

## **RD6\_Commune de GARDANNE**

### **Aménagement de l'échangeur du Puits Morandat**



## **Etudes Préliminaires**

### **9 – Analyse comparative des variantes**

Maîtrise d'œuvre études :

Egis Villes et Transports  
Le TOTEM  
40 boulevard de Dunkerque  
CS 61001  
13471 Marseille cedex 02



## INFORMATIONS RELATIVES AU DOCUMENT

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	P.DJOUKA
Projet	RD6-Aménagement de l'échangeur du Puits Morandat-Etudes Préliminaires pre-DUP
Type document	Analyse comparative des variantes
Date	Juin 2021
Version	1
Référence	VMA190563

### HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Auteur(s)	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
1	PDJ	14/06/21	P.DJOUKA	S. GUILLEMIN	

### DESTINATAIRES

Nom	Entité	Observations
	CD13 / Direction des Routes et des Ports	

## Table des matières

<b>1.1 - Critères de comparaison des variantes .....</b>	<b>4</b>
1.1.1 - Évaluation de la réponse aux objectifs .....	4
1.1.2 - Contraintes .....	5
1.1.3 - Présentation des critères retenus pour la comparaison des variantes.....	5
<b>1.2 - Analyse multicritères des variantes.....</b>	<b>6</b>
1.2.1 - Critère n°1 : Amélioration des conditions de déplacement.....	6
1.2.2 - Critères n° 2 : Objectifs de gestion de l'ouvrage .....	10
1.2.3 - Critère n° 3 : Exploitation sous chantier .....	14
1.2.4 - Critère n°4 : Coût .....	24
1.2.5 - Critère n°5 : Impact Foncier.....	25
<b>1.3 - Synthèse de la comparaison des variantes .....</b>	<b>26</b>
<b>1.4 - Évaluation des impacts environnementaux.....</b>	<b>27</b>
1.4.1 - Enjeux écologiques.....	27
1.4.2 - Enjeux paysagers .....	28
1.4.3 - Enjeux socio-économiques .....	28
1.4.4 - Enjeux Bruits et Qualité de l'air .....	29

## 1.1 - Critères de comparaison des variantes

### 1.1.1 - Évaluation de la réponse aux objectifs

Les différentes variantes d'aménagement sont analysées suivant les objectifs du programme:

- Amélioration des conditions de déplacement apprécié suivant :
  - La capacité, vitesse réglementaire, gabarits,
  - Le traitement de cheminements piétons et d'itinéraires cyclistes, accessibilité PMR,
  - La sécurité des différents types d'usagers et des riverains, lisibilité de la route, contribution à une conduite apaisée,
  - Les services aux usagers (transports en commun), stationnement,
- Fonctions d'aménagement urbain ou rural :
  - L'adaptation et la cohérence de l'aménagement avec l'évolution du territoire et les documents d'urbanisme (accès aux zones urbanisées et aux zones d'activité, effets de coupure, accès riverains),
  - Les échanges avec les autres infrastructures de transport,
- L'aménagement ayant pour objet de favoriser la desserte avec la zone d'activité de Puits Morandat avec intégration des continuités modes doux envisagées dans le cadre des documents locaux de planification, ce critère ne sera pas discriminant.
- Objectif de protection de l'environnement, du paysage et des sites
- Objectifs de gestion de l'ouvrage :
  - Durée de vie des ouvrages,
  - Conditions d'exploitation,
  - Maîtrise des coûts d'entretien, facilitation des tâches correspondantes,
  - Répartition des rôles des gestionnaires futurs.
  - Suivi des mesures compensatoires et mise en œuvre d'une procédure de suivi sur toute la durée des mesure
- Ces objectifs sont intégrés dans les hypothèses de conception des ouvrages et ne sont pas discriminantes
- Le coût d'investissement de l'aménagement hors entretien évalué au ratio et intégrant :
  - Les études et direction de travaux
  - Les acquisitions foncières éventuelles
  - Les coûts de travaux
  - Les risques et aléas
- Objectif de réduction des impacts en phase travaux

- Niveau de gêne aux riverains,
- Niveau de gêne aux usagers de l'axe (RD-, Voie SNCF, RD8C),
- Déchets, rejets et maîtrise environnementale du chantier

### 1.1.2 - Contraintes

Les critères suivants ont été retenus dans l'analyse multicritères :

- Contraintes environnementales
  - Enjeux écologiques
  - Aspects socio-économies
  - L'impact sur les bâtis et parcelles privées existants
  - Les contraintes règlementaires
  - Les aspects paysagers
  - Les impacts bruits et qualité de l'air
- Contraintes géométriques
  - Dérogations aux valeurs normales d'aménagement (largeur de voie, rayon de raccordement,)

### 1.1.3 - Présentation des critères retenus pour la comparaison des variantes

L'analyse des variantes d'aménagement est réalisée pour l'ensemble des objectifs rappelés ci-dessus.

Néanmoins seuls les critères prépondérants (et discriminants) sont retenus pour la comparaison des variantes entre elles.

- Les aspects environnementaux montrent un enjeu faible pour le projet. Aussi cet objectif ne sera pas retenu dans la comparaison des variantes. Les effets induits des aménagements seront évalués au travers des enjeux écologiques, paysagers et de l'ambiance acoustique et sonores afin d'appréhender les mesures de réduction à envisager.
- L'aménagement ayant pour objet de favoriser la desserte avec la zone d'activité de Puits Morandat avec intégration des continuités modes doux envisagées dans le cadre des documents locaux de planification, ce critère non discriminant n'est pas retenu pour la comparaison des variantes.
- Enfin, compte tenu de la topographie du site et des infrastructures routières et ferroviaires déjà existantes, le projet aura peu d'impact sur le bruit et la qualité de l'Air.
- Les contraintes géométriques et réglementaires sont intégrées dans la conception des variantes et le planning de l'opération. Elles ne sont pas discriminantes et ne seront pas retenues comme critères de comparaison des variantes.

Aussi, le tableau ci-dessous présente les critères principaux retenus dans le cadre de la comparaison des variantes proposées.

I - Objectifs	I.1. Amélioration des conditions de déplacement
	I.2. Gestion de l'ouvrage
	I.3. Phase d'exploitation sous chantier



II - Coût
III -Impact Foncier

## 1.2 - Analyse multicritères des variantes

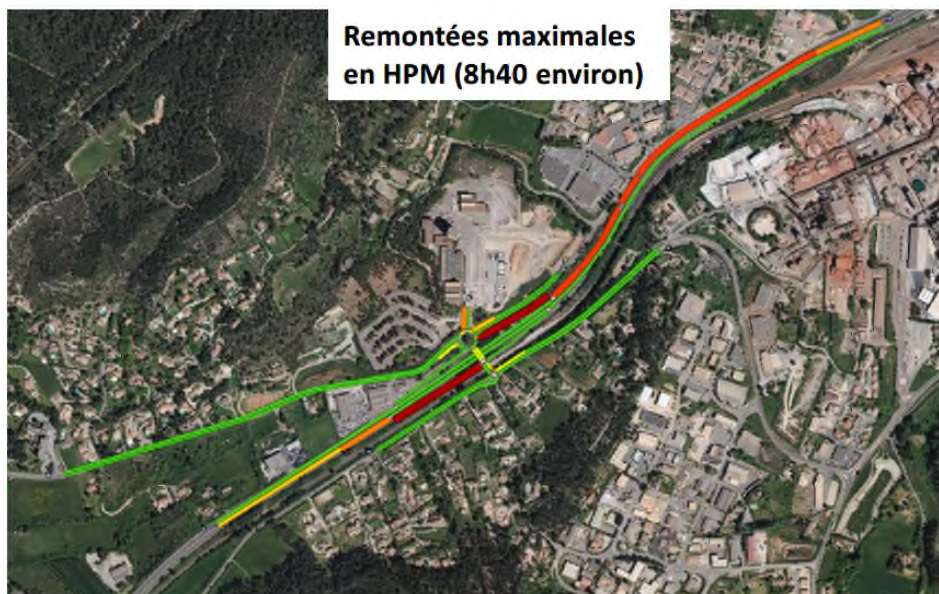
### 1.2.1 - Critère n°1 : Amélioration des conditions de déplacement

