeuneuve-Loubet (Territoire et Paysages)

C'est donc bien l'analyse de positionnement de la gare qui est déterminante dans le choix du fuseau.

Les consultations conduites pendant la concertation ont conduit à exclure le site de Plan-de-Grasse (fuseau G3), et à éviter un passage au sud du Tanneron (envisagé par le fuseau G1) : les études d'approfondissement ont donc porté sur un fuseau G20 (site de gare à Mougins Nord / Mouans-Sartoux ; optimisation du fuseau G2) et G50 (site de gare à Site de Cannes Nord / Ranguin ; modification du fuseau G1 pour éviter le passage au sud du Tanneron).

Un 4ème site de gare a peu à peu émergé avec l'idée d'une gare qui ne soit pas située sur la ligne Cannes-Grasse, mais qui permette la réalisation d'une connexion ferroviaire entre les deux lignes. Ce site se situe vers Sophia, autour de l'aire d'autoroute des Bréguières. Il a été envisagé avec le fuseau associé (G60).

L'option de passage sur cette section sera donc orientée par le choix de la gare Ouest Alpes Maritimes.

En termes d'aménagement du territoire, le site des Bréguières s'avère très pertinent, à proximité de Sophia-Antipolis, au cœur du triangle Cannes – Grasse – Antibes et à proximité de l'autoroute A8.

La possibilité d'envisager une gare en surface ou subsurface permet de réduire les coûts et d'accroître la lisibilité du site de gare. Cela induit en revanche des incidences accrues sur les enjeux de surface.

Le choix de la Commission Mobilité 21 de privilégier un phasage du projet, avec la réalisation prioritaire du tronçon Cannes-Nice, s'appuie nécessairement sur une gare vers Sophia, qui permet seule ce phasage.

La ZPP repose donc sur le fuseau G60.

SECTION H

LES FUSEAUX PRESENTES

A partir de St-Laurent du Var, le passage du fuseau est imposé par le positionnement de la gare de Nice-Aéroport. Les deux options de fuseau reprennent les variantes fonctionnelles : utilisation de la ligne existante dans la traversée de Nice (H1) ou traversée en tunnel (H2).

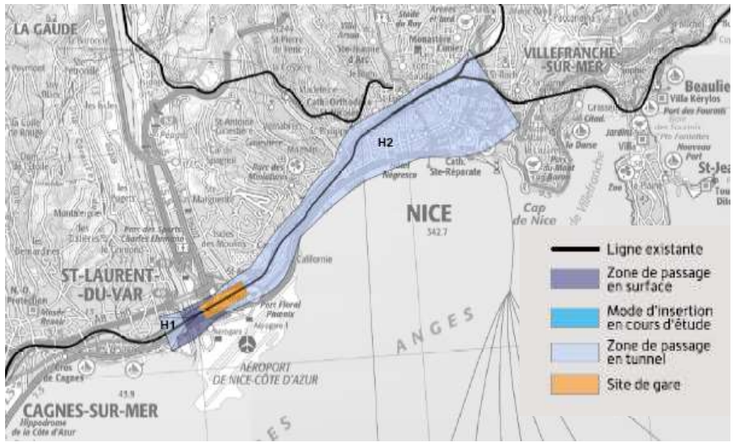


Figure 55 : fuseau section H (SNCF Réseau)

ANALYSE COMPARATIVE DES FUSEAUX

Par son coût excessif et ses difficultés d'insertion, la solution en tunnel a été abandonnée.

Les demandes d'optimisation relayées par le comité de pilotage ont conduit au fuseau H11, adaptation du fuseau H1 en surface.

Le tronçon H11 utilisant la ligne existante possède des avantages fonctionnels significatifs par rapport à l'option H2 tout en tunnel, malgré ses désavantages en termes de temps de parcours, et d'insertion paysagère dans une zone urbaine dense. Ces avantages sont :

- Un meilleur nombre de connexions au réseau existant ;
- Une absence de tunnel qui réduit l'émission de GES et minimise la gestion des matériaux ;
- L'intégration de la gare de Nice Aéroport dans le contexte urbain qui favorise l'intermodalité et l'attractivité du territoire ;
- la réduction importante du coût de cette section.

SECTION I : NICE – ITALIE

Cette section ayant été abandonnée à partir des travaux de la Commission Mobilité 21, l'analyse des fuseaux n'est pas présentée ici.

BILAN DE LA ZPP RETENUE

La grille d'analyse multicritères, qui a permis les choix successifs du projet, permet d'en dresser un bilan a posteriori.

Pour chaque item de la grille, le projet peut avoir trois statuts :

- Le projet est sur ce critère très favorable ;
- Le projet n'a pas « une bonne note », mais de façon assumée, parce que les choix effectués ont délibérément conduit à dégrader cet item (par exemple : principe d'adaptation de la vitesse aux contraintes du territoire conduisant à majorer les temps de parcours, accroissement des linéaires de tunnel pour réduire les incidences directes du projet conduisant à accroître les émissions de gaz à effet de serre, les volumes de déblais et les coûts, etc.) ;
- Le projet s'avère médiocre : ce critère sera alors un point d'alerte pour les études des étapes ultérieures.

Le tableau suivant synthétise les résultats de l'analyse multicritère comparant la zone de passage préférentielle aux autres fuseaux de passage étudiés sur le périmètre des priorités 1 et 2.

A noter que la comparaison ci-dessous repose sur les sections A, B, C, F, G et H. Les sections D, E et I concernent des zones (sillon permien et Nice-Italie) qui ne sont pas comprises dans les contours du programme (priorité 1 et 2).

Le bilan de la ZPP apparaît globalement favorable, notamment grâce :

- **au choix de sites de gares centraux, qui améliore l'accessibilité du réseau, l'intermodalité et donc la desserte ;**
- **à la stratégie d'évitement mise en œuvre dès la phase 1, qui permet de limiter les incidences sur l'environnement.**

Ces choix ont pour conséquence de devoir « assumer » une performance moindre sur d'autres critères (code couleur jaune : cf. légende ci-après) :

- Accroissement des temps de parcours lié à l'adaptation de la vitesse aux enjeux des territoires ;
- Enjeux de bruit accru et robustesse du système ferroviaire un peu réduite par le choix d'utilisation de la ligne existante sur certaines sections ;
- Conséquence du choix de privilégier les passages en tunnel en termes d'émissions de gaz à effet de serre et de volumes de déblais ;
- Moindre accessibilité des zones rurales liée au choix de gares en centre-ville.

L'indicateur « risques naturels » est médiocre en raison du choix d'un passage dans les vallées de l'Huveaune et de l'Argens, mais des études spécifiques ont été engagées dès la phase 1 qui montrent la possibilité de supprimer ou compenser les effets du projet en zones inondables.

Il convient de noter à ce stade l'importance de la décision d'adapter la vitesse aux contraintes du territoire.

L'ambition du projet n'est plus d'assurer la liaison Marseille – Nice en moins d'une heure (comme aurait pu le permettre une vraie ligne à grande vitesse), mais en 1h46 de vitesse commerciale (y compris arrêts).

L'ambition du projet en termes de vitesse est ainsi de passer, sur une relation Marseille – Nice de 200 km, d'un temps de parcours de 2h32 aujourd'hui (soit une vitesse moyenne de 80 km/h !) à un temps de parcours de 1h46 (soit une vitesse moyenne de 125 km/h, encore modeste, mais qui permet au train de devenir compétitif avec la voiture).

C'est cette évolution qui justifie l'abandon du nom « LGV PACA » et le renommage du projet en « Ligne Nouvelle Provence Côte d'Azur ».

Bilan de la ZPP sur le critère :

- La ZPP proposée est bien placée par rapport aux autres variantes étudiées.
- Les résultats de la ZPP sont médiocres, mais il s'agit des conséquences directs d'un choix positif fait sur un autre critère (exemple : privilégier les tunnels dégrade nécessairement le bilan carbone ou les volumes de déblais à évacuer).
- Les résultats de la ZPP ne sont pas bons : une attention particulière devra être portée en phase 2 pour améliorer le bilan.
- La ZPP est dans la moyenne des variantes étudiées.
- Le critère n'est pas significatif à l'échelle des fuseaux étudiés.

	Axes	***Objectifs / fonctionnalités***	*Indicateur*	*Fourchette de référence (ensemble des fuseaux étudiés)*	*Evaluation de la ZPP*	*Commentaires sur les résultats*
I - Objectifs transports	**Axe 1.1 : Développer un système de transport ferroviaire à haut niveau de service dans une perspective européenne**	Réduire les temps de parcours entre les grandes métropoles françaises et méditerranéennes	Temps Marseille - Nice aéroport sans arrêt (min)	**75 / 84**	**81**	Effet mécanique de la décision "d'adapter la vitesse aux contraintes du territoires" et de ne pas privilégier la très grande vitesse à tout prix
		Développer le report modal de l'avion et de la route vers le train	Volume de trafic aérien national et international (en nombre de voyageurs) susceptible d'être transféré vers le mode ferroviaire			**non significatif pour la comparaison des fuseaux**
			Trafic VL susceptible d'être détourné de la route			**non significatif pour la comparaison des fuseaux**
		Garantir un service ferroviaire national et international performant, fiable et évolutif	Nombre de connexion avec le réseau existant PLM	**2 / 7**	**6**	Choix d'une solution privilégiant les maillages avec le réseau existant
			Longueur de linéaire où le réseau ferré est doublé sur place	**9 / 29**	**24**	Choix d'une solution privilégiant les doublements de ligne existante (vallée de l'Huveaune, Nice)
		Développer l'accessibilité de la région au réseau LGV	Nombre de sillons fret de transit traçables en capacité résiduelle entre Miramas et Nice via la ligne classique			**non significatif pour la comparaison des fuseaux**
	Axe 1.2 : Améliorer globalement le système ferroviaire régional	Diffuser les effets de la grande vitesse sur le réseau régional	Accessibilité de la gare	**30 / 38**	**36**	Choix de privilégier les sites de gare en centre-ville ou centrés sur les territoires desservis
		Développer le report modal des liaisons routières régionales vers le train	Importance du report modal de la route vers les TC	**27 / 33**	**33**	Choix de privilégier les sites de gare en centre-ville ou centrés sur les territoires desservis

	Axes	Objectifs / fonctionnalités	Indicateur	Fourchette de référence (ensemble des fuseaux étudiés)	Evaluation de la ZPP	Commentaires sur les résultats
		Garantir un service ferroviaire régional performant, fiable et évolutif				non significatif pour la comparaison des fuseaux
						non significatif pour la comparaison des fuseaux
		Favoriser le développement des services régionaux à grande vitesse				non significatif pour la comparaison des fuseaux
		Renforcer le maillage ferroviaire du territoire		35 / 50	50	Choix de privilégier les sites de gare en centre-ville ou centrés sur les territoires desservis
	Axe 1.3 : Mieux organiser les déplacements à l'intérieur des aires métropolitaines	Favoriser le report modal des voies routières métropolitaines vers les transports en commun	Nb habitants à moins de 30' en TC (en milliers)	944 / 1011	1011	Choix de privilégier les sites de gare en centre-ville ou centrés sur les territoires desservis
			Nb emplois à moins de 30' en TC (en milliers)	426 / 454	454	Choix de privilégier les sites de gare en centre-ville ou centrés sur les territoires desservis
		Permettre une forte intermodalité des gares	Qualitatif par gare (0 à 10)	24 / 26	26	Choix de privilégier les sites de gare en centre-ville ou centrés sur les territoires desservis
		Contribuer à une offre de transports en commun performante, fiable et évolutive				non significatif pour la comparaison des fuseaux
						non significatif pour la comparaison des fuseaux
II – Objectifs environnementaux et d'aménagement du territoire	Axe 2.1 : Lutter contre le changement climatique et anticiper ses conséquences	Réduire les émissions de gaz à effet de serre	Emission de GES en phase travaux (milliers de TeqCO²)	2237 / 3041	2714	Lié au choix d'accroître les linéaires de tunnel
		Prendre en compte le changement climatique				non significatif pour la comparaison des fuseaux
	Axe 2.2 : Préserver la biodiversité	Respecter les réservoirs de biodiversité	Zones sensibles Milieux naturels terrestres + aquatiques (Kméq)	21 / 36	27,8	Globalement les tronçons constituant la ZPP se situent correctement vis-à-vis des milieux naturels terrestres et aquatiques par rapport à l'ensemble des tronçons. Ceci s'explique par les choix d'évitement de grands milieux naturels à enjeux comme l'espace naturel sensible de Fontblanche dans la section B, le plateau du Siou Blanc dans la section C. A noter que la note est fortement impactée par la section F : le fuseau retenu perd 5 points par rapport au fuseau F2, qui concerne moins de secteurs reconnus pour leur valeur biologique, mais où l'expertise nuance fortement la différence (massif de la Colle du Rouet).
			Zones sensibles Zones nodales (Kméq)	36,8 / 65,3	52,7	Solution favorable, sauf sur secteur C où la variante C5 est bien plus favorable, ce qui explique une note moyenne.
		Respecter les continuités biologiques	Nb corridors	3 / 8	6	Bases scientifiques encore trop incertaines pour rendre le résultat significatif.

	Axes	Objectifs / fonctionnalités	Indicateur	Fourchette de référence (ensemble des fuseaux étudiés)	Evaluation de la ZPP	Commentaires sur les résultats
	Axe 2.3 : Préserver le cadre de vie	Protéger les paysages et le patrimoine	ZS Paysage Patrimoine (Kméq)	7,5 / 14	10,6	Comparaison peu significative : effet lié à la section F (cf. ci-dessus) et H (passage en surface à Nice)
		Réduire les nuisances	ZS Urbaine (Kméq)	13,2 / 29,3	18,9	Dégradation de la note malgré l'augmentation des linéaires de tunnel (qui favorise la diminution des risques de nuisances), notamment en raison du passage sur la ligne existante sur certaines sections, et avec la possibilité de passer en surface au niveau de la gare ouest 06.
			ZS Bruit (Kméq)	17,8 / 39,1	29,3	Idem
		Prendre en compte les risques naturels et technologiques	ZS Risques nat+tech (Kméq)	10,5 / 26,9	22,3	En particulier, passage dans les vallées de l'Huveaune et de l'Argens ; enjeu anticipé dès la phase 1 des études
	Axe 2.4 : Protéger les ressources naturelles	Protéger la ressource en eau	ZS Ressource en eau (Kméq)	37,4 / 63,2	54,6	Dans la moyenne : sujet d'attention pour la suite des études
		Economiser les ressources naturelles	ZS Ressources naturelles (Kméq)	8,3 / 14,4	10	
			Volume de matériaux non réutilisables (Mm3)	7,7 / 10,47	9	Estimations susceptibles d'évoluer sensiblement avec la poursuite des études ; à ce stade, solution proposée dans la moyenne
	Axe 2.5 : Favoriser un aménagement durable des territoires	Assurer la cohérence avec les politiques d'aménagement et de développement	Adéquation avec les enjeux des documents de planification et avec les projets urbains	24 / 44	44	Sujet largement pris en compte lors de la concertation avec les élus et le territoire
		Offrir de nouvelles pistes d'aménagement durable des territoires	Potentiel de renouvellement urbain (Echelle 0 à 10)	20 / 33	33	Choix de privilégier les sites de gare en centre-ville ou centrés sur les territoires desservis
			Potentiel du site pour générer de l'emploi, des affaires, des équipements, etc.	32 / 38	38	Choix de privilégier les sites de gare en centre-ville ou centrés sur les territoires desservis
		Maîtriser l'étalement urbain	Occupation du sol sur le site du quartier de gare	20 / 31	31	Optimisation du choix des sites de gare
			Occupation du sol dans un rayon d'usage de la gare	15 / 18	18	Choix de privilégier les sites de gare en centre-ville ou centrés sur les territoires desservis
		Assurer l'intégration des gares aux villes	Divers critères	17 / 23	20	Choix de privilégier les sites de gare en centre-ville ou centrés sur les territoires desservis
		Contribuer à un développement équilibré des territoires ruraux et périurbains	Divers critères	22 / 28	28	

	Axes	Objectifs / fonctionnalités	Indicateur	Fourchette de référence (ensemble des fuseaux étudiés)	Evaluation de la ZPP	Commentaires sur les résultats
III – Objectifs économiques et sociaux	Axe 3.1 : Renforcer l'attractivité économique des territoires	Contribuer au développement des activités tertiaires et décisionnelles	Divers critères	27 / 35	35	Choix de privilégier les sites de gare en centre-ville ou centrés sur les territoires desservis
		Contribuer au développement industriel et commercial	Divers critères	31	31	Non significatif
		Favoriser une agriculture pérenne	ZS Agri (Kméq)	2,8 / 12,4	2,8	Ce résultat se justifie par les choix d'écarter le fuseau C5 passant dans le Bandol, de ne pas passer dans les zones agricoles du pays d'Aubagne, de la plaine de Solliès et de son AOC (figue de Solliès)
		Contribuer au développement touristique	Divers critères	28 / 36	36	Optimisation du choix des sites de gare
	Axe 3.2 : Contribuer à une meilleure équité sociale	Créer des emplois directs dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur				**non significatif pour la comparaison des fuseaux**
		Contribuer à l'accessibilité des zones socialement et économiquement les plus fragiles	ZUS à moins de 20' à pied (en milliers d'hab itants)	112 / 114	114	Non significatif
			Désenclavement des zones rurales	12 / 18	12	Choix de privilégier les sites de gare en centre-ville ou centrés sur les territoires desservis
	Axe 3.3 : Créer le maximum de valeur pour la collectivité	Maximiser les gains monétarisables et non monétarisables du projet				**non significatif pour la comparaison des fuseaux**
	Axe 3.4 : Rechercher la viabilité économique du projet	Assurer une forte fréquentation du système ferroviaire		37 / 48	48	Choix de privilégier les sites de gare en centre-ville ou centrés sur les territoires desservis
		Maîtriser les coûts	Longueur minimale de tunnel	45,3 / 71,7	59,3	Pour éviter les nuisances dans certaines zones urbaines ou d'autres secteurs à enjeux multiples, le tunnel a été privilégié
			Coût t(md€)	10,3 / 14,3	11,6	Surcoûts liés au choix de privilégier les tunnels, mais économies liées à l'optimisation des gares et des profils de voie

7.3 LE PHASAGE DU PROJET EN 2013

La mise en place en 2012 de la Commission Mobilité 21 a d'abord répondu à la nécessité de hiérarchiser les priorités d'investissement parmi l'ensemble des projets inscrits au Schéma National des Infrastructure de Transport par le « Grenelle de l'Environnement ».

Il a donc été nécessaire de réfléchir à un phasage du projet pour l'adapter aux réalités financières du pays.

7.3.1 UN MAILLAGE IMPORTANT QUI PERMET UNE REALISATION PAR ETAPE

Le schéma ferroviaire régional envisagé comprenait de nombreuses connexions entre ligne nouvelle et ligne existante.

Figure 56 : points de connexion entre le projet de ligne nouvelle et les lignes existantes (SNCF Réseau)

Ce maillage avait été recherché tout au long de la conception du projet parce qu'il renforce la cohérence du dispositif :

- Il contribuait puissamment à la robustesse et à la fiabilité du système, en multipliant les possibilités de détournement des trains en cas d'incidents sur le réseau ;
- Il ouvrait de larges possibilités de passage des trains des sections de lignes nouvelles aux sections existantes, permettant ainsi une desserte fine du territoire, des offres de desserte performantes et novatrices. Par exemple, il sera possible d'envisager des services régionaux rapides empruntant la ligne nouvelle sur certains tronçons pour réduire les temps de parcours, et la ligne existante sur d'autres pour conserver une desserte fine des territoires.

Ces raccordements permettaient aussi un séquencement du projet, pour une réalisation par étape.

7.3.2 LA COMPARAISON DES SOLUTIONS DE PHASAGE

Les principes qui ont guidé la recherche de solutions différenciées de phasage étaient de plusieurs ordres. Ils s'appuyaient sur les objectifs du projet, en tentant de privilégier successivement un objectif par rapport aux autres. Ainsi, trois grandes solutions correspondant à trois logiques ont été analysées :

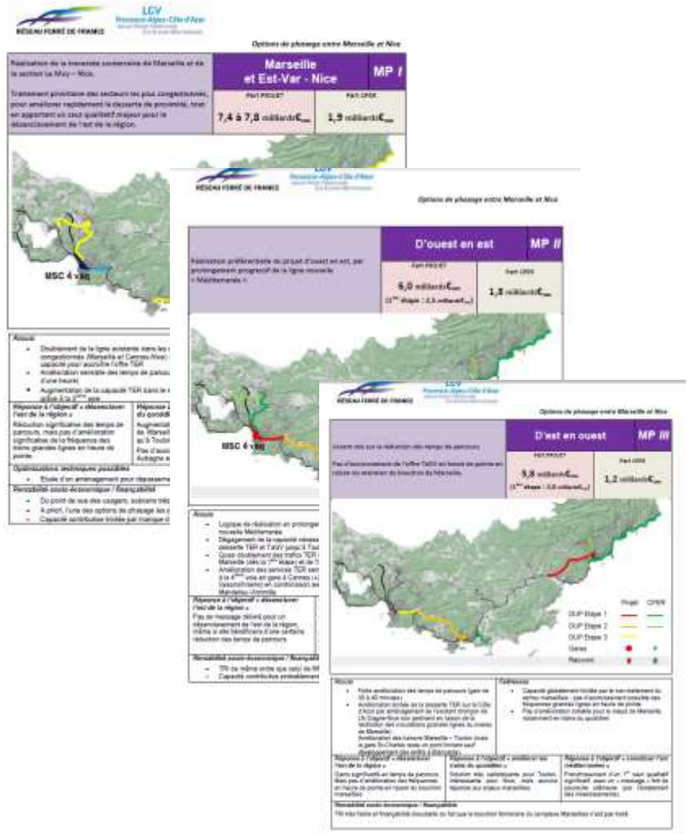


Figure 57 : Exemple de phasages envisagés (SNCF Réseau)

- **Une logique de priorité donnée à la désaturation des nœuds ferroviaires** de Marseille et Nice, afin de permettre le développement des TER. Mais l'inconvénient était que cette solution apportait peu de gains de temps aux trains grande ligne et limitait leur développement vers l'est de la région car les sections intermédiaires restent saturées ;
- **Une logique géographique en commençant par l'ouest** afin de libérer le verrou de Marseille et de réaliser la première section de ligne nouvelle entre Aubagne et Toulon. Cette option avait des atouts : déblocage du verrou Aubagne – Toulon, gains de temps bénéficiant aussi à l'est de la région, bonne rentabilité socio-économique grâce à des gains de temps bénéficiant à un grand nombre de voyageurs. Mais a contrario, elle reportait dans le temps toute amélioration pour le trafic TER sur la Côte d'Azur, alors qu'il s'agit précisément de la section la plus fréquentée de France hors Ile de France, et la plus saturée aujourd'hui ;
- **Une logique combinant les deux précédentes** s'est imposée naturellement. Elle cumulait les avantages de l'une et l'autre, mais au prix d'un cout d'investissement élevé.

En définitive, deux lignes directrices essentielles sont ressorties de ces réflexions :

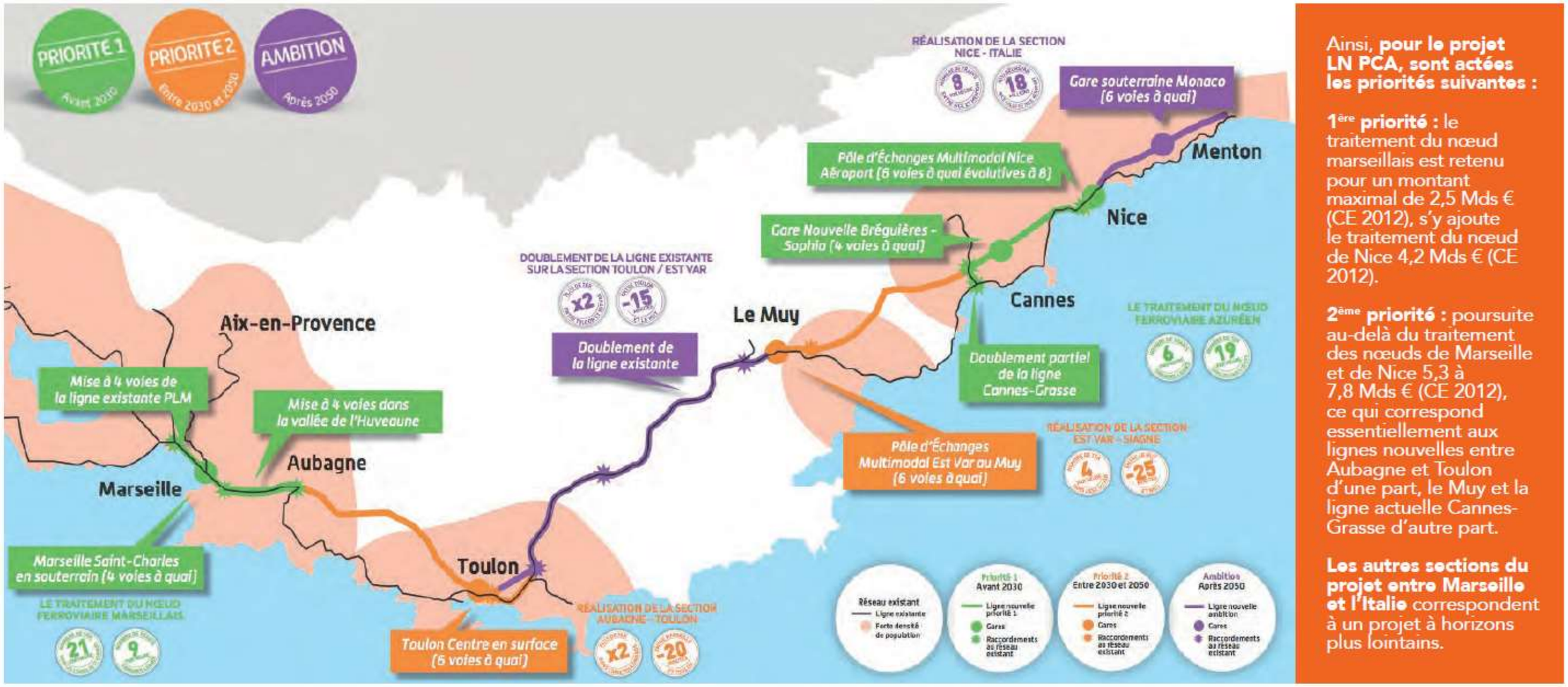
- **Une convergence vers un « phasage cible » (Marseille – Toulon et Est Var – Nice) qui permettra seul d'atteindre l'essentiel des objectifs du projet avec des coûts maîtrisés ;**
- **Une priorité à donner aux aménagements sur les deux nœuds ferroviaires les plus saturés : Marseille et Nice.**

Ces conclusions ont conduit à la validation par le COPIL de janvier 2013 des niveaux de phasage suivants, proposés à la Commission Mobilité 21 :

- le phasage cible (12,6 Mds €) : Marseille – Toulon et Est Var – Nice ;
- le traitement prioritaire des nœuds ferroviaires de Marseille et Nice, avec désenclavement de l'est de la région (sous-phasage « préférentiel » : 8,6 Mds €) ;
- le traitement prioritaire des nœuds ferroviaires de Marseille et Nice (sous-phasage « restreint » : 6,7 Mds €) : traversée de Marseille et Siagne – Nice.

Ces propositions ont conduit aux propositions de la Commission Mobilité 21 validés par le gouvernement en juillet 2013.

Un point important doit être souligné : les sections reportées à un horizon lointain par la Commission Mobilité 21 (Toulon – Les Arcs et Nice – Italie) n'ont plus été prises en compte dans les décisions et concertations ultérieures, et ont donc de fait été abandonnées.



Ainsi, **pour le projet LN PCA, sont actées les priorités suivantes :**

1ère priorité : le traitement du nœud marseillais est retenu pour un montant maximal de 2,5 Mds € (CE 2012), s'y ajoute le traitement du nœud de Nice 4,2 Mds € (CE 2012).

2ème priorité : poursuite au-delà du traitement des nœuds de Marseille et de Nice 5,3 à 7,8 Mds € (CE 2012), ce qui correspond essentiellement aux lignes nouvelles entre Aubagne et Toulon d'une part, le Muy et la ligne actuelle Cannes-Grasse d'autre part.

Les autres sections du projet entre Marseille et l'Italie correspondent à un projet à horizons plus lointains.

Figure 58 : les principes retenus par la Commission Mobilité 21 et validés par le gouvernement en juillet 2013 (SNCF Réseau)

7.4 LA COMPARAISON DES VARIANTES DE TRACE ET DE POSITION DE GARE

Les études conduites en 2015 – 2016 ont permis d'identifier, au sein de la Zone de Passage Préférentielle, les variantes de tracés et de positions de gares qui répondent aux objectifs du projet.

7.4.1 SECTEUR MARSEILLE NORD

LES VARIANTES ETUDIEES

Figure 59 : Présentation des variantes étudiées sur Marseille Nord (SNCF Réseau)

Le secteur Marseille Nord correspond à la portion de ligne nouvelle assurant la liaison entre la ligne à grande vitesse LN5 (ou LGV Méditerranée) reliant le sud de Lyon à Marseille et la future gare souterraine de Marseille Saint-Charles, en assurant les échanges nécessaires avec la ligne classique Paris - Lyon - Marseille (PLM). Elle s'inscrit donc principalement le long de la ligne ferroviaire existante jusqu'à l'entrée en tunnel des voies nouvelles destinées à la gare souterraine.

Dans un premier temps, trois familles de variantes répondant à ces objectifs ont été identifiées et étudiées selon leurs lieux de plongée en tunnel pour la traversée souterraine de Marseille :

- Tuileries: plongée à la hauteur du tunnel de Saint-Louis existant ;
- Cosmétique: plongée à la hauteur de la cité de la Cosmétique et du commissariat Nord ;
- Marronniers: plongée au niveau du quartier des Marronniers.

ENTREE EN TUNNEL AUX TUILERIES 1

La principale caractéristique de cette variante était de proposer une entrée en tunnel au plus près possible de l'arrivée de la LGV Méditerranée pour limiter le linéaire de section d'échange entre la LGV Méditerranée (LN5) et la ligne PLM, avec de nouvelles voies en surface. Le système d'échanges est alors dénivelé et permet d'éviter tout cisaillement entre les flux.

D'un point de vue environnemental, malgré le risque d'impact sur le site des Tuileries, cette variante aurait permis de concentrer les impacts majeurs en surface sur une zone limitée.

Le travail d'approfondissement de cette variante a mis en évidence des risques trop importants en matière d'exploitation ferroviaire : très fortes perturbations prévisibles des circulations sur l'entrée nord de Marseille en cas de dérangement des installations, zone d'échange très complexe ; dégagement difficile en raison de la configuration des voies d'échanges en cas d'incident nécessitant un secours de rame.

Cette variante était en outre plus coûteuse que les autres.

Pour ces raisons, cette variante n'a pas été portée à la concertation par le maître d'ouvrage.

ENTREE EN TUNNEL A LA CITE DE LA COSMETIQUE 2

La recherche de variantes dont la tête de tunnel se situe près de la cité de la Cosmétique est motivée par une volonté de limiter l'impact du projet sur les voies existantes tout en préservant les accès aux Installations Terminales Embranchées (ITE) du centre de tri pour les trains transportant les déchets [❻ sur le plan ci-contre].

La zone d'échange entre la LGV Méditerranée (LN5) et la ligne PLM, avec les nouvelles voies en surface s'étale alors de part et d'autre du tunnel de Saint-Louis.

Parmi les différentes variantes analysées, les principes suivants ont conduit à la définition de la variante :

- éviter d'implanter des aiguillages dans le tunnel de Saint-Louis [❹ sur le plan];
- sortir la tête de tunnel de la zone inondable des Aygalades [❺ sur le plan] ;
- limiter les impacts sur le bâti collectif en optimisant le tracé des voies ;
- conserver le fonctionnement de l'installation terminale embranchée du centre de tri des ordures ménagères ;
- assurer la compatibilité avec toutes les positions de la gare souterraine de Marseille Saint-Charles.

ENTREE EN TUNNEL AUX MARRONNIERS 3

La recherche d'une entrée en tunnel dans le secteur des marronniers est le fruit d'une démarche consistant à minimiser le linéaire de la traversée souterraine de Marseille, en prolongeant par conséquent, autant que possible, la zone de coexistence des 4 voies en surface et en préservant la bifurcation vers Marseille - Aix notamment en phase travaux.

Le basculement des voies nouvelles au nord des voies existantes avant l'entrée en tunnel de Saint-Louis permet de réduire notablement les impacts sur le bâti de la rue le Châtelier.

Parmi les différentes variantes analysées, les principes suivants ont conduit à la définition de la variante la plus pertinente à présenter à la concertation :

- réduire l'impact sur le bâti (école Fontvert ❼ et cité Soulat ❽) situé au nord de la tête de tunnel en réduisant l'entraxe entre les voies se dirigeant vers Marseille Souterrain et Marseille Surface ;
- conserver le fonctionnement de l'installation terminale d'embranché du centre de tri ;
- assurer la compatibilité avec toutes les positions de la gare souterraine de Marseille Saint-Charles.

LES VARIANTES PRESENTEES A LA CONCERTATION

Les deux dernières variantes ont donc été présentées à la concertation.

TABLEAU COMPARATIF DES VARIANTES DU SECTEUR MARSEILLE NORD

	FONCTIONNALITÉS ET SERVICES	INSERTION SUR LE TERRITOIRE	INCIDENCES PHASE CHANTIER	
VARIANTE 1	Fonctionnalités et temps de parcours comparables	→ Linéaire de doublement de la ligne plus court ; → Incidences localisées sur secteurs urbanisés denses ; → Une vingtaine de bâtiments impactés (représentant une trentaine de logements) ; → 3 sites d'activités industrielles ou commerciales impactés.	→ La gestion de chantier s'insère dans un site densément urbanisé, mais où existent des disponibilités foncières ; → Nuisances plus faibles : linéaire en surface impacté est plus faible (3 km) ; → Durée de réalisation des trémies et des zones en aérien estimée à 3 ans environ ; → Impacts sur quelques axes routiers, mais moins importants. Des rétablissements routiers seront à prévoir.	680 M€
VARIANTE 2		→ Linéaire de doublement de la ligne plus important ; → Incidences sur secteurs urbanisés denses plus étendues ; → Une vingtaine de bâtiments impactés (représentant une quarantaine de logements) ; → Un groupe scolaire et des bâtiments	→ La gestion de chantier s'insère dans un site densément urbanisé, sans grandes disponibilités foncières ; → Fortes nuisances dues au linéaire en surface plus fort (5 km) ; → Durée de réalisation des trémies et des zones en aérien estimée à 4 ans et demi environ ; → Impacts plus importants sur les axes	700 M€

Figure 60 : Les variantes présentées à la concertation sur Marseille Nord (SNCF Réseau)

LA VARIANTE RETENUE

Les avis formulés lors de la concertation privilégient la solution Marseille Nord 1.

L'accent a été mis sur la nécessité d'optimiser le projet pour en réduire les nuisances.

De ce point de vue, la solution Marseille Nord 1 réduit le linéaire d'aménagement en surface et facilite le travail d'optimisation.

Deux points devront être approfondis dans la suite des études :

- évaluer les latitudes que pourrait offrir une articulation avec les opérations de renouvellement urbain pour optimiser le tracé et réduire les impacts sur plusieurs groupes d'habitat ;
- rechercher les mesures de réduction des nuisances (bruit, vibrations, phases chantier).

