

S—LYON—MILANO—BERN—STRASBOURG—NANCY—PARIS—KØBENHAVN—CALAIS—DOVER—LONDON—WARSZAWA—BRISTOL—BRUXELLES—DEN HAAG—AMSTER
BERLIN HAUPTBAHNHOF—LONDON SAINT PANCRAS—DUBLIN HEUSTON STATION—PRAHA HLAVNI NADRAZY—ROMA TERMINI—VENEZIA SANTA LUCIA—GARE DE LYON
AND—NEDERLAND—ITALIA—MALTA—KYPROS—MAGYARORSZÁG—LATVIJA—SUISSE BERLIN HAUPTBAHNHOF—LONDON SAINT PANCRAS—DUBLIN HEUSTON STATION—PRAHA
LISBOA—SALAMANCA—MADRID—BARCELONA—NARBONNE—MARSEILLE—VILNIUS—LYON—MILANO—BERN—STRASBOURG—NA
T DURABLE—ACCOMPAGNEMENT—ORGANISATION—SÉCURITÉ—AMÉNAGEMENT—OUVERTURE—INNOVATION—INTERCONNEXION—PARTENARIAT—ÉCO-RESPONSAB
A TERMINI—VENEZIA SANTA LUCIA—GARE DE LYON—MADRID ATOCHA—LISBOA SANTA APOLONIA—KIFJHOER—WIDIFFT
—INTERCONNEXION—PARTENARIAT—ÉCO-RESPONSABILITÉ—RESEAU—AVENIR—MOBILITÉ—ACCÈS—EUROPE—TERRITOIRES—ÉVOLUTION—PERFORMANCE—DÉVELOPPEMENT DURABLE BERLIN HAUPTBAHNHOF—LONDON SAINT PANCRAS—DUBLIN HEUSTON STATION—PRAHA HLAVNI NADRAZY—ROMA
VNI NADRAZY—ROMA TERMINI—VENEZIA SANTA LUCIA—GARE DE LYON—MADRID ATOCHA—LISBOA SANTA APOLONIA
TENARIAT—ÉCO-RESPONSABILITÉ—RESEAU—AVENIR—MOBILITÉ—ACCÈS—EUROPE—TERRITOIRES—ÉVOLUTION—PERFORMANCE—DÉVELOPPEMENT DURABLE—ACCOMPAGN



Etudes préliminaires

Réouverture au service voyageurs de la ligne Gardanne – Carnoules

Avancement du projet avec les Associations – 31 Janvier 2013

1. Etat d'avancement & Calendrier

2. Enjeux & Contraintes d'une électrification de la ligne

Etat d'avancement

Calendrier

La construction d'un projet ferroviaire de développement

Phase Amont

Etudes
Exploratoires

Etudes
Préliminaires

Phase Aval

Etudes
AVant Projet

Etudes
PROjet



- **Approfondir le programme fonctionnel retenu à la fin des EP (enjeux techniques et environnementaux)**
- **Réaliser toutes les investigations techniques** (sondages, etc.)
- **Conduire l'ensemble des procédures administratives**
- **Affiner le chiffrage et réduire l'incertitude sur les risques** du projet afin de maîtriser **les coûts et délais**
- **Préparer la phase Travaux** via les **études d'exécution**
- **consolider l'appréciation de l'intérêt du projet** sous l'angle socio-économique, environnemental, technique et financiers
- **stabiliser le programme fonctionnel** en réduisant le champ des variantes et à arrêter une **enveloppe financière prévisionnelle** (fourchette comprise entre - 30% et 0%) ainsi qu'un **calendrier**

un **premier cadrage du programme technique** (préprogramme) et une première appréciation des coûts et délais pour répondre aux objectifs

Les projets ferroviaires de développement au sud d'Aix en Provence inscrits au CPER 2007-2013

Réouverture Aix - Rognac

Réouverture Gardanne - Carnoules



Modernisation Marseille – Aix 2nd Phase

Financement des Etudes Préliminaires et d'Avant Projet des deux projets ci-dessous

- Réouverture au service Voyageurs de la ligne Aix – Rognac
- Réouverture au service Voyageurs de la ligne Gardanne - Carnoules

Total en M€					
2,66 M€	0,5	0,833	0,5	0,5	0,333

RFF est le Maître d'Ouvrage (MOA) des Etudes

Les objectifs des Etudes Préliminaires

Sur la base des éléments socio-économiques, techniques, environnementaux et financiers,

le Comité de Pilotage de ce projet se prononcera sur :

- **Le fait de poursuivre ou non le projet en phase Etudes AVP**
- **Le phasage retenu et le niveau de desserte attendu :**
 - **Réouverture totale** dès 2020 de la ligne Gardanne - Carnoules
 - **Réouverture partielle** dès 2020 du tronçon Gardanne – St Maximin ou Gardanne - Trets
- **Le programme retenu et l'enveloppe financière**
- **Le calendrier de mise en service**



**Comité de Pilotage envisageable pour le
1^{er} semestre 2013**

- ❑ **L'analyse territoriale a été menée**
 - ❑ Rencontre des acteurs du territoire
 - ❑ Réalisation des études socio-économiques
 - ❑ Définition de la situation de référence: horizon 2020

- ❑ **L'état initial du site ferroviaire et de son environnement a été fait**

- ❑ **Les études techniques et environnementales sont en cours**
 - ❑ Études de tracé, d'ouvrages d'art, etc.
 - ❑ **Etudes traitement des 51 PN**: rencontres avec les gestionnaires en cours mais ce sujet PN est central et compliqué car très technique... On prend un léger retard
 - ❑ Études d'exploitation: études finalisées
 - ❑ Électrification de la ligne: étude finalisée

- ❑ **Les études de marché et prévisions de trafic associées sont en cours de finalisation**

Fin Prévisionnelle des études: Avril-Mai 2013

Résumé des précédents échanges

Volet Socio

Analyse des données de déplacement fournies par les acteurs du territoire

Les échanges « externes »

(déplacements tous modes, tous motifs dans les 2 sens)

	<i>Bouches-du-Rhône</i>			<i>Var</i>			Autre département	TOTAL
	Département	<i>CPA</i>	<i>Marseille Provence Metropole</i>	Département	<i>Aire Dracénoise</i>	<i>Toulon PM</i>		
GARDANNE	97 200	73 600	12 900	3 500	30	100	800	101 500
MEYREUIL	39 200	16 400	2 600	700	10	50	200	40 100
LA BARQUE - FUVEAU	39 400	23 300	3 400	1 900	20	70	500	41 800
PEYNIER - ROUSSET	59 800	41 400	8 100	14 100	70	300	1 100	75 000
TRETS	26 800	17 500	3 000	13 600	60	90	1 200	41 600
POURCIEUX	3 300	2 500	100	12 400	40	40	100	15 800
SAINT-MAXIMIN	21 200	15 400	1 300	61 200	900	1 000	1 200	83 600
TOURVES	1 000	500	200	16 200	400	500	300	17 500
LES CENSIES	200	80	40	5 800	100	200	-	6 000
BRIGNOLES	2 000	1 100	500	62 800	5 500	3 200	1 500	66 300
CAMPS-LA-SOURCE	60	30	10	8 000	200	200	40	8 100
FORCALQUEIRET	100	50	30	16 600	100	800	100	16 800
SAINTE-ANASTASIE	70	30	20	8 900	200	500	30	9 000
BESSE-SUR-ISSOLE	100	60	20	10 400	200	1 000	100	10 600
CARNOULES	100	70	50	16 100	400	1 500	200	16 400
TOTAL	290 530	192 020	32 270	252 200	8 230	9 550	7 570	550 300