Une modélisation dynamique a été réalisée en Mars 2021 par TransMobilités afin d'analyser le fonctionnement circulaire des aménagements projetés pour les horizons 2027 et 2047.

#### 1.2.1.1 - Situation existante (horizon 2022)

En 2022, sans aménagement, les dysfonctionnements augmentent fortement. Les remontées de véhicules sur les bretelles de sortie de la RD6 atteignent la section courante de la RD6 sur l'ensemble de l'heure de pointe :

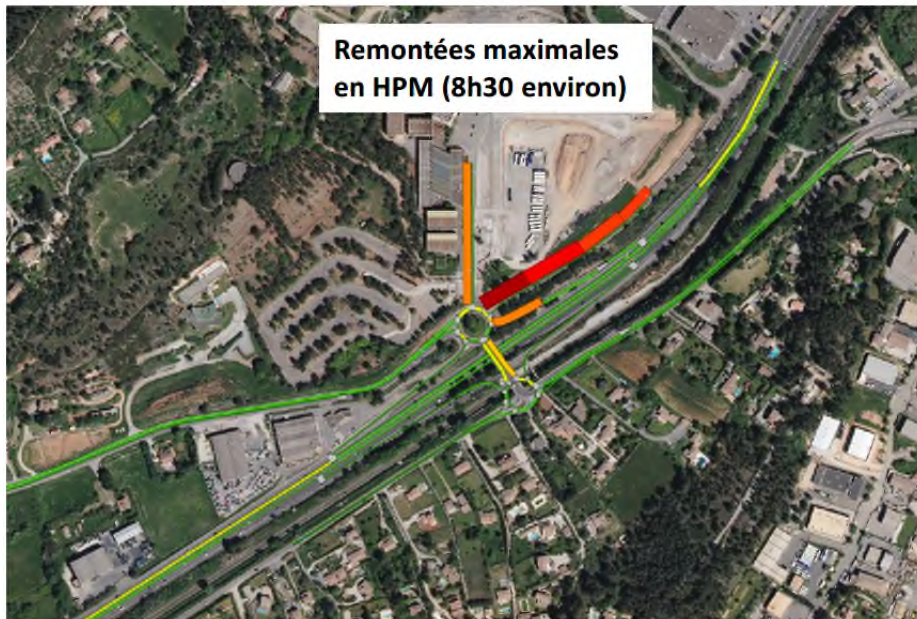
- Les remontées de véhicules sont en moyenne supérieure à 1,1 km en HPM et de 500 m en HPS.
- Les temps de parcours en HPM depuis toutes les origines vers le carrefour giratoire seraient en moyenne supérieurs de 9 minutes en HPM et de 7 minutes en HPS.



#### 1.2.1.2 - Variante I

En 2027, avec le carrefour giratoire au Sud de l'échangeur, le fonctionnement circulaire du secteur est **satisfaisant** en HPM et en HPS :

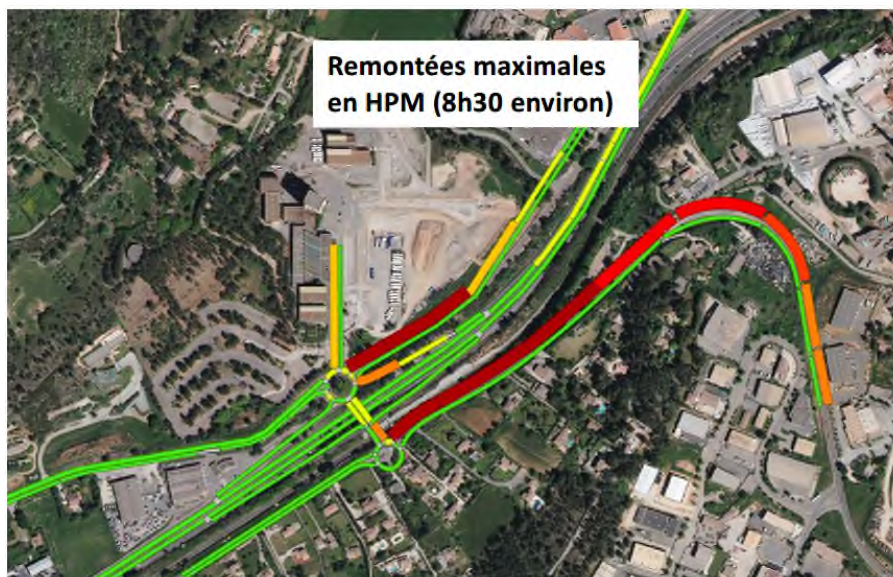
- Les temps de parcours et les remontées de véhicules sont fortement réduits et le fonctionnement serait meilleur qu'en situation actuelle
- Des ralentissements sont néanmoins observés sur l'Avenue d'Arménie en HPM. La création d'une 2ème voie est nécessaire.



#### 1.2.1.3 - Variante II

En 2027, le fonctionnement circulatorio de cette variante n'est **pas satisfaisant** :

- Avec le carrefour giratoire au Sud de l'échangeur, la RD8c depuis la ZI de Gardanne est saturée en HPM et en HPS.
- Les remontées de véhicules atteindraient 1km et le temps de parcours est de 8minutes au maximum.
- Deux voies sont nécessaires depuis la RD8c. Toutefois cette deuxième ne peut être créer car le trafic prioritaire tourne à droite vers l'avenue de l'Armenie.