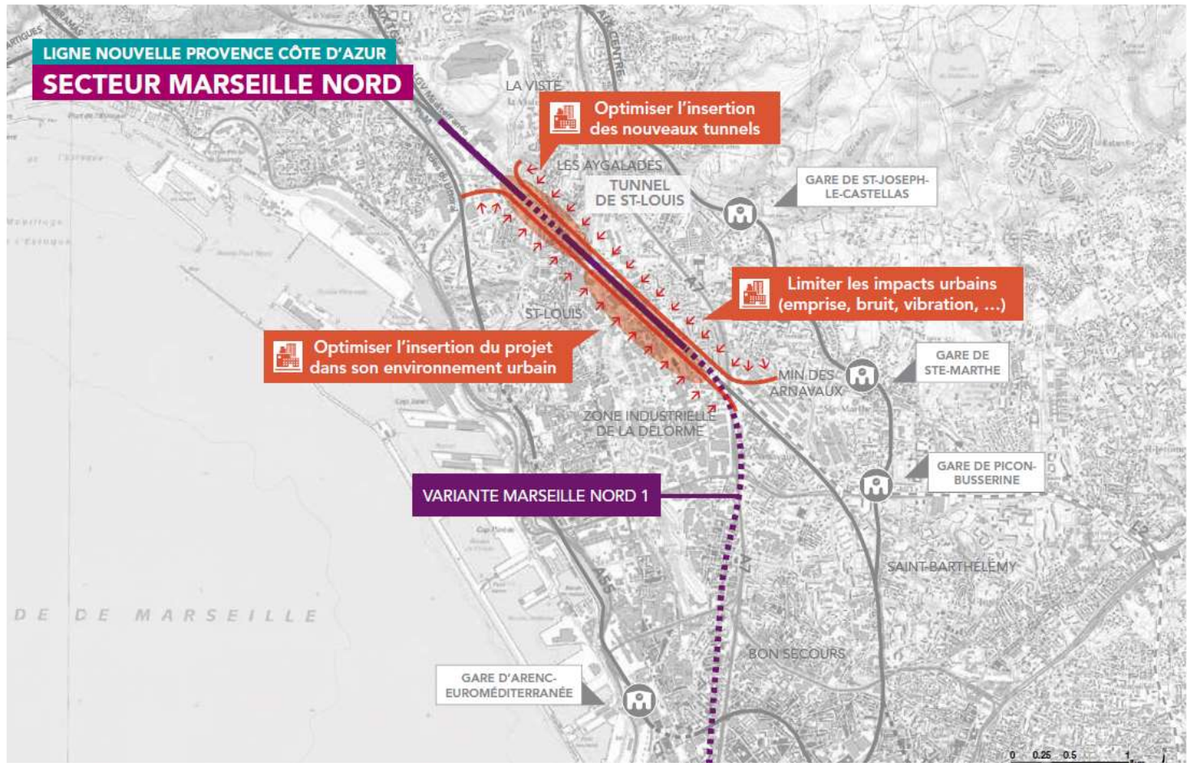


Figure 61 : La variante retenue sur Marseille Nord (SNCF Réseau)

7.4.2 SECTEUR DE MARSEILLE ST-CHARLES

LES VARIANTES ETUDIEES

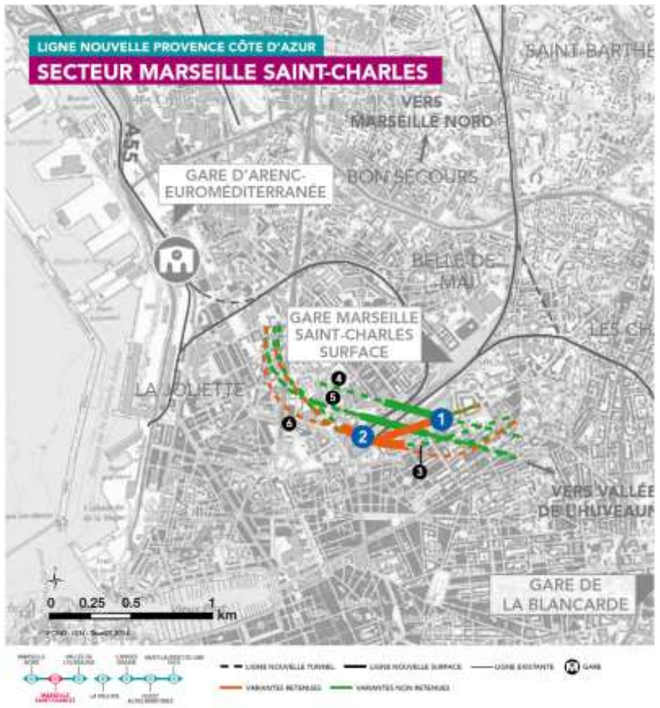


Figure 62 : Présentation des variantes étudiées sur Marseille Saint-Charles (SNCF Réseau)

La traversée du centre-ville de Marseille est prévue en totalité en tunnel pour limiter les impacts sur le tissu urbain dense. La gare souterraine de Marseille Saint-Charles sera desservie par un tunnel depuis l'entrée nord de Marseille d'un côté et depuis la vallée de l'Huveaune de l'autre.

Les études précédentes ont démontré la pertinence de réaliser la nouvelle gare souterraine de Marseille sur le site de la gare de Marseille Saint-Charles dont la particularité géographique est de se situer sur un promontoire en plein centre urbain au cœur de nombreux dispositifs ou projets urbains

Au-delà des enjeux ferroviaires, le projet représente une opportunité de valorisation du quartier et fait l'objet, à ce titre, d'un travail important d'harmonisation avec les autres projets urbains.

Dans ce contexte, deux grandes familles de position de la gare nouvelle en souterrain se dégagent et se différencient :

- la famille de gares dites « en alignement » situées sous le plateau des Abeilles dont la principale caractéristique est l'excavation depuis la surface en profitant du foncier libérable ;
- la famille de gares dites « transverses » dont la principale caractéristique est la proximité des espaces voyageurs de la gare existante.

GARE EN ALIGNEMENT SOUS LE PLATEAU DES ABEILLES 1

La variante de gare en alignement résulte d'une recherche visant à rapprocher la gare souterraine du bâtiment voyageurs existant par rapport aux solutions étudiées antérieurement, tout en conservant une localisation sous le site des Abeilles, favorable à une implantation à faible profondeur (environ 25 m sous le TN) et à des méthodes constructives plus aisées à ciel ouvert.

Fondée sur ces principes, cette variante a fait l'objet d'études d'approfondissement qui ont conduit à :

- étudier un phasage permettant de conserver le fonctionnement du faisceau ferroviaire des Abeilles pendant la phase travaux
- optimiser le tracé afin de réduire les longueurs d'entonnement
- limiter les impacts urbains en recherchant des emplacements pour les puits de travaux et de pistonnement sur les emprises ferroviaires.

Cette solution implique toutefois de délocaliser pour la phase travaux le site de remisage TER des Abeilles.

GARE TRANSVERSE 2

Le principe d'une gare souterraine plus proche du bâtiment voyageurs existant a conduit à la recherche de variantes dites « transverses » au plan de voies en surface mais situées à plus grande profondeur.

En modifiant les paramètres géométriques comme le rayon de courbure, le profil en long et l'altimétrie des voies, et aussi en tenant compte des emprises potentiellement disponibles en surface pour assurer un mode de réalisation performant, plusieurs solutions ont été identifiées.

La première basée sur un rayon de courbure de 800 mètres et une profondeur de 35 mètres ❸, permet une localisation très proche du bâtiment voyageurs de la gare de surface. Les puits d'accès peuvent alors être placés dans des emprises foncières favorables à proximité de la gare routière et du secteur des Abeilles. À contrario, les quais en courbe ne sont pas favorables à l'exploitation de la gare.

L'usage du foncier pour implanter des émergences côté sud-est des Abeilles au niveau du boulevard Camille Flammarion, a débouché sur une seconde solution qui était assez éloignée du fond de gare ❹.

Suivant une démarche similaire mais en utilisant pour un puit d'accès une emprise foncière située à proximité du triangle « Gozlan – Palestro – Honnorat » (du nom des 3 rues encadrantes) au nord-ouest et une partie centrale du plateau des Abeilles au sud-est, une 3e solution ❺ offrait de meilleures opportunités pour une insertion urbaine centrée sur le boulevard National et la valorisation foncière du plateau des Abeilles, mais avec un impact urbain important.

Le souhait de privilégier les échanges entre la gare de surface actuelle et la gare souterraine a conduit à envisager une gare transverse à 40 mètres (dû au croisement avec le métro) dont la galerie d'échange et d'accueil et ses nombreux couloirs de circulation horizontaux et verticaux rendent possibles une multitude de parcours voyageurs.

Cette variante ❻ a été optimisée pour conserver les atouts d'une gare transverse en améliorant la conception de la structure souterraine et la canalisation des flux, de façon à :

- rapprocher la gare transverse de la gare historique en l'insérant au plus près des lignes de métro ;
- rechercher une diminution de la profondeur d'enfouissement de la gare et donc le volume des fouilles et les coûts de réalisation correspondants ;
- optimiser les longueurs d'entonnement.

LES VARIANTES PRESENTEES A LA CONCERTATION

Les deux types de solutions ont été présentées après optimisation.

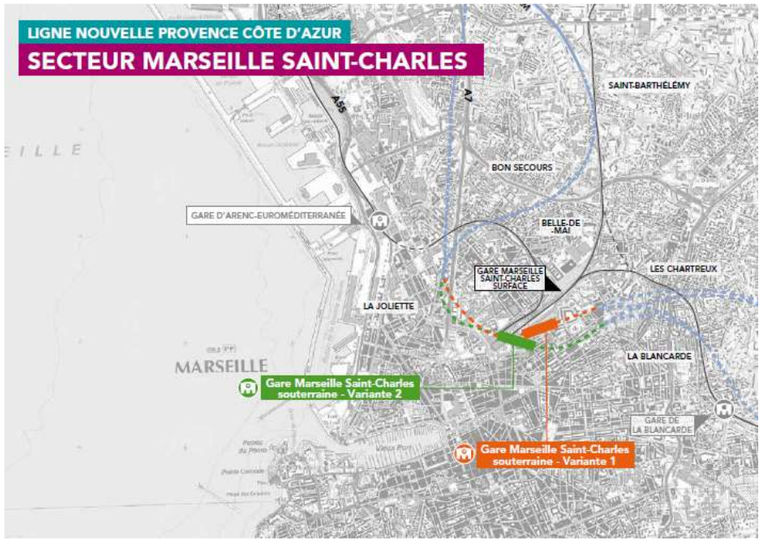


TABLEAU COMPARATIF DES VARIANTES DU SECTEUR MARSEILLE SAINT-CHARLES

	FONCTIONNALITÉS ET SERVICES	INSERTION SUR LE TERRITOIRE	INCIDENCES PHASE CHANTIER	COÛT
VARIANTE 1	→ Gare à 25 m de profondeur ; → PEM développé sur toute la surface de la gare.	→ Gare ouverte sur tous les quartiers alentour ; → Construction depuis le secteur des « Abeilles » ; → Impact concentré sur le foncier SNCF (cours des Abeilles) et la place Victor Hugo.	→ Réalisation de la gare sur une seule et unique emprise foncière : concentration des nuisances sur un secteur d'activités ferroviaires.	1060 M€
VARIANTE 2	→ Gare à 35 m de profondeur ; → Services et échanges centrés sur le hall actuel.	→ Ouverture préférentielle vers le centre-ville ; → Construction essentiellement en souterrain avec puits de chantier dans zone urbanisée ; → Impact sur l'îlot Longchamp /Isoard/Jean de Bernardy et autour de la gare.	→ Réalisation de la gare à partir de plusieurs puits de chantier répartis autour du site : nuisances sur les quartiers environnants.	1240 M€

Figure 63 : Présentation des variantes présentées à la concertation (SNCF Réseau)

LA VARIANTE RETENUE

Marseille Saint-Charles 1 (dite « Abeilles ») fait l'unanimité :

- elle favorise une restructuration de l'articulation avec les quartiers voisins en favorisant des relations tous azimuts ;
- elle concentre l'essentiel des impacts travaux sur les emprises ferroviaires ;
- sa réalisation depuis la surface permet de maîtriser les coûts.

Cette variante servira de base aux études d'optimisation qui devront notamment :

- chercher une optimisation des coûts ;
- préciser les modalités de gestion du chantier, et notamment les conditions d'évacuation des matériaux.

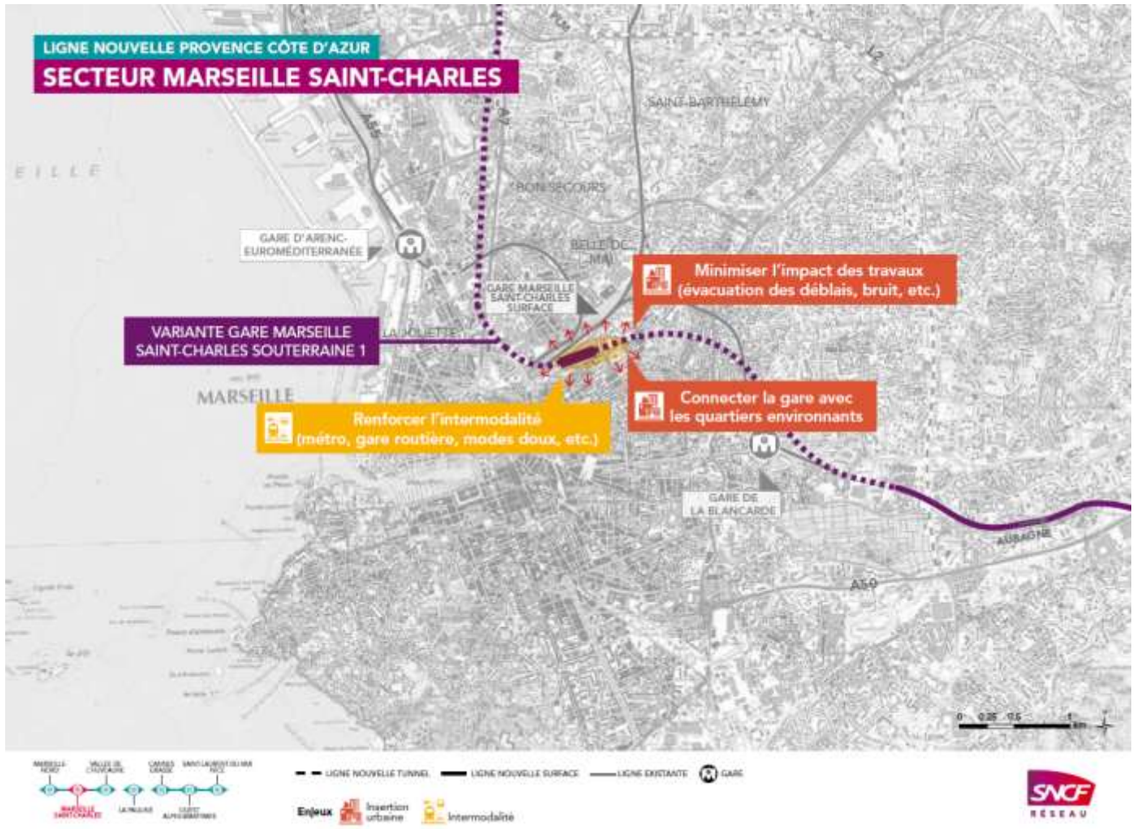


Figure 64 : Présentation de la variante retenue (SNCF Réseau)

7.4.3 SECTEUR DE LA VALLEE DE L'HUVEAUNE

LES VARIANTES ETUDIEES

L'atteinte des objectifs d'une desserte de 8 trains par heure et par sens entre Aubagne et Marseille et de fiabilisation du service ferroviaire métropolitain (réduction des retards et annulations et amélioration de la régularité) nécessite la réalisation d'une 4e voie dans la vallée de l'Huveaune, qui complétera la 3e voie, récemment mise en service, en poursuivant la démarche d'amélioration progressive de l'offre ferroviaire.

Les aménagements prévus pour la vallée de l'Huveaune comprennent donc principalement :

- une section en tunnel depuis la gare souterraine de Marseille Saint-Charles jusqu'à la vallée de l'Huveaune : différentes variantes de position de la tête de tunnel côté Huveaune sont proposées ;
- l'aménagement d'une 4e voie, depuis la tête du tunnel de Marseille jusqu'à la gare d'Aubagne, et la réorganisation de ce faisceau de voies pour permettre, par des aiguillages adaptés, les itinéraires de trains utiles aux services normaux et aux situations perturbées ;
- le réaménagement des gares de La Pomme, de Saint-Marcel, de La Barasse, de La Penne-sur-Huveaune et d'Aubagne pour faire face à l'augmentation des flux ferroviaires projetés et répondre aux enjeux de développement urbain et de transport envisagés par les collectivités.

Figure 65 : Présentation des variantes étudiées sur le secteur de la Vallée de l'Huveaune (SNCF Réseau)

SOUS-SECTEUR A – OUEST VALLÉE DE L'HUVEAUNE

Les principales variantes portent sur la localisation de la tête de tunnel permettant de passer du tunnel qui rejoint la gare Marseille Saint-Charles souterraine aux voies de surface situées dans la vallée de l'Huveaune.

Les principaux axes examinés dans la recherche de variantes sont les suivants :

1 Recherche de solution fiabilisée au niveau de Saint-Marcel ;

2 Réduction, pour des raisons économiques, du linéaire souterrain par le biais d'une sortie de tunnel au niveau des quartiers de la Blancarde ou de la Parette, tout en minimisant son insertion ;

3 Recherche de solutions de jumelage de la nouvelle infrastructure avec l'autoroute pour sortir du corridor de l'Huveaune ;

4 Recherche de différentes solutions de têtes de tunnel au nord de l'A50, avec franchissement de celle-ci en viaduc.

Sorties à Saint-Marcel

Le site ferroviaire de Saint-Marcel a été identifié comme un site privilégié dès 2011 pour la sortie en tunnel à l'est de la traversée souterraine de Marseille, notamment du fait de la disponibilité foncière.

Les contraintes géométriques de tracés associées aux contraintes du franchissement de l'Huveaune et de l'A50 conduisent à positionner la tête de tunnel dans le secteur de la Valbarelle au niveau du faisceau ferroviaire de Saint-Marcel.

Fondée sur ces principes, cette variante 5 (cf. n° sur plan) a été étudiée pour :

- rechercher un passage sous l'Huveaune permettant une couverture maximale entre le tunnel et le lit fleuve ;
- rechercher une position des têtes de tunnel permettant de limiter leur sensibilité par rapport au risque d'inondation ;
- affiner le tracé pour le rendre compatible avec les nouvelles positions de gares.

Sorties au nord de la RD2 en viaduc

Diverses solutions d'insertion de la tête de tunnel au nord de la RD2, avec un franchissement de l'Huveaune en viaduc, ont été envisagées.

Plusieurs solutions ont été écartées, pour retenir la moins impactante sur le bâti : les têtes de tunnel sont implantées plus au sud près du site industriel Masterpark au niveau du parc Clairville.

Cette variante 6 a été étudiée pour :

- rechercher la meilleure insertion des têtes de tunnel dans le relief en limitant l'impact sur le bâti ;
- optimiser le rétablissement routier du boulevard de La Pomme.

Sortie au nord de l'autoroute A50

Afin de concentrer les impacts, une solution jumelant les infrastructures autoroutières de l'A50 et les infrastructures ferroviaires a été examinée.

Cette hypothèse a été abandonnée car elle ne permettait pas d'assurer les fonctionnalités ferroviaires indispensables à un coût raisonnable.

Sorties Blancarde et Parette

Pour diminuer les coûts d'infrastructure en limitant le linéaire en tunnel de la traversée souterraine de Marseille et s'affranchir des contraintes identifiées à proximité du site de Saint-Marcel, l'utilisation de la zone de la Blancarde 7 a été analysée pour y implanter les têtes de tunnel et le raccordement sur les voies existantes.

Le positionnement de la tête de tunnel tient compte des contraintes liées au foncier et aux différents rétablissements : centre de maintenance de la Blancarde, site de dépôt du tramway, L2.

SOUS-SECTEUR B – EST VALLÉE DE L'HUVEAUNE

Le projet dans ce sous-secteur consiste à créer une voie supplémentaire au nord de la ligne existante jusqu'à Aubagne dont la gare sera réaménagée.

Entre La Penne-sur-Huveaune et Aubagne, le déplacement de l'autoroute A50 vers le nord pour permettre l'insertion de la voie supplémentaire est nécessaire.

Au droit de la gare de La Barasse, deux variantes ont été envisagées et présentées à la concertation, sans [8] ou avec [9] redressement de la courbe actuelle pour supprimer une zone de ralentissement et favoriser les échanges entre les voies.

Dans les deux cas, le pôle d'échanges a été retravaillé pour mettre en valeur :

- la qualité paysagère du site ;
- la relation du PEM avec la zone commerciale et industrielle au nord et l'avenue de La Barasse au sud ;
- la future desserte en transports en commun du PEM ;
- une amélioration des accès VP de la gare ;
- une potentielle valorisation du site en fonction des contraintes ;
- les enjeux réglementaires (PPRI, etc.).

LES VARIANTES PRESENTEES A LA CONCERTATION

Trois variantes de sortie de tunnel ont été présentées et comparées.

Par ailleurs, deux variantes au droit de la gare de la Barasse ont été présentées.

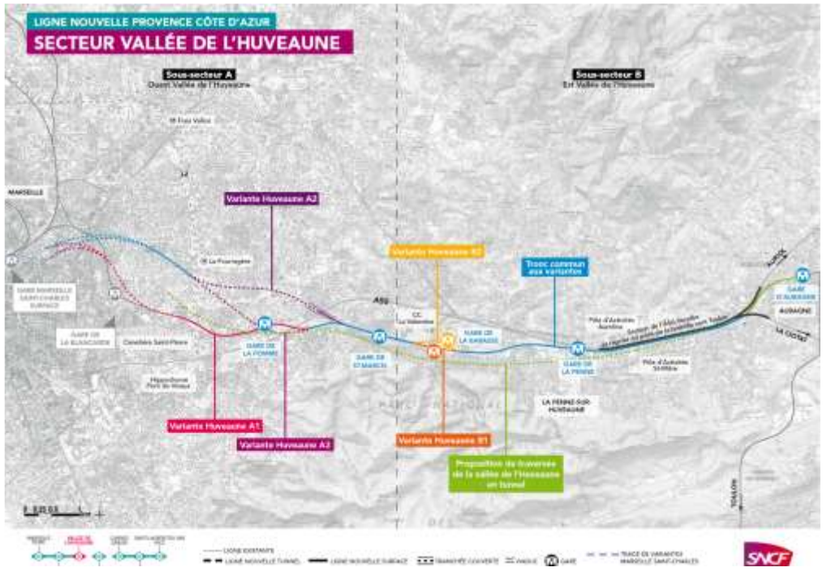


Figure 66 : Présentation des variantes présentées à la concertation sur le secteur de la Vallée de l'Huveaune (SNCF Réseau)

Enfin, la solution d'un tunnel dans la vallée de l'Huveaune, demandée dans la phase préliminaire de la concertation, a été présentée également.

TABLEAUX COMPARATIFS DES VARIANTES DU SECTEUR VALLÉE DE L'HUVEAUNE

	FONCTIONNALITÉS ET SERVICES	INSERTION SUR LE TERRITOIRE	INCIDENCES PHASE CHANTIER	COÛT
VARIANTE 1	Souplesse de gestion des itinéraires de trains grâce à un plus long linéaire d'échanges possibles entre les 4 voies.	4 km de 4e voie supplémentaire par rapport aux variantes A2 et A3. → Impacts urbains plus importants : une vingtaine d'habitations directement concernées ; → Mesures correctives sur le tracé qui permettront finalement d'améliorer la situation actuelle.	→ Nuisances liées au stockage des matériaux et aux travaux d'élargissement d'ouvrages en zone urbaine.	1020 M€
VARIANTE 2	Souplesse d'exploitation moindre que la variante A1.	→ Impact fort au niveau des têtes de tunnel en secteur résidentiel et sur la zone d'activité du Master Park. Moins de 10 habitations seront impactées ; → Viaduc sur l'Huveaune.	→ Nuisances liées à la réalisation du viaduc, la déviation de la RD2 et le stockage des matériaux pour la réalisation des tunnels.	1150 M€
VARIANTE 3		→ Impact sur une zone réduite de localisation d'entreprises à Saint-Marcel ; → Moins de 10 habitations seront impactées ; → Têtes de tunnel en limite de l'enveloppe de la crue exceptionnelle : des mesures spécifiques de sécurité sont prévues.	→ Nuisances liées au stockage des matériaux pour la réalisation des tunnels.	1190 M€

VARIANTE B1	→ Vitesse des trains homogène dans la traversée de la vallée (140 km/h) à légers gains de temps de parcours (30 s à 1 min) ; → Plus de souplesse dans la gestion des itinéraires des trains ; → Meilleure accessibilité de la gare.	→ Gare déplacée pouvant s'aménager sur ses deux faces ; → Quartier et réseau viaire à restructurer ; → Aménagement du site difficilement envisageable avant le projet à « gel du foncier » en attendant ; → Impact sur moins de 10 habitations à La Barasse, et moins de 5 en dehors de La Barasse. Impact sur quelques bâtiments à vocation économique ; → Effet sur les continuités écologiques associées à l'Huveaune limité (franchissement cours d'eau accolé à la ligne existante).	→ Travaux en milieu urbain dense ; → Déplacement du tracé de la RD2D actuel ; → Peu de matériaux à évacuer (tracé en aérien).	Pas de coût supplémentaire aux variantes A.
VARIANTE B2	→ Impacts forts sur les circulations ferroviaires pendant le chantier (aménagement sur place).	→ Gare peu évolutive par rapport à l'actuelle : reste monoface ; → Site aménageable avant le projet LNPCA ; → Pas d'impact à La Barasse sur le bâti résidentiel, et moins de 5 habitations impactées en dehors de La Barasse. Impact sur quelques bâtiments à vocation économique ; → Effet possible sur la fonctionnalité du corridor boisé et de l'axe fluvial de l'Huveaune lié aux aménagements en rive gauche à La Barasse.	→ Travaux en milieu urbain dense ; → Conservation possible du tracé de la RD2D actuel.	+25 M€

	FONCTIONNALITÉS ET SERVICES	INSERTION SUR LE TERRITOIRE
VARIANTE TUNNEL CONTINU DANS LA VALLÉE DE L'HUVEAUNE	→ Moindre souplesse d'exploitation en situation courante (itinéraires de surface et souterrain non équivalents).	→ Moindre impact en surface du fait de l'absence de construction de 4e voie : - sauf en entrée d'Aubagne, - travaux de réagencement des 3 voies existantes à prévoir ; → Deux têtes de tunnel dans la vallée comme dans les variantes A ; → Pas de besoin de décalage de l'A50, mais nécessité de reconstruction de la bretelle de l'A50 vers Toulon.
	INCIDENCES PHASE CHANTIER	**COÛT**
	→ Nuisances travaux dûes aux réagencement des 3 voies à prévoir et aux têtes de tunnel ; → Des volumes de déblais excavés supplémentaires à évacuer en phase travaux.	650 à 800 M€ de plus que dans les variantes A1, A2, A3.

LA VARIANTE RETENUE

La solution de passage en tunnel a été écartée en raison de son coût nettement supérieur et de sa moindre souplesse d'exploitation.

SNCF Réseau a proposé d'approfondir l'étude de la 4e voie dans la vallée de l'Huveaune au nord des voies existantes.

Pour le positionnement de la tête est du tunnel de Marseille, la concertation n'a pas fait ressortir d'avis marqués en faveur d'une solution ou une autre.

Le maître d'ouvrage a proposé de retenir la solution de sortie de tunnel à la Parette (variante Huveaune A1) en considérant :

- son coût sensiblement inférieur ;
- les possibilités accrues de renforcer la robustesse du système ferroviaire en augmentant les échanges entre les voies ;
- le potentiel d'amélioration de la situation actuelle vis-à-vis du bruit par les mesures de protection qui seront adoptées.

Les études d'approfondissement devaient :

- préciser les mesures de protection et d'atténuation des nuisances des bâtiments proches (bruit, vibration, accès, covisibilité, etc.) en phase travaux et en phase exploitation;
- définir les mesures de correction et de compensation qui permettront de garantir l'absence d'incidences sur l'écoulement des crues de l'Huveaune et contribuer à la restauration du fleuve ;
- prendre en compte les perspectives de restructuration des zones d'activités concernées par le projet ;
- sur le territoire d'Aubagne, vérifier le respect de la servitude de 12 m de largeur pour grands travaux d'ores et déjà inscrite au PLU arrêté d'Aubagne, dans laquelle pourra se réaliser le ripage de l'autoroute ;
- sur le secteur de La Barasse, assurer l'amélioration du système ferroviaire en accompagnant la requalification urbaine et la restructuration du pôle d'échanges.

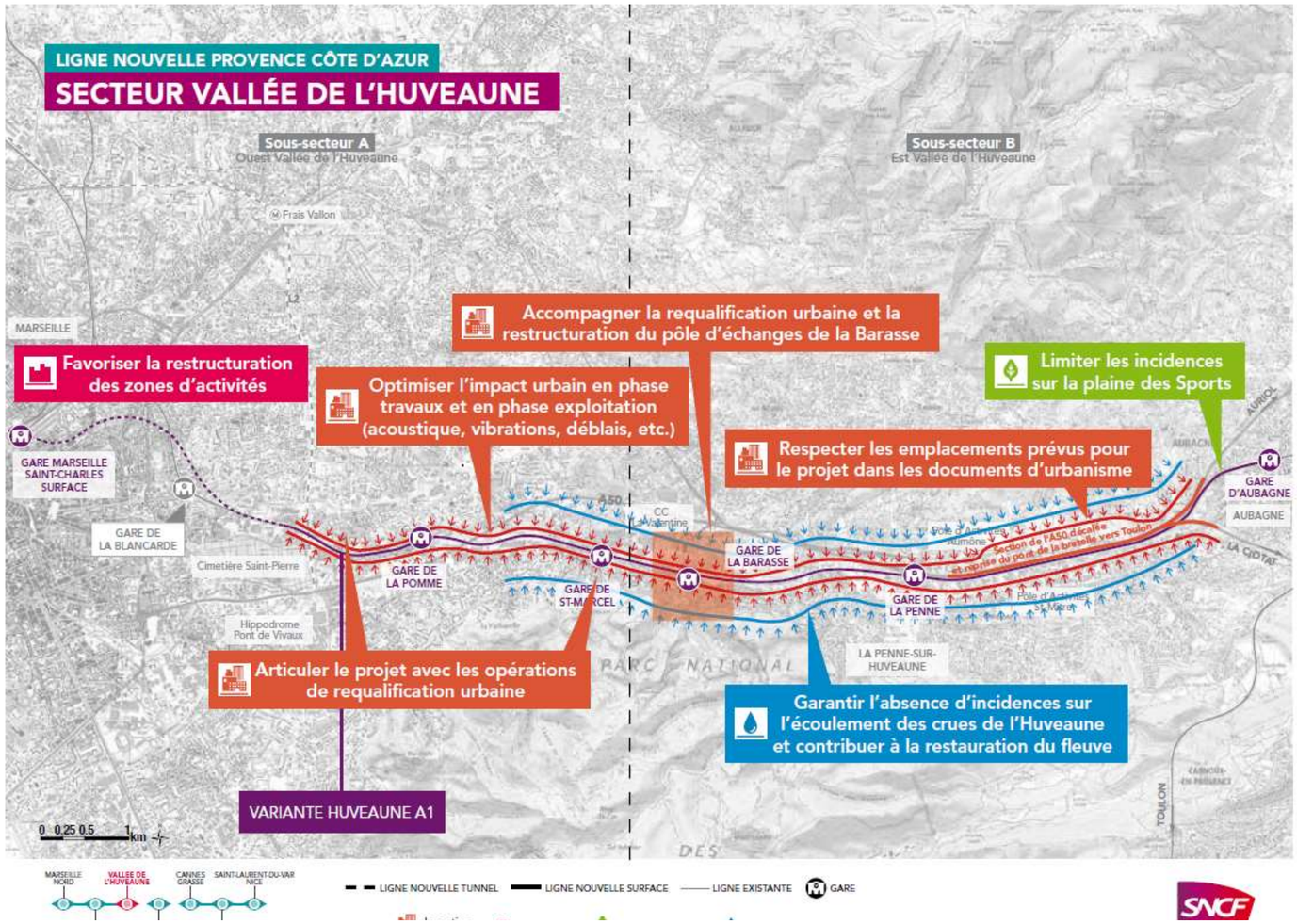


Figure 67 : Présentation de la variante retenue sur le secteur de la Vallée de l'Huveaune (SNCF Réseau)

7.4.4 SECTEUR DE LA PAULINE

LES VARIANTES ETUDIEES

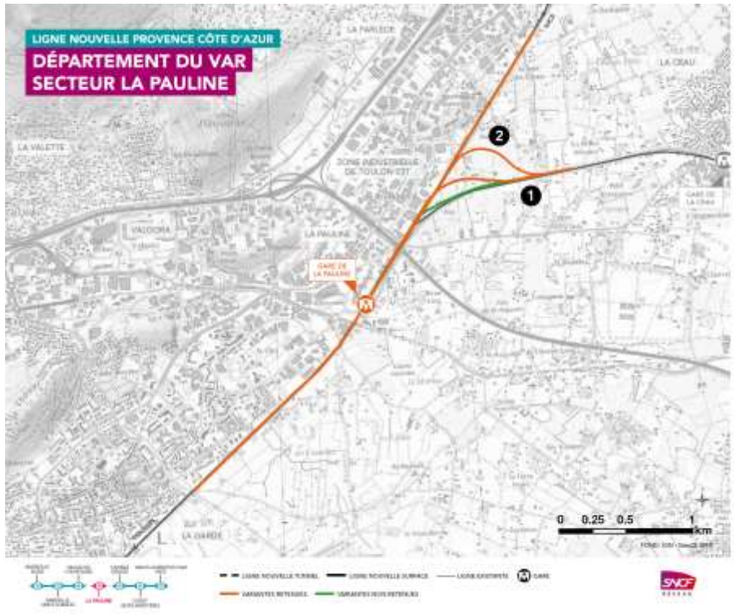


Figure 68 : Les variantes étudiées sur le secteur de La Pauline (SNCF Réseau)

Le secteur La Pauline est centré sur la bifurcation entre la ligne Marseille - Vintimille et la ligne La Pauline - Hyères. Il s'agit d'une zone de plaine, à l'entrée est de l'agglomération de Toulon, avec une transition entre des espaces périurbains à dominante de zones d'activités et des espaces « ruraux » alliant milieux naturels remarquables (la plaine inondable de La Garde) et zones agricoles à forte valeur ajoutée.

L'objectif du projet est de déniveler la bifurcation entre la ligne Marseille - Vintimille et la ligne d'Hyères pour supprimer les cisaillements, c'est-à-dire les restrictions de passage de trains sur la liaison Nice - Marseille, lors du passage de trains reliant Marseille à Hyères, qui ont des répercussions sur tout le réseau régional et national.

Cet aménagement offre la possibilité de reconfigurer la gare La Pauline en ajoutant deux quais supplémentaires pour en faire une véritable porte d'entrée orientale de l'agglomération toulonnaise : l'ouverture de la gare est ainsi envisagée à l'ouest du PEM existant pour favoriser la création d'une gare bi-face (avec des espaces destinés à l'intermodalité).

❶ La première variante étudiée prévoit le passage de la voie vers Hyères au-dessus des 2 voies principales Marseille - Vintimille par un viaduc courbe.

La gare est aménagée en créant un nouveau quai le long du bâtiment voyageurs existant et deux nouveaux quais centraux. Une seconde variante avait été étudiée au départ des études.

Cette variante a été optimisée pour assurer notamment la cohérence avec la Priorité 2 de la LNPCA.

❷ La seconde variante prévoit que la voie la plus à l'est de la ligne principale Marseille - Vintimille passe au-dessus de la voie vers Hyères par un viaduc droit.

LA VARIANTE RETENUE

La concertation a alerté tout particulièrement sur les enjeux de protection du bâti.

Il a donc été décidé de retenir la variante La Pauline 2, qui évite le bâti, avec un aménagement de la gare La Pauline à 4 ou 5 voies à quai selon les besoins de l'exploitation ferroviaire.

