

# RN164

Liaisons de Merdrignac (La croix du Taloir – Déviation de Merdrignac / Déviation de Merdrignac – Les Trois Moineaux)



Etude d'impact

Annexe E6-2-2 : Etude des infrastructures routières – solution retenue  
Section Ouest

**RÉVISIONS DE CE DOCUMENT**

3	29/04/2016	Intégration des remarques de la DREAL	A.DEBODARD	L. DOUANE	G. GEFFROY
2	25/03/2016	Mise à jour et estimation	A.DEBODARD	L. DOUANE	G. GEFFROY
1	01/12/2015	Suite remarques du 24/11/2015	A.DEBODARD	L. DOUANE	G. GEFFROY
0	28/10/2015	Première émission	A.DEBODARD	L. DOUANE	G. GEFFROY
<b>INDICE</b>	<b>DATE</b>	<b>MODIFICATIONS</b>	<b>ÉTABLI PAR</b>	<b>VÉRIFIÉ PAR</b>	<b>APPROBATION</b>

## SOMMAIRE GLOBAL

<b>1. LISTE DE PLANS CONCERNES.....</b>	<b>5</b>	2.9.2. Signalisation verticale de police.....	11
<b>2. NOTICE TECHNIQUE.....</b>	<b>6</b>	2.9.3. Signalisation directionnelle.....	11
<b>2.1. La section courante.....</b>	<b>6</b>	2.9.4. Dispositifs de retenue.....	12
2.1.1. Caractéristiques techniques.....	6	2.9.5. Protections acoustiques.....	12
2.1.1.1. Référentiel utilisé et caractéristiques générales du tracé.....	6	2.9.6. Réseau d'appel d'urgence.....	12
2.1.1.2. Caractéristiques de la solution retenue.....	6	2.9.7. Eclairage public.....	12
2.1.2. Profil en long.....	6	<b>2.10. Déclassement – reclassement de voirie.....</b>	<b>13</b>
2.1.2.1. Terrassements.....	6	2.10.1. Principes retenus.....	13
2.1.2.2. Evacuation des eaux de la plateforme.....	6	2.10.2. Application au projet.....	13
2.1.3. Profil en travers.....	6	<b>2.11. Entretien.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. Les échangeurs.....</b>	<b>7</b>	2.11.1. Entretien courant.....	13
2.2.1. Echangeur à l'Ouest.....	7	2.11.2. Entretien exceptionnel.....	13
2.2.2. Echangeur à l'Est.....	7	<b>2.12. Sécurité routière.....</b>	<b>14</b>
<b>2.3. L'itinéraire de « substitution ».....</b>	<b>7</b>	2.12.1. Visibilités.....	14
2.3.1. RD22 et Saint-Guénaël.....	7	2.12.1.1. Rappel des recommandations.....	14
2.3.2. Raccordement à la Croix du Taloir.....	7	a. Section courante.....	14
2.3.3. Ancienne RN164.....	7	b. Rétablissements.....	14
2.3.4. Liaison Kernué – RD793.....	7	2.12.1.2. Analyse des visibilités.....	15
<b>2.4. Autres rétablissements.....</b>	<b>7</b>	a. Section courante.....	15
2.4.1. Principes généraux.....	7	b. Rétablissements et carrefours.....	15
2.4.2. Rétablissements avec Ouvrage d'Art.....	7	2.12.2. Grille de contrôle.....	15
2.4.2.1. OA-O-1 : la Croix du Taloir.....	7	2.12.2.1. Conception générale – route de type L.....	16
2.4.2.2. OA-O-2 : Beausoleil.....	7	2.12.2.2. Section courante – route de type L.....	19
2.4.2.3. Ouvrages existants : la Créonais et les Champs Robillard.....	8	<b>2.13. Estimations.....</b>	<b>20</b>
2.4.3. Rétablissements sans Ouvrage d'Art.....	8	2.13.1. Eléments non ventilés.....	21
<b>2.5. Les ouvrages d'art.....</b>	<b>8</b>	2.13.1.1. Etudes et direction des travaux.....	21
<b>2.6. L'assainissement.....</b>	<b>8</b>	2.13.1.2. Acquisitions foncières et frais annexes.....	21
<b>2.7. Les terrassements.....</b>	<b>8</b>	2.13.1.3. Travaux.....	21
2.7.1. La gestion des matériaux.....	8	▪ Dégagement des emprises.....	21
2.7.2. Le choix des sites de stockage.....	9	▪ Fouilles archéologiques.....	21
<b>2.8. Exploitation.....</b>	<b>10</b>	▪ Démolition d'un ouvrage d'art.....	21
2.8.1. Organisation et mesures d'exploitation.....	10	▪ Aménagements liés à l'environnement.....	21
2.8.2. Centres d'entretien et d'intervention (CEI).....	11	○ Les aménagements liés à la loi sur l'air n'ont pas été provisionnés, car les polluants émis par le projet se disperseront aisément en milieu rural ; dans les zones habitées, les merlons antibruit atténueront les effets des polluants et ne toucheront a priori pas de zones sensibles. A confirmer par l'étude « air ». Il a été retenu 2% pour une maîtrise d'œuvre publique. 21	
<b>2.9. Signalisation, équipements et services à l'utilisateur.....</b>	<b>11</b>	▪ Frais de surveillance des travaux.....	21
2.9.1. Signalisation horizontale.....	11	Il a été retenu 2% pour une maîtrise d'œuvre publique.....	21