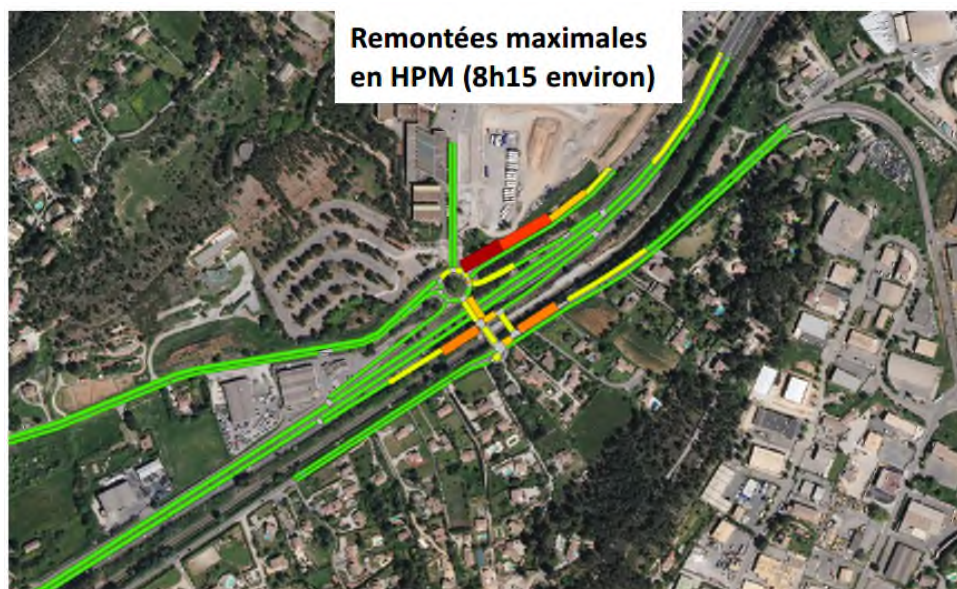




### 1.2.1.4 - Variante III

En 2027, le fonctionnement circulatorio de ce scénario est **peu satisfaisant** :

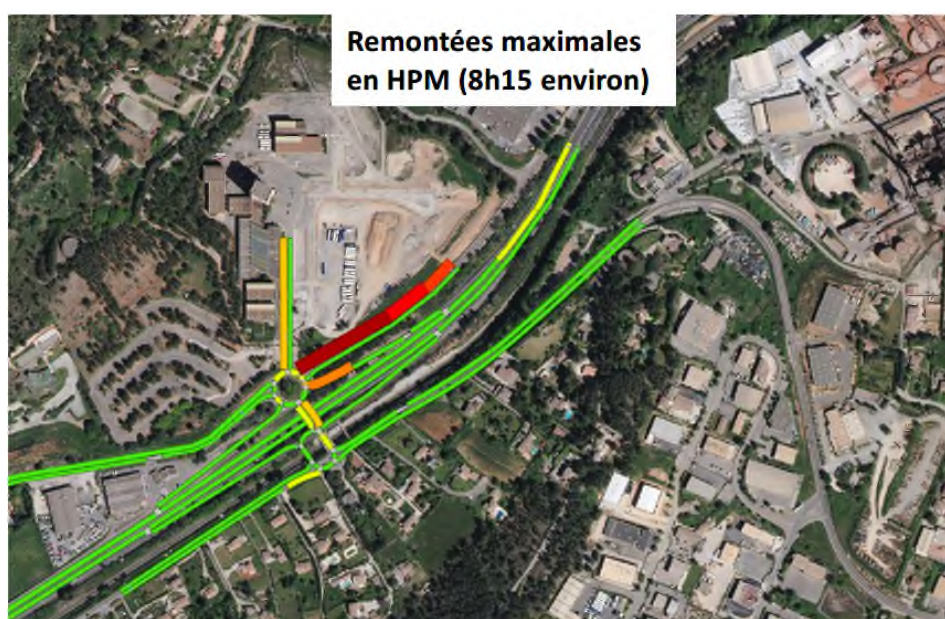
- En HPM, excepté sur l'Avenue d'Arménie, le fonctionnement circulatorio est amélioré par rapport à la situation actuelle sans risque de remontée de véhicules sur la RD6.
- En HPS, les remontées de véhicules sur la bretelle de sortie depuis Marseille atteindraient presque la section courante de la RD6. De plus, les remontées de véhicules sur le pont depuis Bouc perturberaient le carrefour giratoire existant. Le fonctionnement circulatorio serait légèrement dégradé par rapport à la situation actuelle.



### 1.2.1.5 - Variante IV

En 2027, avec le carrefour giratoire oblong au Sud de l'échangeur, le fonctionnement circulatorio du secteur est **satisfaisant** en HPM et en HPS :

- Des ralentissements sont observés sur l'Avenue d'Arménie en HPM. La création d'une seconde voie d'insertion est nécessaire.
- Les temps de parcours et les remontées de véhicules seraient fortement réduits et le fonctionnement est meilleur qu'en situation actuelle.





### 1.2.1.6 - Variante V

En 2027, avec le carrefour giratoire oblong au Sud de l'échangeur, le secteur d'étude a un fonctionnement **satisfaisant** en HPM et en HPS :

- Des ralentissements sont observés sur l'Avenue d'Arménie en HPM. La création d'une seconde voie d'insertion est nécessaire.
- Les temps de parcours et les remontées de véhicules sont fortement réduits et le fonctionnement est meilleur qu'en situation actuelle.



### 1.2.1.7 - Synthèse et comparaison des variantes :

Les résultats à l'horizon 2047 sont similaires à ceux de 2027. On note cependant une dégradation du fonctionnement pour les variantes 3 et 5 (dégradation sur RD60 depuis Bouc Bel Air en HPS du fait de la proximité de la création du second ouvrage sur RD6) :

- Les variantes 1 et 4 offrent le meilleur fonctionnement circulatorio pour les horizons 2027 et 2047.
- En termes de circulation la variante 1 présente néanmoins l'avantage d'être plus lisible.

Le tableau ci-dessous présente la comparaison des différentes variantes :

Critères	Variante I	Variante II	Variante III	Variante IV	Variante V
Amélioration des conditions de déplacement					



*Ne répond pas à l'objectif*



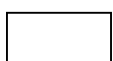
*Répond de manière très limitée à l'objectif*



*Répond partiellement à l'objectif*



*Répond à l'objectif*



*Sans Impact*

## 1.2.2 - Critères n° 2 : Objectifs de gestion de l'ouvrage

### 1.2.2.1 - Analyse des variantes

#### 1.2.2.1.1 - Variante I

##### **a. Durée de vie:**

Les ouvrages seront dimensionnés pour une durée de vie de 100 ans.

##### **b. Conditions d'exploitation des ouvrages:**

Les ouvrages en franchissement de la voie SNCF feront l'objet d'une convention entre le département et la SNCF. L'entretien restant à la charge du département et la SNCF ayant la possibilité de réaliser des visites complémentaires. Cette convention est identique à celle existante pour l'entretien du PS existant sur la ligne 905 au PK 420.769.

##### **c. Maîtrise des coûts d'entretien:**

L'aménagement nécessite la réalisation de 1860 m<sup>2</sup> de tablier d'ouvrage complémentaires qui devront être intégrés au patrimoine du CD et entretenus.

##### **d. Répartition des rôles des gestionnaires futures:**

L'ensemble des ouvrages (appui pour OA (hors appareils d'appui) et cheminements mode doux sont hors des emprises SNCF).

Néanmoins, la réalisation d'une galerie de visite en tête de talus sera nécessaire pour les visite de contrôle de l'ouvrage de franchissement de la voie SNCF

→ **Les contraintes de gestion sont fortes du fait notamment de l'intégration d'ouvrages d'art importants (tranchée couverte) au patrimoine du CD et des interfaces de gestion pour les ouvrages de franchissement de la voie SNCF**

#### 1.2.2.1.2 - Variante II

##### **a. Durée de vie:**

Les ouvrages seront dimensionnés pour une durée de vie de 100 ans.