Les échanges avec l'Agglomération toulonnaise sont faibles par comparaison aux échanges avec la CPA

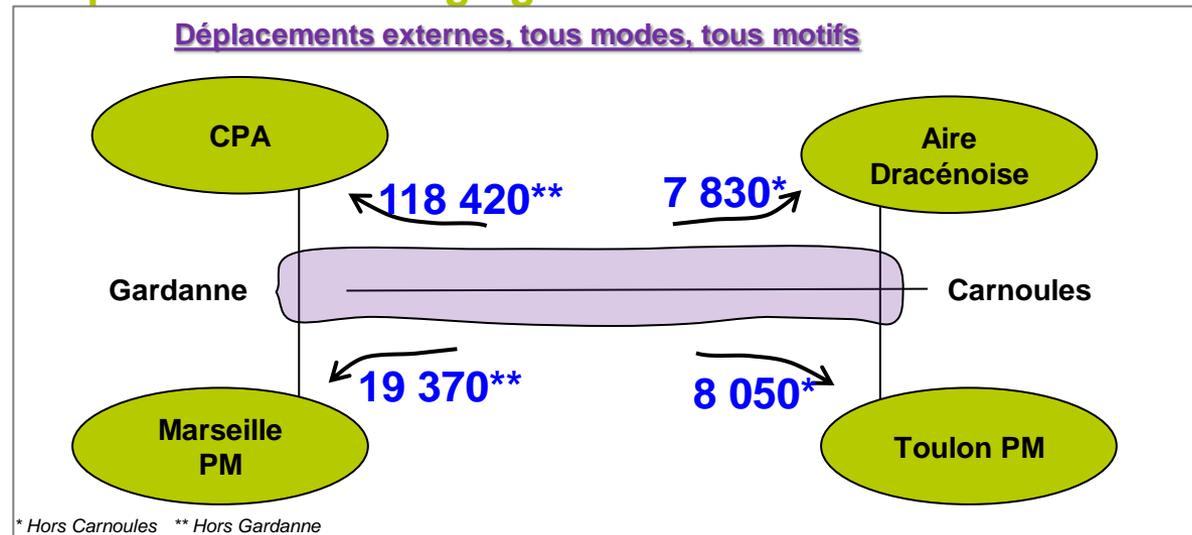
4 pôles majeurs échanges avec l'extérieur de la ligne: Gardanne (déjà desservie par le TER), Peynier-Rousset, St Maximin et Brignoles

Les déplacements entre le territoire traversé et les grandes agglomérations proches

Des déplacements dits « externes » montrant une orientation des déplacements :

- Vers Aix/Marseille pour les communes situées entre Gardanne et Saint-Maximin (incluse)
- Vers Toulon/Draguignan pour les communes entre Saint-Maximin, Brignoles et Carnoules
- La coupure est au niveau de Saint-Maximin

Le volume de flux est très important vers Aix puis dans une moindre mesure vers Marseille. La demande vers Toulon est moins importante mais également présence de flux sensiblement équivalents vers Draguignan.



Analyse des données de déplacement fournies par les acteurs du territoire

Les échanges « externes » Déplacement tous modes, motif domicile - travail, 2 sens

	<i>Bouches-du-Rhône</i>			<i>Var</i>			Autre département	TOTAL
	Département	CPA	Marseille Provence Metropole	Département	Aire Dracénoise	Toulon PM		
GARDANNE	11 300	7 400	2 100	1 200	-	30	100	12 600
MEYREUIL	5 500	3 500	500	300	-	30	-	5 800
LA BARQUE - FUVEAU	5 500	3 400	700	700	-	30	-	6 200
PEYNIER - ROUSSET	10 400	7 400	1 300	9 000	10	80	100	19 500
TRETS	5 100	3 600	800	5 000	10	-	100	10 200
POURCIEUX	1 600	1 300	30	500	-	-	100	2 200
SAINT-MAXIMIN	8 800	7 000	500	7 400	200	200	200	16 400
TOURVES	300	200	100	2 000	100	70	100	2 400
LES CENSIES	20	10	10	1 300	-	30	80	1 400
BRIGNOLES	400	300	90	17 600	1 500	900	200	18 200
CAMPS-LA-SOURCE	10	-	-	1 400	40	80	90	1 500
FORCALQUEIRET	30	10	-	1 700	10	200	70	1 800
SAINTE-ANASTASIE	10	-	10	1 400	30	100	-	1 410
BESSE-SUR-ISSOLE	30	20	-	2 300	30	300	70	2 400
CARNOULES	40	20	10	2 100	100	500	60	2 200
TOTAL	49 040	34 160	6 150	53 900	2 030	2 550	1 270	104 210

Les 5 pôles majeurs (Gardanne, Trets, Peynier-Rousset, St Maximin et Brignoles) représentent les $\frac{3}{4}$ des échanges avec l'extérieur de la ligne