- Les études d'approfondissement de cette variante devaient viser à : optimiser les coûts, en particulier de l'ouvrage dénivelé entre la ligne Marseille - Vintimille et la ligne d'Hyères ;
- limiter les impacts sur les terres agricoles ;
- préciser le dimensionnement de la gare La Pauline ;
- définir les conditions de réalisation d'un véritable pôle multimodal à l'entrée est de l'agglomération toulonnaise.

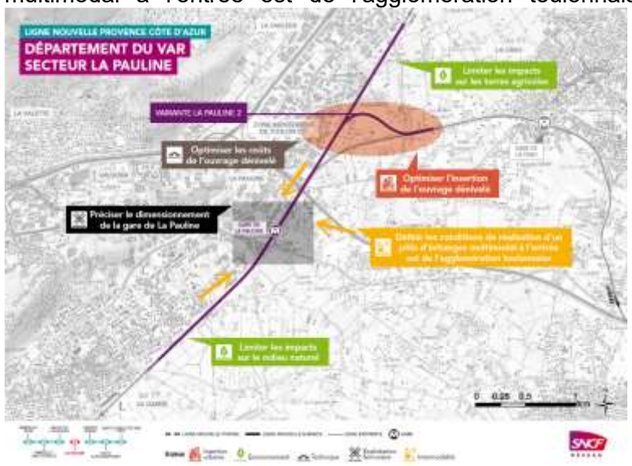


Figure 69 : La variante retenue (SNCF Réseau)

LES VARIANTES PRESENTEES A LA CONCERTATION

TABLEAU COMPARATIF DES VARIANTES DU SECTEUR LA PAULINE

	FONCTIONNALITÉS ET SERVICES	INSERTION SUR LE TERRITOIRE	INCIDENCES PHASE CHANTIER	COÛT
VARIANTE 1	Equivalentes.	→ Quelques mesures individuelles impactées (environ 5 mesures)	Equivalentes.	320 M€
VARIANTE 2		→ Linéaire de doublement de la ligne plus important.		400 M€

Figure 70 : Les variantes présentées à la concertation (SNCF Réseau)

7.4.5 SECTEUR CANNES-GRASSE

Il s'agissait de variantes de raccordement de la ligne Cannes-Grasse à la ligne nouvelle vers Sophia et Nice, en lien avec le phasage retenu par la Commission Mobilité 21 qui scindait en deux le tronçon de ligne nouvelle entre les Arcs et Nice au droite de la ligne Cannes-Grasse.

Ce principe de raccordement n'étant plus aujourd'hui d'actualité, il n'a pas paru utile d'en détailler les options ici. On pourra se reporter au dossier ministériel de 2017 pour davantage de précision.

7.4.6 SECTEUR OUEST ALPES MARITIMES

LES VARIANTES ETUDIEES

LA GARE OUEST ALPES MARITIMES

Le choix de la position de la gare Ouest Alpes-Maritimes (OAM) dont le bassin de chalandise comprend le secteur Cannes – Grasse, la technopole Sophia Antipolis et Antibes est au cœur de ce secteur.

La réalisation d'un tronçon de ligne nouvelle doublant la ligne littorale depuis la ligne Cannes - Grasse à l'ouest jusqu'au site de Nice Aéroport à l'est dépend en effet du choix du site de la gare.

Deux positions principales ont été étudiées :

- sur le site des Bréguières :
  - gare aux Bréguières 1 ;
  - gare au nord des Bréguières 4.
- à l'est de la RD 103 :
  - version nord, sur le site du Fugueiret 2 ;
  - version sud, vers les Trois Moulins 3.

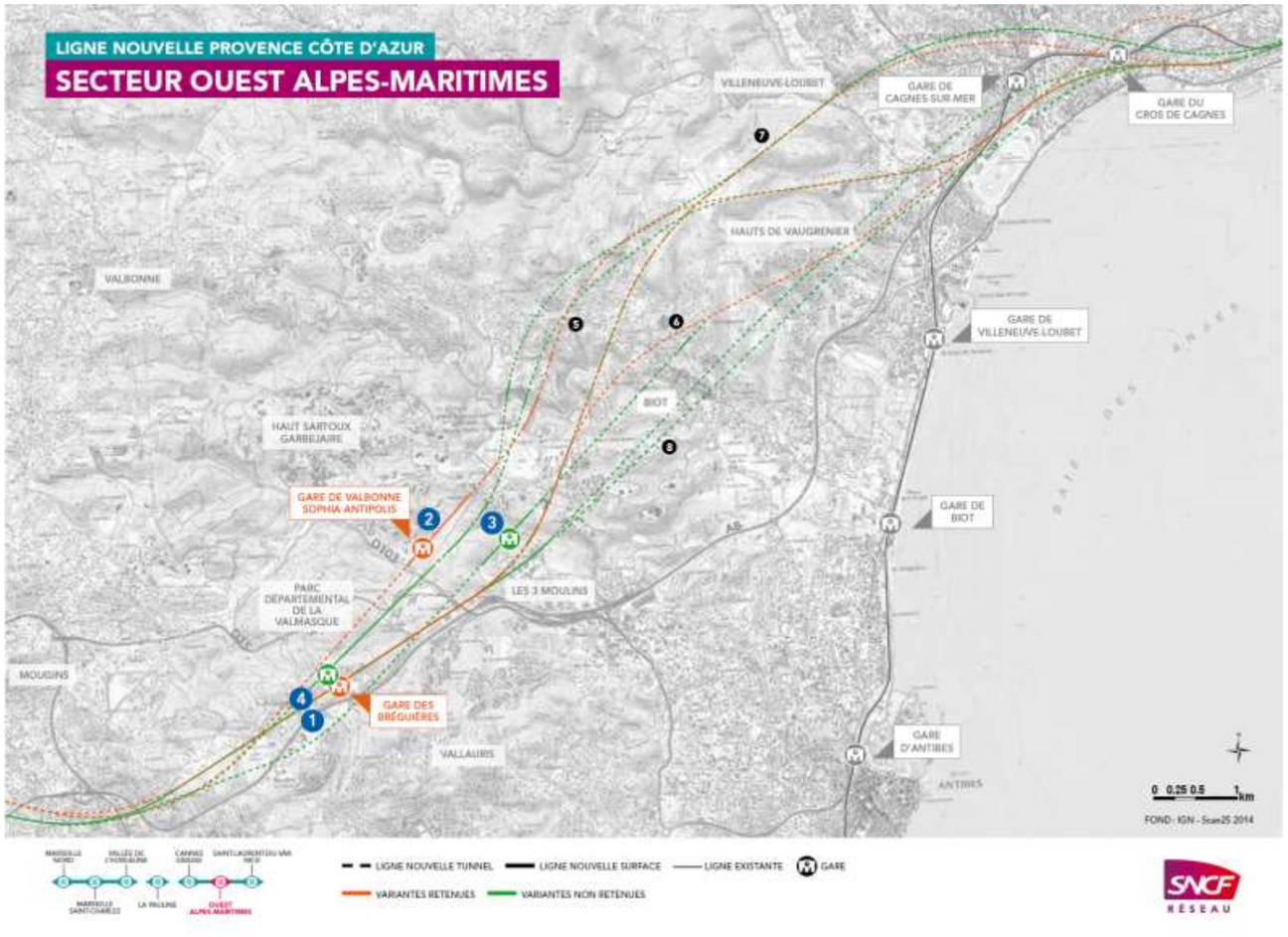


Figure 71 : les variantes étudiées (SNCF Réseau)

Gare aux Bréguières

Le site des Bréguières 1, au coeur de la ZPP et proche de l'autoroute A8 a été identifié dès la phase précédente comme un site préférentiel pour l'implantation de la gare OAM. Cette gare semi-enterrée dont les quais se situent à moins de 20 mètres environ sous le terrain naturel peut être réalisée à ciel ouvert.

À l'est de la gare, le tracé se poursuit en surface, traverse le parc forestier de la Valmasque, la zone inondable et le ruisseau du même nom.

Gare au nord des Bréguières

Afin d'éviter le franchissement en surface de la zone sud de la ZAC des Clausonnes et d'être en mesure de caler le tracé au plus près de sa bordure nord, une variante de gare située au nord des Bréguières 4 a été étudiée.

Cette variante cumule finalement beaucoup plus de répercussions sur l'environnement que les autres variantes, notamment sur le parc de la Valmasque, en altérant la forte envergure de l'apport « social » du parc dans ce secteur. De plus, la gare y est beaucoup plus profonde.

Cette variante n'a pas été portée à la concertation par le maître d'ouvrage.

Gare déplacée à l'est, version nord – Fugueiret

La position de cette gare 2 résulte d'une recherche d'évitement de la zone comportant des enjeux environnementaux majeurs (située au nord-est des Bréguières) et impactée par la variante précédente.

Cet évitement est réalisé par le nord en raison d'un relief plus favorable mis à profit pour localiser la gare à faible profondeur.

La solution comprend une gare en tranchée de faible profondeur, implantée à l'est de la forêt de la Valmasque, sur le territoire de la commune de Valbonne, au coeur de Sophia Antipolis. Au sud-ouest, la gare est immédiatement suivie d'une entrée en tunnel pour un passage souterrain sous la forêt de la Valmasque. À l'est, la gare se raccorde en surface, avant une portion de ligne en viaduc.

C'est la gare présentée à la concertation sous l'intitulé de « gare de Valbonne Sophia Antipolis ».

Gare déplacée à l'est, version nord, alternative Gardejaire

Les échanges avec les élus locaux ont conduit à envisager une alternative située environ 1 km plus au nord, au pied de la colline de Garbejaire, dans les vallons des Bouillides.

L'idée est de rapprocher la gare ferroviaire du centre de population de Haut Sartoux – Garbejaire, et de la gare routière qui lui est associée.

L'enjeu environnemental du vallon des Bouillides a été bien identifié et des mesures d'insertion strictes ont été proposées.

Gare déplacée à l'est, version sud

Cette solution résulte essentiellement d'une demande spécifique de recherche d'une configuration alternative par rapport au site des Bréguières, axée sur un relief favorable à une gare en surface, et située à l'est des Clausonnes 3.

Elle se caractérise par une implantation en grande partie en surface, dans un site enclavé au fond la vallée de la Valmasque, au cœur d'une zone humide. Outre son impact direct sur les zones humides et inondables associées, elle interfère avec la nappe alluviale. Elle impacte également les monuments historiques des Trois Moulins et de l'aqueduc des Clausonnes. L'incidence de ces enjeux environnementaux majeurs pénalise donc fortement cette solution qui, en outre, ne permet pas, du fait de son enclavement, l'aménagement d'un pôle d'échanges multimodal efficient.

Ces raisons ont conduit à ne pas retenir cette variante dans la suite des études.

LES VARIANTES DE TRACÉS ENTRE SOPHIA ET SAINT-LAURENT

Plusieurs variantes de tracés en tunnel entre Sophia Antipolis et Saint-Laurent-du-Var ont été examinées. Elles ont permis d'explorer les différentes conditions de passage au sein de la Zone de Passage Préférentielle.

Les éléments suivants ont été pris en compte pour retenir les variantes les plus pertinentes :

- la topographie pour limiter les passages en surface ;
- la valeur environnementale et sociale du milieu naturel en surface et la sensibilité des zones habitées ;
- le contexte géologique (nature des terrains, présence potentielle de cavités dans le calcaire, etc.) ;
- les conditions hydrogéologiques (présence d'aquifères, positionnement du tunnel par rapport au niveau piézométrique dans l'aquifère, proximité de points de captage, etc.) ;
- la présence d'anciennes décharges ;
- l'épaisseur de couverture entre la surface et le tunnel, notamment dans la traversée de zones urbanisées ;

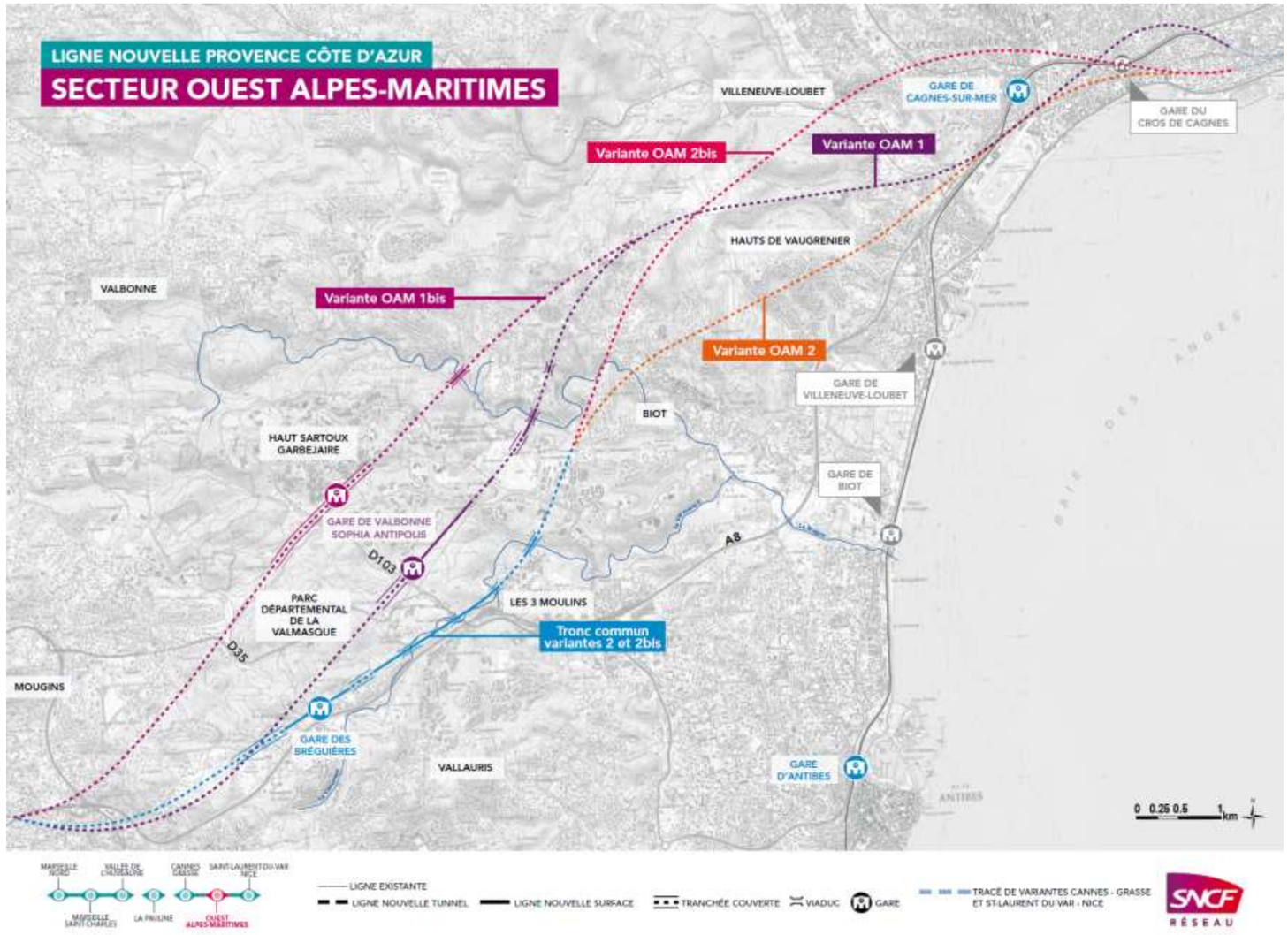


Figure 72 : Les variantes présentées à la concertation (SNCF Réseau)

- les possibilités et les conditions d'évacuation des déblais (proximité d'infrastructures de transport).

Les solutions retenues pour la concertation comprennent :

- deux tracés contrastés au droit de Villeneuve-Loubet et Cagnes-sur-Mer (6 sur le plan et 7) permettant de comparer des solutions plus ou moins proches du littoral (densité de l'urbanisation), plus ou moins proches des principaux captages, et plus ou moins proches des grandes infrastructures de transport (autoroute et voie ferrée) ;
- des modalités de raccordement aux sites de gare (5 et 6), en recherchant une réduction des impacts en surface et en évitant toute émergence de la ligne à l'air libre à proximité du vieux village de Biot (8).

LES VARIANTES PRESENTEES A LA CONCERTATION

Pour simplifier la discussion, elles ont été appuyées sur les sites de gare les plus intéressants, avec un tracé représentatif jusqu'à Saint-Laurent, en précisant que des panachages étaient possibles.

LES SUITES DONNEES

La concertation n'a pas permis de converger sur une solution de gare.

La ville de Mougins s'est finalement opposée à la solution de gare aux Bréguières, en relayant les inquiétudes de sa population sur les impacts de la gare à cet endroit.

La solution au Fugueiret a été rejetée à la fois par la crainte des habitants de Biot du passage en viaduc sur la Brague qu'elle impliquait, et en raison de son insertion dans un site encore naturel, même s'il était identifié par le Schéma Directeur de Sophia Antipolis comme une zone de développement programmée.

Quant au site de Haut-Sartoux – Garbejaire, les oppositions ont porté à la fois sur la crainte des nuisances pour les bâtiments qui auraient dominé la gare et par la volonté de préserver l'intégrité de la zone naturelle des Bouillides.

Pendant la concertation, il a été proposé d'installer la gare Ouest Alpes-Maritimes sur le site de la gare marchandises de Cannes La Bocca, en synergie avec le projet urbain qu'il prévoyait d'y développer.

Cette nouvelle localisation implique de redéfinir le schéma fonctionnel du projet dans ce secteur, puisqu'il ne repose pas sur les mêmes principes d'échange entre le réseau existant et les tronçons de ligne nouvelle.

En parallèle, le site des Clausonnes a été proposé par l'Etat, en accord avec les élus concernés, pour recevoir une gare vers Sophia Antipolis.

Ces deux propositions ont été étudiées selon les directives de la décision ministérielle de 2017.

LE NOUVEAU SCHEMA FONCTIONNEL ENVISAGE

L'analyse fonctionnelle a comparé le scénario de base, issu des conclusions des études et concertations de 2011 – 2012, avec de nouveaux scénarios intégrant la perspective d'une gare à Cannes La Bocca.

Le scénario de base reposait sur une liaison directe des Arcs vers Nice avec un raccordement sur la ligne Cannes – Grasse.

Figure 74 : scénario de base des solutions présentées à la concertation de 2016 (SNCF Réseau)

Divers scénarios fonctionnels ont été envisagé pour prendre en compte l'hypothèse d'une gare TGV à Cannes La Bocca.

Figure 73 : esquisse d'insertion de la future gare TGV dans le site de Cannes Marchandise (SNCF Réseau)

En orange, emprises envisagées pour le rétablissement des fonctionnalités ferroviaires du site actuel.

Les réflexions ont convergé sur une scénario prévoyant une ligne nouvelle Les Arcs – Cannes la Bocca, puis une ligne directe de Cannes La Bocca vers Nice en passant par une éventuelle gare à Sophia.

Figure 75 : scénario fonctionnel préférentiel organisé autour de la gare TGV de Cannes La Bocca (SNCF Réseau)

LA GARE TGV DE CANNES LA BOCCA

Des études préliminaires ont été conduites en 2017.

Les enjeux du territoire ont conduit à retenir le principe d'une gare en surface (pour assurer la connexion avec la ligne existante) desservie par des arrivées de ligne nouvelle en tunnel tant à l'est qu'à l'ouest.

Les contraintes techniques de longueur de la gare et des aménagements d'avant-gare croisées avec les contraintes d'entrée en tunnel (passage sur la Frayère et sous le Béal à l'ouest, présence de résidences à l'est) ne laissent guère de latitude sur le positionnement des quais et donc du cœur de gare : il se situe au droit du bâtiment du syndicat des eaux (SICASIL) : la ville a proposé de libérer cette emprise pour offrir une ouverture de la gare côté mer.

Le prédimensionnement de la gare conduit à prévoir une gare à 6 voies à quai.

Une première esquisse des emprises nécessaires pour la reconstitution des fonctionnalités ferroviaires présentes aujourd'hui sur le site et indispensables au fonctionnement et à l'entretien du réseau ferroviaire dans les Alpes-Maritimes a été définie et prise en compte par la ville dans sa réflexion urbaine.

LA GARE TER/TGV DE SOPHIA AUX CLAUSONNES

Le site a été proposé en 2017 pour rechercher une articulation avec les projets de développement économique (ZAC des Clausonnes) et urbain (ZAC du Fugueiret).

La complémentarité des services entre les gares de Cannes Bocca TGV et de Sophia-Clausonnes permet de se contenter d'une gare à 2 voies à quai, sans voie de maintenance.

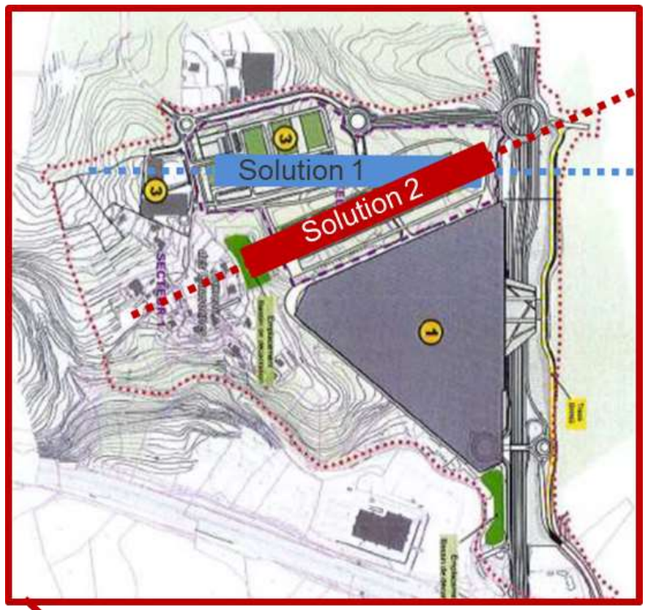


Figure 76 : principe des options de tracé esquissées au droit de la gare des Clausonnes (SNCF Réseau)

La gare a été imaginée en tenant compte de la décision, après la concertation de 2016, de franchir la Brague (et le Fugueiret) en tunnel : il faut donc rechercher des tracés qui permettent de s'enfoncer suffisamment pour passer sous ces cours d'eau sans enfouir trop profondément la gare prévue en tranchée ouverte.

La gare serait à l'air libre sur les 400 mètres de quais.

De part et d'autre, des tranchées couvertes imposeront d'intervenir depuis la surface sur une longueur totale d'environ 1800 m, avec une emprise travaux notable dans le parc de la Valmasque, avant que les milieux soient reconstitués sur la tranchée couverte.

Le choix des variantes devra prendre en compte la présence de bâti (hameau des Vieilles Clausonnes) et de projets de développement en cours de définition.

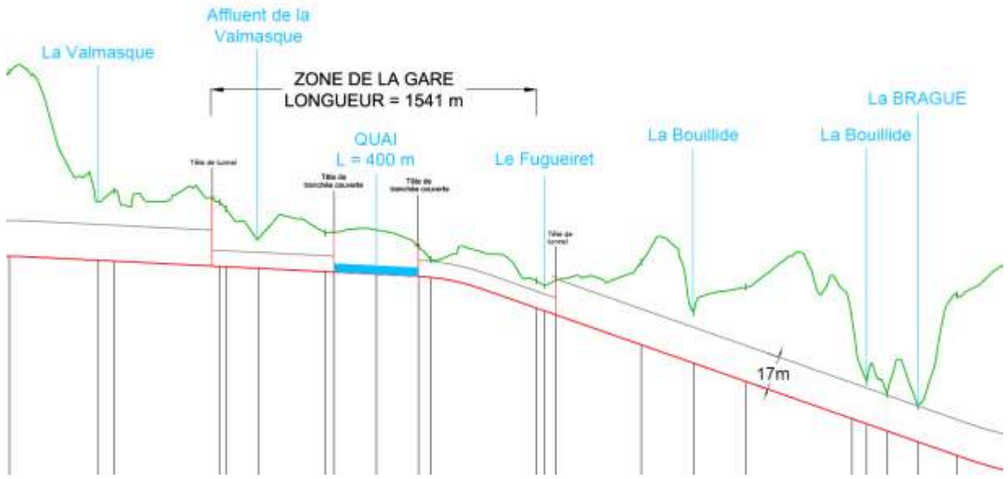


Figure 77 : principe de profil en long permettant le passage sous la Brague (SNCF Réseau)

SYNTHESE

Ce nouveau scénario présente des atouts certains :

- Création d'un « hub » permettant la distribution des TGV entre le littoral et la ligne nouvelle
- Opportunité pour le littoral de bénéficier des gains de temps en priorité 2 (aujourd'hui phase 4)
- Intégration dans un projet de restructuration urbaine ambitieux de tout le quartier porté par la Ville
- Mise en relation des pôles économiques de Monaco, Nice, Sophia Antipolis et Cannes La Bocca
- Alternative au passage à proximité des champs de fleur de la Siagne (fournisseurs de la marque Chanel)
- Portage politique fort des élus du territoire
- Allégement (desserte TGV, impacts, coûts) de la gare de Sophia permettant une insertion plus facile.
- Evitement de fausses manœuvres (raccordement de phasage)
- Réalisation de deux gares au lieu d'une pour un coût comparable.

Il présente en retour des faiblesses :

- Pas de « boucle TER » Monaco – Nice - Antibes – Cannes centre – Sophia – Nice, qui pourrait toutefois être rétablie au prix d'un raccordement supplémentaire évalué à 300 M€ ;
- Secteur de Grasse moins bien intégré au dispositif ;
- Une insertion délicate de l'arrivée de la ligne nouvelle de priorité 2 (phase 4) avec un passage en tunnel ponctuel sous le site classé de l'Esterel et une insertion de la sortie de tunnel à proximité du bord de mer ;
- Emprise foncière pour la reconstitution des fonctionnalités ferroviaires de la gare de Cannes Marchandise, et notamment de la base travaux de SNCF Réseau, indispensable à l'exploitation des Alpes-Maritimes et de l'Est Var : ce point a été acté par la Ville de Cannes dans le cadre de sa réflexion sur le projet urbain Cannes Bocca Grand Ouest.

Ce scénario a été entériné de fait par sa mention succincte dans le rapport du COI, puis par la décision ministérielle de 2020.

Celle-ci demande en effet de définir les outils de maîtrise du foncier concerné par les phases des sections de lignes nouvelles, à savoir (…) la section de ligne nouvelle entre Cannes et Nice passant par Sophia Antipolis, et la mise à jour de la zone de passage préférentielle de la section de ligne nouvelle entre le Muy et Cannes.

LA MISE A JOUR DE LA ZONE DE PASSAGE PREFERENTIELLE POUR INTEGRER CES NOUVELLES PROPOSITIONS

PHASE 4 : ENTRE LES ADRETS ET CANNES LA BOCCA

Le passage par Cannes La Bocca implique de mettre à jour la ZPP de phase 4 entre Les Adrets de l'Esterel et Cannes.

La configuration du site (enjeux environnementaux majeurs, relief prononcé, urbanisation importante) conduit évidemment à prévoir un passage en tunnel.

L'emprise de la zone de passage préférentielle ajustée a pris en compte les réflexions suivantes :

- Arrivée à Cannes La Bocca en tunnel dans l'axe de la ligne existante (les solutions alternatives envisagées, notamment à travers l'aéroport, ne paraissent pas viables), au plus près du projet de gare ;
- Evitement le plus possible du site classé de l'Esterel : un évitement total n'est pas possible, mais il a été vérifié que les puits d'accès de secours pourront être implantés en dehors de ce site ;
- Vérification que ces mêmes puits d'accès pourront être implantés en dehors des espaces remarquables Loi Littoral, même s'il n'est pas possible de les éviter totalement, dans la mesure où ils couvrent tous les reliefs alentour ;
- Limitation au nord de la ZPP en fonction des contraintes géométriques de tracé des tunnels.

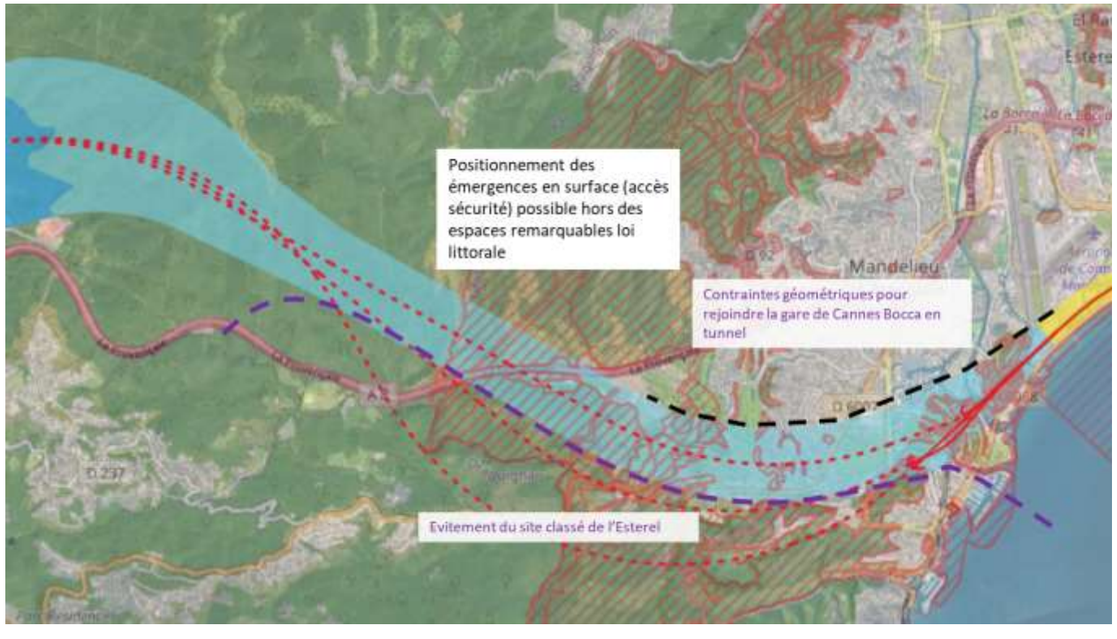


Figure 79 : adaptation de la ZPP entre Les Adrets et Cannes (phase 4) (SNCF Réseau)

PHASE 3 : ENTRE CANNES LA BOCCA ET NICE

La concertation sur les variantes de tracés et de positions de gare n'a pas permis de converger sur une solution partagée (cf. ci-dessus).

Au contraire, ce sont de nouvelles solutions qui ont émergé de cette concertation (gare TGV de Cannes La Bocca, site des Clausonnes pour la gare de Sophia).

Comme cela a été expliqué plus haut, ces options ont été étudiées, mais ces études ont été interrompues avec la remise à plat des grands projets et les travaux du COI, et n'ont pas pu être portées à la concertation.

Il a donc été décidé de rester, pour le dossier d'enquête des phases 1 & 2, sur une définition de la phase 3 à un niveau « ZPP » pour laisser ouverte une concertation ultérieure sur les nouvelles options envisagées.

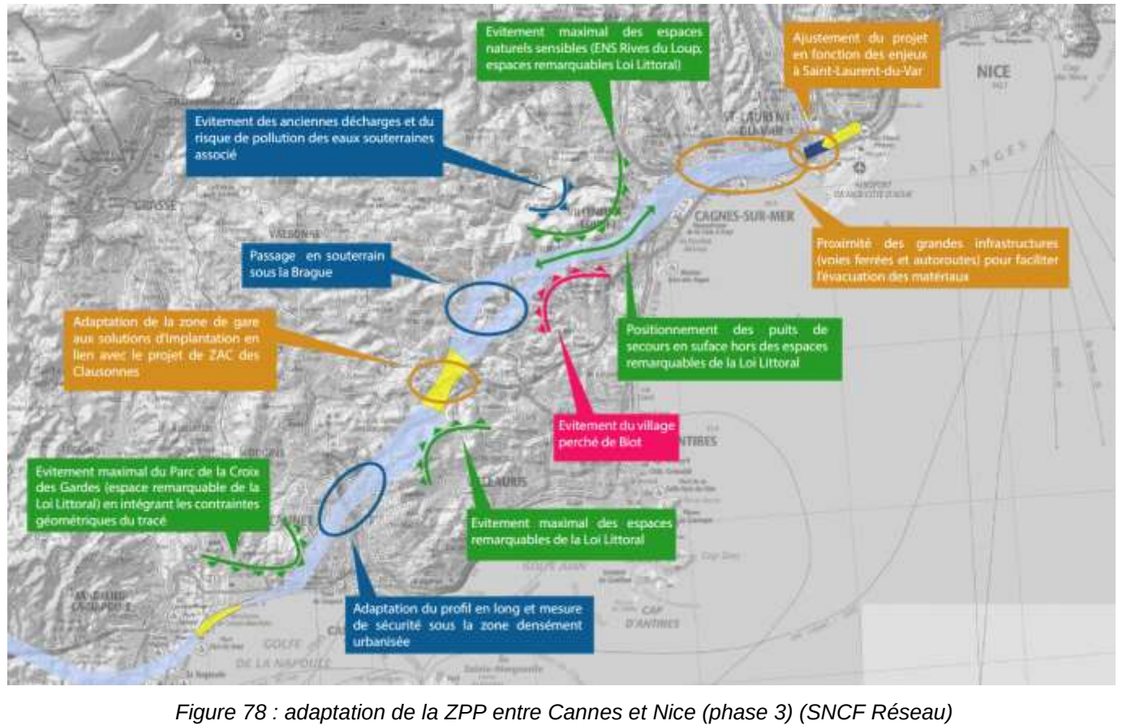


Figure 78 : adaptation de la ZPP entre Cannes et Nice (phase 3) (SNCF Réseau)

La ZPP présentée repose sur les considérations suivantes :

- Une zone de passage partant du site de la gare Cannes Bocca TGV en tunnel ;
- Une zone de passage relativement directe vers Les Clausonnes, entièrement en tunnel, dans la mesure où le passage sous le site protégé de la Croix des Gardes ou sous les zones urbaines denses de Cannes n'est pas discriminant ;
- Un passage par le site de gare des Clausonnes ;
- Une adaptation de la ZZP validée par la décision ministérielle de 2015 entre Sophia et Nice pour tenir compte des enseignements de la concertation de 2016 : passage en tunnel sous la Brague, évitement du village de Biot, évitement du massif de Villeneuve-Loubet ;
- Contrôle de la possibilité d'implanter les puits de secours (espacement maximal de 5 km) en-dehors des sites protégés ;
- Possibilité de points d'attaque des tunnels intermédiaires à proximité des grandes infrastructures de transport pour l'évacuation des matériaux (voie ferrée et autoroute).

7.4.7 SECTEUR ST-LAURENT-NICE

Figure 80 : Variantes envisagées sur le secteur Saint-Laurent-du-Var – Nice (SNCF Réseau)

LES VARIANTES ENVISAGEES

Les 2 voies de la ligne nouvelle reliant la gare Ouest Alpes-Maritimes et traversant en souterrain Villeneuve-Loubet, Cagnes-sur-Mer et Saint-Laurent-du-Var, rejoignent le site du Grand Arénas de Nice qui accueille la gare nouvelle de Nice Aéroport, au cœur de l'opération d'intérêt national de la basse vallée du Var en cours de construction.

La desserte de la gare de Nice Aéroport en surface est incompatible avec une traversée souterraine du Var. Toutes les variantes étudiées reposent donc sur un franchissement aérien du fleuve (1).

TRAVERSÉE DE SAINT-LAURENT-DU-VAR

Les études ont comparé plusieurs options de profil en long de la ligne nouvelle et de la ligne existante, incluant l'hypothèse d'un viaduc sur le Var au nord du viaduc existant :

- 2 voies nouvelles supplémentaires au niveau des voies existantes dans le secteur du boulevard Moatti ;
- relèvement de la ligne existante en estacade pour permettre de dégager une continuité urbaine nord-sud sous l'ouvrage ;
- recherche de solutions privilégiant un passage en tunnel dans la traversée de Saint-Laurent (moyennant l'abaissement de la ligne existante) avant un passage au-dessus du Var. Les contraintes topographiques ne permettent pas cependant un enfouissement total des voies au droit de la gare.

La première solution, « 4 voies à plat », traumatisante pour le tissu urbain, a été abandonnée.