##### **b. Conditions d'exploitation des ouvrages:**

Les ouvrages en franchissement de la voie SNCF feront l'objet d'une convention entre le département et la SNCF. L'entretien restant à la charge du département et la SNCF ayant la possibilité de réaliser des visites complémentaires. Cette convention est identique à celle existante pour l'entretien du PS existant sur la ligne 905 au PK 420.769.

##### **c. Maîtrise des couts d'entretien:**

Les ouvrages de franchissement peuvent être réalisé en béton (peu d'entretien).

L'aménagement nécessite la réalisation de 280 m<sup>2</sup> de tablier d'ouvrage complémentaires qui devront être intégré au patrimoine du CD et entretenus

##### **d. Répartition des rôles des gestionnaires futures:**

L'entretien des ouvrages est exclusivement à la charge du Département.

→ **Les contraintes de gestion sont faibles car limitées à la passerelle en franchissement de la voie SNCF.**

## 1.2.2.1.3 - Variante III

**a. Durée de vie:**

Les ouvrages seront dimensionnés pour une durée de vie de 100 ans.

**b. Conditions d'exploitation:**

Les ouvrages de franchissement peuvent être réalisés en béton (peu d'entretien). Les ouvrages en franchissement de la voie SNCF feront l'objet d'une convention entre le département et la SNCF. L'entretien restant à la charge du département et la SNCF ayant la possibilité de réaliser des visites complémentaires. Cette convention est identique à celle existante pour l'entretien du PS existant sur la ligne 905 au PK 420.769.

La convention portera uniquement sur les ouvrages de franchissement de la voie SNCF

**c. Maîtrise des coûts d'entretien:**

Les ouvrages de franchissement peuvent être réalisés en béton (peu d'entretien).

L'aménagement nécessite la réalisation de 544 m<sup>2</sup> de tablier d'ouvrage complémentaires qui devront être intégrés au patrimoine du CD et entretenus.

**d. Répartition des rôles des gestionnaires futures:**

L'entretien des ouvrages d'Art est à la charge du Département. Néanmoins la gestion et l'entretien du carrefour à feux reste à la charge de la ville.

→ Les contraintes de gestion sont fortes du fait notamment de l'intégration de 2 ouvrages d'art complémentaires au patrimoine du CD et des interfaces de gestion pour les ouvrages de franchissement de la voie SNCF. Par ailleurs, la gestion du carrefour à feux par la commune reste incertaine.

## 1.2.2.1.4 - Variante IV

**a. Durée de vie:**

Les ouvrages seront dimensionnés pour une durée de vie de 100 ans.

**b. Conditions d'exploitation:**

Les ouvrages en franchissement de la voie SNCF feront l'objet d'une convention entre le département et la SNCF. L'entretien restant à la charge du département et la SNCF ayant la possibilité de réaliser des visites complémentaires. Cette convention est identique à celle existante pour l'entretien du PS existant sur la ligne 905 au PK 420.769.

**c. Maîtrise des coûts d'entretien:**

Les ouvrages de franchissement peuvent être réalisés en béton (peu d'entretien).

L'aménagement nécessite la réalisation de 480 m<sup>2</sup> de tablier d'ouvrage complémentaires qui devront être intégrés au patrimoine du CD et entretenus.



**d. Répartition des rôles des gestionnaires futures:**

L'entretien des ouvrages est exclusivement à la charge du Département.

→ Les contraintes de gestion sont modérées par rapport à la variante I et V néanmoins, l'aménagement implique l'intégration de 2 ouvrages d'art complémentaires au patrimoine du CD et des interfaces de gestion pour les ouvrages de franchissement de la voie SNCF

## 1.2.2.1.5 - Variante V

**a. Durée de vie:**

Les ouvrages seront dimensionnés pour une durée de vie de 100 ans.

**b. Conditions d'exploitation:**

Les ouvrages en franchissement de la voie SNCF feront l'objet d'une convention entre le département et la SNCF. L'entretien restant à la charge du département et la SNCF ayant la possibilité de réaliser des visites complémentaires. Cette convention est identique à celle existante pour l'entretien du PS existant sur la ligne 905 au PK 420.769.

**c. Maîtrise des couts d'entretien:**

Les ouvrages de franchissement peuvent être réalisé en béton (peu d'entretien).

L'aménagement nécessite la réalisation de 710m<sup>2</sup> de tablier d'ouvrage complémentaires qui devront être intégrés au patrimoine du CD et entretenus. Les ouvrages de soutènement sur emprise SNCF devront également intégrés au patrimoine du CD.

**d. Répartition des rôles des gestionnaires futures:**

L'entretien des ouvrages est exclusivement à la charge du Département.

→ Les contraintes de gestion sont fortes du faites notamment de l'intégration de 3 ouvrages d'art complémentaires au patrimoine du CD et des interfaces de gestion pour les ouvrages de franchissement de la voie SNCF

## 1.2.2.2 - Synthèse des comparaisons des variantes :

Le tableau ci-dessous présente la comparaison des différentes variantes :

Critères	Variante I		Variante II	Variante III	Variante IV	Variante V
	Solution 1	Solution 1bis				
Gestion de l'ouvrage						



*Contraintes très fortes*



*Contraintes fortes*



*Contraintes modérées*



*Contraintes faibles*



*Sans contrainte*

### 1.2.3 - Critère n° 3 : Exploitation sous chantier

Sur la section d'étude, la RD6 présente un profil à 2 voies par sens avec un TPC bétonné. Les principales contraintes de réalisation des aménagements concernent la réalisation des ouvrages de franchissement de la RD6 et la voie SNCF.

**A noter par ailleurs qu'indépendamment de la méthodologie de réalisation, l'absence d'emprise de part et d'autre de la voie SNCF constitue une contrainte forte à l'exécution des travaux. Les travaux seront réalisés de préférence de nuit avec réduction des emprises des voies et certainement une gêne pour les riverains au Sud.**

Les méthodologies de réalisation des différents ouvrages sont présentées ci-dessous :

#### 1.2.3.1 - Ouvrage routier de franchissement de la RD6

En l'absence d'emprise disponible le long de la RD6, les travaux de franchissement de la RD6 seront réalisés avec réduction de la circulation sur 1 voie par sens.

Le principe de phasage suivant pourrait être proposé :

- Phase 1 : Réalisation des culées en accotement y compris fondation avec réduction à 1 voie par sens
  - Phase 2 : Réalisation des appuis en TPC dans le cas de solution à 2 travées y compris fondation avec réduction à 1 voie par sens
  - Phase 3 : Mise en œuvre des poutrelles ou poutres des tabliers de nuit avec fermeture de la RD
  - Phase 4 : ferrailage et du tablier par travée avec basculement 1+1/0 de jour
  - Phase 5 : Pose des équipements de nuit avec fermeture de la RD.
- **Il en ressort que la réalisation d'un ouvrage routier de franchissement de la RD6 impactera les conditions de circulation sur la RD6.**

#### 1.2.3.2 - Ouvrage piéton de franchissement de la RD6

Le principe de phasage suivant pourrait être proposé :

- Phase 1 : Réalisation des culées en accotement y compris fondation avec réduction à 1 voie par sens
  - Phase 2 : Montage hors site des éléments de charpente de la passerelle
  - Phase 3 : Mise en œuvre du tablier des éléments de charpente sur site de nuit avec fermeture de la RD.
  - Phase 4 : Pose des équipements
- **Il en ressort que la réalisation d'un ouvrage piéton de franchissement de la RD6 impactera les conditions de circulation sur la RD6. Cet impact reste plus faible que celui d'un ouvrage routier.**



### 1.2.3.3 - Ouvrage routier de franchissement de la voie SNCF

#### 1.2.3.3.1 - Voie franchie

Au droit du franchissement, la plateforme ferroviaire existante comporte une voie ferrée. Si à termes, une deuxième voie est réalisée, la distance entre axes des voies sera égale à environ 3.65 m.