Analyse des données de déplacement fournies par les acteurs du territoire

Les échanges « internes », commune à commune

Déplacement tous modes, tous motif, 2 sens

	GARDANNE	MEYREUIL	LA BARQUE - FUVEAU	PEYNIER - ROUSSET	TRETS	POURCIEUX	SAINT-MAXIMIN	TOURVES	LES CENSIES	BRIGNOLES	CAMPS-LA-SOURCE	FORCALQUE IRET	SAINTE-ANASTASIE	BESSE-SUR-ISSOLE	CARNOULES	TOTAL
GARDANNE	0	9 300	2 600	1 000	400	200	1 000	10	0	10	0	0	0	0	0	14 520
MEYREUIL	9 100	0	1 600	600	100	10	100	0	0	0	0	0	0	0	0	11 510
LA BARQUE - FUVEAU	2 500	1 600	0	1 400	600	30	500	0	0	20	0	0	0	0	0	6 650
PEYNIER - ROUSSET	900	600	1 400	3 000	4 700	600	3 600	40	0	40	0	0	0	0	0	14 880
TRETS	400	100	600	4 700	0	700	3 000	40	0	40	0	0	0	0	10	9 590
POURCIEUX	80	10	20	400	500	0	4 600	80	10	50	0	0	0	0	0	5 750
SAINT-MAXIMIN	400	100	300	2 300	2 000	4 600	0	3 800	200	1 900	60	70	40	40	60	15 870
TOURVES	10	0	0	40	40	80	3 800	0	300	1 300	30	40	20	20	30	5 710
LES CENSIES	0	0	0	0	0	10	200	300	0	1 200	20	40	10	10	20	1 810
BRIGNOLES	10	0	20	40	40	50	1 900	1 300	1 200	0	2 600	900	400	400	400	9 260
CAMPS-LA-SOURCE	0	0	0	0	0	0	60	30	20	2 600	0	200	40	10	20	2 980
FORCALQUEIRET	0	0	0	0	0	0	70	40	40	900	200	0	1 100	100	100	2 550
SAINTE-ANASTASIE	0	0	0	0	0	0	40	20	10	400	40	1 100	0	300	300	2 210
BESSE-SUR-ISSOLE	0	0	0	0	0	0	40	20	10	400	10	100	300	0	800	1 680
CARNOULES	0	0	0	0	10	0	60	30	20	400	20	100	300	800	0	1 740
TOTAL	13 400	11 710	6 540	13 480	8 390	6 280	18 970	5 710	1 810	9 260	2 980	2 550	2 210	1 680	1 740	106 710

Actuellement 110 000 déplacements internes quotidiens

Tous Modes Tous Motifs

dont la plupart des échanges sur de faibles distances kilométriques

St Maximin génère 2 fois plus de déplacements internes que Brignoles

Analyse des données de déplacement fournies par les acteurs du territoire

Les échanges « internes », commune à commune

Déplacement tous modes, motif domicile - travail, 2 sens

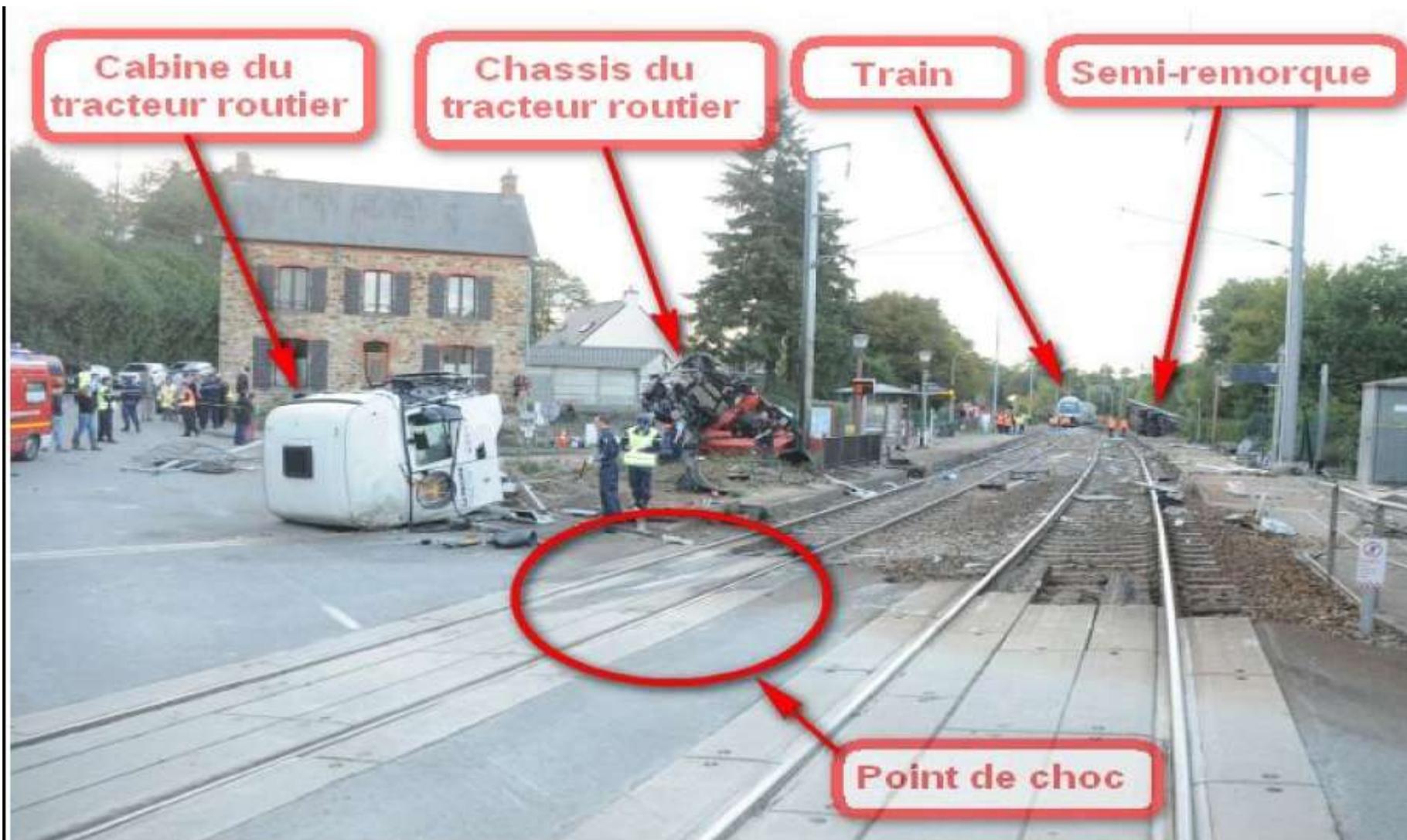
	GARDANNE	MEYREUIL	LA BARQUE - FUVEAU	PEYNIER - ROUSSET	TRETS	POURCIEUX	SAINT-MAXIMIN	TOURVES	LES CENSIES	BRIGNOLES	CAMPS-LA-SOURCE	FORCALQUE IRET	SAINTE-ANASTASIE	BESSE-SUR-ISSOLE	CARNOULES	TOTAL
GARDANNE	0	500	300	200	100	90	400	0	0	0	0	0	0	0	0	1 590
MEYREUIL	500	0	100	200	40	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0	910
LA BARQUE - FUVEAU	300	100	0	400	100	0	200	0	0	10	0	0	0	0	0	1 110
PEYNIER - ROUSSET	200	200	400	400	700	400	2 400	20	0	10	0	0	0	0	0	4 730
TRETS	90	40	100	700	0	300	800	20	0	10	0	0	0	0	0	2 060
POURCIEUX	40	0	0	300	200	0	200	10	0	10	0	0	0	0	0	760
SAINT-MAXIMIN	200	40	200	1 600	500	200	0	300	20	600	20	10	0	10	0	3 700
TOURVES	0	0	0	20	20	10	300	0	20	300	10	10	0	10	0	700
LES CENSIES	0	0	0	0	0	0	20	20	0	500	0	10	0	0	0	550
BRIGNOLES	0	0	10	10	10	10	600	300	500	0	400	200	100	200	90	2 430
CAMPS-LA-SOURCE	0	0	0	0	0	0	20	10	0	400	0	20	0	0	0	450
FORCALQUEIRET	0	0	0	0	0	0	10	10	10	200	20	0	40	10	0	300
SAINTE-ANASTASIE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	40	0	10	30	180
BESSE-SUR-ISSOLE	0	0	0	0	0	0	10	10	0	200	0	10	10	0	40	280
CARNOULES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	0	30	40	0	160
TOTAL	1 330	880	1 110	3 830	1 670	1 010	5 030	700	550	2 430	450	300	180	280	160	19 910