Les autres options de dénivellation des voies (au-dessus ou au-dessous du terrain naturel) ont été discutées avec le territoire, et ont conduit à enrichir la réflexion pour réduire les impacts urbains et améliorer le potentiel d'aménagement du secteur.

NICE AÉROPORT

D'un point de vue ferroviaire, la gare nouvelle de Nice Aéroport est une gare avec 6 voies à quais de 400 mètres de longueur pouvant accueillir des Trains aptes à la grande vitesse (TAGV). Des mesures conservatoires doivent être retenues pour la faire évoluer à 8 voies à quais dans le cadre de la Priorité 2.

Plusieurs solutions sont donc envisagées pour limiter l'impact possible sur le milieu humain (ouvrages, voiries encadrantes) et le milieu naturel, d'une part, et sur les installations ferroviaires, d'autre part.

LA VARIANTE RETENUE

Les options d'aménagement autour de la gare de Saint-Laurent-du-Var n'ont pas été tranchées à ce stade. Cette opération ayant été ultérieurement rattachée à la phase 3 du projet LNPCA, elle n'a pas été réétudiée depuis.

Le principe d'un franchissement du Var en surface a en revanche été clairement retenu dans la décision ministérielle de 2017.

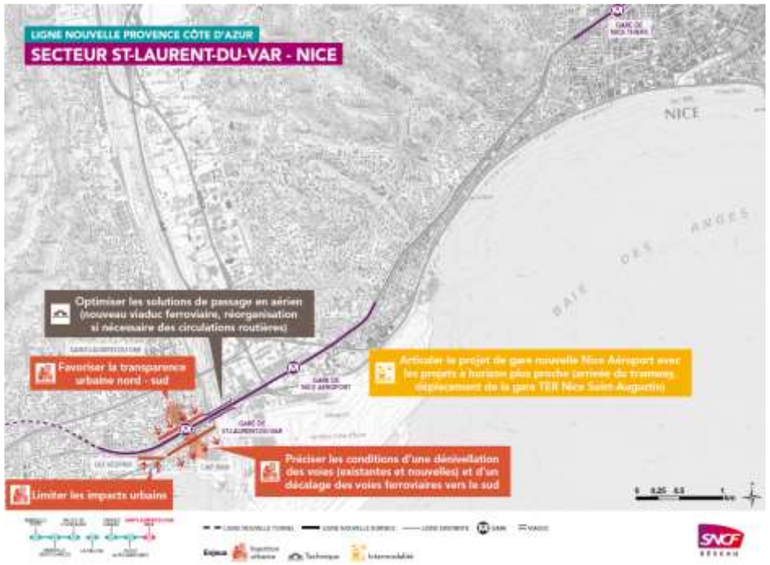


Figure 81 : Variante retenue sur le secteur Saint-Laurent-du-Var – Nice (SNCF Réseau)

Le principe de la gare de Nice Aéroport a été confirmé.

8 LES INCIDENCES POTENTIELLES DES PHASES ULTERIEURES

8.1 ENJEUX MAJEURS PAR SECTION

8.1.1 4EME VOIE DANS LA VALLEE DE L'HUVEAUNE

LES APPORTS DU PROJET AU TERRITOIRE

LES BÉNÉFICES SOCIOÉCONOMIQUES

Cette offre au quart d'heure apporterait un gain de temps significatif pour les usagers en diminuant le temps d'attente de leur train.

Pour les gares d'extrémité (Marseille et Aubagne), cet effet de gains de temps dû à l'accroissement de fréquence existe aussi, mais il est plus modeste puisque les TER omnibus dont on augmente la fréquence avec la 4e voie ne constituent que la moitié environ de l'offre (les TER allant à Toulon ou Hyères et à Avignon permettant également les liaisons Marseille – Aubagne).

De la même façon, des gains de temps seraient aussi générés grâce aux reports de la route vers le train. En effet, en retirant des voitures sur la route, on réduit le temps perdu dans les embouteillages.

Le projet réduirait également la pollution atmosphérique et améliorerait la sécurité des usagers.

Enfin, le projet permettrait des gains de régularité pour les usagers des omnibus, la 4e voie permettant une exploitation très stable, et des améliorations pour les voyageurs à grande distance, dont les correspondances seraient améliorées.

De façon synthétique, la valeur socio-économique de ces gains apportés par un accroissement de la desserte de 3 à 4 TER par heure peut être évaluée, selon les méthodes socio-économiques normalisées, à environ 30 M€ pluri-annuels.

MISE EN PERSPECTIVE AVEC LES COÛTS DU PROJET

Le coût de la 4e voie entre Blancarde à la Penne-sur- Huveaune est estimé à 337 M€ (conditions économiques juillet 2020).

Le coût « socio-économique » de l'opération de 4e voie entre la Blancarde et La Penne-sur-Huveaune, selon les mêmes méthodes normalisées, est estimé à environ 430 M€, incluant à la fois les coûts d'investissement, les coûts d'entretien de l'infrastructure créée, et les coûts d'exploitation des TER supplémentaires y compris achat de matériel roulant.

La comparaison des gains et des coûts socioéconomiques est un des éléments qui sera pris en compte par l'État pour évaluer la pertinence du projet.

La décision intégrera également l'intérêt global apporté par le projet, au-delà de son évaluation socioéconomique stricte :

- politique globale de changement des comportements et de report de la voiture vers le train ;
- contribution au développement économique ;
- structuration des stratégies d'aménagement de long terme ;
- création d'une armature ferroviaire qui deviendra la colonne vertébrale de l'aménagement et du renouvellement urbain de la vallée de l'Huveaune.

UN POTENTIEL DE MISE EN VALEUR DE LA VALLEE DE L'HUVEAUNE

La Métropole et les villes concernées réfléchissent depuis plusieurs années à une mise en valeur globale de la vallée de l'Huveaune.

Marquant l'entrée Est de Marseille, la vallée de l'Huveaune est clairement identifiée dans le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) comme un territoire de projets prioritaire.

La vallée de l'Huveaune se structure d'ouest en est autour des noyaux villageois de La Pomme, Saint-Marcel, La Barasse, La Millière, Saint-Menet, La Bourgade, Saint Mitre, Le Charrel et La Tourtelle. Ces noyaux villageois présentent généralement un habitat groupé et dense, de hauteur réduite (R+3 maximum). Un lacis de rues étroites contribue à donner à l'espace une grande compacité, souvent autour des églises. Ces noyaux sont quasiment tous situés au sud de la D8N et donc de la voie ferrée. Entre l'Huveaune au nord et la D8N, l'espace a souvent été investi par des activités économiques consommatrices d'espace, ainsi que par des équipements de sport et de loisirs. Cet espace présente des atouts importants (chapelet de noyaux villageois, richesse des activités économiques, multiplicité des infrastructures de transport, potentiel environnemental du fleuve Huveaune, etc.).

Par son ampleur, le projet de la LNPCA offre des opportunités d'aménagement du territoire : des échanges nourris avec la Métropole, la Ville de Marseille et les structures de gestion du secteur (notamment le Syndicat du Bassin Versant de l'Huveaune) ont permis de dégager des perspectives d'aménagement conjointes et partagées au service des habitants et de la qualité de vie.

UN AXE ESSENTIEL DES MOBILITÉS MÉTROPOLITAINES

Le projet ferroviaire, combiné au développement des transports en commun et des mobilités douces prévu par le Plan de Déplacements Urbains (PDU), permettrait un saut qualitatif dans l'offre de mobilité collective.

Il favoriserait la réduction du recours à la voiture individuelle, en lien avec les mesures envisagées de protection de la qualité de l'air restreignant l'accès au centre-ville en voiture.

Le projet de PDU identifie la vallée de l'Huveaune comme un axe majeur de mobilité : le Réseau Express Métropolitain s'appuie là sur une complémentarité entre le TER, les cars sur voies dédiées sur autoroute, le métro, le tramway et les bus et ambitionne :

- La transformation de la ligne L18 en ligne structurante des quartiers Est de Marseille ;
- La valorisation de l'offre TER et des projets de Transports en Commun en Site Propre (TCSP) sur le secteur à travers le rabattement au plus près des usagers ;
- L'amélioration du maillage du réseau en développant les points de contact entre les lignes de bus, notamment au travers de pôles d'échanges multimodaux (PEM) ;
- La réduction des temps de parcours (rabattement sur les TCSP, amélioration du maillage des lignes, simplification des itinéraires) ;
- La desserte de nouveaux quartiers résidentiels ou économiques ;
- L'adéquation des moyens aux besoins (limitation des troncs communs).

Figure 82 : Projet de PDU, bassin de mobilité de Marseille (Métropole AMP PDU décembre 2019)

Concrètement, cela se traduirait dans la Vallée de l'Huveaune par :

- 3 nouveaux Pôle d'Échanges Multimodaux (PEM) pour distribuer les flux (St Loup, La Pomme, la Barasse)
- Plusieurs lignes de TCSP concentriques pour massifier les flux (M1, M2, T1)
- Deux lignes express pour les relations rapides entre le centre-ville et la Valentine (L50 et TER)
- Une ligne structurante L18 prolongée jusqu'à la Valentine (elle s'arrête aujourd'hui au Sud de St-Marcel).
- Des lignes standards (L17, L40, L240) reliant les deux rives de l'Huveaune
- Des lignes locales diffusant les flux dans les quartiers depuis les PEM

La Blancarde, La Pomme et la Barasse apparaissent comme des pôles d'échanges multimodaux majeurs, avec des parcs relais de capacité significative.

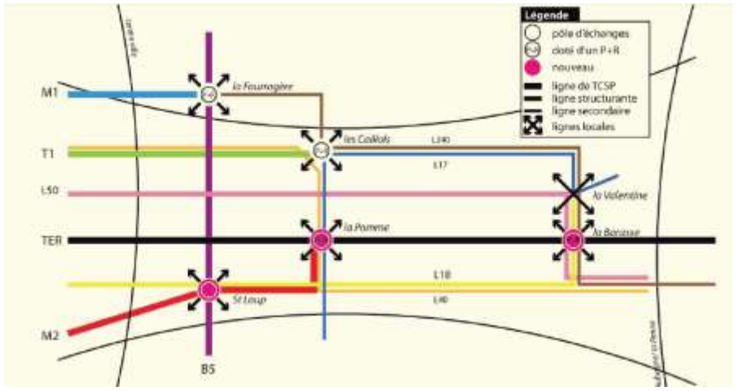


Figure 83 : Structure des axes de transports publics visée dans la vallée de l'Huveaune par le PDU d'AMP (Métropole AMP PDU décembre 2019)

Les haltes de Saint-Marcel et de la Penne conservent une fonction de desserte plus locale. Outre l'intérêt pour les habitants de la vallée de l'Huveaune, cette amélioration des transports en commun permettra aussi d'attirer de nouvelles entreprises et avec elles de nouveaux emplois potentiels, en leur permettant de s'installer dans de meilleures conditions :les PMI et PME1 recherchent des opportunités foncières accompagnées d'une desserte efficace.

LES INCIDENCES DE LA 4EME VOIE ET LES MESURES PROPOSEES

Les principaux enjeux d'insertion de la 4ème voie, tels qu'ils ont été présentés lors des concertations de 2019 et 2021, sont les suivants :

- L'incidence sur le foncier et le bâti
- La maîtrise des nuisances sonores
- L'incidence sur l'écoulement des crues de l'Huveaune
- Les risques technologiques (site Arkema)
- La préservation du corridor écologique de l'Huveaune et l'accompagnement des ambitions de restauration du fleuve.

8.1.2 SECTION AUBAGNE – TOULON

Les études qui ont conduit à la sélection de la zone de passage préférentielle ont permis de mettre en évidence les enjeux majeurs de cette ZPP, les conditions de réalisation et les points qui devront plus particulièrement être pris en compte pour la comparaison des tracés possibles qui seront identifiés.

Ces enjeux comprennent essentiellement sur cette section :

- L'insertion paysagère dans un cadre de grande qualité, entre le parc régional de la Sainte-Baume et le parc national des Calanques ;
- La traversée en tunnel d'un important massif karstique au nord de Toulon ;
- La présence d'un habitat diffus et de terres agricoles dans la zone de passage en surface ;
- Les enjeux de milieux naturels en lisière du plateau de Siou Blanc.
- La gestion des déblais du tunnel.

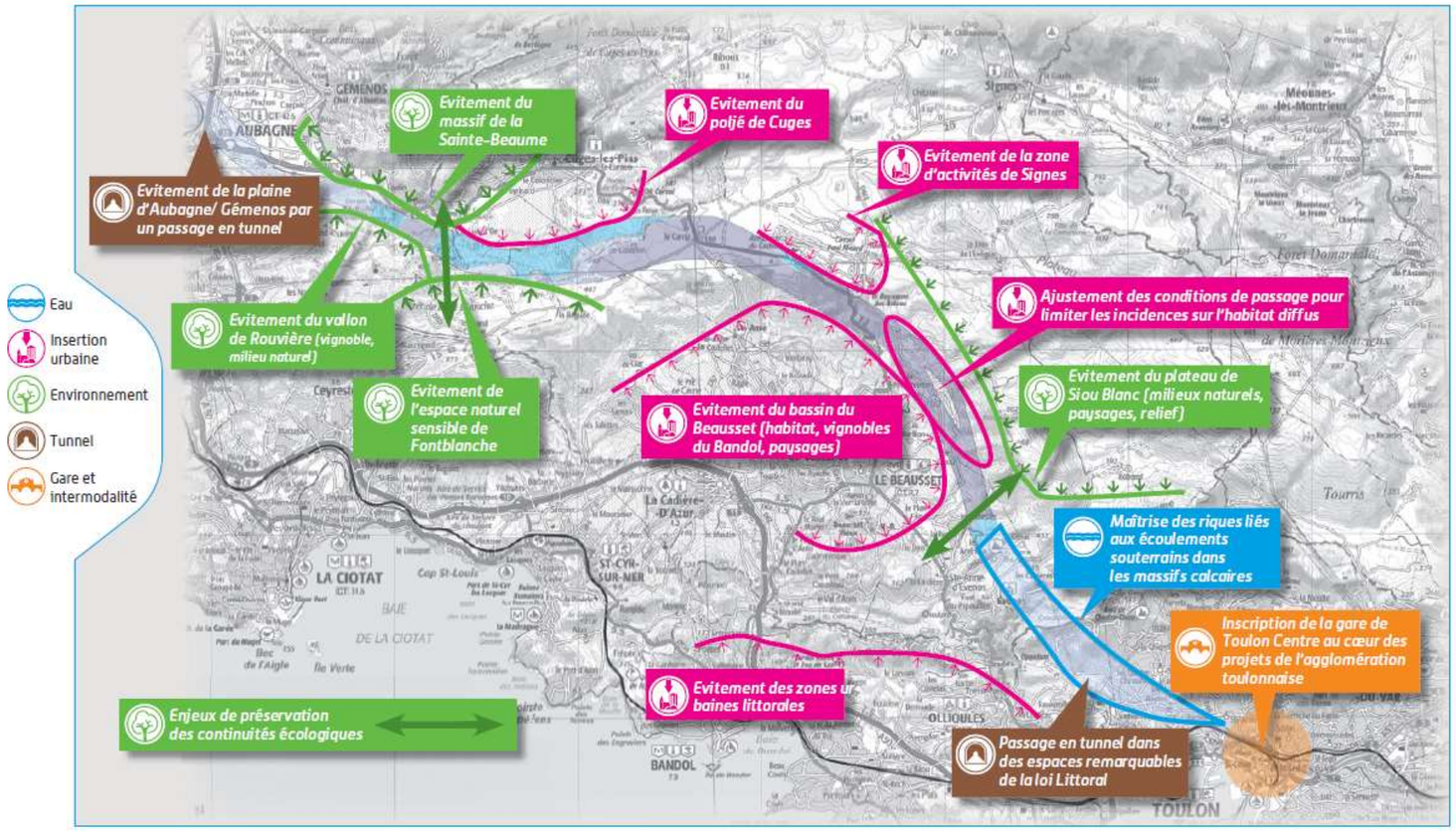


Figure 84 : Section Aubagne - Toulon, enjeux et conditions de réalisation (SNCF Réseau)

8.1.3 SECTION LE MUY – LES ADRETS

Cette section sera sans doute une des sections présentant les enjeux les plus forts :

- Le passage dans la vallée de l'Argens nécessitera de bien définir les mesures compensatoires qui permettront d'améliorer la situation actuelle considérée comme critique vis-à-vis des crues ;
- Une attention particulière devra être portée aux ressources en eau potable avec la traversée du périmètre de protection rapproché de la prise d'eau de l'usine de traitement du Muy, des puits du Verteil et de la retenue de Saint-Cassien ;
- Enfin, et surtout, la remontée au nord de l'autoroute dans la vallée du Reyran devra faire l'objet d'arbitrages complexes pour minimiser les incidences sur les milieux naturels, les espaces touristiques et les zones militaires.

Ce secteur cumule plusieurs contraintes :

- Espaces naturels d'une grande richesse, qui font la transition et la jonction entre le massif de l'Esterel et le massif de la Colle du Rouet ;
- Champ de tir et camp militaire ;
- Site de l'ancien barrage de Malpasset, qui conserve une forte charge symbolique ;
- Vaste carrière transformée en centre d'enfouissement des ordures ménagères, au sud-ouest du pic de la Gardiette (commune de Bagnols-en-Forêt)
- Vaste zone d'habitat de loisirs (Capitou de l'Esterel) qui représente un enjeu fort pour l'économie touristique de cette partie du département ;
- Espaces remarquables au titre de la Loi Littoral. Ces espaces ont comme limite le périmètre des communes littorales. De ce fait, ils remontent ici très au nord et ils s'interrompent brutalement à la frontière avec les communes contigües non littorales, sans que le contexte environnemental ne le justifie. Le passage, même en tunnel, y semble contraire aux textes en vigueur, mais reste cependant la « meilleure solution pour l'environnement ».

Ainsi, les études de tracé de phase 2 devront intégrer une approche fine des différents enjeux (conditions de passage en tunnel sous ou à proximité du champ de tir, précisions apportées par les inventaires écologiques à poursuivre, modalités de passage acceptables dans la zone d'habitat de loisirs, etc.).

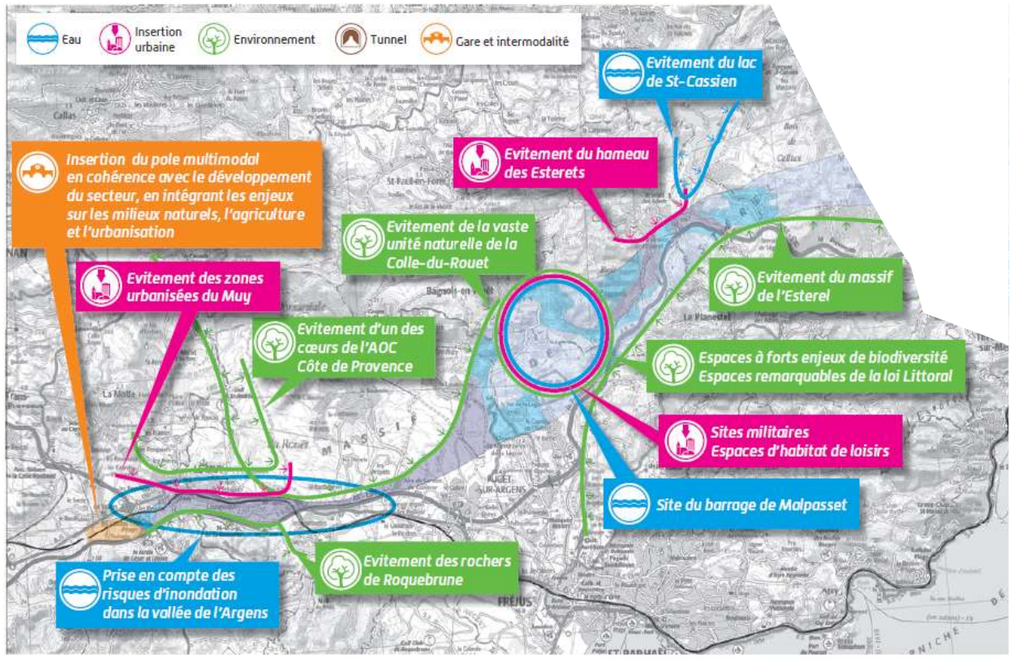


Figure 85 : Section Le Muy – Les Adrets, enjeux et conditions de réalisation (SNCF Réseau)

8.1.4 SECTION LES ADRETS – CANNES

Il s'agit d'une section prévue totalement en tunnel, hormis la tête de tunnel à l'entrée immédiate du site de Cannes Marchandise.

Le principal enjeu d'insertion est d'éviter toute incidence de surface d'une part dans le massif classé de l'Esterel, d'autre part dans le tissu urbain de Mandelieu.

La zone de passage proposée permet d'insérer les puits de sécurité a priori nécessaire en dehors de ces espaces à enjeux.

Pour la réalisation de la gare TGV de Cannes la Bocca, des mesures devront être prises pour assurer la transparence du projet vis-à-vis des crues (Frayère notamment) et des écoulements souterrains au droit de l'entrée en tunnel.

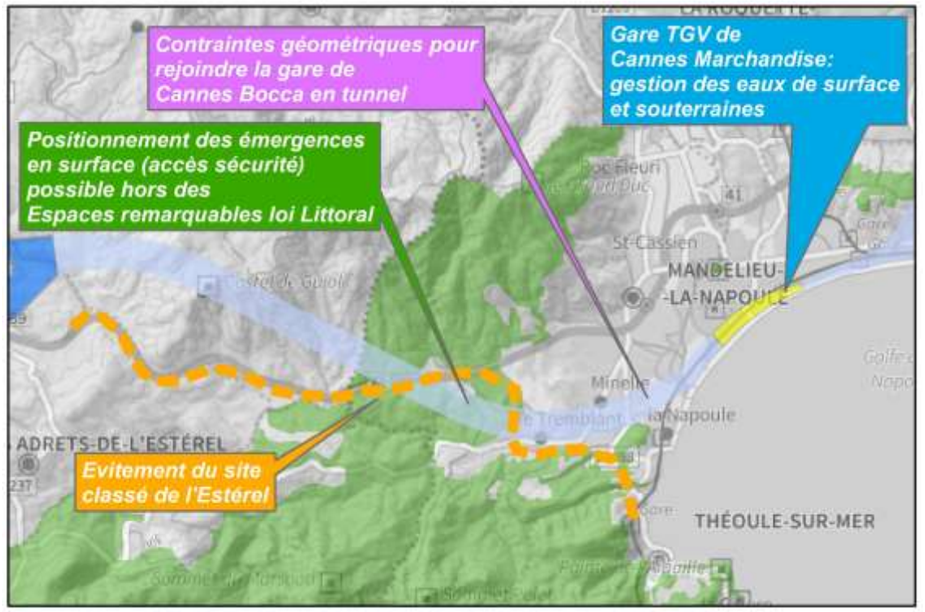


Figure 86 : Section Les Adrets - Cannes, enjeux et conditions de réalisation (d'après SNCF Réseau)

8.1.5 SECTION CANNES – SOPHIA – NICE

Cette section est envisagée aujourd'hui presqu'exclusivement en tunnel.

L'insertion des tunnels implique trois grands enjeux :

- L'interférence avec les systèmes d'écoulement souterrain.
- La localisation des puits d'accès sécurité (1 tous les 5 km) ;
- Le devenir des déblais.

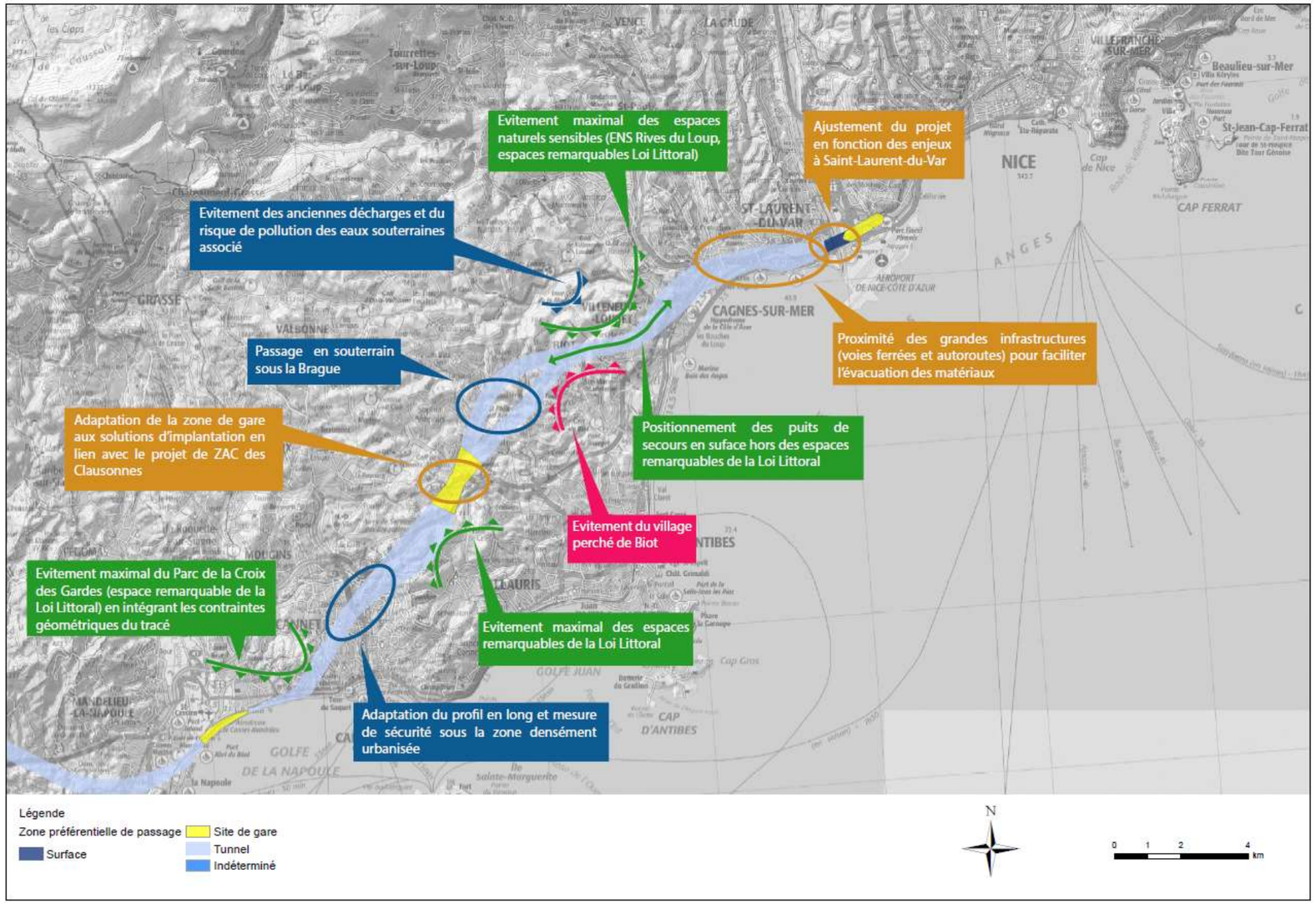


Figure 87 : Section Cannes – Sophia - Nice, enjeux et conditions de réalisation (SNCF Réseau)

8.2 LES INCIDENCES POTENTIELLES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

8.2.1 CADRE GEOGRAPHIQUE

GEOLOGIE ET RISQUES ASSOCIES

D'une manière générale, les incidences du projet sur la géologie concerneront essentiellement les zones à dominante karstique pour les parties en tunnel. Les parties aériennes n'auront a priori pas d'effet sur la géologie.

En effet, c'est dans ces zones souterraines que le risque d'éboulement et d'affaissement est le plus à craindre. L'intense fracturation des massifs calcaréo-dolomitique, associée au développement de structures kastiques et épikarstiques, peut engendrer des affaissements qui seront ressentis et visibles en surface.

Les arrivées d'eau interceptées par l'ouvrage peuvent également accentuer les phénomènes d'effondrement et d'affaissement.

En phase d'exploitation, un tunnel peut agir comme un drain, notamment dans un milieu imperméable, ou au contraire comme un écran étanche empêchant l'écoulement naturel des eaux.

Dans le cas de la zone entre Aubagne et Toulon, l'ouvrage en tunnel intercepte les calcaires à Rudistes du Barrémien à faciès urgonien. Ces calcaires sont réputés karstiques pouvant refermer un aquifère ou bien servant à l'alimentation d'un aquifère plus profond dans les formations carbonatées jurassiques. Ces calcaires alimentent de nombreuses sources et puits sur leur bordure nord ainsi que les sources de Port-Miou et du Bestouan sur la commune de Cassis.

Entre Evenos et Toulon, l'ouvrage intercepte des formations carbonatées allant du Trias au Sud au Crétacé inférieur au Nord en passant par des dolomies du Jurassique supérieur. Cette zone est caractérisée par une géologie assez tourmentée et donc les écoulements souterrains le sont aussi. Les aquifères sont fortement compartimentés et donc de petites dimensions. Ils alimentent de nombreuses sources et puits dans le secteur d'Ollioules. L'ouvrage peut, en fonction de sa profondeur, intercepter aussi bien ces écoulements que leur zone d'alimentation superficielle.

Sur la section Cannes – Sophia, on retrouve la même problématique dans la série calcaréo-dolomitique du Jurassique qui affleure entre le Cannet et Biot.

L'impact de l'ouvrage peut se matérialiser sur la quantité des eaux interceptées et sur leur qualité. En effet l'ouvrage peut bloquer totalement ou partiellement la circulation des eaux. Ce phénomène engendre la perte irréversible de certaines sources notamment celles à faible débit.

PEDOLOGIE

Sur la partie ouest de la section Aubagne – Toulon, la ZPP traverse la partie méridionale de la plaine alluviale de l'Huveaune et de ses affluents. Les sols rencontrés sont des fluviosols issus des alluvions récentes ainsi que des calcosols issus des colluvions. Dans ce secteur l'ouvrage est en tunnel et son impact sur la pédologie ne concernera que l'entrée du tunnel. L'impact sur la surface de sol servant à l'ouvrage en phase exploitation sera définitif.

Sur la section les Arcs – Roquebrune, la ZPP recoupe deux unités de sols : dans la basse vallée de l'Argens, elle recoupe des fluviosols issus des alluvions récentes et de calcisols issus de colluvions de grès permiens. A l'Est de la basse vallée de l'Argens, entre Puget et Bagnols-en-Forêt, la ZPP recoupe des brunisols issus des colluvions permiennes et des calcisols issus de grès permiens.

Sur la section Les Adrest – Cannes Bocca, c'est au Sud de Mandelieu que la ZPP recoupe l'unité pédoloqique 104A. Elle est dominée par des fluviosols issus des alluvions récentes de la Siagne et son affluent de rive droite, le vallon de la Théoulière. Dans ce secteur, l'ouvrage est en tunnel. Son impact sera localisé à son entrée et en particulier lors de la phase travaux.

8.2.2 EAUX SOUTERRAINES ET SUPERFICIELLES

INCIDENCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES

MASSIF KARSTIQUE ENTRE AUBAGNE ET TOULON

La section en tunnel intercepte les calcaires à Rudistes du Barrémien à faciès urgonien. Ces calcaires sont réputés karstiques, et peuvent renfermer un aquifère ou servent à l'alimentation d'un aquifère plus profond dans les formations carbonatées jurassiques. Ces calcaires alimentent de nombreuses sources et puits sur leur bordure nord ainsi que les sources de Port-Miou et du Bestouan sur la commune de Cassis.

Entre Evenos et Toulon, l'ouvrage intercepte des formations carbonatées allant du Trias au Sud au Crétacé inférieur au Nord en passant par des dolomies du Jurassique supérieur. Cette zone est caractérisée par une géologie assez tourmentée et donc les écoulements souterrains le sont aussi. Les aquifères sont fortement compartimentés et donc de petites dimensions. Ils alimentent de nombreuses sources et puits dans le secteur d'Ollioules. L'ouvrage peut, en fonction de sa profondeur, intercepter aussi bien ces écoulements que leur zone d'alimentation superficielle.

La ZPP intercepte la masse d'eau du Bassin du Beausset et du massif des Calanques (FRDG168). Cette masse d'eau de nature karstique est très vulnérable à la pollution à cause du nombre important des structures épikarstiques de surface (doline, aven, polje…). C'est à partir de ces structures que des pollutions chroniques et/ou accidentelles peuvent accéder à la ressource plus profonde.

L'écoulement général des eaux souterraines dans le système karstique de cette masse d'eau est Nord – Sud. D'importantes sources sous-marines qui drainent les eaux de ce système ont été identifiées en mer. Pour les plus importantes, on cite la source sous-marine de Port Miou (7m^3/s) et Bestouan à Cassis. Sur la partie terrestre, plusieurs sources importantes drainent les eaux de ce vaste système karstique. On peut citer la source du Ragas qui alimente en partie la ville de Toulon à travers le barrage de Dardennes sur la commune du Revest les Eaux.

Les parties en tunnel de l'ouvrage risque d'intercepter perpendiculairement l'écoulement des eaux. En fonction de la piézométrie (mal connue aujourd'hui), le taux d'interception peut varier fortement.

En phase travaux, les risques sont de trois ordres :

- La présence de cavités qui pourraient bloquer l'avancement des tunneliers : des sondages à l'avancement permettront de compléter les reconnaissances préalables, toujours délicates dans un système karstique aléatoire. Des injections de béton pourront être nécessaire pour éviter que le tunnelier tombe dans la cavité.
- Des arrivées d'eau subites en phase travaux : des mesures spécifiques seront prévues, notamment des galeries de drainage et un creusement du bas vers le haut pour éviter l'ennoiement des tunnels.
- Une interception d'un conduit d'écoulement : un réseau de surveillance des sources permettra de vérifier si des modifications notables sont observées. Les mesures correctives seront définies au cas par cas.

Plusieurs chantiers conduits dans des formations géologiques comparables montrent que ces risques sont maîtrisables.

En phase d'exploitation, l'étanchéité du tunnel supprime tout risque de pollution des eaux.

LES MASSIFS DU TANNERON ET DE L'ESTEREL

Il s'agit de massifs cristallins à cristallophylliens (andésites, gneiss, migmatites) faillés et avec le plus souvent plusieurs plans de schistosité. Il n'existe pas à proprement parler d'aquifère dans ces massifs. Cependant, ils peuvent renfermer une certaine quantité d'eau dans les parties altérées (arènes granitiques) ou à l'intersection de faille plus ou moins importantes qui les affectent. Les eaux de ces massifs sont essentiellement drainées par des sources à faible débit situées généralement en pied de talus.

L'impact de l'ouvrage est minime via à vis des potentialités aquifères de ces massifs.

LES MASSIFS ENTRE SIAGNE ET VAR

Dans ce secteur, la ZPP intercepte en premier la masse d'eau des calcaires jurassiques de la région de Villeneuve-Loubet (FRDG234) qui participe largement à l'alimentation des sources et forages à usage AEP. Cet aquifère composé d'une épaisse série carbonaté est très fortement karstifié. De ce fait sa capacité de stockage des eaux est très élevé, en particulier dans sa partie orientale.

Le drainage des eaux s'effectue vers les principaux fleuves (Siagne, Paillon, Var). Des sources sous-marines ou très proches du littoral drainent une partie des eaux de ces aquifères. Du fait de cette configuration, les écoulements sont étagés et les résurgences sont à faible débits à quelques exceptions près.

A l'extrémité est de la ZPP, l'ouvrage en tunnel intercepte les poudingues pliocènes de la basse vallée du Var.

Les écoulements étant nord sud à nord ouest – sud est, l'ouvrage dans ce secteur est orienté nord est – sud ouest et est susceptible d'intercepter une partie ou la totalité de ces écoulements. Le taux d'interception dépend bien sûr de la profondeur de l'ouvrage et de la piézométrie de l'aquifère.