La largeur mesurée entre crête de talus est égale à environ 23 m.

Le tracé de la voie ferrée est rectiligne et le profil en long présente une pente quasi nulle.

#### 1.2.3.3.2 - Variante 1bis avec ou sans conservation de l'OA existant

Deux solutions ont été examinées :

- En gardant le pont existant : avec le giratoire il sera moins chargé qu'en l'état actuel
- En démolissant le pont existant pour avoir une structure d'origine

#### Fondations

Les appuis du pont seront fondés sur pieux ancrés dans le substratum (idem mode de fondation de l'ouvrage actuel). Cette hypothèse devra être confirmée par les études géotechniques.

Pour la tranchée couverte, compte tenu du linéaire, nous avons prévu deux ateliers de fondations : un par coté.

Pour la solution avec démolition, nous avons examiné la solution construction OA neuf / démolition OA existant / reconstruction OA d'origine avec nouvelles portées. Dans ce cas un nouvel atelier de pieux devra être amené pour faire en décalé les pieux de la partie reconstruite

Les fouilles pour la construction des semelles de liaison seront réalisées selon les méthodes de terrassements classiques.

#### Appuis

Les semelles, les murs, les chevêtres, les garde-grèves et les fûts de pile seront en béton coulé en place.

#### Tablier

Une solution avec éléments préfabriqués construits en usine, acheminés et stockés sur le site, puis posés à la grue est proposée.

**Nous sommes partis avec une moyenne de 10 poutres par nuit et sur un ratio de ferrailage/ bétonnage du hourdis de 10 m par semaine.**

Les éléments préfabriqués seront posés à la grue. Ils seront équipés de tous les dispositifs pour assurer la sécurité vis-à-vis de la voie ferrée lors des travaux à réaliser ensuite au-dessus des voies (ferrailage et bétonnage des clavages des éléments préfabriqués; pose des équipements latéraux etc.)

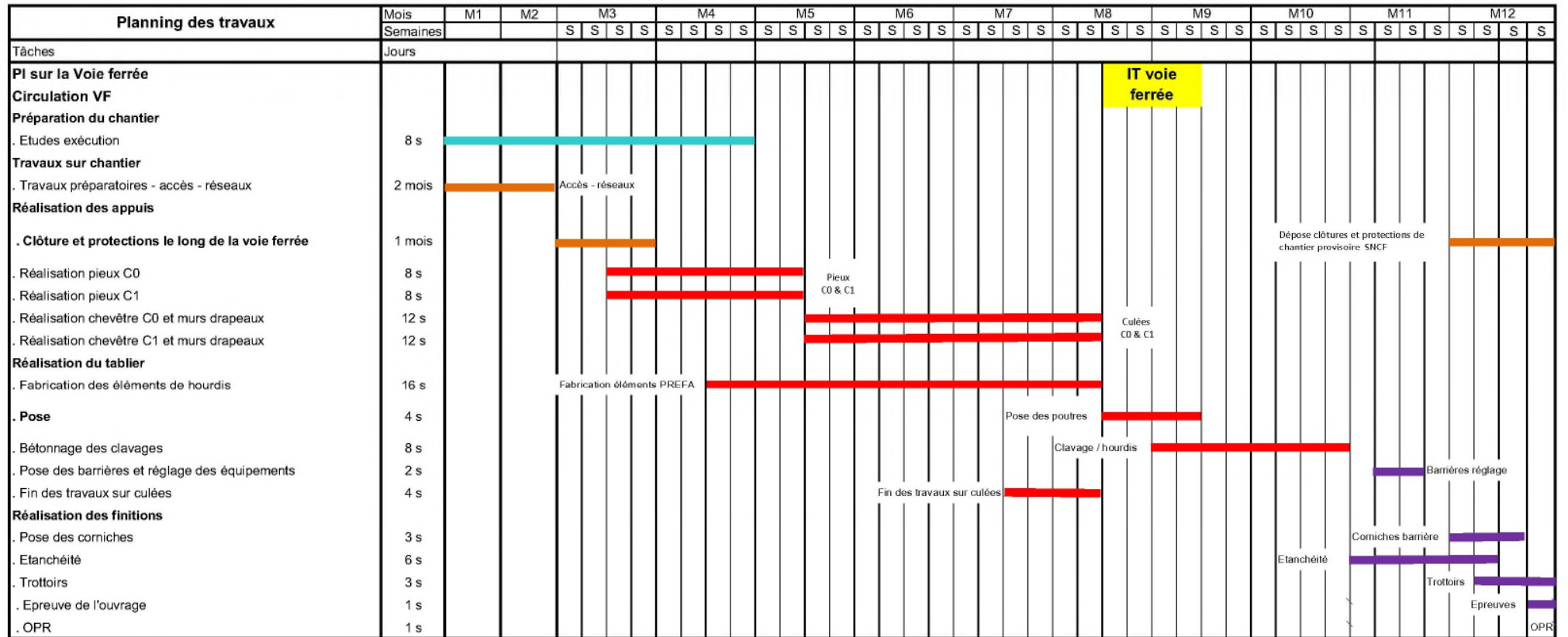
#### Équipements

##### Étanchéité

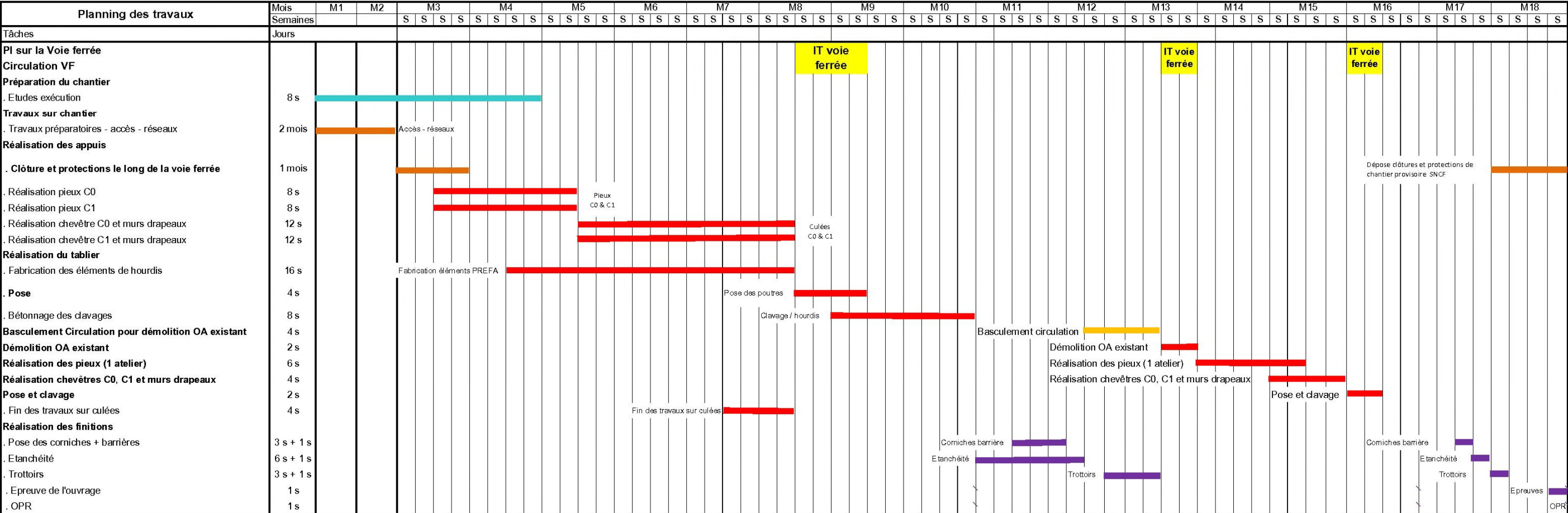
Dans la solution sans démolition, la chape pourra suivre le clavage/ bétonnage du fait qu'une partie du tablier aura déjà les 28 jours pour pouvoir poser la chape. En revanche pour la solution reconstruction, il faudra attendre les 28 jours avant de réaliser la chape sur la partie reconstruite.