Actuellement 20 000 déplacements internes quotidiens selon le motif Domicile Travail dont la moitié générée par St Maximin, Peynier-Rousset et Brignoles

Résumé des précédents échanges

Volet PN

Pourquoi doit-on supprimer un maximum de PN? Exemple St Médard en 2011



Directive BUSSEAU:

« Tous les projets de réouverture de lignes ferroviaires au service voyageur devront faire l'objet de suppressions de PN »

Si suppression de tous les PN = projet irréalisable

→ ce projet doit satisfaire l'exigence de sécurité visant à maîtriser strictement les risques d'accidents

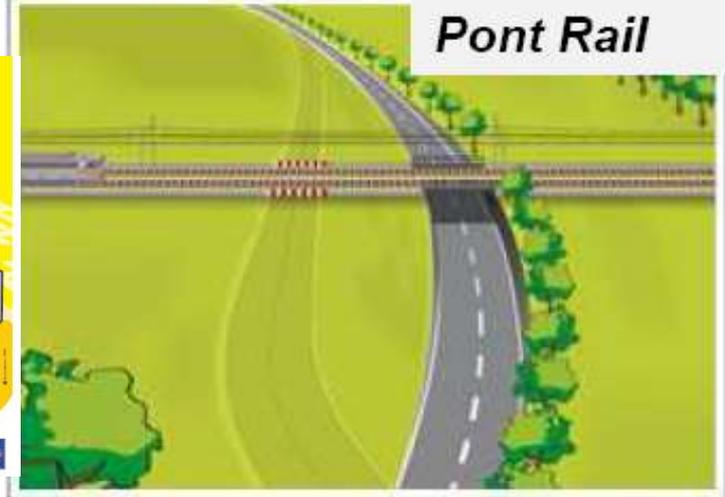
La méthode comporte 4 phases :

- Fixer un objectif de sécurité pour les PN de la ligne.
- Evaluer les risques de chaque PN
- Canaliser les principaux flux de véhicules et de piétons sur quelques ouvrages dénivelés → limiter l'utilisation des PN aux traversées très peu de risquées
- Vérifier l'atteinte des objectifs après mise en service de la ligne

Comment supprimer un PN?

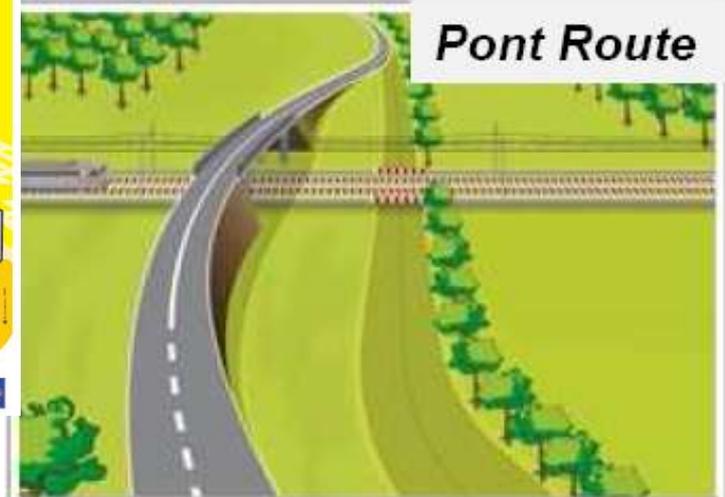


Mise en impasse



Pont Rail

Construction d'un Ouvrage d'Art

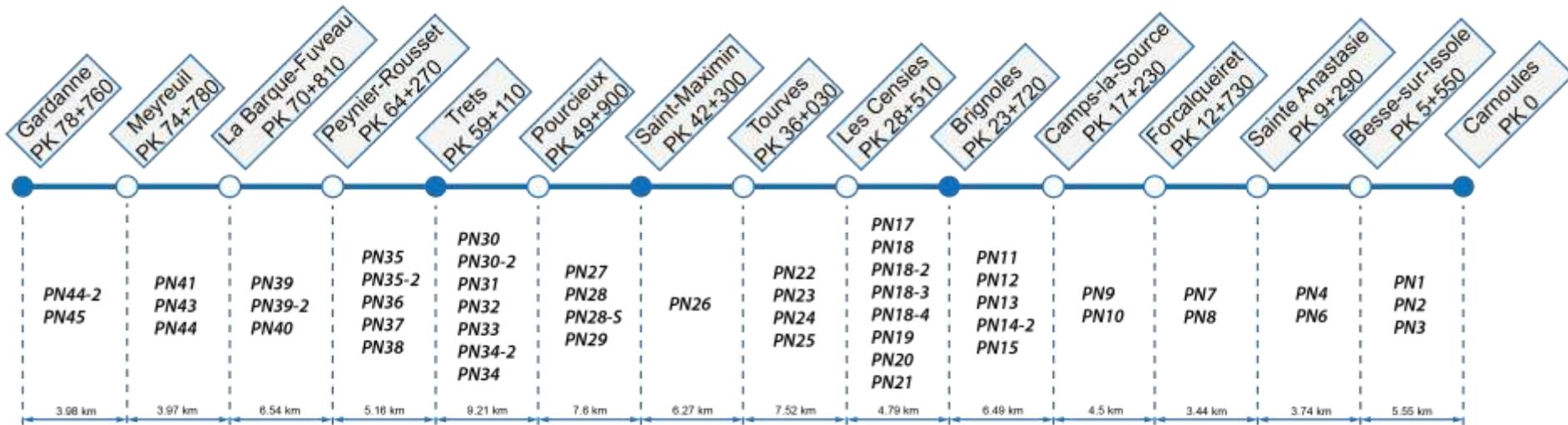
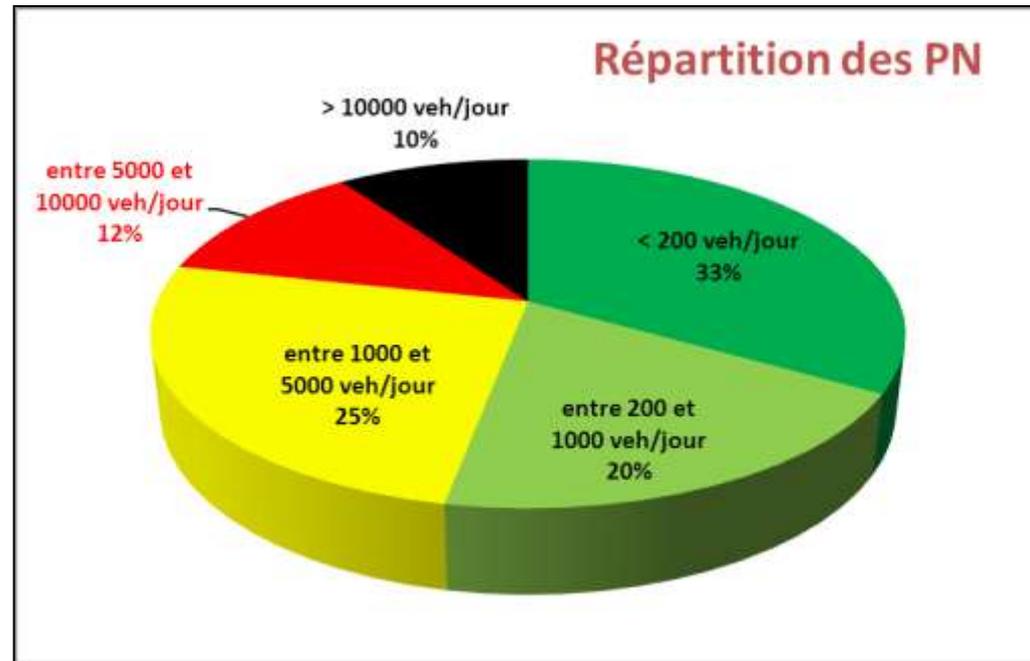