INCIDENCES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET LES INONDATIONS

Les cas de figures qui pourraient se présenter sont principalement les suivants :

- cas d'élargissement de la voie nécessitant d'empiéter dans le lit mineur et / ou majeur d'un cours d'eau (exemple : 4e voie de l'Huveaune) ou un ouvrage hydraulique (exemple : empiétement sur un bassin de rétention) ;
- cas d'élargissement de la voie nécessitant le prolongement d'un ouvrage de franchissement d'un cours d'eau, d'un vallon ou d'un réseau pluvial ;
- création d'une voie pouvant intercepter un cours d'eau / vallon/ réseau pluvial ;
- création d'un tunnel pouvant intercepter un busage de cours d'eau ou vallon ou réseau pluvial ;
- création d'entrées et sorties de tunnel en zone inondable avec un risque de submersion des tunnels ;
- création de gares ou autres infrastructures en zones inondables de cours d'eau et / ou ruissellement ;
- création de nouvelles superficies imperméabilisées ;
- création d'aménagements et ou d'activités pouvant entraîner une augmentation du risque pollution.

IMPACTS QUANTITATIF

En cas de nouvelles imperméabilisations générées par le projet, celles-ci seront à compenser conformément aux doctrines et règlements des collectivités territoriales disposant de la compétence pluviale. A noter que les règles en la matière évoluent. Les règles définies précédemment (phases 1-2) seront donc à reconsidérer en fonction des évolutions réglementaires.

Dans tous les cas, les mesures de compensation se baseront sur le même principe de stockage temporaire des eaux pluviales et auront pour mêmes grands objectifs :

Figure 88 : Localisation de la 4ème voie dans le PPRI de l'Huveaune

Figure 89: Trois objectifs de la gestion des eaux pluviales

L'atteinte de ces objectifs va de pair avec la mise en place de nouveaux principes de gestion :

- développer la multifonctionnalité des ouvrages ;
- avoir recours au maximum à la végétalisation et à l'infiltration ;
- penser les liens entre l'eau et les autres éléments importants du territoire (énergie, alimentation, cadre de vie, loisirs, paysages, habitat, transports, etc.) ;
- valoriser les infrastructures existantes et prévues pour d'autres usages et définir leur rôle pour la gestion pluviale ;
- reproduire ou imiter des systèmes naturels ;
- affirmer le principe d'une gestion décentralisée et participative (solutions à petite échelle, coopération latérale entre acteurs, intégration des citoyens et de la société civile etc.) ;
- ne plus cacher le cheminement de l'eau : montrer aux citoyens comment fonctionne le système de gestion des eaux pluviales.

IMPACTS QUALITATIFS

L'impact qualitatif du projet est surtout lié à l'aménagement de nouvelles voiries et de nouvelles aires de stationnement. Aussi, il s'agira de veiller à compenser les impacts potentiels liés au risque de pollution d'origine routière. Il sera privilégié une gestion des eaux pluviales à la source et la création de noues végétalisées, bandes enherbées et autres mesures alternatives de gestion des eaux pluviale plutôt que la création d'ouvrage enterré de type décanteur lamellaire ou particulaire.

IMPACTS SUR LES INONDATIONS

Section Marseille – Aubagne

L'enjeu principal concerne la vallée de l'Huveaune.

Le projet de 4e voie de l'Huveaune concerne en partie la zone inondable du PPRi de l'Huveaune, approuvé le 24 février 2017.

Les mesures compensatoires envisagées seront modélisées dans un deuxième temps en fonction des résultats d'impact.

Compte tenu des enjeux du secteur, une modélisation hydraulique fine (Full 2D ou couplage 1D/2D) sera nécessaire pour évaluer les incidences de la 4e voie sur la zone inondable. Sur cette base, devra alors être réalisé une évaluation des écarts par rapport à l'état initial en termes de vitesses, de hauteurs d'eau, et de volume d'expansion des crues ainsi que d'une analyse fine des paramètres engendrant ces écarts (modification des champs d'expansion des crues, etc…).

Des pistes de mesures compensatoires seront recherchées ensuite, en concertation avec les différents acteurs (MOA, SMBVH, DDTM13)...

La vallée de l'Huveaune

La plaine de l'Huveaune entre Aubagne et la mer présente l'essentiel des zones urbanisées du bassin versant. Les abords et le cours d'eau lui-même a subi des transformations importantes du fait de l'urbanisation et du fait de la présence de nombreuses infrastructures de transport : voie ferrée, autoroute, routes départementales et communales… De plus, de nombreuses activités industrielles et agricoles complètent ce tableau.

Cette urbanisation héritée des temps passés (et récents) n'est pas sans impact sur les milieux. Elle créée intrinsèquement une forte vulnérabilité dans la zone inondable.

Aussi, la très forte densité d'enjeux en zone inondable, la forte proportion des ponts en charge et/ou surverse pour une crue centennale (d'après PPRi), la pente soutenue de la vallée, la morphologie en « toit » entre Aubagne et La Penne-sur-Huveaune, la forte proportion de seuils, l'importance des obstacles en lit majeur et localement les fortes hauteurs d'eau en cas d'inondation, sont autant de paramètres qui doivent être à considérer afin de se faire une idée des conséquences potentielles d'un évènement extrême. En effet, les conséquences pourraient être : embâcles massifs et nombreux, destruction d'ouvrages, dépôts de sédiments, érosion des berges et ruptures possibles d'obstacles.

De plus, de mémoire d'homme, l'Huveaune semble plutôt avoir été épargné par les crues si l'on se réfère aux observations des débits depuis la fin du 19e siècle à aujourd'hui. En effet, aucune des crues historiques (la plus forte étant celle d'octobre 1892 – 270 m³/s à Aubagne) n'a atteint la valeur centennale estimée à 360 m³/s (à Aubagne).

Section Aubagne – Toulon

Le passage en surface ne concerne que des secteurs de haut de versant sans enjeux particuliers d'inondation.

Section Les Arcs – Les Adrets

L'enjeu principal est la traversée de la vallée de l'Argens.

Les études hydrauliques ont montré qu'un passage en viaduc permettrait d'assurer la transparence du projet vis-à-vis des crues de l'Argens (cf. encadré) :

Les inondations de l'Argens

L'Argens est un fleuve soumis à d'importantes crues méditerranéennes.

Il a connu plusieurs crues majeures ces dernières années (7,7 m de hauteur d'eau à Roquebrune le 15 juin 2010, 7,1 m le 25 novembre 2019, 6,5 m le 20 janvier 2014, …).

Dans ce contexte, la perspective d'un passage de la ligne nouvelle dans la vallée de l'Argens a soulevé beaucoup d'inquiétudes.

Débordements de l'Argens à Fréjus, 16 juin 2010

Les études hydrauliques préliminaires ont montré qu'un passage en viaduc était possible avec des incidences très limitées. Il serait en outre aisé de compenser totalement les incidences du projet en intervenant sur des obstacles hydrauliques bien plus importants, qu'il s'agisse du remblai de l'autoroute A8 qui a entraîné une surélévation de près de 3 mètres des niveaux de crue en 2010, ou de l'ouvrage ferroviaire sur l'Endre à proximité immédiate de son confluent avec l'Argens, dans le secteur du projet.

En outre, les évolutions du projet, avec l'abandon du doublement de la ligne existante entre Toulon et Les Arcs, rend sans doute superflu le doublement de la ligne entre les Arcs et Roquebrune-sur-Argens : on pourra sans doute s'orienter vers une utilisation de la ligne existante jusqu'au point de débranchement de la ligne nouvelle pour contourner l'Esterel à Roquebrune.

Sur le reste de la ZPP, il s'agit de cours d'eau plus modeste, dans un contexte de relief très vallonné : les franchissements en viaduc pourront aisément assurer le libre écoulement des eaux.

Section les Adrets – Cannes

Entre les Adrets et Cannes La Bocca, il s'agit d'un tronçon en tunnel, qui passe sous la Siagne et le Riou de l'Argentière et qui n'interfère donc pas avec les risques d'inondation de surface.

Il s'agira toutefois de s'assurer de la non inondabilité des entrées et sorties en tunnels. Il en sera de même des accès depuis la surface (entrées / sorties de secours et d'entretien).

L'aménagement de la gare TGV de Cannes La Bocca (secteur Cannes Marchandises), avec la conservation des autres fonctions ferroviaires, impliquera l'extension de la plateforme ferroviaire.

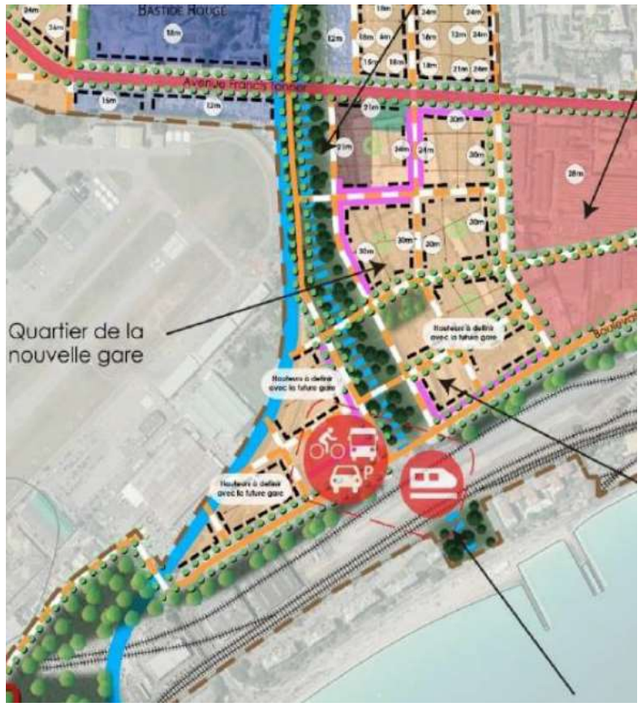
Les esquisses de plan de la gare TGV conduisent à des emprises dans la zone inondable de la Frayère, voire impliquent une couverture partielle de cette dernière.

Le principe d'un dévoiement de la Frayère en lien avec la 2ème phase du projet urbain (horizon 2040 – 2050) et l'aménagement de la gare TGV a été inscrit dans le PLU de Cannes.

Ce dévoiement de la Frayère constitue une des solutions possibles pour compenser l'emprise de la gare sur la zone inondable.

Le dévoiement de la Frayère à Cannes La Bocca

L'idée d'un dévoiement de la Frayère a été esquissée dans le PLU de Cannes :



Extrait du PLU de Cannes, principe d'un dévoiement de la Frayère dans l'axe de la gare

Ce dévoiement permettrait d'améliorer de façon considérable le ressuyage du secteur en cas d'inondation du quartier, que ce soit par débordements du cours d'eau de la Frayère mais aussi du vallon du Devens et du ruissellement pluvial sur le quartier. En effet, la Frayère, en aval de l'Av Francis Tonner, est une rivière en toit : lorsqu'elle déborde, les écoulements ne peuvent pas revenir dans le cours d'eau. De plus, étant donné que la voie SNCF est en remblai, elle fait obstacle aux eaux de débordements qui ne peuvent rejoindre la mer. En déplaçant en rive gauche le lit mineur de la Frayère, on le positionne là où le terrain naturel est le plus bas. On améliore donc le fonctionnement pour le ressuyage des crues débordantes. Ainsi, même si les travaux du PAPI prévus à moyen terme permettront d'améliorer la situation actuelle du quartier Cannes-La-Bocca vis-à-vis du risque inondation, une crue exceptionnelle débordante n'est pas à exclure

Une étude hydraulique basée sur la modélisation fine devra être réalisée en phase ultérieure, prenant en compte les aménagements PAPI réalisés ainsi que ceux de l'ESR Cannes Grand Ouest. Elle permettra de définir la géométrie du lit mineur de la Frayère et son profil en long et vérifiera que le projet améliore la situation pour les crues extrêmes.

Section Cannes – Nice

L'essentiel du tronçon est en tunnel, et n'interfère donc pas avec les risques d'inondation de surface.

La prise en compte de la concertation de 2016 a conduit à prévoir notamment un passage en souterrain sous la Brague et ses affluents.

Il en est de même de la Cagne et du Loup.

Seule incidence possible en surface : le franchissement du fleuve Var.

Les études ont montré qu'il est possible soit de réutiliser les viaducs existants (en remplacement d'un usage routier), soit de construire un nouveau viaduc pour les voies supplémentaires à côté du viaduc existant, avec des caractéristiques hydrauliques (section hydraulique sensiblement plus grande grâce aux techniques aujourd'hui disponibles) qui garantiront l'absence de toute incidence.

L'aménagement de la Gare Nice Aéroport à 6 voies à quai en phase 3 est anticipé en phase 1 avec l'aménagement de l'espace nécessaire à cette extension sous la nouvelle gare.

8.3 LES INCIDENCES POTENTIELLES SUR LE MILIEU NATUREL

Foyer de biodiversité Unité écopaysagère	Principaux enjeux écologiques	Incidences potentielles des sections de lignes nouvelles
Bassin de l'Huveaune	Les enjeux sont liés au corridor écologique du fleuve Huveaune qui constitue un élément clé de la trame bleue de l'agglomération marseillaise. Par ailleurs, le Parc National des Calanques couvre les collines au sud de la vallée.	Les aménagements envisagés après la réalisation des phases 1 & 2 consistent essentiellement en la création d'une 4ème voie à côté des 3 voies existantes entre la Blancarde et la Penne-sur-Huveaune. Cette nouvelle voie se situerait au nord des voies existantes au-delà de la Pomme. Elle s'approcherait en plusieurs endroits des berges de l'Huveaune : les études envisagent des mesures compensatoires de restauration physique et écologique du fleuve, en synergie avec les dispositions prévues pour compenser l'empiètement en zone inondable.
Plateaux du Castellet, de Siou-Blanc et collines associées	De la sortie de la Zone Industrielle des Paluds à Aubagne jusqu'à l'entrée de Toulon ouest s'étire un vaste territoire collinéen à dominante boisée. Au-delà de son rôle de réservoir, ce foyer abrite sur les milieux ouverts en crête des pelouses à Liseron duveté, Chou des montagnes ou encore le Bruant ortolan (cas des Barres de Castillon, Fontblanche. Les Aiguilles,…). Les agro-systèmes et matorrals situés sur les bas côteaux ou les plateaux abritent également des communautés faunistiques et floristiques localement remarquables et sensibles à l'artificialisation des habitats et aux nuisances anthropiques (sonores/visuelles). Sont interceptés par la ZPP, divers périmètres à statut dont certains Espaces Naturels Sensibles en gestion par les Départements des Bouches du Rhône et du Var et tronçons de cours d'eau avec frayères protégées	Une infrastructure ferroviaire nouvelle en contexte naturel est susceptible d'induire les incidences suivantes : - Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces protégées-remarquables - Dérangement en phase travaux et exploitation - Destruction d'individus en phase chantier et exploitation - Césure d'un vaste réservoir de biodiversité liée à une infrastructure nouvelle implantée en contexte naturel - L'implantation finale du tracé peut entrainer une modification de la sphère d'influence de l'aménagement (emprises travaux ; sphère de nuisance sonore et visuelle ; modification des écoulements …)
Les Valettes – Testavin, Le Muy **Vallée de l'Argens**	Ce secteur situé dans la continuité nord de l'autoroute A8 près de l'échangeur du Muy est marqué par une mosaïque paysagère singulière. Les derniers affleurements rocheux du site du Rocher de Roquebrune associée à des terres agricoles et friches abritent une diversité écologique remarquable (ex. pelouses à géophytes remarquables dont orchidées, Ophioglosse, Isoètes ; Hirondelle rousseline, Tortue d'Hermann). Soumis à d'importants facteurs de menaces, ces enjeux se retrouvent en situation précaire.	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces protégées-remarquables - Dérangement en phase travaux et exploitation - Destruction d'individus en phase chantier et exploitation - Césure d'un réservoir de biodiversité liée à une infrastructure nouvelle implantée en contexte naturel - Destruction de zones humides - L'implantation finale du tracé peut entrainer une modification de la sphère d'influence de l'aménagement (emprises travaux ; sphère de nuisance sonore et visuelle ; modification des écoulements …) - Conurbation attendue autour de la gare du Muy et vecteur d'une artificialisation accrue des sols aux environs
Plaine alluviale de l'Argens, le Muy et Roquebrune sur Argens **Vallée de l'Argens**	Le fleuve Argens présente ici un profil méandreux. L'inondabilité de ce territoire contraint dans une certaine mesure les possibilités d'artificialisation des basses terrasses alluviales. Ainsi, ce tronçon est marqué par une forte naturalité et diversité des assemblages terrestres et aquatiques. Ce patrimoine naturel abrite notamment la Tortue d'Hermann, des zones de chasse majeures pour divers chiroptères d'intérêt communautaire, des cortèges floristiques liées aux prairies humides, ponctuations rocheuses ou encore aux boisements alluviaux. Divers odonates d'intérêt communautaire et/ou à fort niveau patrimonial y sont également recensés.	- Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces protégées-remarquables - Dérangement en phase travaux et exploitation - Destruction d'individus en phase chantier et exploitation - Césure d'un vaste réservoir de biodiversité liée à une infrastructure nouvelle implantée en contexte naturel - Destruction de zones humides L'implantation finale du tracé peut entrainer une modification de la sphère d'influence de l'aménagement (emprises travaux ; sphère de nuisance sonore et visuelle ; modification des écoulements …)

Foyer de biodiversité Unité écopaysagère	Principaux enjeux écologiques	Incidences potentielles des sections de lignes nouvelles
Forêt domaniale de la Colle du Rouet, plaine du Blavet **Colle du Rouet et bassin de l'Endre**	Le bassin versant du Blavet dissocie les deux parties de la Forêt domaniale de la Colle du Rouet (Palayson à l'Ouest et Terres Gastes à l'Est). Cet espace offre une grande diversité de biotopes avec notamment un vaste réseau de milieux humides incluant notamment des mares temporaires aux compositions végétales et animales d'intérêt majeur. Cette entité naturelle fait partie des réservoirs écologiques les plus remarquables à l'échelle régionale *a minima*.	Le projet présente de fortes incertitudes en termes de conception dans ce secteur du fait de contraintes fortes. En l'état, la réalisation de cette portion de voie nouvelle implique pour les sections en déblai/remblai et entrée de tunnel d'importantes incidences au sein de biotopes originaux et à forte valeur patrimoniale. Les principales incidences concernent : - Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces protégées-remarquables - Dérangement en phase travaux et exploitation - Destruction d'individus en phase chantier et exploitation - Césure d'un vaste réservoir de biodiversité liée à une infrastructure nouvelle implantée en contexte naturel - Destruction de zones humides
Bois de Bagnols – Malpasset et contreforts sud de Saint-Cassien **Bois de Saint Paul et de Bagnols Lac de Saint-Cassien et ses environs**	Cette entité à forte composante boisée se développe sur un socle cristallin et à l'interface avec de formations calcaires. Le réseau hydrographique est important est permet l'expression d'une diversité remarquable de biotopes et leurs flores (*Rosa gallica, Ranunculus revelieri, Quercus crenata, Polystichum setiferum….*) et faunes (Tortue d'Hermann, Grenouille agile, divers chiroptères d'intérêt communautaire, Odonates patrimoniaux…). Enfin, cette entité naturelle fait partie des réservoirs écologiques les plus remarquables à l'échelle régionale *a minima*	Le projet présente de fortes incertitudes en termes de conception dans ce secteur du fait de contraintes fortes. En l'état, la réalisation de cette portion de voie nouvelle implique pour les sections en déblai/remblai d'importantes incidences au sein de biotopes originaux et à forte valeur patrimoniale. Les principales incidences concernent : - Destruction d'habitats naturels et d'habitats d'espèces protégées-remarquables - Dérangement en phase travaux et exploitation - Destruction d'individus en phase chantier et exploitation - Césure d'un vaste réservoir de biodiversité liée à une infrastructure nouvelle implantée en contexte naturel - Destruction de zones humides
Massif du Tanneron de Montauroux à Barbossi **Massifs de l'Estérel et du Tanneron** **Bois de Saint Paul et de Bagnols**	Ce vaste massif siliceux est marqué par ses composantes naturelle et boisée. La récurrence des incendies influence également la composition paysagère actuelle avec des secteurs dotés de matorrals et de maquis bas. Le réseau de mines de Font Sante abrite divers chiroptères patrimoniaux. Dans les maquis et les pelouses, des communautés floristiques remarquables s'y rencontrent (isoetion, serapion,…). Enfin, cette entité naturelle fait partie des réservoirs écologiques les plus remarquables à l'échelle régionale *a minima* même si l'A8 constitue une césure fonctionnelle forte.	L'essentielle de cette section s'inscrirait en tunnel entrainant de facto des incidences faibles et limitées aux puits d'aération et de secours. La relative proximité du réseau minier de Font Santé occupé par divers chiroptères impose une vigilance particulière en phase conception et travaux.
Les Clausonnes – Valmasque **Collines de la Valmasque, Dôme de Biot** **et collines de Sophia-Antipolis**	Le secteur des Bréguières, les Clausonnes et les abords du ruisseau du Fugueiret s'inscrivent dans un massif marqué par une géologie singulière (représentativité de calcaire et silice) et présentant une certaine naturalité. Les fonds de vallon frais ainsi que les pelouses abritent les principaux enjeux écologiques locaux dont la Consoude bulbeuse (*Symphytum bulbosum*), cortège de géophytes dont orchidées et romulée, boisements de feuillus avec l'occurrence du Chêne chevelu (*Quercus cerris*) et Faux chêne liège (*Quercus crenata*). Enfin, une diversité entomologique remarquable est à mettre en relief avec notamment l'Ascalaphe italien (*Libelloides italicus*) ainsi que divers lépidoptères patrimoniaux et/ou protégés. Les rares poches agricoles ou enfrichées concentrent également des enjeux réglementaires et/ou patrimoniaux (*Phalaris aquatica, Achelea ageratum, Malva punctata*,…).	Le positionnement de la gare Sophia-Antipolis et les entrée-sortie de tunnel de part et autres s'inscrivent dans un contexte écologique sensible. Les principales incidences attendues concernent : - Artificialisation d'habitats naturels (milieux fermés et ouverts) abritant des cortèges faunistiques et floristiques remarquables et protégées - Emprise impliquant une destruction d'habitats au droit du ruisseau du Fugueiret. - Interception de divers vallons à écoulement temporaire - Conurbation attendue autour de la gare et vecteur d'une artificialisation accrue des sols aux environs

EVALUATION DES IMPACTS SUR LE DOCUMENT CADRE SRCE PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

A ce stade, le programme concerné par les phases ultérieures est à un niveau de définition préliminaire et seule un fuseau de passage ainsi que des principes d'insertion dans le fuseau (surface / tunnel / indéterminé).
Le croisement de ce fuseau de passage et de ses principes d'insertion ont été confrontés avec les principaux zonages émanent du SRCE Provence-Alpes-Côte d'Azur. Les éléments les plus significatifs sont fournis dans le tableau de synthèse ci-après.
NB : à ce stade l'anticipation des atteintes sur le volet aquatique du SRCE ne peut être traitée. Sa prise en compte est renvoyée aux études complémentaires.

Considérant qu'en situation de tunnel, l'infrastructure ne présente que des atteintes nulles ou très limitées sur les fonctionnalités écologiques, l'analyse s'est portée principalement sur les portions de la ZPP en situation de surface (déblai/remblai) ; indéterminé (mode d'insertion en cours d'étude) et les sites de gare.

Il en ressort pour :

Les réservoirs identifiés par le SRCE Provence-Alpes-Côte d'Azur

Les interceptions concernent largement les réservoirs de biodiversité semi-ouverts et forestiers situés entre le Castellet et Toulon Ouest et entre la vallée de l'Argens et Mandelieu la Napoule puis ponctuellement au niveau de la gare de Sophia-Antipolis.

Principe d'insertion	Intitulé	Type	Objectif SRCE	Surface interceptée (ha)
INDETERMINE	Trame Semi-Ouverte	Boisé	A remettre en bon état	582
INDETERMINE	Trame forestière	Boisé	A préserver	205
SITE DE GARE	Réservoir Complémentaire	Boisé	A remettre en bon état	66
SURFACE	Trame Semi-Ouverte	Boisé	A préserver	315
SURFACE	Trame Semi-Ouverte	Boisé	A remettre en bon état	276

Les corridors identifiés par le SRCE Provence-Alpes-Côte d'Azur

La représentativité des corridors dans la ZPP est également largement liée à la trame forestière. Deux secteurs sont particulièrement concernés : le massif forestier de Font Blanche / Castillon en premier lieu et le Bois de Bagnols-Malpasset.

Principe d'insertion	Intitulé	Type	Objectif SRCE	Surface interceptée (ha)
INDETERMINE	Trame Forestière	Boisé	A préserver	286
SURFACE	Trame Forestière	Boisé	A préserver	286

8.4 LES INCIDENCES POTENTIELLES SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

4EME VOIE ENTRE LA BLANCARDE ET LA PENNE

Le projet s'insère entre la gare de la Blancarde et la Pomme en piémont du massif de Saint-Cyr et dans la vallée de l'Huveaune caractérisé par un paysage urbain industriel et résidentiel densément urbanisé.

INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

La 4ème voie s'insère au droit du réseau ferroviaire existant. Les incidences potentielles sur le grand paysage sont de fait très limitées. En effet, le projet ne sera pas de nature à générer des barrières visuelles et dégrader les perceptions des reliefs qui encadrent la vallée de l'Huveaune et qui sont des éléments importants du grand paysage.

Toutefois la 4ème voie s'insère à proximité du corridor vert de l'Huveaune qui constitue une entité paysagère importante à l'échelle locale.

INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE BATI

Plusieurs monuments historiques sont présents à proximité du projet :

- La Pyramide dite la Pennelle classée par arrêté du 12/07/1886 et dont le périmètre de protection englobe la gare de La Penne-sur-Huveaune.
- à hauteur de Saint-Menet, l'extrémité sud du périmètre délimité des abords « Château de la Reynarde, Château Régis, Château de La Buzine », défini le 8 juillet 2020.

Au regard de la nature du projet, de la distance vis-à-vis des monuments historiques, les incidences potentielles du projet sur la monumentalité des édifices apparaissent négligeables.

SECTION AUBAGNE-TOULON

Dans ce secteur, le projet prévoit l'insertion d'une ligne nouvelle entre Aubagne et Toulon ainsi que le réaménagement de la gare de Toulon en gare TGV.

Les extrémités ouest et est du fuseau prévoient une insertion en tunnel : les enjeux paysagers se concentrent donc dans la partie centrale.

INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

Les enjeux paysagers de ce secteur sont forts en lien avec le relief marqué, la diversité des entités naturelles présentes (Forêt de Font Blanche, Plateau du Siou Blanc) ainsi qu'à la présence de zones peu urbanisées et agricoles identitaires qui contribuent également à la qualité du grand paysage (Bassin du Beausset, Poljé de Cuges les pins, etc.)

Les incidences potentielles du projet se concentrent sur les contreforts des plateaux du Camp à l'ouest et du Siou Blanc à l'est, où la ligne nouvelle s'insère en surface à l'écart des infrastructures existantes. L'insertion de la ligne nouvelle au sein des barres de Castillon et sur le plateau du Siou Blanc est susceptible de générer des incidences importantes sur le grand paysage qui pourront être perceptibles par les riverains de la commune de Cuges les Pins (Barre du Castillons) et dans le bassin du Beausset (insertion sur le plateau du Siou Blanc).

Les incidences potentielles du projet sur le grand paysage sont fortes.

Concernant le site de gare de Toulon, le projet s'insère au sein des infrastructures existantes avec des aménagement mineurs (création de voies et de quais, élargissement des emprises de la gare). Les incidences paysagères potentielles se limitent au paysage rapproché.

Réflexion sur l'insertion de la ligne nouvelle au niveau des barres de Castillon

L'enjeu est de préserver les cuestas calcaires qui forment un ensemble paysager homogène, avec la succession de barres rocheuses discontinues et de versants boisés en préservant la discontinuité des barres rocheuses et limiter l'effet de coupure visuelle. L'insertion de la ligne nouvelle dans la rupture de pente masquée dans les boisements sous-jacents sera privilégiée.

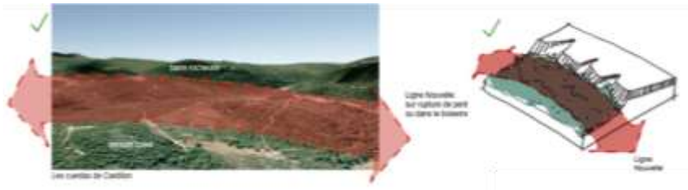


Figure 90 : Principes d'insertion de la ligne nouvelle au droit des barres de Castillon (SDAP LNPCA)

Dans les vallons, l'insertion en viaduc ou en tunnel sera privilégiée afin d'éviter les coupures de vallons par des remblais et les entailles dans les reliefs des déblais.

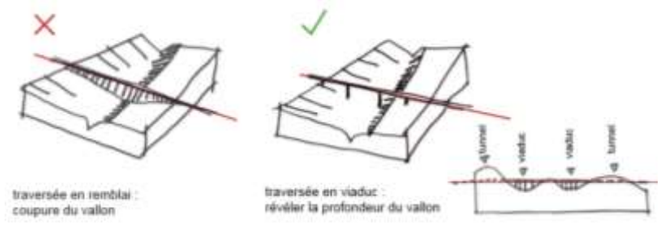


Figure 91 : SDAP LNPCA

Réflexions sur l'insertion sur le plateau du Siou Blanc et ses contreforts vallonnés

Le fuseau de la ligne Nouvelle s'inscrit sur le plateau du Siou Blanc en hauteur, puis descend progressivement dans les contreforts formant un arc collinaire au-dessus du Bassin du Beausset.

L'insertion doit rechercher la préservation maximum de l'arc collinaire qui constitue un entité morphologique singulière (succession de vallons et ravines en arc et l'horizon visuel des habitants du bassin du Beausset).

Le passage en limite des entités paysagères sera privilégié : tracé sur le plateau du Siou Blanc ou au niveau de la rupture de pente entre le plateau et les versants de l'arc collinaire. L'insertion de la ligne nouvelle sera recherchée afin de préserver la perception végétale des versants par les riverains du bassin du Beausset.

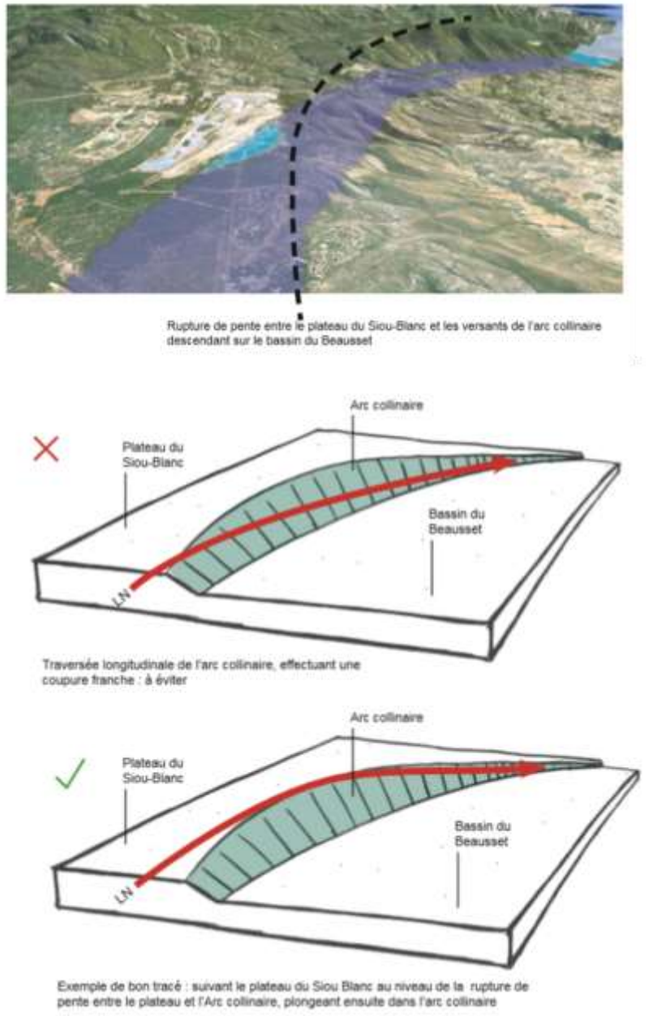


Figure 92 : Principe d'insertion de la ligne nouvelle sur le plateau du Siou Blanc (SDAP LNPCA)

Une attention particulière sera portée sur les entrées en tunnel.

INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE BATI

A Toulon, le projet s'insère sur le site de la gare actuelle et au sein du Site Patrimonial Remarquable de la ville de Toulon. L'emprise actuelle de la gare est concernée par les périmètres de protection de Monuments Historiques inscrits et classés de l'Hôpital Chalucet et jardin public Alexandre 1er et de l'Eglise Saint Louis.

Les incidences potentielles sur le patrimoine culturel bâti sont directes, permanentes et modérées.

SECTION LES ARCS – ROQUEBRUNE

En phase 4, le projet prévoit la réalisation d'une nouvelle gare sur la commune du Muy ainsi que l'insertion d'une ligne nouvelle du Muy jusqu'à la future gare TGV de Cannes la Bocca.

Au départ du site de Gare au Muy, la ligne nouvelle s'insère en surface et traverse une partie de la vallée de l'Argens en Viaduc. Au niveau de l'entrée sur la commune de Roquebrune la ligne nouvelle décroche et longe le massif de l'Esterel au nord jusqu'au Adrets, au nord de l'autoroute la provençale.

INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

La ZPP validée par la décision ministérielle de 2015 prévoit une ligne nouvelle entre la gare du Muy et Roquebrune.

Entre le Muy et Roquebrune, la ligne nouvelle s'inscrit au droit d'entités naturelles et paysagères importantes que sont la vallée de l'Argens et le rocher de Roquebrune.

Le passage envisagé en viaduc sur la Siagne est susceptible d'engendrer des incidences importantes sur le grand paysage dans cette partie de la vallée de l'Argens.

En 2013, l'abandon de la ligne nouvelle entre Toulon et les Arcs suite à la Commission Mobilité 21 du 27 juin 2013, donne la possibilité d'insérer la ligne nouvelle seulement à partir de Roquebrune sur Argens et d'éviter la section Le Muy-Roquebrune.

Les enjeux paysagers seront un des éléments de choix qui pourront conforter l'idée d'abandonner ce tronçon de ligne nouvelle.

SECTION ROQUEBRUNE – CANNES LA BOCCA

A l'est des Adrets de l'Esterel, la ZPP prévoit un passage en tunnel à entre les massifs du Tanneron et de l'Esterel.

En revanche, entre Roquebrune et Les Adrets, la définition de la ZPP reste à confirmer selon les conditions d'insertion en raison des contraintes liées au relief. Le passage en tunnel s'impose lorsque les reliefs sont importants (massif de la Gardiette). En revanche, une insertion en surface est prévue dans les vallées les plus profondes et une insertion indéterminée dans les zones vallonnées intermédiaires.

INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

A partir de Roquebrune, la ligne nouvelle s'insère en discontinuité des infrastructures existantes au sein du vallon du Reyran et de la forêt de Malpasset. Cette séquence constituée de reliefs forestiers est marquée par des sites très fréquentés (lac de Saint Cassien) ou à forts enjeux mémoriels (ruines du barrage de Malpasset...). L'insertion de la ligne nouvelle dans ce secteur au relief ondulé est susceptible d'engendrer des incidences paysagères fortes du fait de sa visibilité depuis les nombreux sentiers de randonnée et l'autoroute A8.

En contrebas du lac de Saint Cassien, au niveau du vallon de Vaux, les incidences potentielles sont très fortes, en lien avec le franchissement du vallon (risque de coupure), la visibilité de l'ouvrage par les promeneurs et l'intégration de l'ouvrage dans le paysage entre les versants des deux massifs.

Les incidences potentielles sur le paysage dans ce secteur sont permanentes, directes et fortes. Elle se concentrent notamment entre Puget et les Adrets.