Les barrières pourront être posées après réalisation du hourdis.

### Planning spécifique travaux de la tranchée couverte sur la voie ferrée avec CONSERVATION OA existant



## Planning spécifique travaux de la tranchée couverte sur la voie ferrée avec DEMOLITION OA existante





#### 1.2.3.3.3 - Variante 4

##### Fondations

Les appuis du pont seront fondés sur pieux ancrés dans le substratum (idem mode de fondation de l'ouvrage actuel). Cette hypothèse devra être confirmée par les études géotechniques.

Les fouilles pour la construction des semelles de liaison seront réalisées selon les méthodes de terrassements classiques.

##### Appuis

Les semelles, les murs, les chevêtres, les garde-grèves et les fûts de pile seront en béton coulé en place.

##### Tablier

Une solution avec éléments préfabriqués construits en usine, acheminés et stockés sur le site, puis posés à la grue est proposée.

Les éléments préfabriqués seront posés à la grue. Ils seront équipés de tous les dispositifs pour assurer la sécurité vis-à-vis de la voie ferrée lors des travaux à réaliser ensuite au-dessus des voies (ferraillage et bétonnage des clavages des éléments préfabriqués; pose des équipements latéraux etc.).



### Planning spécifique travaux du pont sur la voie ferrée

Planning des travaux	Mois	M1	M2	M3				M4				M5				M6				M7				M8				M9				M10													
	Semaines			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S														
Tâches	Jours																	J	J	J	J																								
<b>PI sur la Voie ferrée</b>																		<b>IT voie ferrée</b>																											
<b>Circulation VF</b>																																													
<b>Préparation du chantier</b>																																													
. Etudes exécution	8 s																																												
<b>Travaux sur chantier</b>																																													
. Travaux préparatoires - accès - réseaux	2M																																												
<b>Réalisation des appuis</b>																																													
. Clôture et protections le long de la voie ferrée																																													
	2s																																					Dépose clôtures et protections de chantier provisoire				SNCF			
. Réalisation pieux C0	3 s																																												
. Réalisation pieux C1	3 s																																												
. Réalisation chevêtre C0 et murs drapeaux	4 s																																												
. Réalisation chevêtre C1 et murs drapeaux	4 s																																												
<b>Réalisation du tablier</b>																																													
. Fabrication des éléments de hourdis	2																																					Fabrication éléments PREFA							
. Pose	1 s																																					Pose des hourdis travée centrale							
. Bétonnage des clavages	3j																																					Clavage							
. Pose des barrières et réglage des équipements	1 j																																					Barrières réglage							
. Fin des travaux sur culées	4 s																																					Fin des travaux sur culées							
<b>Réalisation des finitions</b>																																													
. Pose des corniches et des barrières	3 s																																					Corniches barrière							
. Etanchéité	3 s																																					Etanchéité							
. Trottoirs	3 s																																					Trottoirs							
. Joints de chaussée	2 s																																									Joints de chaussée			
. Epreuve de l'ouvrage	1 s																																									Epreuves			
. OPR	1 s																																									OPR			

#### 1.2.3.3.4 - Exploitation de la voie ferrée existante

##### a) Réalisation des appuis :

L'objectif recherché est de ne pas interrompre la circulation ferroviaire pendant la réalisation des appuis. En conséquence nous préconisons les prescriptions principales suivantes :

- Variantes 1, 3, 4 et 5 : Au démarrage des travaux, mise en place d'une clôture défensive à une distance de 2,20m du bord extérieur du rail le plus proche et de 1,50 m de hauteur. La pose devra être faite sous interruptions temporaires des circulations ferroviaires.
- Variantes 1, 3, 4 et 5 : Réalisation de pieux tubés lorsque les fondations profondes interceptent les plans P1 et P2.
- Variantes 1, 3, 4 et 5 : Mise en place d'un dispositif d'alerte pendant toute la durée des opérations, quelles qu'elles soient, au-dessus des voies ou à leurs abords immédiats. Il sera maintenu au moins 6 heures après la fin d'un bétonnage.

##### b) Pose du tablier

La pose du tablier de l'ouvrage au-dessus des voies ferrées devra être planifiée avec SNCF Réseau (interruption de circulation des trains de 70 heures). Le reste du planning s'organisera autour de cette contrainte majeure. La réalisation du reste de l'ouvrage devra être faite pour respecter cette date fixe.

#### 1.2.3.4 - Variante I

##### • Impact sur la voie SNCF :

La réalisation des ouvrages de franchissement de la voie SNCF présente des contraintes liées à la nécessité de mettre en place des protections provisoires au droit des culées.

Des interruptions temporaires de circulation de la voie ferrée sont à envisager pour la pose des poutres.

→ **Les contraintes vis-à-vis de la voie ferrée sont importantes.**

- Impact sur les usagers de la RD6 : La passerelle sur la RD6 peut être montée hors chantier en plusieurs parties, assemblée et mise en œuvre sur site lors d'opérations ponctuelles à planifier (de nuits) avec interruption du trafic sur la RD6.

→ **Les contraintes sur la circulation de la RD6 restent acceptables**

- Impact sur les usagers de la RD8c : les travaux seront phasés avec des réductions ponctuelles. L'impact sur les usagers reste faible.

L'absence d'emprise de part et d'autre de la voie SNCF complexifie l'organisation des travaux. Des dispositions particulières devront être mises en œuvre pour la réalisation des travaux au-dessus de la voie SNCF.

Par ailleurs, le phasage de réalisation des travaux est complexifié par la nécessité de maintenir la circulation en traversée de la voie SNCF tout le long des travaux.

→ **Les contraintes d'exploitation sous chantier sont très fortes**



### 1.2.3.5 - Variante II

L'aménagement consiste en ;

- La création d'une passerelle piétonne sur la RD6 et la voie SNCF :
- La création du giratoire Sud
- Impact sur la voie SNCF : Sans impact
- **Les contraintes vis-à-vis de la voie ferrée sont faibles**
- Impact sur les usagers de la RD6 : Les passerelles peuvent être montées hors chantier en plusieurs parties, assemblées et mises en œuvre sur site lors d'opérations ponctuelles à planifier (de nuits) avec interruption du trafic sur les voies SNCF ou sur la RD6.
- **Les contraintes sur la circulation de la RD6 restent acceptables**
- Impact sur les usagers de la RD8c : les travaux seront phasés avec des réductions ponctuelles. L'impact sur les usagers reste faible.