Pont Route

Déviation vers OA existant

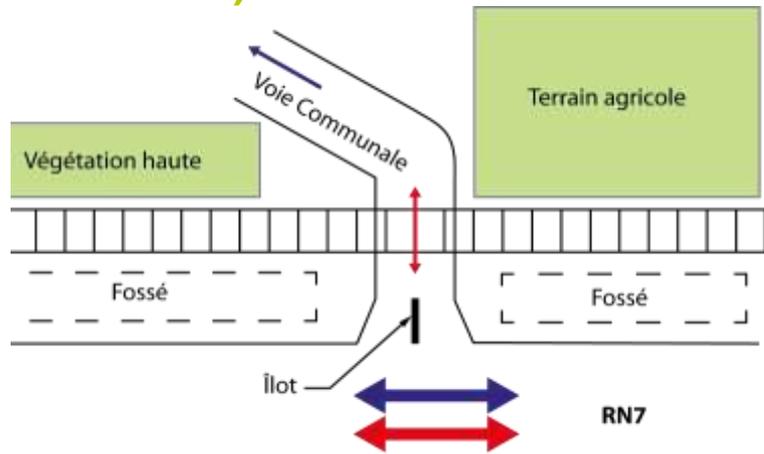
Passages à Niveau - Présentation des 51 passages à niveaux

- **PNs répartis de manière équitable** entre des zones urbaines bâties, des zones hors agglomération et des zones plus rurales
- **5 PNs ont un trafic très important supérieur à 10 000 véhicules par jour** (PN1 à Carnoules, PN18 et PN18-3 à Brignoles, PN27 à Saint-Maximin et PN40 à Rousset/La Barque/Peynier)
- **6 PNs ont une fréquentation de 5 000 à 10 000 véhicules/jour**

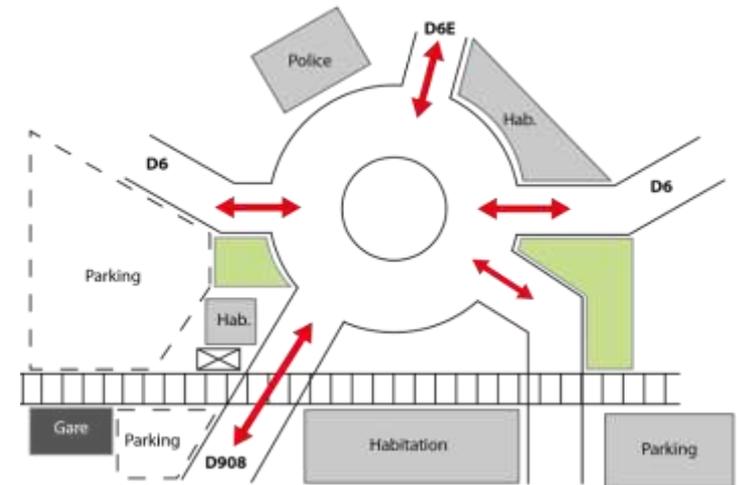


Les PN-types problématiques

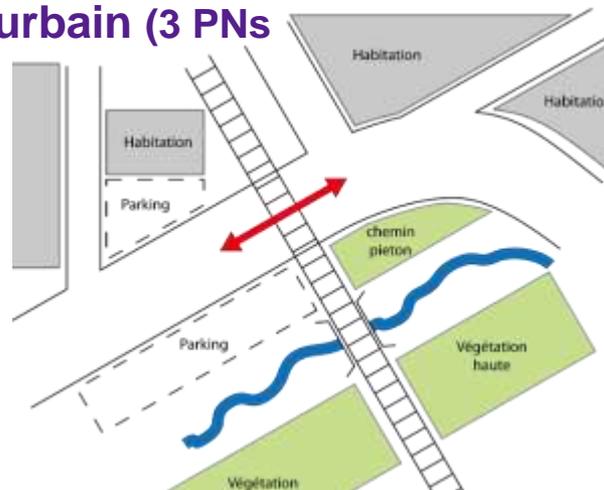
PNs avec voie ferrée parallèle à la RN/RD (7 PNs pour Gardanne – Carnoules)



PNs à proximité d'un giratoire (9 PNs pour Gardanne – Carnoules)



PNs fréquentés en milieu urbain (3 PNs pour Gardanne – Carnoules)



Le traitement des PN constitue le point majeur des études techniques qui sont en cours de réalisation :

- **Les enjeux Voirie & Réseaux Divers (VRD) sont dimensionnants**
- **Les investissements et travaux à réaliser seront très importants et impactants pour les circulations routières (phase travaux et en service)**
- **Le traitement des PN représentera la part financière la plus importante du projet**

Des échanges techniques ont été initiés avec l'ensemble des gestionnaires de voirie afin d'identifier les meilleures solutions de principes sans lesquelles la réouverture sera compromise pour les raisons de sécurité:

- **Echanges avec les départements: CG13 et CG83**
- **Echanges avec les principales communes concernées: Brignoles et Trets en 1^{er} lieu**