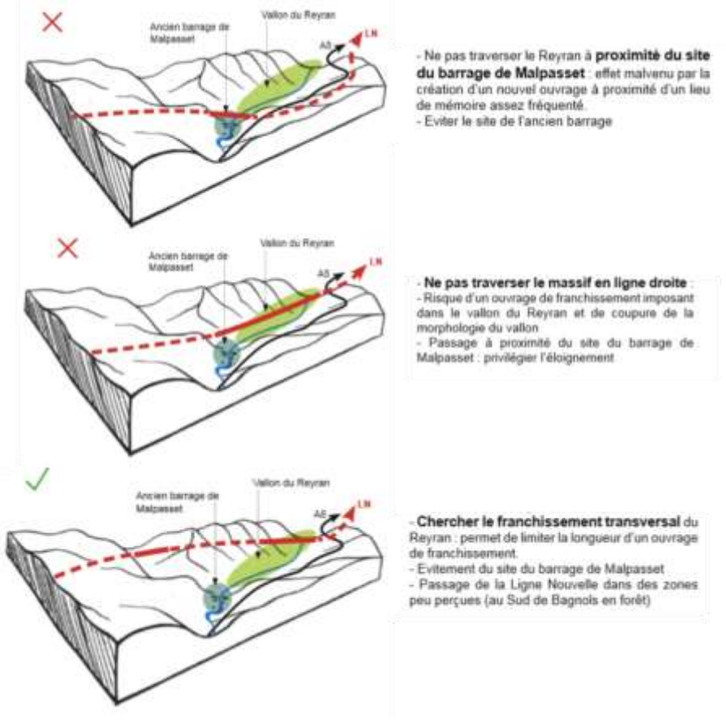


Figure 93 : Principes d'insertion du projet dans le vallon du Reyran (SDAP LNPCA)

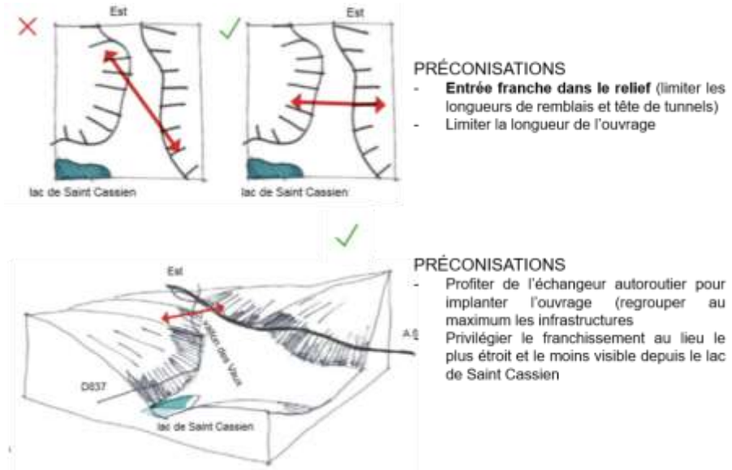


Figure 94 : Principes de franchissement du Vallon de Vaux (SDAP LNPCA)

INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE BATI

L'insertion de la ligne nouvelle dans ce secteur est susceptible de porter atteinte aux abords du Barrage de Malpasset et de l'ancien Aqueduc Romain, intégré au sein de la ZPP. Le barrage de Malpasset revêt un importance mémorielle majeure.

Les incidences potentielles du projet sur le patrimoine culturel sont directes, permanentes et fortes.

SECTION CANNES BOCCA – NICE

Dans ce secteur, le projet s'insère en surface au niveau du site de la future gare de Sophia Antipolis sur le plateau de Valbonne ainsi qu'entre Saint-Laurent-du-Var et la gare de Nice Aéroport où la ligne nouvelle traverse en viaduc le fleuve Var.

INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

A Cannes, le projet s'inscrit dans un espace urbanisé contraint à proximité directe de la mer. Les incidences potentielles sur le paysage sont limitées. La future gare TGV de Cannes Bocca s'inscrit au sein du site Inscrit de la Bande côtière de Nice à Théoule.

L'insertion paysagère de la gare TGV devra être articulée avec le projet urbain Cannes Bocca Grand Ouest dans lequel elle s'insérera.

La future gare TGV de Sophia Antipolis s'inscrit au sein de la ZAC des Clausonnes concernée par la présence de quelques bâtiments d'activités sur un site encore dominé par les boisements du parc Départemental Naturel de la Valmasque. Au regard de la composition du site actuel, l'insertion de la future gare dans ce secteur présente des enjeux paysagers d'intégration au sein des espaces naturels du plateau de Valbonne.

Dans ce secteur très boisé, les perceptions visuelles de la Ligne Nouvelle (ici une nouvelle ligne en site propre) restent faibles à moyennes.

La future gare est actuellement envisagée selon un mode d'insertion semi-enterré qui permet de répondre aux contraintes techniques de passage en tunnel de part et d'autre de la gare (passage sous la Brague en tunnel), ce qui réduit la visibilité de l'ouvrage depuis secteurs à proximité.

A Saint-Laurent-du-Var, les enjeux du projet sont forts en lien avec l'insertion de la ligne nouvelle au-dessus du fleuve Var, espace remarquable de la loi littoral. Toutefois, la ZPP s'inscrit dans un contexte très urbanisé déjà entrecoupé par de nombreuses infrastructures : l'A8, la D 6007 et 6098, la voie ferrée existante.

Deux ponts sur le Var existent déjà à seulement 500 m d'intervalle. Les principaux enjeux sont :

- la sortie en surface de la Ligne Nouvelle dans un tissu urbain dense où peu d'espace est disponible ;
- le franchissement du Var.

En gare de Nice aéroport, l'insertion de la ligne nouvelle prévue en phase 3 n'est pas susceptible d'engendrer une modification importante de la configuration de la gare par rapport aux phases 1 & 2 du projet au regard des aménagements prévues (passage de 4 à 6 voies à quai).

Ces aménagements s'insèrent tous au sein du site inscrit de la Bande côtière de Nice à Théoule.

Les incidences potentielles du projet dans ce secteur sur le paysage sont directes, permanentes et modérées.

INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE BATI

Le site de la future gare TGV de Sophia Antipolis intercepte les périmètres de protection de l'aqueduc des Clausonnes et du Domaine des trois Moulins de la Valmasque, inscrits aux Monuments Historiques. En fonction de l'implantation précise de la gare et des tracés de part et d'autre de la gare, le projet est susceptible d'intercepter ces périmètres de protection.

Les incidences potentielles du projet sur le patrimoine culturel sont directes, permanentes et modérées.

INCIDENCES ET PRINCIPES DE MESURES COMMUNS A TOUS LES SECTEURS

INCIDENCES SUR LE PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

Les incidences sur le patrimoine archéologique sont susceptibles d'intervenir en phase de réalisation, lors des opérations de remaniement du sol (terrassement, excavation de matériaux, creusement des fondations, tassement du sol généré par le passage des engins de chantier, etc.).

Le projet est susceptible de détruire certains vestiges présents dans le sol ou, du moins, les rendre inexploitables d'un point de vue scientifique.

En phases ultérieures, la ZPP intercepte plusieurs zones de saisine archéologique. Ces dernières indiquent la présence d'enjeux archéologiques potentiels pouvant se traduire par la présence de vestiges enfouis dans le sol. Les enjeux se concentrent, dans les zones ou le projet s'insère en surface ainsi qu'au niveau des têtes de tunnel, notamment sur les secteurs suivants :

- Gare d'Aubagne (ZPPA Centre-ville, Pont de L'Etoile, Les Paluds)
- Camp du Castellet (Zone 1)
- La Corentille (commune d'Evenos)
- Secteur nord de la commune de Fréjus (ZPPA ville et plaine de l'Argens)
- Secteurs des Clausonnes (ZPPA Aqueduc d'Antipolis).

Compte tenu de l'incertitude sur la présence de vestiges archéologiques dans le sol, les incidences potentielles du projet, à ce stade, sont considérées comme faibles.

INCIDENCES DES INSERTIONS SOUTERRAINES

Concernant les sections de ligne nouvelle en tunnel, la réglementation relative à la sécurité des infrastructures ferroviaires souterraines impose la réalisation d'un puits de secours tous les 800 mètres en milieu urbain et tous les 5 kms hors milieu urbain.

Les puits de secours implantés en surface constituent les seules infrastructures visibles des insertions souterraines et sont ainsi susceptibles de porter atteinte au paysage, au patrimoine culturel et archéologique.

En phases ultérieures, au regard des linéaires de sections souterraines prévues actuellement, l'insertion de puits de secours en surface devra être réalisée dans les secteurs Aubagne-Toulon, Les Arcs – Cannes Bocca, et Cannes Bocca- Nice.

8.5 LES INCIDENCES POTENTIELLES SUR LE MILIEU HUMAIN

8.5.1 INCIDENCES SUR LE BATI

VALLEE DE L'HUVEAUNE

La réalisation de la 4e voie nécessiterait l'acquisition de :

- 2 habitations et 2 entreprises entre le chemin de La Parette et le début du boulevard Netty ;
- 7 habitations du boulevard Netty au boulevard Pierre Ménard, au nord de l'avenue Jean Lombard. Dans ce secteur, la Métropole AMP prévoit l'élargissement de cette avenue. Celui-ci pourrait se faire côté nord, limitant les acquisitions foncières au sud de l'avenue ;
- 9 habitations et 7 entreprises de la rue Pierre Dravet à la rue Léon Bancal, dans le secteur de Saint-Marcel / La Barasse.

Au total, les acquisitions nécessaires à la réalisation de la 4e voie concerneraient 18 maisons d'habitation et 9 bâtiments à vocation économique.

SECTION AUBAGNE – TOULON

La zone de passage envisagée en surface sur le plateau du Castellet a été établie pour éviter la zone d'activité de Signes – Le Castellet et pour limiter l'incidence sur le bâti diffus.

Les impacts de la section de lignes nouvelles sur le bâti diffus devraient rester limitées, dans le vallon de l'Endoureille, notamment.

SECTION LE MUY – CANNES

La sélection de la ZPP a permis d'éviter l'essentiel des enjeux de bâti.

Les principaux enjeux restants sont :

- La zone d'activité de Roquebrune au nord de l'autoroute, et une zone d'habitat diffus ;
- Le village de vacances de St-James sur la commune de Puget ;
- La zone d'habitats de loisirs du Capitou de l'Esterel à Fréjus ;
- Le bas des lotissements des Esterets du Lac sur la commune de Montauroux.

Le principe d'évitement devra prévaloir lors de la rechercher de tracés.

SECTION CANNES – SAINT-LAURENT

Le tracé est essentiellement en tunnel.

Les incidences potentielles sur le bâti sont localisées :

- Aux Clausonnes, dans la ZAC au nord du projet de centre commercial : il s'agit ici davantage d'un enjeu d'anticipation sur les projets en cours que d'impact sur le bâti existant.
- A Saint-Laurent, dans une zone de renouvellement urbain au sud de la gare. Là aussi, l'enjeu porte sur la prise en compte de l'ambition LNPCA dans la programmation urbaine.

8.5.2 INCIDENCES SUR LES VOIRIES

VALLEE DE L'HUVEAUNE

La réalisation de la 4e voie entre La Blancarde et La Penne-sur-Huveaune nécessiterait notamment :

- La reprise de 8 ponts rail, conduisant à un allongement du passage inférieur :
  - chemin de la Parette,
  - porte d'Air Bel,
  - porte de La Pomme,
  - avenue de La Grognarde,
  - RD2 - Boulevard Pierre Ménard,
  - boulevard Pierre Ménard,
  - avenue Emmanuel Allard,
  - Autoroute A50.
- La démolition et reconstruction de 3 ponts routes :
  - rue Léon Bancal. Cet ouvrage serait reconstruit à côté
  - de l'existant.
  - chemin de la Millière à Saint-Menet,
  - boulevard de La Gare

À ce stade des études, les voiries seraient rétablies à l'identique.

SECTIONS DE LIGNES NOUVELLES

Le tracé n'étant pas définie au sein de la ZPP, les incidences potentielles sur les voiries et autres réseaux ne sont pas évaluables.

8.6 INCIDENCES POTENTIELLES SUR LE CADRE DE VIE ET LA SANTE HUMAINE

8.6.1 ENVIRONNEMENT SONORE

Les principaux impacts sonores attendus en phase exploitation suite à la mise en service des opérations des phases ultérieures sont liés :

- A la circulation des trains sur les portions de voies nouvelles, sur les sections aériennes du tracé ;
- A l'activité sur les sites de gares : équipements techniques, annonces sonores, circulation des trains, fréquentation des gares mais aussi augmentation de la circulation routière à proximité immédiate des gares.

Toutefois, les aménagements seront réalisés dans le respect de la réglementation relative au bruit.

Pour rappel, la réglementation relative au bruit des infrastructures de transport terrestre prévoit la prise en compte des nuisances sonores aux abords de celles-ci. En particulier l'arrêté du 8 novembre 1999, relatif au bruit des infrastructures ferroviaires indique les niveaux sonores maximaux admissibles lors de la construction ou du réaménagement d'une infrastructure ferroviaire suivant l'usage et la nature des bâtiments et le niveau de bruit préexistant.

La circulaire du 28 février 2002, relative à la prise en compte du bruit dans la conception, l'étude et la réalisation de nouvelles infrastructures ferroviaires ou l'aménagement d'infrastructures ferroviaires existantes complète les exigences réglementaires. Elle précise également la façon de traiter les zones d'impacts indirect, c'est-à-dire les sections hors périmètre des travaux et contigües à celle-ci, pouvant être impactées par une augmentation de trafic liée aux travaux. Sur ces sections, SNCF Réseau va au-delà de la réglementation et traite l'ensemble des points noirs bruit créés du fait du projet et préexistants.

Par ailleurs, les aménagements prévus sur les sites de gares et en particulier l'implantation des équipements devront respecter les exigences réglementaires relatives au bruit de voisinage (articles R. 1336-4 à R.1136-16).

SECTEUR VALLEE DE L'HUVEAUNE

L'opération, localisée sur les communes de Marseille, de la Penne-sur-Huveaune et d'Aubagne concerne la réalisation d'une 4e voie entre la Blancarde et la Penne. Elle serait positionnée au sud des voies actuelles entre le raccordement à la Parette et la halte de la Pomme puis au nord des voies actuelles jusqu'à la Penne-sur-Huveaune.

Le secteur est marqué par une densité de population importante, avec un certain nombre de bâtiments sensibles. Le secteur est marqué par le bruit routier du fait de la présence de l'autoroute A50 essentiellement mais également de la RD8N, mais également par le bruit ferroviaire du fait de la ligne Marseille - Vintimille.

Pour rappel, l'analyse des cartes de bruit stratégique de ces axes a permis de recenser la population exposée à un niveau Lden supérieure à la valeur limite de 68 dB(A) pour le routier et 73 dB(A) pour le ferroviaire :

- 3 104 personnes sont exposées au bruit de l'A50 sur l'ensemble de son linéaire sur le département des Bouches-du- Rhône (soit 20 km)
- 958 personnes sont concernées par un dépassement de la valeur limite en Lden sur l'ensemble du linéaire de la RD8N (soit 28 km entre Aix-en-Provence et le département du Var)
- Le long de la ligne Vintimille – Marseille, dans le département des Bouches-du-Rhône, 45 personnes sont exposées à un niveau sonore Lden supérieur à la valeur limite de 73 dB(A) (et 79 personnes à un niveau Ln supérieur à 65 dB(A))

Par ailleurs, dans le secteur de la Vallée de l'Huveaune, le bruit routier et le bruit ferroviaire se cumule, créant ainsi une zone de multi-exposition.

Le projet est concerné par la réglementation relative au bruit ferroviaire et en particulier par l'aspect transformation significative de la voirie, dans le cas où il entraînerait une augmentation des niveaux sonores de plus de 2 dB(A). Dans tous les cas, une augmentation des niveaux sonores dans le secteur est attendu du fait de l'ajout d'une voie et de l'augmentation du trafic ferroviaire (passage à 4 TER omnibus par heure et par sens entre Marseille et Aubagne).

De plus, le projet pourrait être en mesure de créer de nouveaux points noirs du bruit. Le cas échéant, ceux-ci seraient traités de façon à ramener la contribution sonore de la voie ferrée à des niveaux acceptables.

SECTEUR AUBAGNE – TOULON

Le projet prévoit entre Aubagne et Toulon l'insertion d'une ligne nouvelle ainsi que le réaménagement de la gare de Toulon en gare TGV. Cette ligne présenterait une section en surface dans sa partie centrale, au droit de l'aéroport du Castelet. Les extrémités ouest (Aubagne) et est (Toulon) sont prévues en tunnels.

Pour rappel, les secteurs concernés par les nuisances sonores restent ceux à proximité des grandes infrastructures de transport terrestre et en particulier routières : les autoroutes A50, A52, A501 et A502 sur Aubagne, les différents axes routiers dans Toulon et dans une moindre mesure la RD8N entre Aubagne et Toulon.

Les secteurs sensibles sont constitués des zones avec une densité de population plus ou moins importante et la présence de zones bâties.

Si les incidences sur l'environnement sonore peuvent être considérées comme nulles dans les secteurs en tunnel, pour les secteurs en surface, une augmentation des niveaux sonores est attendue du fait de la création d'une voie nouvelle. Cette augmentation restera conditionnée par le respect des seuils réglementaires.

C'est le cas pour le secteur du Beausset à l'ouest de la ZPP, avec des habitations présentes à moins de 500 m de celle-ci. Il en est de même, sur Toulon, à l'approche de la gare où la ligne prévoit une sortie en surface, à proximité de bâti sensible.

Par ailleurs, au niveau même de la gare, l'environnement sonore peut être modifié du fait de l'augmentation de sa fréquentation. A l'approche de la gare, une augmentation possible des circulations routières peut être observée, induisant localement une augmentation possible des nuisances sonores d'origine routière.

SECTEUR LES ARCS – CANNES

Il est envisagé l'insertion d'une ligne nouvelle du Muy jusqu'à la future gare TGV de Cannes La Bocca (déplacement de la gare TER créée en phase 1 & 2 de 300 m).

Entre le Muy et Roquebrune, l'insertion de la ligne nouvelle se fait au départ de la nouvelle gare du Muy en surface, avec la traversée d'une partie de la vallée de l'Argens en viaduc. Il est à noter que des études ultérieures sont envisagées pour approfondir la possibilité de renoncer à cette ligne nouvelle, afin d'éviter le passage de l'Argens.

Ensuite, un passage en tunnel de la ligne est envisagé à l'est des Adrets dans le passage entre les massifs du Tanneron et de l'Esterel. L'arrivée se fait en tunnel jusqu'à la gare TGV Cannes Bocca.

Pour rappel, les nuisances sonores existantes sont essentiellement liées aux grandes infrastructures routières. Dans les départements du Var et des Alpes Maritimes, l'autoroute A8 est un des axes les plus importants et induit une exposition de milliers de personnes à un niveau Lden supérieur à la valeur limite de 68 dB(A). Dans le secteur Les Arcs - Cannes, les nuisances sonores sont liées à la présence de l'autoroute A8 et dans une moindre mesure la RDN7 au Muy, différentes départementales sur Cannes et par la voie ferrée existante (ligne Marseille – Vintimille).

Si les incidences restent nulles dans les secteurs en tunnels, pour les secteurs en surface une augmentation des niveaux sonores est à prévoir. Aussi, les zones sensibles sont identifiées sur les secteurs en surface de la ligne nouvelle. Il s'agit de zones bâtis sur les communes du Muy (Les Valises en limite ouest de la commune sur secteur envisagé pour la gare au sud, les Pinèdes, Barnafé, le Rayolle, la Noguière), de Roquebrune-sur-Argens (les Combettes), de Puget-sur-Argens (présence d'un village de vacances, centre de la commune au sud de la ZPP avec les premières habitations à moins de 300 m, domaine de la Lieutenante), de Fréjus (domaine du Capitou de l'Esterel) et dans une moindre mesure Les Esterets du Lac et les Adrets de l'Esterel (hors ZPP mais à proximité). Par ailleurs, la gare Cannes La Bocca s'insère dans le futur projet urbain de la commune.

Pour ces secteurs, l'augmentation des niveaux sonores reste contrainte avec le respect des seuils réglementaires. Une attention particulière est toutefois à apporter dans le secteur du Muy, où une possible zone de multi-exposition peut être observée ; en effet, le bruit routier (A50, RDN7) se cumule avec le bruit ferroviaire (ligne Marseille-Vintimille existante, voie nouvelle).

Par ailleurs, la perception des nuisances peut être différentes selon l'environnement sonore actuel : aussi dans les secteurs relativement calmes, l'augmentation des niveaux sonores liée à l'arrivée de la ligne nouvelle pourrait être importante alors que dans les secteurs déjà concernés par le bruit des infrastructures (en particulier celle de l'A8), l'augmentation sera bien plus relative.

Dans le secteur des gares, l'environnement sonore peut être modifié du fait de l'augmentation de la fréquentation et en particulier localement, de l'augmentation possible des circulations à l'approche de la gare (augmentation des nuisances sonores d'origine routière).

De plus les équipements techniques, les annonces sonores et les circulations des trains dans les gares seront sources de bruit et pourront avoir une incidence sur l'environnement sonore des riverains des gares.

SECTEUR CANNES BOCCA – NICE

Le projet prévoit la création d'une voie nouvelle entre Cannes La Bocca et Nice. L'insertion de la ligne se fait en tunnel souterrain, à l'exception des secteurs de gare : future gare de Sophia Antipolis, sur le plateau de Valbonne et à l'approche de la gare Nice Aéroport (traversée du fleuve Var en viaduc).

Pour rappel, les nuisances sonores sont étroitement liées aux infrastructures de transport terrestre et en particulier aux infrastructures routières dont l'autoroute A8. En plus de l'A8, les sources sonores sont les routes départementales RD35 et RD103 à Sophia-Antipolis et les routes communales M6098 (route du Bord-de-Mer), M95D, M6007 (pont du Var) et M6202 à l'approche de la gare Nice Aéroport.

Les secteurs sensibles sont constitués des bâtis d'habitation localisés à proximité de la future gare de Sophia Antipolis sur le secteur des Clausonnes et à Saint Laurent-du-Var aux abords de l'insertion en surface avant la gare de Nice Aéroport au nord des M6098 et M6007, à l'ouest du fleuve Var.

Les impacts sont localisés au niveaux des gares et des approches en gare (les incidences sont nulles pour les secteurs en tunnel).

Au droit de la gare de Sophia Antipolis, les nuisances sonores proviennent :

- De la création de la voie nouvelle (à l'arrivée en gare) : les niveaux sonores peuvent augmenter localement du fait de la contribution sonore de la voirie (augmentation contrainte par le respect des seuils réglementaires pour la voie nouvelle).
- De la gare elle-même : équipements techniques, annonces sonores, fréquentation.
- De l'augmentation localement des circulations routières à l'approche de la gare (effets indirects).

Au droit de la gare de Nice Aéroport, les nuisances sont liées à la voie nouvelle en surface à l'approche de la gare : les niveaux sonores peuvent augmenter localement du fait de la contribution sonore de la voirie, dans un secteur déjà fortement concerné par les nuisances sonores. Un cumul possible du bruit ferroviaire avec le bruit routier est à envisager.

PRINCIPE DE MESURES COMMUNES A TOUS LES SECTEURS

Le risque de nuisance sera pris en compte le plus en amont du projet, avec notamment l'éloignement de la voie nouvelle des zones sensibles. Lorsque le projet sera suffisamment défini, des études acoustiques spécifiques approfondies seront réalisées afin de vérifier le respect de la réglementation et de dimensionner les protections nécessaires.

Ces études seront réalisées classiquement avec :

- La caractérisation de l'état initial du site basée sur des mesures de bruit in situ et la modélisation du site avant travaux ;
- La définition des seuils à respecter et des objectifs de niveau de bruit à atteindre ;
- La modélisation du projet et le calcul des niveaux sonores en façade et à chaque étage des bâtiments sensibles à proximité du projet ;
- Le dimensionnement et la modélisation des protections nécessaires à la réduction du bruit pour respecter les seuils réglementaires. Deux types de protections sont possible : les protections à la source (écran anti-bruit ou merlon) et l'isolation de façade lorsque les protections à la source ne peuvent être mises en place (pour des raisons d'insertion dans l'environnement ou de coût).

Par ailleurs, lors des modélisations, un recensement des points noirs du bruit existants et nouvellement créés sera réalisée. Dans ce cas, un traitement de ces points noirs du bruit sera envisagé afin de ramener les niveaux sonores conformes à la réglementation.

Dans le secteur des gares, une étude acoustique spécifique sera également réalisée afin de définir les émergences (respect de la réglementation relative au bruit de voisinage). Dans le cas de dépassements des seuils réglementaires, des mesures de réductions du bruit seront proposées : diminution des rejets sonores du système de sonorisation de la gare par exemple. Par ailleurs, une réflexion sur les aménagements des accès et des circulations sera menée afin de de maîtriser les effets acoustiques.

8.6.2 QUALITE DE L'AIR

A l'échelle départementale et régionale, le projet aura une incidence positive sur la qualité de l'air avec une diminution des émissions polluantes du fait du report modal de la route vers le fer, mode de transport bien moins polluant.

Ces diminutions des émissions concernent essentiellement le NO2 et les particules.

Pour rappel, en France, environ 19% des particules sont imputables au secteur des transports. Elles sont émises essentiellement par le transport routier principalement à l'échappement des combustibles brûlés et à l'abrasion des routes, des freins et des pneus. Le mode routier représente plus de 80% des émissions totales dues au transport et le transport ferroviaire seulement 2,5%. Les émissions de NOx, gaz irritant et précurseur de l'ozone, proviennent également essentiellement des transports routiers (90,5 % des émissions totales dues au transport) et sont issues majoritairement de la combustion du gazole. Le transport ferroviaire ne représente que 1,6% de ces émissions.

Par ailleurs, ces polluants sont actuellement ceux pour lesquels sont encore observés dans la région des dépassements des valeurs réglementaires (NO_2) ou des lignes directrices de l'OMS (particules PM_{10} et $PM_{2,5}$).

Grâce à une diminution des distances parcourues par les véhicules particuliers et une fluidification du trafic possible, la mise en service des sections de lignes nouvelles devrait permettre une diminution bien que relativement faible des émissions et donc participer à l'amélioration de la qualité de l'air. La diminution des émissions et donc des concentrations restera toutefois localisée sur la plupart des axes routiers subissant une réduction des flux de trafic.

8.6.4 VIBRATIONS

VALLEE DE L'HUVEAUNE

Dans ce secteur le projet prévoit, en phase 3, l'insertion d'une quatrième voie en surface entre la Blancarde et la Penne-sur-Huveaune, à proximité du corridor vert de l'Huveaune. Le projet concerne les gares de la Pomme, Saint-Marcel, La Barrasse et de La Penne-sur-Huveaune qui sont desservies par la ligne Marseille – Vintimille.

Ce secteur est concerné par de nombreuses zones d'activités au droit de la ligne existante (zones d'activités de Saint Marcel, la valentine, la Milière, Château de Saint Antoine, Vallée verte, pôle d'activité de l'Aumône) et de quartiers d'habitations caractérisés par des habitations collectives et pavillonnaires qui sont pour certaines présentes à proximité directe de la ligne ferroviaire existante (au droit du stade de Saint Marcel et de la Pomme).

Les enjeux et les sensibilités se concentrent principalement au droit des zones bâties à proximité directe de la ligne ferroviaire existante.

SECTION AUBAGNE-TOULON

Dans ce secteur, le projet s'insère en souterrain au départ de la gare d'Aubagne et fait surface à proximité du Col de l'ange. Le projet s'inscrit au droit de l'Aérodrome du Castellet en surface jusqu'à la commune d'Evenos où il traverse le Croupatier, puis la commune de Toulon en souterrain.

Au sein de la Zone de Passage Préférentielle, le tissu urbain est peu présent ou diffus sur l'ensemble des communes concernées sauf sur Aubagne et Toulon où le tissus urbain est dense.

Le positionnement des tête de tunnels au droit des gares existantes pour l'insertion de la ligne nouvelle souterraine est susceptible d'engendrer des nuisances liées aux vibrations en phase de réalisation et en phase d'exploitation contenu de la faible profondeur du tunnel à ces endroits précis et de la présence de bâti en surface. On note par ailleurs la présence de deux hôpitaux à proximité de la gare d'Aubagne.

Ailleurs dans la Zone de Passage Préférentielle le tissu urbain est diffus. Il est présent sur Signes, le Castellet et le Beausset. La zone de passage préférentielle intercepte une partie de ces zones bâties. L'insertion de la ligne nouvelle en surface est susceptible de générer des nuisances liées aux vibrations en fonction de la proximité avec les habitations.

La traversée souterraine de la Zone industrielle des Paluds ne devrait pas être susceptible de générer des nuisances compte tenu de la profondeur du tunnel attendue à cet endroit.

Les zones de sensibilité vibratoires sont localisées au droit des gares d'Aubagne et Toulon ou le tissu urbain est dense et ou les entrée et sorties de tunnel seront positionnées (tête de tunnel).

Sur le reste du secteur, les effets vibratoires seront à caractériser au cas par cas en fonction de la proximité de ligne nouvelle (et des têtes de tunnel) avec le bâti et les activités sensibles notamment au niveau du Camp du Castellet et du plateau de Signe ainsi qu'au nord du Beausset.

SECTION LE MUY – LES ADRETS

Entre le Muy et Roquebrune, l'insertion de la ligne nouvelle en viaduc, si elle était maintenue par la suite, ne devrait pas être susceptible d'engendrer des nuisances liées aux vibrations vis-à-vis du bâti d'habitation et des activités présentes, contenu de son mode d'insertion.

La Zone de Passage Préférentielle intercepte des zones d'habitats au nord de l'autoroute à partir de la commune de Roquebrune-sur-Argens (La lieutenante, parc résidentiel de Loisirs Pin de la Lègue).

La largeur de la ZPP au passage sur la commune de Roquebrune sur Argens, au nord de l'autoroute, laisse peu de possibilité d'une implantation de la ligne nouvelle à distance des zones d'habitations et des activités touristiques sensibles (campings) présentes et laisse présager des incidences importantes sur le cadre de vie.

SECTION LES ADRETS - CANNES BOCCA

Avant l'entrée sur la commune de Mandelieu, la ZPP traverse des milieux principalement naturels et peu sensibles au risque de nuisances vibratoires.

A partir de la commune de Mandelieu, le tissu urbain se densifie fortement, la ZPP traverse en souterrain des zones d'habitations avant de rejoindre la ligne Marseille-Vintimille sur Cannes (avant la traversée de la Siagne). La profondeur en tunnel dans ce secteur sera déterminante vis-à-vis du risque d'impact vibratoire.

A l'arrivée en gare de Cannes Bocca le projet s'insère dans un espace très contraint au droit des bâtiments d'activités de Thales Alenia Space. La sortie du tunnel à proximité directe de ces bâtiments par la ligne nouvelle est susceptible d'engendrer des effets vibratoires importants et d'impacter les activités de Thales.

Les enjeux et risques vibratoires se concentrent à l'arrivée sur Mandelieu où la ligne nouvelle s'insère en tunnel et travers des zones d'habitations denses.

Au droit de Cannes Bocca les enjeux et risques vibratoires sont importants du fait de l'insertion contrainte de la ligne nouvelle en surface en gare de Cannes bocca et de la présence d'activités sensibles à proximité de la sortie de tunnel. Le risque vibratoire sera à étudier précisément dans ce secteur en tenant compte des bâtiments et activités sensibles qui seront présents aux horizons de réalisation du projet.

CANNES BOCCA - GARE OAM

Dans ce secteur la ligne nouvelle s'insère au départ de la gare de Cannes bocca en souterrain jusqu'au site de gare Sophia Antipolis. La ZPP s'inscrit sous un tissu urbain dense entre Cannes et le Cannet, principalement constitués de bâti d'habitation. On note la présence d'activités potentiellement sensibles sur la zone de passage préférentielle (Groupe scolaire de Bocca Parc, clinique du Méridien, centre Hospitalier de Cannes).

Les enjeux vibratoire se concentrent :

-au départ de la gare de Cannes bocca en fonction de l'implantation des têtes de tunnels et de la sensibilité du bâti présents en surface.

-sur le tracé entre Cannes et le Cannet en fonction de la profondeur du tunnel et de la sensibilité des bâtiments présents en surface.

GARE DE SOPHIA ANTIPOLIS

Sur le site de gare de Sophia des bâtiments d'activités sont présents ainsi qu'une zone d'habitats de type pavillonnaire.

Au départ de la gare la ZPP traverse la zone d'activités des Bouillides.

Les enjeux et sensibilités vibratoires se concentrent au droit de l'implantation des têtes de tunnel et en fonction de la présence de bâtiments sensibles en surface.

GARE DE SOPHIA – NICE

Le tissu urbain dans ce secteur est très dense à proximité du littoral. La ZPP travers des zones urbaines et denses à partir de la commune de Villeneuve Loubet jusqu'à Saint Laurent du Var. On note la présence du Centre Médico Chirurgical Arnault Tzanck à Saint Laurent du Var.

Les enjeux et sensibilité vibratoires se concentrent à la sortie du tunnel (tête de tunnel) à Saint Laurent du Var où le projet s'insère dans une zone urbaine très dense.

DISPOSITIONS POUR LA POURSUITE DES ETUDES ULTERIEURES

Les études vibratoires seront réalisées au stade d'Avant-Projet Sommaire sur la base :

- des caractéristiques géométriques du projet avec une précision suffisamment fine ainsi que la connaissances des entrées en terre du projet (déblais, remblais) ;
- le résultat d'une campagne de sondages géotechniques permettant d'apprécier précisément la nature des sols en présence.

Les études vibratoires seront menées en trois temps :

- visite de reconnaissance visuelle des sites concernés par le projet ;
- réalisation d'un travail de synthèse des études et données géotechniques existantes et d'analyse du profil du projet aboutissant à la définition de lois de propagation majorantes appliquées à la géométrie du projet et permettant la réalisation de cartographies du risque vibratoire.

La réalisation d'une cartographie du risque vibratoire permettant de préciser les secteurs géographiques et les bâtiments pour lesquels des mesures de suppression ou de réduction des risques vibratoires sont à envisager.

- réalisation de mesures vibratoires in situ permettant d'identifier par formation géotechnique au droit des bâtiments et installations sensibles, les modes de propagation des vibrations en termes de vitesse (définition des lois majorantes) et de fréquences (définition des valeurs limites).

Les études vibratoires identifieront au droit du projet les bâtiments sensibles vis-à-vis du risque vibratoire. Les études vibratoires devront être complétées d'une analyse des incidences potentielles en phase travaux.

MESURES ET DISPOSITIFS DE REDUCTION DES INCIDENCES VIBRATOIRES

Les mesures pour éviter et réduire les incidences vibratoires sont semblables aux mesures visant à éviter et réduire les nuisances sonores. Le bruit des vibrations associé aux infrastructures ferroviaires fait l'objet de documentation qui présente les mesures pouvant être adoptée afin de réduire les nuisances associées (Le bruit ferroviaire en question & réponses SNCF-FNE).

- le maintien d'un tracé à distance des habitations et/ou en abaissant le profil en long en dessous du niveau du terrain ;
- mise en place de structures de voies dont les caractéristiques garantissent les meilleures performances acoustiques (type de rail de traverses (béton/bois), de fixations, ainsi que de semelles sous rail ou sous traverses (semelles anti vibratiles).

Un plancher « béton » est plus stable et moins bruyant qu'un plancher « bois » (delta : 3 dB (A)). De même, le remplacement de rails courts par des Longs Rails Soudés (LRS) permet de réduire les vibrations dans le rail.

D'autres mesures peuvent être prises, telles que :

- l'entretien régulier des rails (meulage des rails pour réduction des frottement).
- la mise en place d'absorbeurs dynamiques sur rail (système mécanique de type masse/ressort positionné entre les traverses pour atténuer la propagation de la vibration mécanique dans le rail).

8.6.5 AMBIANCE LUMINEUSE

Les sections de lignes nouvelles s'inscrivent pour une bonne partie en souterrain. Les potentielles incidences du projet se concentrent donc sur les aménagements en surface susceptibles de générer des sources lumineuses artificielle en période nocturne :

- l'éclairage au sein des gares (quais et bâtiments voyageurs) ;
- l'éclairage des parcs de stationnements dans le cadre de l'aménagement des pôles d'échange multimodaux ;
- l'éclairage des installations de sécurité pour les sections en tunnels (puits de secours).