▪ Fossés et canalisations.....	22
▪ Ouvrages d'assainissement.....	22
▪ Ouvrages hydrauliques.....	22
2.13.2.3. Chaussées.....	22
▪ Installations de chantier.....	22
▪ Chaussée de la voie principale en neuf.....	22
▪ Chaussée de la voie principale en rechargement.....	22
2.13.2.4. Equipements et exploitation de sécurité.....	22
▪ Signalisation horizontale.....	22
▪ Signalisation verticale.....	23
▪ Dispositifs de retenue – barrières de sécurité.....	23
▪ Equipements d'exploitation et de sécurité.....	23
▪ Clôtures.....	23
2.13.3. Echanges et rétablissements routiers et non routiers.....	23
2.13.3.1. Terrassement et couche de forme :.....	23
2.13.3.2. Drainage et assainissement :.....	24
2.13.3.3. Ouvrage d'art :.....	24
2.13.3.4. Chaussées :.....	25
2.13.3.5. Equipements d'exploitation et de sécurité:.....	26
2.13.4. Risque des dérives de l'évaluation ou de l'estimation.....	26
2.13.5. Conclusion.....	26
<b>ANNEXES.....</b>	<b>27</b>
<b>Annexe 1 : Cartes de déclassement – reclassement de voirie.....</b>	<b>27</b>
<b>Annexe 2 : Listes de visibilité.....</b>	<b>28</b>
<b>Annexe 3 : Détail des estimations.....</b>	<b>31</b>

## 1. LISTE DE PLANS CONCERNES

Les plans suivants sont associés à la présente note :

1- Vue en plan – échelle 1/2000 :

- 1-1 Planche 1
- 1-2 Planche 2
- 1-3 Planche 3

2- Profil en long – échelles 1/2000-1/200 :

- 2-1 Planche 1
- 2-2 Planche 2
- 2-3 Planche 3
- 2-4 Rétablissements
- 2-5 Rétablissements

3- Profils en travers types



## 2. NOTICE TECHNIQUE

### 2.1. La section courante

#### 2.1.1. Caractéristiques techniques

##### 2.1.1.1. Référentiel utilisé et caractéristiques générales du tracé

Les caractéristiques retenues pour cette voie sont celles de l'Instruction sur les Conditions Techniques d'Aménagement des Autoroutes de Liaison (ICTAAL) de décembre 2000 de catégorie L2. La vitesse maximale autorisée est de 110 km/h.

Rappel des caractéristiques minimales :

Rayon en plan minimal	400 m
Rayon en plan minimal non déversé	650 m
Rayon en plan minimal non clothoïdé	975 m
Rayon minimal en angle saillant	6000 m
Rayon minimal en angle rentrant	3000 m
Déclivité maximale	6 %

##### 2.1.1.2. Caractéristiques de la solution retenue

La section Ouest a une longueur de 4500 mètres.

Le rayon en plan minimal est de 1000 mètres ; les courbes ne sont ni déversées, ni introduites par des clothoïdes.

Les caractéristiques du profil en long sont:

- déclivité maximale 5,54% (raccordement sur l'existant à l'origine du projet)
- déclivité minimale 0,65%
- rayon rentrant mini 12 000 mètres
- rayon saillant mini 7 500 mètres

Les valeurs utilisées respectent l'ICTAAL L2.

#### 2.1.2. Profil en long

##### 2.1.2.1. Terrassements

Avec une hypothèse de 60% de réutilisation, le profil en long donne un mouvement des terres avec un excédent de matériaux réutilisables d'environ 10 000 m<sup>3</sup>.

Avec de bonnes conditions météo et en réalisant des traitements, une partie supplémentaire des matériaux pourra être réutilisée en couche de forme.

##### 2.1.2.2. Evacuation des eaux de la plateforme

Il n'y a pas de zone de variation de dévers, donc un dévers constant à 2,5%.