Zoom sur le secteur de Trets

Près de 25 000 véhicules/jour traversant des PN sur la commune de Trets



PN35-2 : 7 500 véhicules/jour

PN35 : 5 300 véhicules/jour

PN34 : 6 400 véhicules/jour

PN34 Sauvage : 5 600 véhicules/jour

Exemple des sujets en cour sur les solutions PN... à l'étude

Les types de PN

Type de passage à niveau	Equipement	Limitation de vitesse	Conditions	Photo
Passage à niveau automatique (SAL) (Type 1)	Une sonnerie Deux demi barrières (SAL2) Deux feux rouges clignotants (Existe aussi en SAL0 et SAL2b)	160 km/h	Pas de condition particulière	
Croix de Saint André + « STOP » (Type 2)	Croix de Saint André + « STOP »	140 km/h	Moment < 5000 Circulation < 100 v./j Visibilité moyenne	
Croix de Saint André (Type 2)	Croix de Saint André	140 km/h	Moment < 3000 Circulation < 10 v./j V.routière < 30 km/h Bonne visibilité	
Passage à niveau piéton (type 3)	Un portillon	160 km/h	Passage emprunté uniquement par des piétons	
Passage à niveau privé (type 4)	Suivant la fréquentation	160 km/h	Passage à niveau privé (normalement fermé)	

La problématique des PNs

- **Suite à l'analyse de risque, on s'attache à définir des solutions de traitement pour chaque PN en se basant sur :**
 - Les visites de terrains
 - Le contexte local et l'acceptabilité
 - L'étude de risque de la ligne
 - Le type d'usage du PN
 - Le coût estimé d'une solution par rapport à une autre.

- **Différent types de solutions de traitement peuvent être envisagées pour les PNs de la ligne :**
 - Maintien SAL2 : Amélioration de la sécurisation selon différent moyen (Elagage, PMV, voie de stockage,...)
 - Suppression simple : Le PN n'est plus utilisé. Le PN est fermé à la circulation
 - Suppression par rabattement : Le PN est fermé à la circulation et un itinéraire permet de rabattre le trafic routier initial au moyen d'un OA de traversé dénivelé
 - Suppression par dénivellation : Le PN est supprimé et remplacé par un ouvrage d'art de type PRO ou PRA permettant de réaliser la traversée de la voie ferrée.

Quelques pistes de sécurisation (approche SETRA)

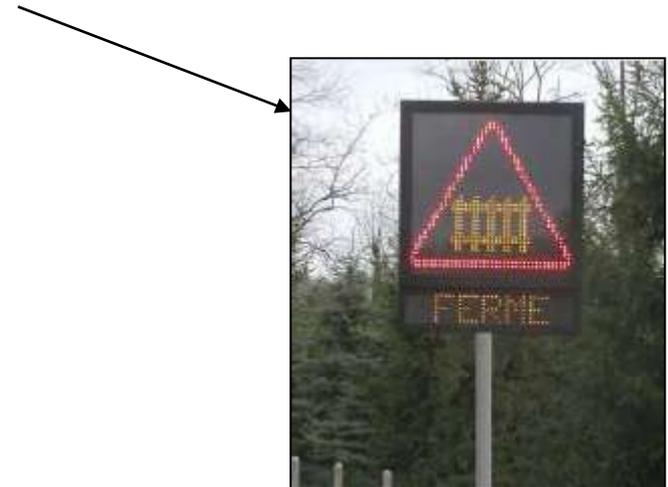
Présence du facteur Vitesse ? (se traduisant par une vitesse d'approche inadaptée ou des passages en chicane (PN fermé))

- Installation de ralentisseurs / Réduction de la largeur de la chaussée
- Installation d'un radar de feu de passage à niveau pour éviter les infractions et les passages en chicane (expérimentation)



Visibilité et lisibilité du PN mauvaises ? (se traduisant par un effet de surprise à l'abord du PN)

- Mise en place d'un feu d'alerte jaune clignotant sur les panneaux de signalisation avancée lorsque le passage à niveau se ferme
- Installation de Panneau à Messages Variables environ 300m avant le PN pour une meilleure anticipation



Quelques pistes de sécurisation (approche SETRA)

- Installation de feux rouges clignotants à diodes pour améliorer la visibilité (sur potence ou non)



La géométrie du PN est-elle mauvaise ? (se traduisant par des difficultés de franchissement (PL) ou des pertes de contrôle)

- **Reprise du tracé pour faciliter le franchissement (suppression des courbes en S)**
- **Mise en place d'un enrobé spécial sur la chaussée pour augmenter l'adhérence et réduire les distances de freinage**

Quelques pistes de sécurisation (approche SETRA)

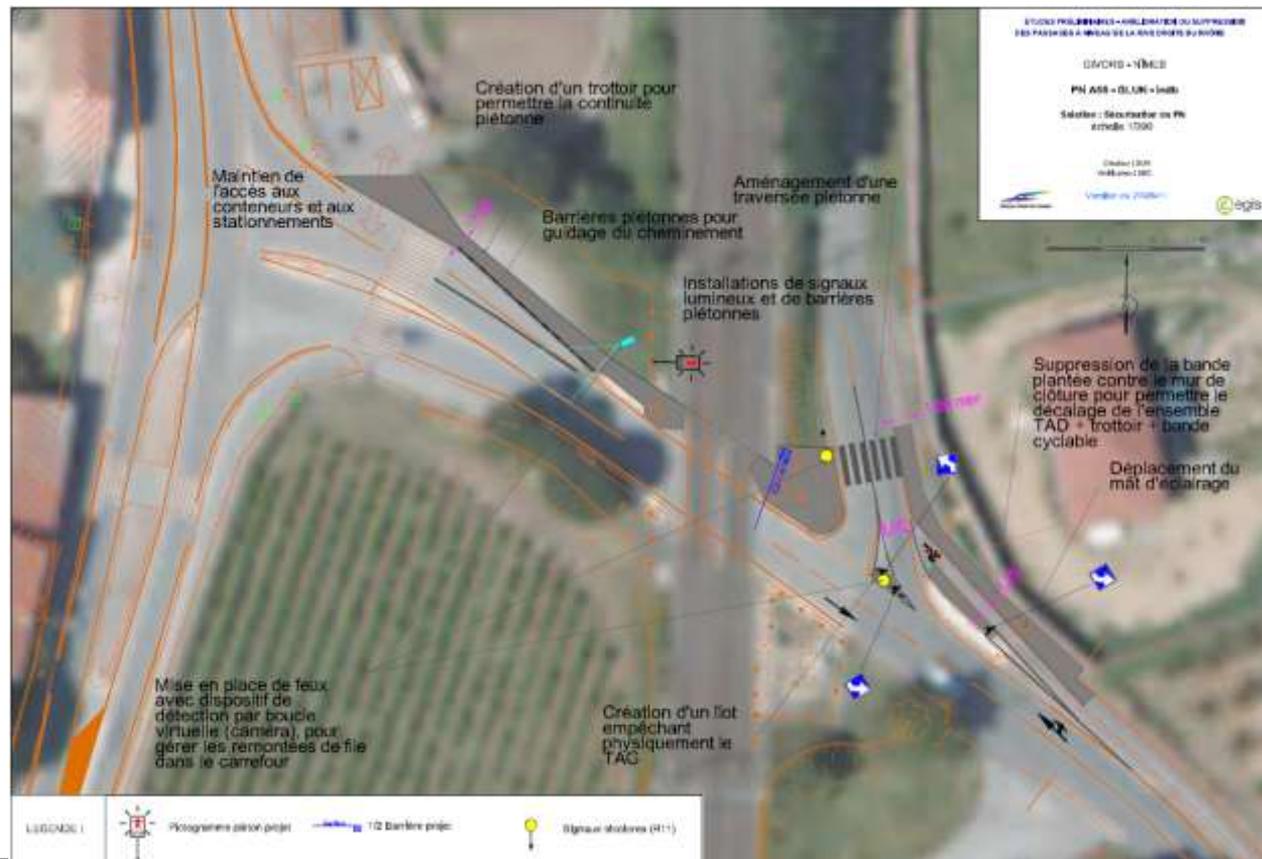
Le risque de remontée de file est-il présent ? (se traduisant par un risque d'arrêt d'un véhicule sur le PN)