→ **Les contraintes d'exploitation sous chantier sont modérées**

### 1.2.3.6 - Variante III

L'aménagement consiste en la création d'un nouvel ouvrage de franchissement routier sur la voie SNCF et d'une passerelle piétonne sur la RD6 :

- Impact sur la voie SNCF :  
La réalisation des ouvrages de franchissement de la voie SNCF présente des contraintes importantes liées à la nécessité de mettre en place des protections provisoires au droit des culées.  
Des interruptions de circulation de la voie ferrée sont à envisager.  
Des fermetures de la bretelle d'entrée sur la RD6 seront à envisager.
- **Les contraintes vis-à-vis de la voie ferrée sont importantes mais moindre que pour la variante I.**
- Impact sur les usagers de la RD6 : La passerelle sur la RD6 peut être montée hors chantier en plusieurs parties, assemblée et mise en œuvre sur site lors d'opérations ponctuelles à planifier (de nuits) avec interruption du trafic sur la RD6.
- **Les contraintes sur la circulation de la RD6 restent acceptables**
- Impact sur les usagers de la RD8c : les travaux seront phases avec des réductions ponctuelles. L'impact sur les usagers reste faible.

→ **Les contraintes d'exploitation sous chantier sont fortes**

### 1.2.3.7 - Variante IV

L'aménagement consiste en la création d'un nouvel ouvrage de franchissement routier sur la voie SNCF et d'une passerelle piétonne sur la RD6 :

- Impact sur la voie SNCF :

La réalisation des ouvrages de franchissement de la voie SNCF présente des contraintes importantes liées à la nécessité de mettre en place des protections provisoires au droit des culées.

Des interruptions de circulation de la voie ferrée sont à envisager.

Des fermetures de la bretelle de sortie de la RD6 seront à envisager.

→ **Les contraintes vis-à-vis de la voie ferrée restent importantes.**

- Impact sur les usagers de la RD6 : La passerelle sur la RD6 peut être montée hors chantier en plusieurs parties, assemblée et mise en œuvre sur site lors d'opérations ponctuelles à planifier (de nuits) avec interruption du trafic sur la RD6.

→ **Les contraintes sur la circulation de la RD6 restent acceptables**

- Impact sur les usagers de la RD8c : les travaux seront phases avec des réductions ponctuelles. L'impact sur les usagers reste faible.

→ **Les contraintes d'exploitation sous chantier sont fortes**

### 1.2.3.8 - Variante V

L'aménagement consiste en la création d'un nouvel ouvrage de franchissement routier sur la voie SNCF et la RD6:

- Impact sur la voie SNCF :

La réalisation des ouvrages de franchissement de la voie SNCF présente des contraintes importantes liées à la nécessité de mettre en place des protections provisoires au droit des culées.

Des interruptions de circulation de la voie ferrée sont à envisager.

Des fermetures de la bretelle de sortie de la RD6 seront à envisager.

→ **Les contraintes vis-à-vis de la voie ferrée restent importantes.**

- Impact sur les usagers de la RD6 : En absence d'emprise le long de la RD6, les travaux d'ouvrage routier nécessiteront des réductions de la capacité des voies sur la RD6 avec des phases de nuits avec coupure de toute ou partie de la circulation.

→ **Les contraintes sur la circulation de la RD6 sont fortes**

- Impact sur les usagers de la RD8c : les travaux seront phases avec des réductions ponctuelles. L'impact sur les usagers reste faible.

→ **Les contraintes d'exploitation sous chantier sont fortes**

### 1.2.3.9 - Synthèse des comparaisons des variantes :

Le tableau ci-dessous présente la comparaison des différentes variantes :

Critères	Variante I		Variante II	Variante III	Variante IV	Variante V
	Solution 1	Solution 1bis				
Exploitation sous chantier						



Contraintes très fortes



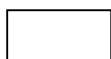
Contraintes fortes



Contraintes modérées



Contraintes faibles



Sans contrainte

Il ressort de l'analyse des variantes que la complexité de l'exploitation sous chantier est principalement déterminée par le maintien ou non de l'ouvrage de franchissement de la voie SNCF. La démolition de cet ouvrage complexifie le phasage d'exécution notamment pour les variantes I.

A ce stade d'études, une solution de type variante I avec maintien de l'ouvrage existant ne peut être exclue. Aussi, il est proposé une variante I-solution 1ter conçue suivant la variante I-solution 1bis et permettant le maintien du PS existant.

Cette variante dans la mesure où elle maintient le PS en place réduit les phases d'interruption de voie SNCF et a un impact fort en exploitation sous chantier.

Le tableau de comparaison des variantes avec cette solution est :

Critères	Variante I			Variante II	Variante III	Variante IV	Variante V
	Solution 1	Solution 1bis	Solution 1ter				
Exploitation sous chantier							





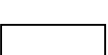
#### 1.2.4 - Critère n°4 : Coût

Le coût de construction des différentes variantes d'aménagements est présenté dans le tableau de synthèse ci-dessous. Il comprend les éléments suivants :

- Etudes et direction de travaux (y compris frais intervention SNCF)
- Acquisitions foncières et frais annexes
- Travaux
- Risques et Aléas

Critères	Variante I		
	Solution 1	Solution 1bis	Solution 1ter
Cout d'investissement	13 237 k€ TTC	17 836 k€ TTC	15 559 k€ TTC

Critères	Variante II	Variante III	Variante IV	Variante V
Cout d'investissement	5 940 k€ TTC	6 269 k€ TTC	5 780 k€ TTC	6 987 k€ TTC

	Contraintes très fortes
	Contraintes fortes
	Contraintes modérées
	Contraintes faibles
	Sans contrainte

Le détail des estimations est joint au dossier 6\_Estimation sommaire des variantes.



## 1.2.5 - Critère n°5 : Impact Foncier

### 1.2.5.1 - Variante I

#### 1.2.5.1.1 Variante 1

L'aménagement impacte 9 parcelles privées. La surface totale impactée est de 1545 m<sup>2</sup> principalement en bordure.

#### 1.2.5.1.2 Variante 1bis

L'aménagement impacte 5 parcelles privées. La surface totale impactée est de 175 m<sup>2</sup> principalement en bordure.

### 1.2.5.2 - Variante II

L'aménagement impacte 10 parcelles privées. La surface totale impactée est de 3185 m<sup>2</sup>. La parcelle CI 136 est impactée sur plus du tiers de sa surface. L'achat de la parcelle et du bâti existant pourrait s'avérer nécessaire.

### 1.2.5.3 - Variante III

L'aménagement impacte 7 parcelles privées. La surface totale impactée est de 313 m<sup>2</sup> principalement en bordure

### 1.2.5.4 - Variante IV

L'aménagement impacte 8 parcelles privées. La surface totale impactée est de 1000 m<sup>2</sup> principalement en bordure

### 1.2.5.5 - Variante V

L'aménagement impacte 8 parcelles privées. La surface totale impactée est de 1035 m<sup>2</sup> principalement en bordure.