Les aménagements des gares existantes de Toulon, et Cannes Bocca sont susceptibles de générer de nouvelles sources lumineuses artificielles. Néanmoins compte tenu de l'état de la pollution lumineuse des sites dans lesquels ils s'insèrent, la sensibilité de ces opérations peut être qualifiée de négligeable.

La création de la gare de Sophia Antipolis sur le plateau de Valbonne s'insère dans un contexte marquée par une pollution lumineuse relativement importante (zone orange à rouge). Le secteurs d'implantation des Clausonnes se caractérise par une pollution lumineuse omniprésente avec 200–250 étoiles visibles dans de bonnes conditions. L'insertion du projet au droit de milieux naturels sensibles du point de vue écologique induit une sensibilité vis-à-vis de l'opération pouvant être qualifiée de modérée avec comme enjeu la non aggravation de la pollution lumineuse dans ce secteur.

Les aménagements connexes au lignes souterraines (puits et aires de secours) implantés hors des milieux urbains sont susceptibles de générer des sources lumineuses en période nocturne dans des secteurs relativement préservés. Ces aménagements ponctuels présentent une sensibilité pouvant être qualifiée de modérée à forte qui sera à confirmer en fonction de leur localisation future.

8.6.6 RISQUES TECHNOLOGIQUES

Le principal enjeu identifié est l'usine Arkema dans la vallée de l'Huveaune, classée Seveso.

Les sections de lignes nouvelles, dans leurs sections en surface, n'interceptent pas de sites sensibles.

8.7 LES INCIDENCES POTENTIELLES SUR LE RESEAU NATURA 2000

8.7.1 CADRE METHODOLOGIQUE GLOBAL ET APPROCHES SECTORISEES

AIRE D'ETUDE ET CHOIX DES PERIMETRES NATURA 2000 RETENUS DANS L'ANALYSE

Cette partie a pour objet d'exposer la démarche retenue pour identifier les sites appartenant au réseau Natura 2000 pour lesquels une évaluation des incidences s'avère nécessaire au regard de la réglementation.

La liste des sites étudiés est basée sur l'ensemble des sites interceptés par le fuseau à laquelle s'ajoutent les sites concernés par le dérangement, l'effet de coupure et la fragmentation. Pour ce faire il a été décidé dans un premier temps de recenser l'ensemble des Zones de Protection Spéciale (Directive Oiseaux) présentes dans un rayon de 5 km, ainsi que les Zones Spéciale de Conservation (Directive Habitats) localisées dans un rayon de 10 km.
Sont ensuite pris en compte pour définir précisément les sites, ou les groupes d'espèces de chaque site, retenus dans l'analyse : corridor / lien entre le site Natura 2000 et le fuseau, fonctionnalités, espèces ayant justifié la désignation du site Natura 2000 (rayon d'action, attrait…).
Les intitulés des périmètres ainsi que la distance à la ZPP sont précisés dans le tableau ci-après.

L'ensemble des éléments d'analyse est présenté dans la note méthodologique spécifique à l'évaluation des incidences Natura 2000

Unités écopaysagères	Dénomination	Code	Distance minimale au fuseau	Commentaires et évaluation du lien fonctionnel site Natura 2000 / ZPP recalée	Site retenu dans l'analyse des incidences Natura 2000
Chaîne de l'Etoile et massif du Garlaban	ZSC : Chaîne de l'Etoile – Massif du Garlaban	FR9301603	1,7 km	Le fuseau est situé au sud de la chaine de l'Etoile / Garlaban correspondant à un massif relativement isolé. L'Huveaune représente ici le seul corridor entre les différents massifs, et traverse l'extrémité nord du Ouest du fuseau. A ce titre les incidences sur les espèces à large rayon d'action susceptibles d'emprunter cet axe de déplacement sont à évaluer.	Oui, seulement pour les chiroptères
Massif des Calanques et du Grand Caunet	**ZSC : Calanques et îles marseillaises – Cap Canaille et Massif du Grand Caunet**	**FR9301602**	**0m**	Le fuseau traverse l'extrémité Est de ce site Natura 2000, au niveau de la forêt de Font Blanche.	Oui
	ZPS : Falaises de Vaufrèges	FR9312018	5 km	La ZPS est localisée à l'ouest du fuseau. La présence de zones urbaines denses (La Penne sur Huveaune, Carnoux en Provence) et de l'A50 limitent les liens fonctionnels, d'autant que les espèces ayant justifié la désignation de cette ZPS n'ont que peu d'attrait pour les milieux concernés par l'extrémité ouest de la ZPP, situés ou jouxtant des espaces largement anthropisés.	Non
	ZSC : Baie de la Ciotat	FR9301998	7,2 km	Site 100% marin. Aucun lien fonctionnel	Non
	ZSC : La Pointe Fauconnière	FR9301609	8,5 km	Grande distance entre la ZSC à l'ouest et la ZPP. Lien limité par la présence de culture intensive, zones urbanisées et A50. Toutefois les chiroptères sont à prendre en considération	Oui, seulement pour les chiroptères
Chaîne de la Sainte-Baume	ZSC : Massif de la Sainte Baume	FR9301606	1,1 km	Lien direct avec le fuseau situé en contrebas des pentes boisées du Mont Cruvelier entre Gémenos et Cuges les Pins.	Oui
	ZPS : Sainte-Baume occidentale	FR9312026	1,1km	Lien direct avec le fuseau situé en contrebas des pentes boisées du Mont Cruvelier entre Gémenos et Cuges les Pins.	Oui
Plateaux du Castellet, de Siou-Blanc et collines associées	**ZSC : Mont Caume-Mont Faron – Forêt domaniale des Morières**	**FR9301608**	**0m**	Le fuseau traverse l'extrémité Ouest du Mont Caume	Oui
	ZPS : Falaises du Mont Caume	FR9312016	3,2 km	Le fuseau est localisé à l'ouest du Mont Caume et en lien direct avec la ZPS	Oui
Arrière-pays toulonnais	ZSC : Cap Sicié – Six Fours	FR9301610	7,8 km	Le Cap Sicié est isolé et sans lien évident avec le fuseau localisé au nord des zones urbaines denses de Six-Fours les Plages et La Seyne sur Mer.	Non
	ZSC : Lagune du Brusc	FR9302001	9,5 km	Site marin à 99%. Les espèces ayant justifié la désignation de ce site sont marines et donc aucun lien notable n'est considéré	Non
Vallée de l'Argens	ZSC : La plaine et le massif des Maures	FR9301622	40 m	Jouxte le fuseau au niveau du Muy	Oui
	ZSC : Val d'Argens	**FR9301626**	**0m**	Inclus dans le fuseau au niveau du Muy	Oui
	ZSC : Embouchure de l'Argens	FR9301627	3,3 km	Lien direct via l'Argens	Oui
Colle du Rouet et bassin de l'Endre	**ZSC : Forêt de Palayson - Bois du Rouet**	**FR9301625**	**0m**	Inclus dans le fuseau	Oui
	ZPS : Colle du Rouet	**FR9312014**	**0m**	Inclus dans le fuseau	Oui
Bois de Saint Paul et de Bagnols	**ZSC : Esterel**	**FR9301628**	**0m**	Inclus dans le fuseau	Oui
Val de Siagne	ZSC : Gorges de la Siagne	FR9301574	4 km	Le fuseau traverse la Siagne à son embouchure. Ce cours d'eau constitue le lien entre la ZSC et le fuseau bien que la partie aval soit largement artificialisée. Par conséquent l'analyse sera ciblée sur les chiroptères et les poissons. L'Ecrevisse à patte blanche ainsi que la Cistude d'Europe ne sont pas à considérer au regard de la localisation de la ZPP.	Oui, seulement pour les chiroptères et les poissons
Collines de la Valmasque, Dôme de Biot et collines de Sophia-Antipolis	**ZSC : Dôme de Biot**	**FR9301572**	**0m**	Inclus dans le fuseau	Oui
Le Loup, la Cagne et leurs rives	**ZPS : Préalpes de Grasse**	**FR9312002**	**0m**	Inclus dans le fuseau	Oui
	ZSC : Rivière et gorges du Loup	**FR9301571**	**0m**	Inclus dans le fuseau	Oui

Unités écopaysagères	Dénomination	Code	Distance minimale au fuseau	Commentaires et évaluation du lien fonctionnel site Natura 2000 / ZPP recalée	Site retenu dans l'analyse des incidences Natura 2000
	ZSC : Baie et Cap d'Antibes - île de Lerins	FR9301573	845 m	Site à 98% marin. Seul le Minioptère de Schreibers sera retenu dans l'analyse au regard des espèces ayant justifié la désignation de ce site Natura 2000 (le Phyllodactyle d'Europe étant ici considéré pour la présence d'une population insulaire sans lien avec le fuseau)	Oui, seulement pour les chiroptères
Préalpes de Caussols à Vence	ZSC : Préalpes de Grasse	FR9301570	8,1 km	Fuseau au sud de la ZSC. Lien fonctionnel possible pour des espèces à large rayon d'action (chiroptères) via la rivière le Loup	Oui, seulement pour les chiroptères
Chenal aval du Var	**ZPS : Basse Vallée du Var**	**FR9312025**	**0m**	Inclus dans le fuseau	Oui
Vallons obscurs	ZSC : Vallons obscurs de Nice et de Saint Blaise	FR9301569	5,5 km	Petits vallons, creusés dans les conglomérats ou "poudingues" du Var au nord de la zone urbaine dense de Nice. Ils présentent des caractéristiques singulières (vallons particulièrement profonds, abrupts, humides et encaissés), sans lien avec la ZPP.	Non, aucune espèce à large rayon d'action n'est listée au FSD. En particulier aucune espèce de Chiroptères inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats n'a justifié la désignation de ce site.
Plateau et corniches de la Rivièra	ZSC : Corniches de la Rivièra	FR9301568	7,3 km	Site localisé à bonne distance et à l'est de la zone urbaine dense de Nice. Les liens fonctionnels sont particulièrement restreints	Non
	ZSC : Cap Ferrat	FR9301996	7,3 km	Site 100% marin. Aucun lien avec le fuseau	Non

Figure 95: Recensement des ZSC dans un rayon de 10 km et des ZPS dans un rayon de 5 km par rapport à la ZPP recalée pour analyse des sites Natura 2000 retenus dans l'évaluation des incidences

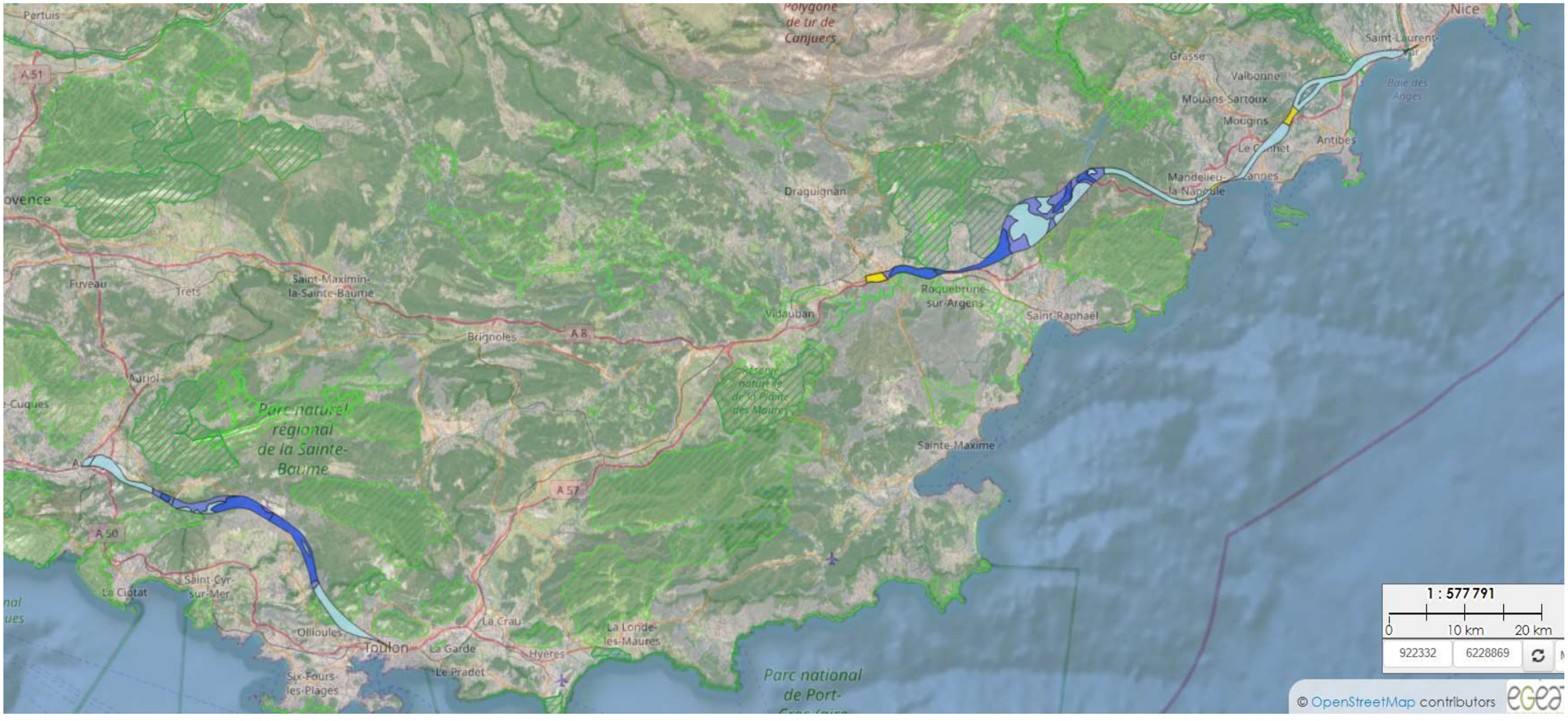


Figure 96 : Localisation de la ZPP recalée par rapport au réseau des sites Natura 2000

PRESENTATIO'N DES SITES NATURA 2000 SOUS INFLUENCE POTENTIELLE DES SECTIONS DE LIGNES NOUVELLES

Dans ce chapitre sont présentés succinctement les périmètres d'intérêt communautaire, considérés au titre des sections de lignes nouvelles sur la base de la ZPP recalée, établie sur la consultation des documents suivants :

- Le Document d'Objectifs qui planifie pour 6 ans la gestion du site NATURA 2000 (article R 414-8 du code de l'environnement) ;
- Le Formulaire Standard de Données (FSD), consultable en ligne sur les sites de la DREAL ou de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel du Muséum National d'Histoire Naturelle.

SITES DIRECTEMENT INTERCEPTES PAR LE FUSEAU

ZSC FR9301602 - CALANQUES ET ILES MARSEILLAISES – CAP CANAILLE ET MASSIF DU GRAND CAUNET

Cette ZSC s'étend à 79% sur le domaine maritime et à 21% sur le département des Bouches du Rhône en région Provence-Alpes-Côte-D'azur. Elle couvre ainsi une superficie totale de 50 015 ha intégralement situés en région biogéographique méditerranéenne.

La majorité du site est localisée en mer où se développent des herbiers à posidonie, des ensembles coralligènes et des grottes sous-marines karstiques. Les secteurs terrestres, composés de la partie continentale du site mais aussi d'une quinzaine d'îles et d'ilots rassemblés au sein de l'Archipel du Frioul et de celui du Riou, présentent quant à eux une grande diversité de groupements végétaux rupestres. L'ensemble du site compte ainsi 20 habitats d'intérêt communautaire dont 4 prioritaires et plus de 350 espèces végétales. Parmi celles-ci, une est inscrite à l'Annexe II de la Directive Habitat : la Sabline de Provence Gouffeia arenarioides.

Concernant la faune, le site abrite 7 espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats. De nombreux chiroptères trouvent ici les conditions favorables à leur développement (Grand Rhinolophe, Murin de Bechstein, Petit Murin…). Le Grand Capricorne et le Phyllodactyle d'Europe fréquentent également les lieux. Enfin, au large des populations de Grand Dauphin sont régulièrement observées tandis que les herbiers à posidonie constituent d'importantes frayères pour divers poissons.

ZSC FR9301608 - MONT CAUME – MONT FARON – FORET DOMANIALE DES MORIERES

La ZSC s'étend sur le département du Var en région Provence-Alpes-Côte-D'azur. Il totalise une superficie d'environ 11 300 ha intégralement située en région biogéographique méditerranéenne.

Le site comprend majoritairement (70%) des forêts de résineux, des forêts sempervirentes non résineuses et des forêts caducifoliées. Cet ensemble forestier domanial est particulièrement bien conservé et conserve par conséquent un important intérêt écologique. De même, les milieux ouverts ou semi-ouverts abritent des formations végétales et espèces faunistiques, notamment des invertébrés, à forte valeur patrimoniale. Les crêtes et autres habitats rupestres hébergent par exemple l'association endémique toulonnaise à Choux de Robert et Alysse épineuse, ainsi que des éboulis à Sabline de Provence. Les gorges calcaires et les zones karstiques constituent, quant à elles, un réseau d'habitats favorables aux chauves-souris puisque 9 espèces de chiroptères fréquentent les lieux.

ZSC FR9301626 - VAL D'ARGENS

La ZSC s'étend sur le département du Var en région Provence-Alpes-Côte-D'azur. Elle totalise une superficie d'environ 12 200 ha intégralement située en région biogéographique méditerranéenne.

Il s'agit de la rivière nommée l'Argens, principal cours d'eau du Var. Il prend sa source au pied de la montagne de Seillons et draine l'ensemble du centre Var.

Les ripisylves qu'on y trouve sont bien développées et diversifiées. Ceci est dû en grande partie au régime permanent et lent de cette rivière, qui contraste avec les autres cours d'eau de la région méditerranéenne, où l'action des crues est souvent intense.

Les espèces et habitats ayant justifiés la désignation du site sont pour la plupart liés à la présence de ce cours d'eau.

Ce site revêt une importance particulière pour la préservation des chauves-souris et en particulier pour le Murin de Capaccini, dont la plus importante colonie de reproduction de France se trouve sur ce site. En effet l'Argens et ses boisements rivulaires offrent une grande disponibilité alimentaire.

La ZSC « Val d'Argens » intersecte la Zone de Protection Spéciale « Colle du Rouet ».

ZSC FR9301625 – FORET DE PALAYSON – BOIS DU ROUET

Cette ZSC totalise une superficie de 5081 hectares répartis sur le département du Var en région Provence Alpes Côtes d'Azur.

Elle comprend onze habitats d'intérêt communautaire : des milieux forestiers très diversifiés et diverses communautés amphibies méditerranéennes, dont les remarquables mares cupulaires, creusées dans la rhyolite, et le fameux complexe marécageux de Catchéou.

Ces milieux hébergent des cortèges riches et intéressants d'espèces animales et végétales. Toutefois seules des espèces faunistiques sont référencées au FSD du site Natura 2000. Parmi les onze espèces, citons la présence de 2 chiroptères, des poissons d'intérêt communautaire, des reptiles très rares comme la Tortue d'Hermann, et des invertébrés inféodés aux boisements (coléoptères saproxyliques) et aux cours d'eau (odonates).

+ ZPS FR9312014 – Colle du Rouet

La ZPS totalise une superficie de 11 558 hectares répartis sur le département du Var. Cette ZPS présente une association de boisements majoritairement, de zones ouvertes à semi-ouvertes, à laquelle s'ajoutent des affleurements rocheux.

Une quarantaine d'oiseaux est listée au FSD du site Natura 2000. Cette diversité d'espèces dont huit rupestres comme le Grand-Duc d'Europe, le Monticole bleu, ainsi que la fréquentation du site par l'Aigle de Bonelli sont remarquables. Enfin, l'avifaune liée aux milieux semi-ouverts est également notoire : Engoulevent d'Europe, Alouette lulu, Bruant ortolan, ….

ZSC FR9301628 - ESTEREL

La ZSC « Estérel » (FR9301628) totalise une superficie de 15 088 hectares répartis sur le département du Var en région Provence Alpes Côte d'Azur. Elle comprend également une partie maritime qui correspond à 48% de la surface du site.
Il s'agit d'un site constitué de vingt et un habitats naturels d'intérêt communautaire inscrits à l'Annexe I de la Directive Habitats – Faune – Flore, dont trois d'entre eux désignés comme prioritaires. Ils se répartissent selon deux ensembles :

- Un massif littoral d'origine volcanique, composé de roches rouges qui constituent un paysage unique en France de landes, broussailles, maquis et garrigues, de forêts non sempervirentes, et de forêts de résineux,
- Une zone maritime, où l'on trouve des herbiers de posidonies en bon état.

Site désigné par la présence d'une flore et végétation particulièrement riches et diversifiées sur la partie terrestre et une richesse en poissons marins et autres mammifères sur la partie marine où il est régulièrement fréquenté par des populations de Grand Dauphin.
Concernant la partie terrestre, on relèvera la présence de la Tortue d'Hermann, la Cistude d'Europe pour les reptiles d'intérêt communautaire, ainsi qu'un cortège chiroptèrologique diversifié, avec notamment une colonie de reproduction du rare Murin de Bechstein.

ZSC FR9301572 - DOME DE BIOT

La ZSC de 170 ha est située sur la commune de Biot dans le département des Alpes-Maritimes. Il s'agit d'un massif correspondant à un ancien volcan, dont la roche friable permet la formation de petits ravins, de mares temporaires méditerranéennes et de pelouses humides avec formations à Isoëtes, permettant le développement d'une flore rare et diversifiée.

Quelques espèces de chiroptères utilisant le site en chasse et transit ont justifié en partie la désignation de ce site.

ZPS FR9312002 – PREALPES DE GRASSE

Le périmètre ZPS se compose des premiers contreforts des Préalpes de Grasse et de Vence.

La trame paysagère se compose essentiellement d'une lande sèche sur un substrat géologique très érodé de type karst. L'exceptionnel patrimoine avifaunistique de la ZPS peut s'expliquer en grande partie par la conjonction de deux facteurs :

- Une activité humaine de longue date (pastoralisme, coupe de bois…) à l'origine d'une structure paysagère très ouverte.
- Le contexte biogéographique qui joue un rôle majeur dans la cohabitation d'espèces d'affinités méditerranéenne et alpine.

La landaie caillouteuse qui constitue la quasi-totalité du paysage offre une importante disponibilité trophique pour plusieurs cohortes de passereaux dont deux ressortent en termes de nombre d'espèces : les insectivores et les granivores. Les insectivores sont les plus représentés, profitant d'une entomofaune abondante et variée. De nombreuses espèces se distinguant par leur enjeu de conservation occupent cet habitat. Il s'agit entre autres des Fauvettes orphée et pitchou, de la Caille des Blés, de l'Engoulevent d'Europe, de diverses Pies-grièches accompagnés de leurs prédateurs (Faucons hobereau et pèlerin…).

Aux plus hautes altitudes, les paysages évoluent et tendent à se rapprocher des ambiances alpines. L'avifaune suit cette même tendance avec la présence d'espèces caractéristiques des zones montagneuses qui se retrouvent là en limite méridionale de leur aire de répartition. Pour exemple le Tétras lyre, la Chouette de Tengmalm, le Crave à bec rouge, l'Aigle royal en sont les plus prestigieux représentants.

ZSC FR9301571 – RIVIERE ET GORGES DU LOUP

La ZSC « Rivière et gorges du Loup » (FR9301571), désignée site Natura 2000 par l'arrêté du 21 janvier 2014, s'étend dans le département des Alpes Maritimes en région Provence-Alpes-Côte-D'azur. Elle totalise une superficie totale de 3 620 ha, intégralement situés en région biogéographique méditerranéenne.

Le site comprend le fleuve côtier de 48 km de long sur tout son linéaire de la source, au pied du massif de l'Audibergue sur la commune d'Andon jusqu'à son embouchure (servant de limite aux communes de Villeneuve-Loubet et Cagnes-sur-Mer) ainsi qu'une bonne partie de son bassin versant.

La diversité chiroptérologique y est remarquable, avec la présence d'une colonie importante de Minioptère de Schreibers à la Baume Granet, à proximité immédiate du site. Le site montre également une grande richesse floristique (nombreuses espèces rares et protégées), avec notamment avec notamment *Buxbaumia viridis*, *Orthotrichum rogeri* ou encore *Klasea lycopifolia*.

+ ZPS FR9312025 - Basse vallée du Var

La ZPS « Basse vallée du Var » (FR 9312025), désignée site Natura 2000 par l'arrêté du 4 juillet 2018, s'étend sur 640 ha dans le département des Alpes Maritimes en région Provence-Alpes-Côte-D'azur. Elle est intégralement située en zone biogéographique méditerranéenne.

Comprenant le lit mineur du Var, dans sa partie aval, jusqu'à l'embouchure, ce site constitue la plus importante zone humide littorale de la Côte d'Azur. Bien que fortement marqué par les aménagements humains, il a en effet conservé une diversité d'habitats. Il propose ainsi une mosaïque de milieux naturels notamment constituée par des eaux libres, vasières et bancs de galets.

Plus de 150 espèces d'oiseaux dont 36 d'intérêt communautaire fréquentent la zone. Celle-ci représente une halte migratoire importante pour de nombreuses espèces telles que l'Aigrette garzette, le Bruant ortolan, la Cigogne blanche, le Crabier chevelu, la Glaréole à collier, plusieurs Guifettes et Marouettes….

La zone abrite également des espèces en période d'hivernage comme cela est le cas pour la Mouette mélanocéphale, la Fauvette pitchou, le Lusciniole à moustaches ou encore la Sterne caugek.

Enfin, le site propose les conditions nécessaires à la nidification de l'avifaune. On y retrouve ainsi des populations nicheuses de Blongios nain, Chevalier guignette, de Pie-grièche écorcheur ou encore de Sterne naine et Pierregarin. Par ailleurs, bien que ne nichant pas directement sur le site, un couple de Faucon pèlerin et de Grand-duc d'Europe fréquentent régulièrement la zone pour s'alimenter.

PERIMETRES HORS FUSEAU MAIS SOUS INFLUENCE POTENTIELLE DES SECTIONS DE LIGNES NOUVELLES

ZPS FR9312026 - SAINTE-BAUME OCCIDENTALE

Ce vaste site de 5 672 ha est localisé en grande partie dans le département des Bouches-du-Rhône (93%) et recoupe également l'extrémité ouest du département du Var (7%). Il correspond à la partie ouest du massif de la Sainte Baume composée essentiellement de reliefs calcaires, boisements et garrigues.

Il accueille la reproduction de 2 couples d'Aigle de Bonelli, du Grand-duc d'Europe, Pic noir, Circaète Jean-le-Blanc, Bruant ortolan…

ZSC FR9301606 - MASSIF DE LA SAINTE BAUME

Ce vaste site de 17 307 ha est localisé en grande partie dans le département du Var (69%) et recoupe également l'extrémité est du département des Bouches-du-Rhône (31%). Il correspond au massif de la Sainte Baume composé d'une hêtraie mature sur le versant nord, de pelouses sèches et landes à Genêt de Lobel sur les crêtes et d'une chênaie verte sur le versant sud.

La Sabline de Provence, espèce végétale endémique des massifs provençaux y est bien représentée. Les enjeux faunistiques les plus importants concernent les chiroptères avec la présence d'un cortège diversifié, et d'une colonie de reproduction de Murin de Bechstein, ainsi que des insectes hautement patrimoniaux inféodés aux vieux boisements, dont le Taupin violacé.

ZSC FR9301603 - CHAINE DE L'ETOILE / MASSIF DU GARLABAN

La Zone Spéciale de Conservation « Chaine de l'Etoile – Massif du Garlaban » (FR9301603), désignée par l'arrêté du 16 février 2010, s'étend en intégralité sur le département des Bouches-du-Rhône en région Provence-Alpes-Côte D'Azur. Elle totalise une superficie de 10 044 ha situés en région biogéographie méditerranéenne

Le périmètre comprend des collines non littorales de la Basse-Provence calcaire qui sont ici contraintes par de nombreuses infrastructures et le développement de l'urbanisation des grands pôles économiques (Aix – Marseille). La végétation typique est essentiellement composée de taillis de chênes, garrigues, pelouses et habitats rupestres de l'étage méso-méditerranéen. On relèvera la présence d'une flore caractéristique et patrimoniale et en particulier la Sabline de Provence *Gouffeia arenarioides*.

La faune locale est caractéristique des cortèges méditerranéens. L'entomofaune compte 4 espèces patrimoniales : le Grand Capricorne, le Lucane cerf-volant, le Damier de la Succise et l'Ecaille chinée. Des chiroptères ont également été contactés sur le site mais semblent rares. On relèvera toutefois la présence du Minioptère de Schreibers et du Petit murin.

ZPS FR9312016 - FALAISES DU MONT CAUME

Ce site de 213 ha est entièrement situé sur la commune du Revest-les-Eaux dans le département du Var. Il correspond aux falaises calcaires du Mont Caume, proche de l'agglomération toulonnaise.

La présence du seul couple varois d'Aigle de Bonelli constitue l'intérêt principal de ce site, d'autant qu'il s'agit de la limite orientale de répartition de l'espèce en France. D'autres espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux se reproduisent sur site (Grand-duc d'Europe, Alouette lulu, Pipit rousseline, Fauvette pitchou) ou viennent s'y alimenter (Faucon pèlerin, Circaète Jean le Blanc…).

ZSC FR9301609 - LA POINTE FAUCONNIERE

La ZSC s'étend sur le département du Var en région Provence-Alpes-Côte-D'azur. Il totalise une superficie d'environ 770 ha intégralement située en région biogéographique méditerranéenne.

Il s'agit d'un massif forestier littoral qui s'étend également sur la mer (30% de la ZSC est une partie marine).

La partie marine de la ZSC est riche en habitats naturels d'intérêt communautaire comme les Herbiers de Posidonie qui jouent des rôles écologiques majeurs, mais également des grottes marines abritant de nombreuses espèces patrimoniales. En particulier le Grand Dauphin fréquente ponctuellement le site.

Sur la partie terrestre on retrouve également un patrimoine naturel remarquable, avec plusieurs habitats naturels d'intérêt communautaire comprenant des milieux diversifiés : des falaises, une source calcaire pétrifiante, des pelouses sèches riches en orchidées… Ce site abrite notamment une des trois stations françaises de la Violette sous-arbustive.

ZSC FR9301622 - LA PLAINE ET LE MASSIF DES MAURES

La ZSC totalise une superficie d'environ 34 000 hectares répartis en plusieurs entités sur le département du Var en région Provence Alpes Côtes d'Azur, en zone bioclimatique méditerranéenne

Il s'agit d'une zone cristalline très diversifiée en biotopes bien préservés. Le site comporte une grande diversité de milieux hygrophiles temporaires méditerranéens mais également un ensemble forestier exceptionnel, des paysages rupestres, des cultures et des friches, ou encore des ripisylves.

Ce site revêt une importance particulière pour deux espèces de tortues : la Tortue d'Hermann et la Cistude d'Europe.

L'opérateur du site est le Syndicat Mixte du Massif des Maures. Le Document d'Objectifs (DOCOB) du site a été divisé en deux parties distinctes :

- Massif des Maures (DOCOB élaboré en 2009). Le Massif des Maures est une entité montagneuse constituée de forêts et maquis mais également de vallées agricoles. Contrairement à la majeure partie de la Provence, on y trouve une flore calcifuge qui se développe sur sol siliceux.
- Plaine des Maures (DOCOB élaboré en 2007). La Plaine des Maures contourne par le Nord le Massif des Maures. Elle présente une mosaïque contrastée, formée de maquis sec et de milieux humides riches. Cette association n'est possible qu'en raison des conditions édaphiques et hydrologiques très variées qu'on y trouve. Cela permet le développement d'espèces végétales remarquables, et notamment de nombreuses Orchidées qui font la renommée de ce site Natura 2000.

ZSC FR9301627 – EMBOUCHURE DE L'ARGENS

Cette ZSC totalise une superficie de 1386 hectares répartis sur le département du Var en région Provence Alpes Côtes d'Azur. Elle comprend également une partie maritime qui correspond à 13% de la surface du site.

Ce site a été désigné en grande partie du fait de la diversité de milieux humides que l'on y trouve. Ces habitats, qui couvrent près de 65% de la surface de la ZSC, possèdent des niveaux de salinités différentes dus aux échanges incessants entre eaux douces et marines. 18 habitats d'intérêt communautaire sont recensés. Il s'agit essentiellement de milieux humides voir aquatiques, mais également de forêts et pelouses. Aucune espèce végétale d'intérêt communautaire n'a justifié la désignation de ce site.

La grande majorité des espèces listées au formulaire standard de données de ce site Natura 2000 sont inféodées au milieu aquatique ou rivulaires, avec des poissons (Barbeau méridional, Lamproie marine…), ou encore la Cistude d'Europe. De nombreux chiroptères utilisent le linéaire aquatique de l'Argens et sa ripisylve pour leur déplacement fonctionnel et la chasse.

ZSC FR9301574 – GORGES DE LA SIAGNE

La ZSC, désignée par l'arrêté du 16 mars 2010, s'étend sur le département du Var (55%) et celui des Alpes Maritimes (45%). Elle totalise une superficie 4926 ha intégralement située en région biogéographique méditerranéenne.

La Siagne, après avoir reçu les eaux de la Siagnole, serpente sur le site à travers des plateaux calcaires et des collines boisées, créant ainsi des gorges profondes et des formations de tufs. Les deux tiers du territoire sont couverts soit par des landes, broussailles, maquis et garrigues, soit par des forêts non résineuses. Le site héberge notamment des stations d'*Erodium rodiei*, espèce végétale endémique très localisée.

Les différents milieux naturels remarquables présents au sein de ce site, abritent un patrimoine faunistique d'une grande qualité en particulier pour les chiroptères. Au moins 13 espèces fréquentent la ZSC dont certaines dans des proportions qui rendent les populations locales d'importance nationale (Minioptère de Schreibers, Murin de Capaccini). Au total 22 espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive habitats ont été recensées dans le périmètre du site Natura 200, dont le Rhinolophe euryale, l'Ecrevisse à pattes blanches, la Vipère d'Orsini, la Tortue d'Hermann et le Spélerpès de Strinati

ZSC FR9301570 – PREALPES DE GRASSE

Situé au nord de Grasse et de Vence, le massif des Préalpes de Grasse constitue le premier relief important dominant le littoral de la Côte d'Azur.

Constitué par un ensemble complexe de systèmes steppiques et karstiques, ce site de 18 192 ha, entièrement situé dans les Alpes-Maritimes et le domaine biogéographique méditerranéen, a été façonné par le pastoralisme, l'agriculture et la sylviculture au cours des siècles. Aujourd'hui, on y recense de nombreux habitats d'intérêt communautaire, relativement diversifiés puisqu'il s'agit autant de milieux ouverts (pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires), que de milieux boisés (Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia*), rupestres (Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles) ou encore de milieux humides (Sources pétrifiantes avec formation de tuf). Près de 5 espèces végétales inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats y sont recensées dont plusieurs sont rares voire endémiques. On citera par exemple la Nivéole de Nice, la Buxbaumie verte ou encore l'Ancolie de Bertoloni.

Concernant la faune, on retiendra notamment l'importance de ce site pour la Vipère d'Orsini ainsi que la présence d'une colonie de reproduction de Petit rhinolophe. Les boisements accueillent un cortège forestier remarquable, avec des espèces comme la Barbastelle d'Europe ou la Rosalie des Alpes.

ZSC FR9301573 – BAIE ET CAP D'ANTIBES – ILE DE LERINS

La ZSC « Baie et Cap d'Antibes – îles de Lérins » (FR9301573), désignée site Natura 2000 par l'arrêté du 26 juin 2014, s'étend dans le département des Alpes Maritimes en région Provence-Alpes-Côte-D'azur. Elle totalise une superficie totale de 13 598 ha, dont 98 % de superficie marine, intégralement situés en région biogéographique méditerranéenne.

Ce site essentiellement marin comprend des herbiers de Posidonies.