- Interdire les tourne à gauche à proximité du PN
- Installation de feux tricolores en amont du passage à niveau pour éviter qu'un bouchon se forme sur le passage à niveau qui est situé à proximité d'un carrefour giratoire + système de détection de véhicule sur la chaussée entre le PN et le carrefour
- Marquage au sol de croisillons jaunes pour mieux matérialiser la zone d'arrêt interdite (notamment en zone urbaine)
- Traçage de ligne à effet de feu



Les modes doux constituent un facteurs de risque ?

- Aménagement d'une bande cyclable de part et d'autre de la chaussée
- Sécurisation d'un PN SAL2 vis-à-vis des piétons



Attention !

- ❑ **Les exemples sont données à titre indicatif et de manière à illustrer les enjeux:** les solutions techniques ne sont pas toutes définitivement confirmées

- ❑ **Il s'agit de « Principes de Suppression » suffisants pour avoir une vision des solutions techniques et une fourchette des coûts**

- ❑ **Si le projet Gardanne Carnoules se poursuit, ces solutions seront approfondies de manière très fine avec**
 - ❑ **Réalisation des études de sol: sondages géotechniques,**
 - ❑ **Réalisation des études hydrauliques**
 - ❑ **Réalisation des études de levées topographiques**
 - ❑ **Réalisation des études de trafic routier avec les gestionnaires de voirie pour analyser les impacts des solutions sur le plan de déplacement ainsi que les contraintes de réalisation des travaux**
 - ❑ **Réalisation des investigations environnementales:**
 - ❑ Recherches des espèces protégées,
 - ❑ Et toute la série des procédures à suivre...

❑ Les contraintes induites par les enjeux ferroviaires

- ❑ Les enjeux liés aux rampes: ne pas dépasser les 1 à 1,5% de rampe...sinon les trains ne montent pas...(en particulier les convois militaires)
- ❑ Les enjeux liés à la prise en compte d'une future électrification: hauteur libre sous l'Ouvrage (si Pont Route) de 7m

❑ Les contraintes induites par les enjeux routiers

- ❑ Les enjeux de rampes (5 à 7% en fonction de la vitesse routière): contraintes de visibilité, limiter les phénomènes de glissade, etc.
- ❑ Les rétablissements de voirie à construire et/ou modifier
- ❑ Itinéraire de convoi exceptionnel

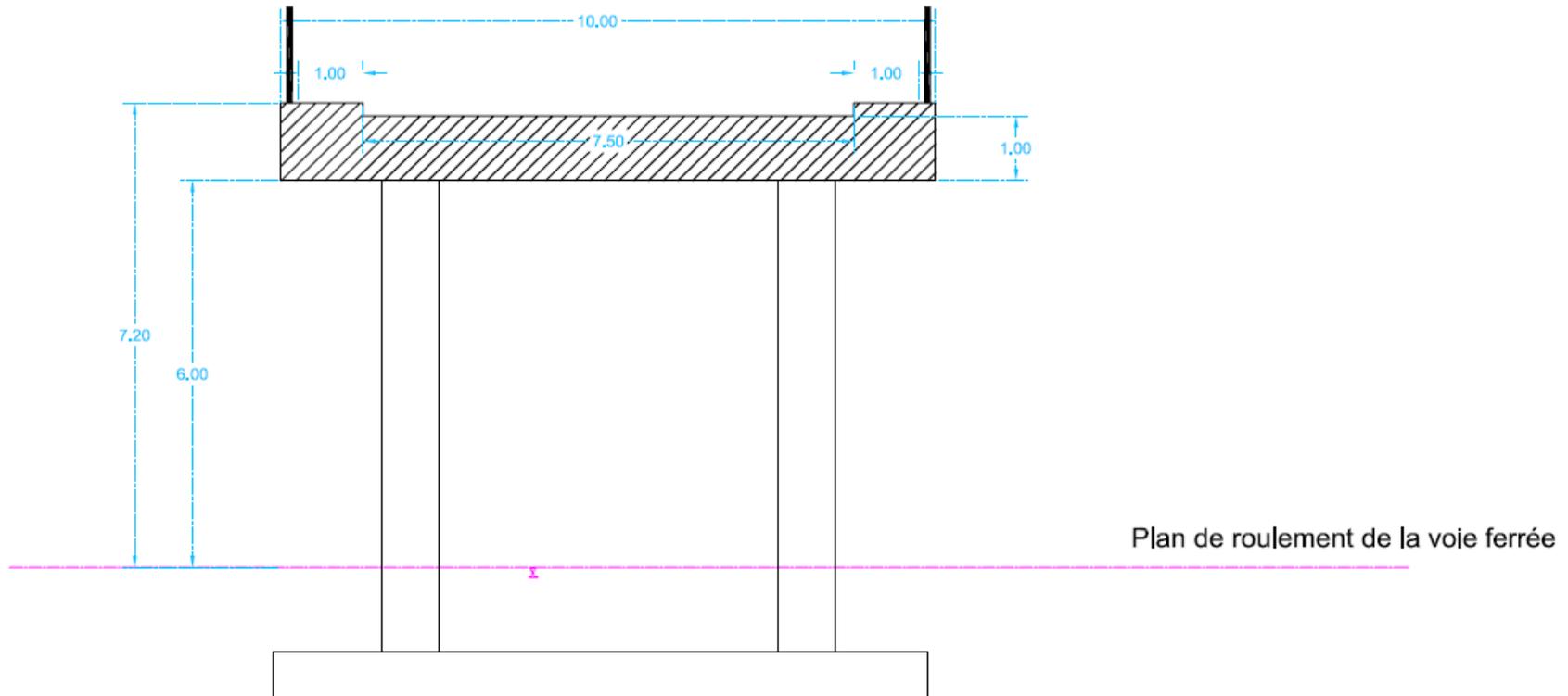
❑ Les contraintes de site

- ❑ Enjeux foncier: expropriation, etc.
- ❑ Enjeux urbains: présence de maisons, d'entreprises, etc.
- ❑ Enjeux environnementaux: hydrauliques, mauvais sol, etc.