### 1.2.5.6 - Synthèse des comparaisons des variantes :

Le tableau ci-dessous présente la comparaison des différentes variantes :

Critères	Variante I		Variante II	Variante III	Variante IV	Variante V
	Variante 1	Variante 1bis				
Gestion de l'ouvrage						



Contraintes très fortes



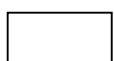
Contraintes fortes



Contraintes modérées






































Contraintes faibles








Sans contrainte

### 1.3 - Synthèse de la comparaison des variantes

Le tableau ci-dessous présente l'évaluation des différentes variantes d'aménagement vis-à-vis des critères prépondérants :

Variante	Variante 1 Giratoire et tranchée couverte dans emprises voie SNCF	Variante 1bis Giratoire remonté vers le Nord et tranchée couverte hors des emprises voie SNCF	Variante 1ter Giratoire remonté vers le Nord et tranchée couverte hors des emprises voie SNCF + conservation OA existant	Variante 2 Giratoire hors emprise SNCF	Variante 3 Carrefour à feux à ilot central	Variante 4 Giratoire Oblong	Variante 5 Giratoire Oblong-entrée et sortie à 2 voies
Critère 1 : Amélioration des conditions de déplacement							
Critère 2 : Gestion de l'ouvrage :							
Critère 3 : Exploitation sous chantier							
Critère 4 : Coût							
Critère 5 : Impact foncier							

#### LEGENDE

-  Objectif : ne répond pas à l'objectif ou de manière très limitée et / ou Contraintes : très fortes
-  Objectif : ne répond pas à l'objectif ou de manière très limitée et/ ou Contraintes : fortes
-  Objectif : répond partiellement à l'objectif et / ou Contraintes : moyennes
-  Objectif : répond à l'objectif et / ou Contraintes : faibles
-  Objectif : impact neutre et / ou Contraintes : aucune

## 1.4 - Évaluation des impacts environnementaux

Les effets induits des aménagements sont évalués ci-dessous :.

### 1.4.1 - Enjeux écologiques

Variante I	<p>Absence d'enjeux réglementaires relatifs aux milieux naturels (aucun périmètre de protection n'est concerné).</p> <p>Consommation foncière moindre mais travaux importants sur le domaine ferroviaire (habitats potentiels au niveau des interstices et de l'ouvrage d'art notamment).</p> <p>Risque de dérangement et de destruction d'individus d'espèces lors des travaux mais aussi en phase d'exploitation (risque de collision).</p>
Variante II	<p>Absence d'enjeux réglementaires relatifs aux milieux naturels (aucun périmètre de protection n'est concerné).</p> <p>Consommation foncière plus importante pour cette variante qui induit une plus grande perte d'habitats naturels.</p> <p>Risque de dérangement et de destruction d'individus d'espèces lors des travaux mais aussi en phase d'exploitation (risque de collision)</p>
Variante III	<p>Absence d'enjeux réglementaires relatifs aux milieux naturels (aucun périmètre de protection n'est concerné).</p> <p>Cette variante s'insère sur les voiries existantes et limite la consommation foncière et donc la perte d'habitats.</p> <p>Perte d'habitat potentiel si intervention dans le domaine ferroviaire.</p> <p>Risque de dérangement et de destruction d'individus d'espèces lors des travaux mais aussi en phase d'exploitation (risque de collision).</p>
Variante IV	<p>Absence d'enjeux réglementaires relatifs aux milieux naturels (aucun périmètre de protection n'est concerné).</p> <p>Consommation foncière moindre mais travaux sur le domaine ferroviaire (habitats potentiels au niveau des interstices et de l'ouvrage d'art notamment).</p> <p>Risque de dérangement et de destruction d'individus d'espèces lors des travaux mais aussi en phase d'exploitation (risque de collision).</p>
Variante V	<p>Absence d'enjeux réglementaires relatifs aux milieux naturels (aucun périmètre de protection n'est concerné).</p> <p>Consommation foncière moindre mais travaux sur le domaine ferroviaire (habitats potentiels au niveau des interstices et de l'ouvrage d'art notamment).</p> <p>Risque de dérangement et de destruction d'individus d'espèces lors des travaux mais aussi en phase d'exploitation (risque de collision).</p>

### 1.4.2 - Enjeux paysagers

Variante I	Un projet d'aménagement soigné permettra d'améliorer la qualité du cadre paysager. La progression des emprises de la RD8c reste mesurée.
Variante II	Les infrastructures élargissent leur emprise de manière conséquente sur le site.
Variante III	La présence des infrastructures et ouvrages reste importantes mais elle est ordonnancée et permet un accompagnement par un aménagement paysager.
Variante IV	Le projet est moins architecturé que la V1 et V3 et Les nouvelles emprises de la RD8c au Sud impactent les limites riveraines. Un aménagement des abords est souhaitable pour gagner en qualité.
Variante V	Le projet présente un aspect très routier. Un aménagement des abords est souhaitable pour gagner en qualité.

### 1.4.3 - Enjeux socio-économiques

Variante I	Travaux plus importants au niveau du domaine ferroviaire.
Variante 1	Incidences en phase travaux pour la desserte des activités et des habitations riveraines. À terme, le projet permet une meilleure desserte des zones d'activités limitrophes (pôle Morandat, zone Bompertuis, zone Avon)
Variante I	Travaux plus importants au niveau du domaine ferroviaire.
Variante 1bis	Elle limite la consommation foncière sur le parcellaire privé (habitat pavillonnaire) Incidences en phase travaux pour la desserte des activités et des habitations riveraines. À terme, le projet permet une meilleure desserte des zones d'activités limitrophes (pôle Morandat, zone Bompertuis, zone Avon)
Variante II	Cette variante s'insère le plus proche des habitations riveraines. Elle aura donc une incidence plus importante avec une perception des nuisances plus marquée. À terme, amélioration de la desserte des zones d'activités limitrophes
Variante III	Cette variante s'insère sur les voiries existantes et limite la consommation foncière sur le parcellaire privé (habitat pavillonnaire). La RD8c permet la desserte de la zone industrielle Avon donc les travaux auront des impacts sur les activités, avec la mise en place de restrictions ou d'alternats de circulation notamment. À terme, amélioration de la desserte des zones d'activités limitrophes
Variante IV	Incidences en phase travaux pour la desserte des activités et des habitations riveraines. À terme, amélioration de la desserte des zones d'activités limitrophes.



Variante V	Incidences en phase travaux pour la desserte des activités et des habitations riveraines. À terme, amélioration de la desserte des zones d'activités limitrophes.
------------	--

#### 1.4.4 - Enjeux Bruits et Qualité de l'air

Variante I	L'impact des élargissements de voirie ont peu d'impact sur le bruit et l'air
Variante II	L'aménagement rapproche la circulation du bâti existant < 10 m. L'isolation des façades sera nécessaire pour les parcelles CI 132 et CI 137
Variante III	L'impact des élargissements de voirie ont peu d'impact sur le bruit et l'air
Variante IV	L'impact des élargissements de voirie ont peu d'impact sur le bruit et l'air
Variante V	L'impact des élargissements de voirie ont peu d'impact sur le bruit et l'air