La partie terrestre comprend des milieux naturels en mosaïque sur ce site, et notamment des falaises calcaires aérohalines encore bien conservés et abritant diverses espèces patrimoniales dont le Phyllodactyle d'Europe.

SYNTHESE DES COMPARTIMENTS BIOLOGIQUES RETENUS POUR L'EVALUATION DETAILLEE PAR SITE NATURA 2000

	Site Natura 2000 recoupant la ZPP							Site Natura 2000 hors ZPP							
	Calanques et îles marseillaises - Cap Canaille et massif du Grand Caunet	Mont Caume - mont Faron - forêt domaniale des Morières	Val d'Argens	Forêt de Palayson - bois du Rouet	Esterel	Dôme de Biot	Rivière et gorges du Loup	Massif de la Sainte-Baume	Chaîne de l'Etoile-massif du Garlaban	La Pointe Fauconnière	La plaine et le massif des Maures	Embouchure de l'Argens	Gorges de la Siagne	Préalpes de Grasse	Baie et cap d'Antibes - îles de Lerins
	FR9301602	FR9301608	FR9301626	FR9301625	FR9301628	FR9301572	FR9301571	FR9301606	FR9301603	FR9301609	FR9301622	FR9301627	FR9301574	FR9301570	FR9301573
Mammifères	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Poissons		X	X	X			X	X			X	X	X		
Reptiles	X		X	X	X			X			X	X			
Invertébrés	X	X	X	X	X		X	X			X	X			
Plantes	X	X					X	X							
Habitats (hors milieu marin)	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X			

Figure 97 : Synthèse des compartiments biologiques retenus pour l'évaluation des incidences Natura 2000 par Zone Spéciale de Conservation retenue

Légende :

X Une espèce au moins de groupe taxonomique a justifié la désignation de la ZSC

Groupe taxonomique non pris en compte dans l'analyse (cf. tableau précédent)

	Site Natura 2000 recoupant la ZPP			Site Natura 2000 hors ZPP	
	Colle du Rouet	Préalpes de Grasse	Basse Vallée du Var	Sainte-Baume occidentale	Falaises du Mont Caume
	FR9312014	FR9312002	FR9312025	FR9312026	FR9312016
Oiseaux	X	X	X	X	X

Figure 98 : Synthèse des Zones de Protection Spéciales retenues pour l'évaluation des incidences Natura 2000 (Directive Oiseaux)

8.7.2 BILAN DES ENJEUX D'INTERET COMMUNAUTAIRE AU SEIN DU PERIMETRE D'ETUDE

SYNTHESE DES PRINCIPAUX ENJEUX D'INTERET COMMUNAUTAIRE RECENSES AU SEIN DU PERIMETRE D'ETUDE

Entre Aubagne et Toulon, la ZPP recoupe deux sites Natura 2000 désignés au titre de la Directive Habitats-Faune-Flore ainsi que de vastes espaces naturels en lien plus ou moins direct avec d'autres sites d'intérêt communautaire.

Du Muy à Nice, la ZPP intercepte 8 sites Natura 2000, dont 5 désignés au titre de la Directive Habitats-Faune-Flore et 3 liés à la Directive Oiseaux. On relèvera l'intérêt des principaux cours d'eau interceptés, leur espace de mobilité et systèmes rivulaires associés : l'Argens, le Reyran, la Siagne, le Loup et le Var. Bien que la ZPP, dans cette seconde section, concerne en grande partie des milieux urbains denses (Mandelieu-la-Napoule, Cannes, Nice…), des espaces particulièrement remarquables sont également concernés, en lien avec des sites du réseau Natura 2000, principalement dans les bois de Saint-Paul et Bagnols ainsi que le Dôme de Biot et les collines de Sophia-Antipolis.

La ZPP des sections de lignes nouvelles, traverse une palette variée de paysages avec une importante représentativité des espaces urbains et péri-urbains au Muy puis entre Mandelieu la Napoule et Nice.

La représentativité des macro-habitats au sein de la ZPP s'exprime de manière hétérogène au sein des différentes unités éco-paysagères traversées. Sont présentées ci-après les unités écopaysagères les plus concernées par les grands types d'habitats retenus dans l'analyse.

Représentativités des macro-habitats au sein des unités écopaysagères – valeurs maximales par macro-habitat

Macro-habitats	Unités éco-paysagères	Surface totale sur ZPP (ha)	Surface intersectée	%	Présence éventuelle d'habitats d'intérêt communautaire
Cultures	Vallée de l'Argens	212	75	36	Oui
Cultures pérennes	Vallée de l'Argens	176	113	64	Non
Espace littoral	Chenal aval du Var	4	2	59	Oui
Forêt en mutation	Plateaux du Castellet, de Siou-Blanc et collines associées	339	201	59	Oui
Forêt de conifères	Plateaux du Castellet, de Siou-Blanc et collines associées	1527	899	59	Oui
Foret de feuillus	Bois de Saint Paul et de Bagnols	1229	750	61	Oui
Forêt mixte	Bois de Saint Paul et de Bagnols	2981	1546	52	Oui
Maquis, garrigues, matorrals	Plateaux du Castellet, de Siou-Blanc et collines associées	652	249	38	Oui
Pâturages naturels	Vallée de l'Argens	32	24	74	Oui
Rivières et fleuves	Vallée de l'Argens	107	69	64	Oui
Zones Humides (selon OcSol)	Lac de Saint-Cassien et ses environs	38	20	53	Oui

Principaux enjeux d'intérêt communautaire au sein de la ZPP recalée

D'Aubagne à Toulon, la ZPP comprend tout d'abord à son extrémité ouest un petit tronçon de l'Huveaune au niveau du centre-ville d'Aubagne. Bien que cette section ci soit très artificialisée (peu de ripisylve, berges endiguées, seuils…), ce cours d'eau comprend de faibles densités de Blageon *Telestes souffia* et n'en reste pas moins un corridor important à une échelle plus large, notamment pour les chiroptères dont le Petit murin *Myotis blythii* et le Minioptère de Schreibers *Miniopterus schreibersi* listés aux FSD des sites Natura 2000 les plus proches « Chaîne de l'Etoile, Massif du Garlaban » et « Calanques et îles marseillaises - Cap Canaille et massif du Grand Caunet ». Une petite partie de cette ZSC recoupe, à son extrémité, la ZPP au sud de Cuges-les-Pins. Plusieurs habitats d'intérêt communautaire y sont recensés : 9340 - Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia*, 8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique, 8130 - Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles, quelques stations de Sabline de Provence *Arenaria provincialis*, une station de Damier de la Succise *Euphydrias aurinia*, des contacts de Petit murin (contact acoustique) et de Murin de Bechstein *Myotis bechsteini* (un individu observé en cavité) sont présentés dans le DOCOB.

A plus large échelle, la ZPP intercepte le vaste ensemble écopaysager nommé « **Plateaux du Castellet, de Siou-Blanc et collines associées ».** La topographie marquée de ce territoire l'a, en grande partie, préservé de l'urbanisation et un patrimoine naturel remarquable s'y maintient. En contexte forestier (Font-Blanche, Castillon, Evenos…), les enjeux les plus remarquables sont liés à la chiroptérofaune et l'avifaune (notamment grands rapaces) exploitent les vastes étendues naturelles pour assurer leur cycle biologique.

Des étendues de garrigues et matorrals s'étirent au sud du circuit automobile Paul Ricard (Roche Redonne, le Matelas…). Bien que ces biotopes subissent des incendies réguliers, des végétations indicatrices des fourrés thermo-méditerranéens et prédésertiques (ex. la Myrte) témoignent ici d'une singularité phytogéographique locale. Les espèces forestières et de milieux semi-ouverts sont à considérer (Fauvettes, Pics, Chiroptères, lépidoptères et coléoptères patrimoniaux…).

La ZPP traverse également la ZSC « Mont Caume – mont Faron – forêt domaniale des Morières », en amont de l'agglomération toulonnaise. Sont recensés dans ce secteur, plusieurs habitats d'intérêt communautaire (8130 - Eboulis ouest-méditerranéens et thermophiles, 8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique, 8220 - Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique, 9540 - Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques, 9340 - Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia*, 9320 - Forêts à *Olea* et *Ceratonia*, 8310 - Grottes non exploitées par le tourisme, 3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion), la Fauvette pitchou *Sylvia undata*, le Grand-duc d'Europe *Bubo bubo (*1 couple sur la falaise du Bau du Midi*)*, Petit rhinolophe *Rhinolophus hipposideros* (Fountaniou, 1 individu contacté au nord du village d'Evenos)

Plus à l'est, la ZPP s'inscrit dans les piémonts nord du Massif de Roquebrune dans la « **Vallée de l'Argens** » où le patrimoine naturel local inclut des communautés floristiques et faunistiques remarquables. La ZPP recoupe ainsi la ZSC « Val d'Argens » au niveau du centre-ville du Muy jusqu'à la zone artisanale « Les Châtaigniers » de Roquebrune-sur-Argens. Dans ce secteur du « Val d'Argens », sont connus plusieurs habitats d'intérêt communautaire (3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du *Magnopotamion* ou de l'*Hydrocharition*, 3170 - Mares temporaires méditerranéennes *, 3250 - Rivières permanentes méditerranéennes à *Glaucium flavum*, 3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion, 5210 - Matorrals arborescents à *Juniperus* spp., 6420 - Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-Holoschoenion*, 8230 - Roches siliceuses avec végétation pionnière du *Sedo-Scleranthion* ou du *Sedo albi-Veronicion dillenii*, 91F0 - Forêts mixtes à *Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmenion minoris*), 91B0 - Frênaies thermophiles à *Fraxinus angustifolia*, 92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba,* 9330 - Forêts à *Quercus suber*, 9340 - Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia*, 9540 - Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques). Cette portion de l'Argens est essentielle à la connexion des populations de Cistude d'Europe des Maures, Estérel et de l'embouchure de l'Argens. Le Barbeau méridional y est recensé en faible densité, et des enjeux chiroptérologiques importants sont à signaler. En particulier un gîte à fort enjeu (grotte de Saint Trou) abrite le Grand rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées. Des individus isolés de Murin de Capaccini se rencontrent dans des cavités de Roquebrune, ainsi que le long de l'Argens. On citera enfin la présence du Petit Rhinolophe et du Minioptère de Schreibers.

Figure 99: Murin de Capaccini (Photo: Naturalia)

A proximité immédiate mais séparée de la ZPP par l'A8 (barrière peu franchissable pour certaines espèces), se trouve la ZSC « La Plaine et le Massif des Maures ». Les espèces à large rayon d'actions (chiroptères sont identiques à celles ayant justifié la désignation de la ZSC « Val d'Argens » et sont donc prises en compte au travers de l'analyse des incidences sur ce site Natura 2000.

Toujours sur ce secteur du Muy, la ZPP recoupe également l'extrémité sud de la ZPS « Colle du Rouet », qu'elle intercepte une seconde fois dans l'ensemble écopaysager « **Bois de Saint Paul et de Bagnols** », au sud de Bagnols-en-forêt, dans le Bois de Malvoisin où se trouve également l'un des secteurs composant la ZSC « Forêt de Palayson - bois du Rouet ». Deux habitats d'intérêt communautaire y sont recensés : 9540 - Pinèdes méditerranéennes de pins mésogéens endémiques, 92D0 - Galeries et fourrés riverains méridionaux (*Nerio-Tamaricetea* et *Securinegion tinctoriae*). S'il ne semble plus y avoir de noyau de population de Tortue d'Hermann sur ce secteur, il constitue un corridor important entre les populations du centre Var et celles de l'Estérel. Une sensibilité notable et moyenne à faible est identifiée pour ce taxon d'après le PNA, au sein de la ZPP. La Cistude d'Europe est quant à elle présente sur une grande partie des ruisselets des Terres Gastes. Concernant l'avifaune outre les espèces relativement communes à l'échelle de la ZPS que sont la Fauvette pitchou *Sylvia undata* (milieux ouverts), l'Alouette lulu *Lulula arborea* (formations semi-ouvertes) et l'Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus* (boisements), signalons la reproduction d'un couple de Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* connue dans le Bois de Malvoisin, ainsi que le Pipit rousseline *Anthus campestris*, nicheur rare et localisé dans les maquis bas de la Lieutenante ou de Palayson, abritant également une importante population de Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*.

Légèrement à l'Est, au sein de l'unité écopaysagère « **Massifs de l'Estérel et du Tanneron** », la ZPP recoupe ensuite la ZSC « Estérel », cette dernière incluant en plus du vaste massif de ce nom situé de l'autre côté de l'A8, une partie du cours du Reyran. C'est ce secteur qui est directement concerné par le large fuseau. L'un des principaux enjeux concerne la double colonie de reproduction de Murin de Bechstein, une partie étant localisée au niveau de l'ancien barrage de Malpasset, l'autre dans le viaduc autoroutier franchissant le Reyran (A8). Le cours du Reyran et ses abords accueillent également la Cistude d'Europe et 2 habitats d'intérêt communautaire : 92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba*, 3290 - Rivières intermittentes méditerranéennes du Paspalo-Agrostidion.

Figure 100: Colonie de Murin de Bechstein près de l'ancien barrage de Malpasset (Photo Naturalia

Hors site Natura 2000, mais à seulement 600m de la ZPP, les inventaires effectués en 2013 ont permis la découverte de plusieurs individus de Petit rhinolophe et Grand rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* dans les anciennes **mines de Font Sante**. Situés au nord de l'A8, à l'est de l'échangeur des Adrets de l'Estérel, ce vaste réseau souterrain n'avait pu être prospecté que partiellement. Ce secteur accueille donc potentiellement des enjeux chiroptérologiques très importants.

Figure 101: Exemple de galerie prospectée sur Font Sante (Photo : Naturalia)

La ZPP rejoint ensuite la zone urbaine dense de Mandelieu la Napoule que traverse la Siagne, désignée site Natura 2000, plus en amont, où le cours d'eau revêt un caractère bien plus naturel. Quelques enjeux chiroptérologiques et piscicoles sont toutefois susceptibles de transiter via la Siagne, y compris dans sa partie la plus chenalisée et artificialisée.

Dans l'entité écopaysagère « **Dôme de Biot et collines de Sophia Antipolis** », la ZPP traverse la ZSC « Dôme de Biot » connue pour sa grande richesse floristiques (*Serapias olbia, Lotus conimbricensis, Carex olbiensis, Ranunculus ophioglossifolius*…). Dans la zone que traverse la ZPP, deux habitats d'intérêt communautaire sont recensés (3170 - Mares temporaires méditerranéennes *, 8210 - Pentes rocheuses calcaires avec végétation chasmophytique) ainsi que des habitats de chasse favorables aux chiroptères pour des espèces dont des gîtes sont connues hors de la ZSC (Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Minioptère de Schreibers).

Figure 102 : Tonsure humide à Ophioglossum lusitanicum à gauche et Mare temporaire méditerranéenne à droite sur le Dôme de Biot (Photos : Naturalia)

A l'ouest de Cagnes-sur-Mer, la ZPP recoupe « **Le Loup et ses rives** », désigné ZPS « Préalpes de Grasse » et ZSC « Rivière et gorges du Loup ». 4 habitats d'intérêt communautaire y sont recensés (9340 - Forêts à *Quercus ilex* et *Quercus rotundifolia*, 6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*), 92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba*, 6220 - Parcours substeppiques de graminées et annuelles des *Thero-Brachypodietea* *), le Martin pêcheur et le Blageon. Concernant les chiroptères, aucun gîte n'est identifié dans cette partie de la ZSC d'après le DOCOB. La présence du Minioptère de Schreibers et du Petit rhinolophe, connus juste en amont sur la commune de La Colle sur Loup est à considérer.

Enfin l'extrémité Est de la ZPP traverse le « **Chenal aval du Var** » et la ZPS « Basse vallée du Var », environ 1 km en amont de l'embouchure, où se trouve l'une des plus importantes colonies de reproduction de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur de la Sterne pierregarin et d'autres enjeux ornithologiques : Héron cendré, Hirondelles (rustique, rousseline et de rivage), Pluvier argenté, Bécasseau sanderling, Petit gravelot, Rousserole effarvatte, Aigrette garzette, Sterne naine, Guifette noire, Goéland railleur, Glaréole à collier, Chevalier guignette…

8.7.3 CARACTERISATION DES INCIDENCES NATURA 2000

EN PHASE TRAVAUX

Par définition, une infrastructure ferroviaire nouvelle en contexte naturel induit les incidences suivantes :

- Destruction d'habitats d'intérêt communautaire et d'habitats d'espèces animales et végétales d'intérêt communautaire. Cette dernière sera d'autant plus importante pour les tronçons en déblai-remblai et les entrées de tunnel.
- Dérangement en phase travaux et exploitation : cette atteinte sera d'autant plus grave qu'elle durera, qu'elle affectera des espèces sensibles et qu'elle interviendra à des phases clés de la biologie d'une espèce (cas de la reproduction ou des sites de stationnement de nombreux effectifs par exemple).
- Destruction d'individus en phase chantier et exploitation
- Risque de pollution
- Césure d'un vaste réservoir de biodiversité, d'un site Natura 2000 liée à une infrastructure nouvelle implantée en contexte naturel
- L'implantation finale du tracé peut entrainer une modification de la sphère d'influence de l'aménagement (emprises travaux ; sphère de nuisance sonore et visuelle ; modification des écoulements …)
- Conurbation attendue (exemple : autour de la gare du Muy…) et vecteur d'une artificialisation accrue des sols aux environs,

EN PHASE EXPLOITATION

En phase d'exploitation, certaines incidences vont perdurer :

- Destruction d'individus (collision avec les trains)
- Rupture de corridor / effet de césure
- Destruction d'habitats d'intérêt communautaire et d'habitats d'espèces d'intérêt communautaire (Diminution de l'espace vital des espèces présentes mises en évidence dans les emprises et dans la sphère d'influence avec modification des facteurs édaphiques, modification temporelle ou permanente de la capacité d'accueil...).

Des effets indirects importants sont en effet à considérer :

- Sphère d'influence sonore et visuelle,
- Modification des écoulements,
- Modification des conditions édaphiques
- Perturbations du biotope de par :
  - L'apport d'une nouvelle banque de graines, concurrençant alors les espèces locales ;
  - La modification des cortèges végétaux présents (essor des espèces pionnières rudérales) ;
  - La prolifération d'espèces végétales invasives.

QUALIFICATION DES INCIDENCES SUR LE RESEAU NATURA 2000

SECTION MARSEILLE - AUBAGNE

La ZPP recoupe la vallée de l'Huveaune, en contexte urbain dense. Le mode d'insertion de la ligne est ici en souterrain. Une tête de tunnel ou un puit d'aération étant proscrit dans le cours de l'Huveaune et ses abords immédiats, les incidences seront limitées.

SECTION AUBAGNE - TOULON

Dans ce secteur, l'aménagement prévoit l'insertion d'une ligne nouvelle entre Aubagne et Toulon ainsi que le réaménagement de la gare de Toulon en gare TGV.

Les extrémités ouest et est du fuseau prévoient une insertion en tunnel : les incidences potentielles se concentrent donc dans la **partie centrale** (aménagement en surface ou indéterminé **entre Roquefort-la-Bédoule et Saint-Anne d'Evenos).** Outre les intersections directes ZPP / sites Natura 2000, les espaces naturels du « Plateaux du Castellet, de Siou-Blanc et collines associées » abritent plusieurs espèces et habitats d'intérêt communautaire. **Les incidences sont jugées fortes** pour cette section.

De Sainte-Anne d'Evenos jusqu'au centre urbain dense de Toulon, la voie nouvelle passer en souterrain, diminuant de facto les incidences potentielles sur les sites du Mont Caume (ZPS et ZSC), qui se concentreront au niveau des têtes de tunnel et puits d'aération et de secours.

Des incidences fortes sont attendues pour la section en surface ou indéterminée située entre Roquefort-la-Bédoule et Saint-Anne d'Evenos. Pour le reste, le passage en souterrain limite les incidences aux entrées/sorties des tunnels ainsi qu'aux puits d'aération et de secours dont la localisation et les dimensions restent à préciser.

SECTION LES ARCS - ROQUEBRUNE

En phase 4, l'aménagement prévoit la réalisation d'une possible nouvelle gare sur la commune du Muy ainsi que l'insertion d'une ligne nouvelle s'insérant en surface et **traversant une partie de la vallée de l'Argens en viaduc**.

Des **incidences fortes** sont attendues en phase travaux : risque de pollution, matière en suspension et colmatage des frayères, destruction d'habitats d'intérêt communautaire ayant un rôle fonctionnel majeur (ripisylve) et d'individus et d'habitats d'espèces d'intérêt communautaire (Cistude, Tortue d'Hermann…). En phase d'exploitation le viaduc s'insère dans un corridor majeur, avec un risque de collision et de rupture fonctionnelle important pour des espèces particulièrement sensibles (Murin de Capaccini…).

La traversée en viaduc de la vallée de l'Argens peut entrainer de fortes incidences sur les espèces et habitats d'intérêt communautaire.

SECTION ROQUEBRUNE – CANNES LA BOCCA

Au niveau de l'entrée sur la commune de Roquebrune la ligne nouvelle décroche et longe le massif de l'Esterel au nord jusqu'au Adrets, au nord de l'autoroute la provençale.

La ligne nouvelle, en surface de Roquebrune-Sur-Argens au domaine de la Lieutenante, s'insère au sein des **sites Natura 2000 de la Colle du Rouet**. Des **incidences fortes** sont attendues sur l'ensemble de ces espaces naturels abritant des enjeux d'intérêt communautaire notables (Cistude, Pie-grièche écorcheur, Pipit rousseline…).

La ZPP traverse le cours du **Reyran, rattaché à la ZSC de l'Estérel**. L'aménagement est ici indéterminé et les **incidences fortes** sont donc attendues (habitats d'intérêt communautaire, Cistude d'Europe…). En particulier une colonie de reproduction de Murin de Bechstein s'est installée à proximité du barrage de Malpasset. Une voie nouvelle peut induire la disparition de cette colonie (risque de collision, dérangement, perte d'habitats de chasse pour une espèce à faible rayon d'actions…). Plusieurs mines sont également connues à proximité et susceptibles d'accueillir cette espèce et d'autres (*Rhinolophidae*…), tout au long de l'année. Bien que localisés hors site Natura 2000, l'ensemble des réseaux souterrains du secteur, favorables aux chiroptères cavicoles devra faire l'objet d'une grande attention.

Plus au nord, la ZPP prévoit un passage en tunnel à l'est des Adrets, dans le passage entre les massifs du Tanneron et de l'Esterel. Dans la zone d'influence de la ZPP se situent les **anciennes mines** de Font Sante qui n'ont pour l'heure pas pu être inspectées en totalité. Un **aménagement en tunnel** est **susceptible d'impacter ce réseau de gîte**.

Le franchissement de la Siagne à Mandelieu la Napoule est prévu en souterrain. Les incidences seront donc limitées vis-à-vis de la ZSC des gorges de la Siagne, distante de 4 km.

SECTION CANNES LA BOCCA - NICE

Dans ce secteur, l'aménagement s'insère essentiellement en souterrain. Deux zones en surface sont prévues :

- L'une au niveau du site de la future gare de Sophia Antipolis sur le plateau de Valbonne hors de tout périmètre Natura 2000 ;
- La seconde entre Saint-Laurent-du-Var et la gare de Nice Aéroport où la ligne nouvelle traverse en viaduc le **fleuve Var**, désigné ZPS. Des **incidences fortes** sont attendues sur les espèces aviennes occupant l'embouchure du Var et ayant justifié la désignation de ce site Natura 2000.

Enfin notons que la ZPP recoupe la ZSC « **Dôme de Biot** », accueillant d'importants enjeux floristiques ainsi des milieux rares et localisés. **En fonction de la localisation des puits d'aération et de secours, les incidences** peuvent être jugés faibles à **fortes.**

Le passage en souterrain limite les incidences aux entrées/sorties des tunnels ainsi qu'aux puits d'aération et de secours dont la localisation et les dimensions restent à préciser. Cela peut tout de même entraîner des incidences fortes sur la ZSC du Dôme de Biot étant donné la haute valeur écologique qui y est rencontrée sur de très faibles superficies.

En outre la traversée en viaduc du fleuve Var peut entraîner des incidences significatives. L'infrastructure étant localisée à proximité de l'embouchure, haut lieu de halte migratoire et reproduction pour notamment des espèces d'oiseaux à enjeu.

Section	Unité écopaysagère	Site Natura 2000	Distance minimale à la ZPP (en m)	Compartiment biologique retenu pour l'analyse des incidences Natura 2000							Incidences	Mesures
				Mammifères	Poissons	Reptiles	Invertébrés	Plantes	Habitats (hors milieu marin)	Oiseaux		
Marseille - Aubagne	Chaîne de l'Etoile et du Garlaban	**ZSC Chaîne de l'Etoile- massif du Garlaban FR9301603**	1700	X							Au niveau du centre-ville d'Aubagne, la voie sera en tunnel. Par conséquent les incidences seront limitées (têtes de tunnel et puits hors de l'Huveaune et de ses abords).	Eviter toute emprise directe et effet indirect au niveau de l'Huveaune et de ses abords
Aubagne - Toulon	Massif des Calanques et du Grand Caunet	**ZSC "Calanques et îles marseillaises - Cap Canaille et massif du Grand Caunet" FR9301602**	0	X		X	X	X	X		Aménagement indéterminé dans la zone d'intersection ZPP / ZSC. Incidences potentiellement fortes pour les espèces et habitats d'intérêt communautaire recensés dans cette partie de la ZSC. Rupture / altération de liens fonctionnels entre les calanques (FR9301609) et massif de la Saint Baume (FR9312026 et FR9301606).	Evitement conception à privilégier : tunnel, hors ZSC
		ZSC La Pointe Fauconnière FR9301609	8500	X							Altération de liens fonctionnels diffus possibles entre les ZSC Calanques (FR9301602), pointe fauconnière (ZSCFR9301609 et collines toulonnaise (FR9301608).	Evitement conception à privilégier : tunnel Sinon justification et aménagement de passages à faune supérieurs / inférieurs, rétablissement des continuités écologiques
	Chaîne de la Sainte Baume	**ZPS Sainte-Baume occidentale FR9312026**	1100							X	Rupture / altération de liens fonctionnels entre les calanques (FR9301609) et massif de la Saint Baume (FR9312026 et FR9301606).	
		ZSC Massif de la Sainte-Baume FR9301606	1100	X	X	X	X	X	X		Rupture / altération de liens fonctionnels entre les calanques (FR9301609) et massif de la Saint Baume (FR9312026 et FR9301606).	
	Plateau du Castellet, de Siou Blanc et collines associées	**ZSC Mont Caume - mont Faron - forêt domaniale des Morières FR9301608**	0	X	X		X	X	X		Aménagement en tunnel de Sainte-Anne d'Evenos au centre urbain dense de Toulon. Incidences faibles à fortes concentrées au niveau des puits d'aération et de secours et des têtes de tunnel	Evitement conception, avec localisation des têtes de tunnel et puits hors zones à enjeux
		ZPS Falaises du Mont Caume FR9312016	3200							X	Aménagement en tunnel de Sainte-Anne d'Evenos au centre urbain dense de Toulon. Incidences faibles	
Les Arcs - Roquebrune	Vallée de l'Argens	**ZSC Val d'Argens FR9301626**	0	X	X	X	X		X		Traversés de la vallée de l'Argens en viaduc. Incidences fortes en phase travaux et en phase d'exploitation sur des espèces et habitats sensibles et à enjeux	Evitement conception avec limitation des emprises au plus proche de la voie existante et en dehors du lit mineur de l'Argens et des boisements ripisylvatiques associés.
		ZSC La plaine et le massif des Maures FR9301622	40	X	X	X	X		X			
		ZSC Embouchure de l'Argens FR9301627	3300	X	X	X	X		X			
Roquebrune - Cannes La Bocca	Colle du Rouet et bassin de l'Endre	**ZPS Colle du Rouet FR9312014**	0							X	Aménagement en surface dans la zone d'intersection ZPP / ZPS. Incidences fortes attendus sur les cortèges de milieux semi ouverts et ouverts bien représentés dans ce secteur	Evitement conception : tunnel
		ZSC Forêt de Palayson - bois du Rouet FR9301625	0	X	X	X	X		X			
	Bois de Saint Paul et de Bagnols	**ZSC Esterel FR9301628**	0	X		X	X		X		Aménagement indéterminé dans la zone d'intersection ZPP / ZSC. Incidences potentiellement fortes (Cistude…) et en particulier sur la Murin de Bechstein dont une colonie de reproduction est connue dans ce secteur. Cette espèce à faible rayon d'actions peut être fortement impactée (collision, perte de territoire de chasse...). Rupture / altération de corridor	Evitement conception : passage en tunnel à privilégier pour le franchissement du Reyran
	Val de Siagne	**ZSC Gorges de la Siagne FR9301574**	4000	X	X						Aménagement en tunnel. Par conséquent les incidences seront limitées (têtes de tunnel et puits hors de la Siagne et de ses abords).	Evitement conception, avec localisation des têtes de tunnel et puits hors zones à enjeux
Cannes Bocca Nice	Dôme de Biot et collines de Sophia-Antipolis	**ZSC Dôme de Biot FR9301572**	0	X					X		Passage en tunnel. Incidences faibles à fortes concentrées au niveau des puits d'aération et de secours et des têtes de tunnel	Evitement conception, avec localisation des têtes de tunnel et puits hors zones à enjeux
		ZPS Préalpes de Grasse FR9312002	0							X	Passage en tunnel. A priori incidences peu significatives	

Section	Unité écopaysagère	Site Natura 2000	Distance minimale à la ZPP (en m)	Compartiment biologique retenu pour l'analyse des incidences Natura 2000							Incidences	Mesures
				Mammifères	Poissons	Reptiles	Invertébrés	Plantes	Habitats (hors milieu marin)	Oiseaux		
	Le Loup, la Cagne et leurs rives	**ZSC Rivière et gorges du Loup FR9301571**	0	X	X		X	X			Passage en tunnel. Par conséquent les incidences seront limitées (têtes de tunnel et puits hors du Loup et de ses abords).	Eviter toute emprise directe et effet indirect au niveau du Loup et de ses abords
		ZSC Baie et cap d'Antibes - îles de Lerins FR9301573	845	X							Passage en tunnel pour l'essentiel de cette section. Incidences probablement faibles	
	Préalpes de Caussols à Vence	**ZSC Préalpes de Grasse FR9301570**	8100	X							Passage en tunnel pour l'essentiel de cette section. Incidences probablement faibles	
	Chenal aval du Var	**ZPS Basse Vallée du Var FR9312025**	0							X	Aménagement en aérien par un viaduc franchissant le Var. Incidences faibles à fortes	Adaptation du viaduc. Calendrier de travaux

Figure 103 : Evaluation des incidences Natura 2000 relative aux phases ultérieures

SYNTHESE DES MESURES DESTINEES A SUPPRIMER OU REDUIRE LES EFFETS DOMMAGEABLES

MESURE D'EVITEMENT (CONCEPTION)

D'une manière générale, il s'agit de **rechercher des variantes de tracés répondant au moindre impact sur le milieu naturel** (recherche de l'évitement maximum des biotopes et continuités écologiques abritant les enjeux écologiques les plus significatifs) et justifier du tracé via une analyse multicritères environnementale. En particulier :

- Recherche de l'évitement maximum des périmètres à statut interceptés par l'actuelle ZPP (site Natura 2000 mais aussi ENS / sites gérés à des fins conservatoires…) ;
- L'implantation de l'entrée de tunnel côté ouest du secteur « Massif du Tanneron de Montauroux à Barbossi / Massifs de l'Estérel et du Tanneron » nécessitera une analyse multicritère intégrant les enjeux écologiques locaux et notamment le gîte à Chiroptères situé au niveau des anciennes mines de Font Sante ;
- L'implantation de la gare de Sophia-Antipolis et des proches entrée-sortie de tunnel nécessitent une approche intégrative des enjeux écologiques locaux forts qui sont déjà connus et à affiner à l'issue des campagnes d'inventaires à venir.

L'élargissement de la ZPP est à considérer dans la recherche de fuseaux de passage au niveau des secteurs suivants :

- Forêt domaniale de la Colle du Rouet, plaine du Blavet / Colle du Rouet et bassin de l'Endre »,
- Bois de Bagnols – Malpasset et contreforts sud de Saint Cassien / Bois de Saint Paul et de Bagnols et lac de Saint Cassien et ses environs

Les approches en tunnel devront être privilégiés dans le souci d'une préservation des enjeux écologiques locaux, en priorité sur les secteurs suivants :

- Le passage au droit des barres de Castillon et sur les collines de Siou Blanc
- Forêt domaniale de la Colle du Rouet, plaine du Blavet / Colle du Rouet et bassin de l'Endre (et ce dès le franchissement du Blavet)
- Bois de Bagnols – Malpasset et contreforts sud de Saint Cassien / Bois de Saint Paul et de Bagnols et lac de Saint Cassien et ses environs

Concernant les zones où la voie nouvelle est d'ores et déjà prévue en tunnel : intégration des enjeux écologiques dans la localisation des puits d'aération et de secours.

L'implantation possible d'une gare au niveau du quartier des **Valettes – Testavin au Muy** nécessite une approche intégrative des enjeux écologiques locaux forts qui sont déjà connus et à affiner à l'issue des campagnes d'inventaires à venir. Positionnement au plus près du tissu urbain existant. Il en est de même pour la gare de **Sophia-Antipolis** et des proches entrée-sortie du tunnel.

Prise en compte de la conurbation associée aux gares dans l'évaluation des atteintes (approche prospective).

Le passage au niveau de la **plaine de l'Argens** devra chercher à limiter les emprises au sol ; interception de forêts alluviales ; prairies humides etc… Les solutions en viaduc et à distance des basses terrasses alluviales sont à considérer.

MESURE DE REDUCTION

Les principes de mesures suivant peuvent être à ce stade énoncés :

- Inventaires naturalistes détaillés et actualisés ;
- Conception technique à venir nécessitant une étroite itération avec les enjeux écologiques recensés ;
- Limitation des emprises (chantier et exploitation) au strict minimum, en priorité dans les secteurs les plus naturels ;
- Calendrier de travaux (incluant le dégagement des emprises) cohérent avec les enjeux écologiques les plus importants ;
- Phase préparatoire intégrant les enjeux écologiques locaux (dès les études préalables) ;
- Adaptation des ouvrages hydrauliques et viaducs (dimensionnement / mixité / dispositifs favorisant la biodiversité) ;
- Validation préalable du plan de circulation / stockage ;
- Mise en place d'un réseau adapté de passages (inférieur/supérieur) permettant d'assurer le maintien des fonctionnalités écologiques terrestres et aquatiques locales ;
- Traitement écopaysager des gares du Muy et de Sophia-Antipolis (palette végétale / création de gîtes et abris / dispositif d'éclairage adapté / …) ;
- Traitement des principaux points de collision de la faune basé sur une analyse de type BACI (« Before – After Control Impact ») pour la faune volante et aptère, visant à suivre à long terme les effets d'un aménagement en comparant les situations avant et après réalisation de l'aménagement au sein de la zone d'influence ainsi qu'au niveau de zones a priori non concernées par les effets ;
- Gestion du risque de colonisation / diffusion des EVEE au droit de l'infrastructure.

8.8 LES INCIDENCES POTENTIELLES EN PHASE TRAVAUX

Les sections de lignes nouvelles n'étant définies précisément ni programmées, il serait vain d'analyser les incidences en phase travaux.

Un point peut toutefois être abordé : la gestion des déblais des tunnels.

Les réflexions préliminaires engagées avant que le projet soit recentré sur les phases 1 & 2 ont permis d'esquisser des pistes de gestion des déblais :

- Mise en valeur pour la restauration des cours d'eau (cf. expérience suisse avec les déblais du Saint-Gothard), notamment dans la vallée du Var ;
- Evacuation par voie maritime à partir de ports provisoires au droit de Saint-Laurent ;
- Evacuation par train sur le modèle de ce qui est prévu en phase 2 pour la traversée souterraine de Marseille, à partir de la gare de Toulon ou de celle de Cannes Marchandises ;
- Réhabilitation des carrières existantes ;
- Etc.