Les Ouvrages Types étudiés (à minima) : Pont Route (PRO)

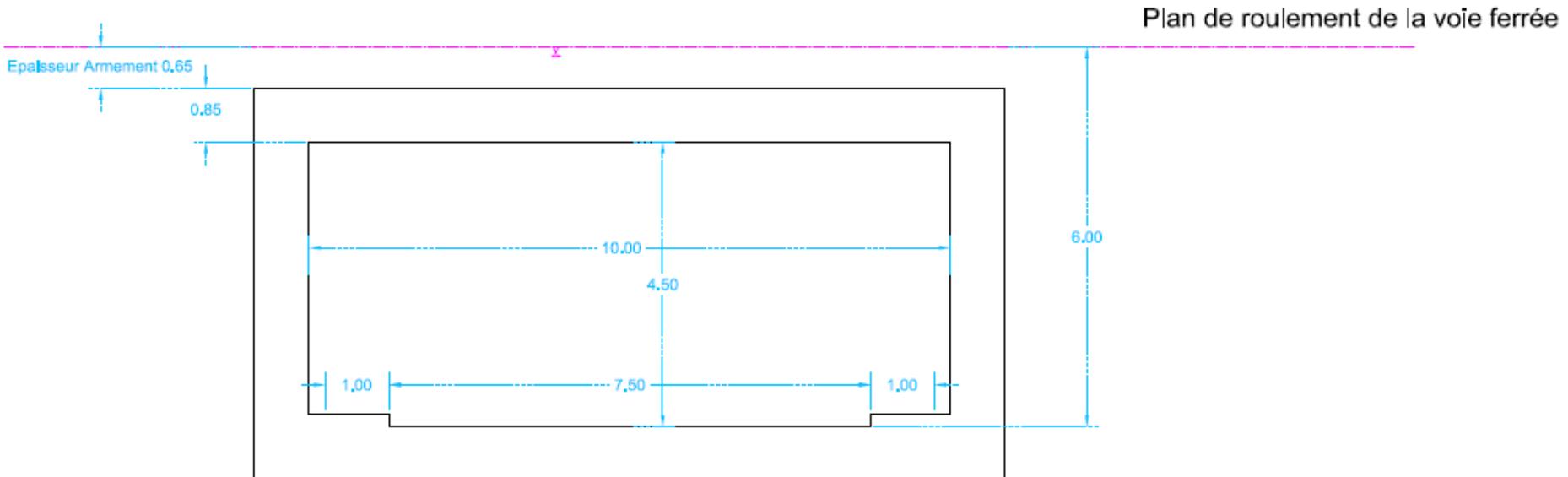
Coupe type de principe pour une solution PRO (Estacade)

- Hauteur Libre pour la voie ferrée 6,00 m (permettant l'électrification)
- Largeur de chaussée 7,50 m
- Trottoirs de 1 m de part et d'autre de la chaussée



Coupe type de principe pour une solution PRa

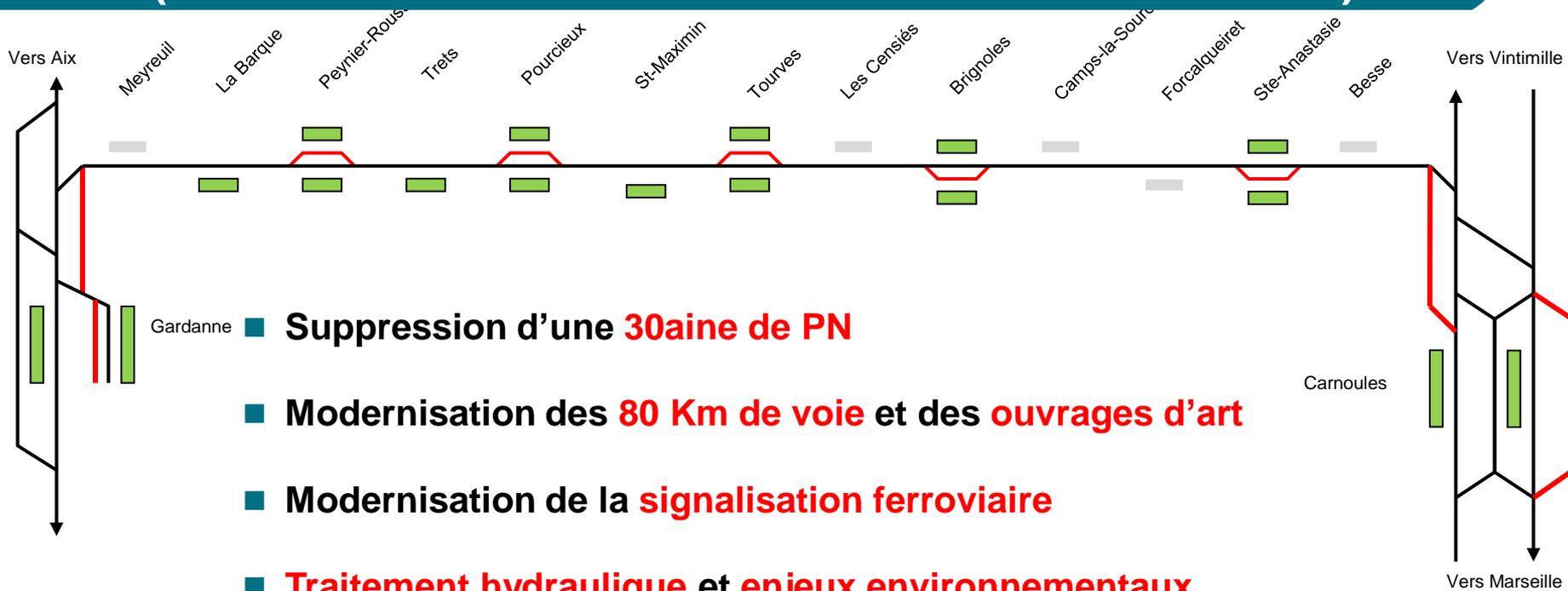
- Hauteur Libre pour la voirie 4,50 m
- Largeur de chaussée 7,50 m
- Trottoirs de 1 m de part et d'autre de la chaussée



Exemples présentés en séance à titre indicatif et provisoire pour montrer le degré de complexité et l'ampleur des travaux relatifs au traitement des Passages à Niveau

Les Enjeux techniques

Les Principaux Aménagements Techniques à traiter (donnés à titre indicatif car les études sont en cours)



- **Suppression d'une 30aine de PN**
- **Modernisation des 80 Km de voie et des ouvrages d'art**
- **Modernisation de la signalisation ferroviaire**
- **Traitement hydraulique et enjeux environnementaux**
- **Aménagements des plans de voie des gares (nœuds) de Gardanne et Carnoules**
- **Des zones de croisement dans les gares**
- **Aménagements des haltes retenues en matière de desserte : quais, accessibilité PMR, parking, etc.**