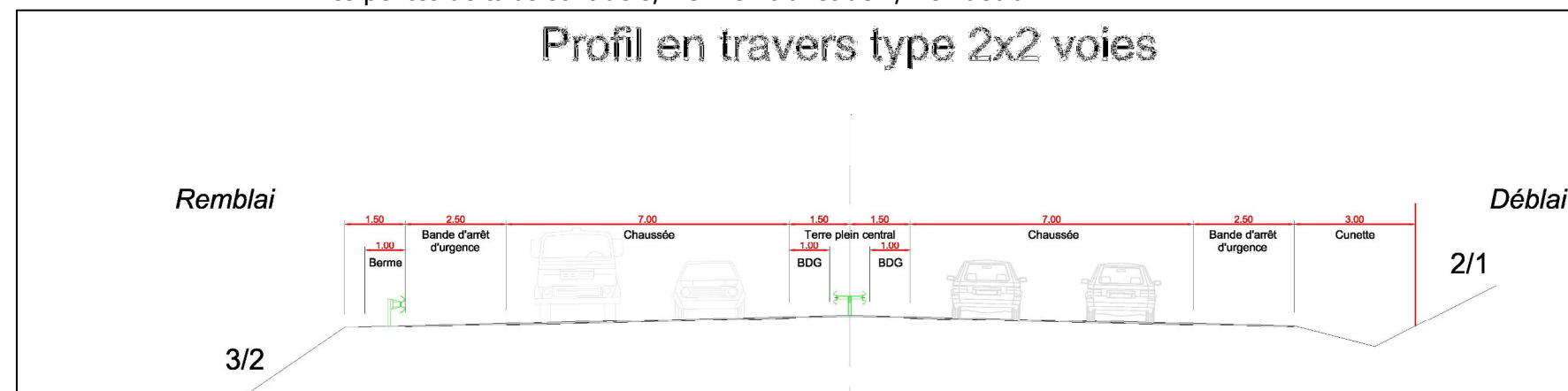
#### 2.1.3. Profil en travers

La plateforme routière comporte :

- Deux chaussées comportant chacune deux voies de circulation de 3,50m
- Un Terre-Plein Central (TPC) de 3,00 m comprenant deux Bandes Dérasées de Gauche (BDG) de 1,00m chacune
- Deux Bandes d'Arrêt d'Urgence (BAU) de 2,50 m chacune
- Une berme de 1,00m dans les zones en remblai

La largeur de la BAU sur les sections à 2x2 voies existantes de la RN164 étant inférieure ou égale à 2,50m (2,50 côté St-Méen, 2,25 sur la déviation de Merdrignac et 2,00 côté de la Lande aux Chiens), il convient de conserver 2,50m comme prévu aussi sur la déviation de Plémet et sur tous les nouveaux projets, bien que le trafic poids lourds soit évalué en 2035 à plus de 2000 PL/j.

Les pentes de talus sont de 3/2 en remblai et de 2/1 en déblai.



## 2.2. Les échangeurs

Il n'y a pas de nouvel échangeur, les échangeurs existants proches des extrémités sont conservés :

### 2.2.1. Echangeur à l'Ouest

L'échangeur de type losange complet de la Lande aux Chiens n'est pas modifié pour le moment.

### 2.2.2. Echangeur à l'Est

L'échangeur de type losange complet de Merdrignac Ouest à la Boudardière n'est pas modifié.

## 2.3. L'itinéraire de « substitution »

La voie nouvelle devant se voir conférer un statut de voies express, certaines catégories d'usagers n'y seront plus autorisés (véhicules agricoles, cycles...), il convient donc de prévoir la réalisation d'un itinéraire de substitution qui permettra de maintenir les possibilités de déplacements pour ces usagers dans le secteur concerné.

Pour les tracés neufs, les recommandations utilisées proviennent de l'ARP de catégorie R60.

L'itinéraire de « substitution » se décompose en 4 parties, d'Ouest en Est :

### 2.3.1. RD22 et Saint-Guénaël

L'itinéraire de « substitution » réutilise la RD22 et la voie communale traversant Saint-Guénaël. Sur la RD22 et la VC de Saint-Guénaël, il est envisagé de créer des élargissements localisés en profitant des carrefours, des délaissés ou en busant le fossé pour faciliter les croisements des véhicules larges. Il est aussi prévu de réaménager le carrefour RD22/VC de Saint-Guénaël et ceux le long de la RD22 et de la VC : géométrie, signalisation, peinture pour sécuriser cet itinéraire.

### 2.3.2. Raccordement à la Croix du Taloir

Un tracé neuf de 5,50 mètres de large permet la continuité entre la voie communale et l'ancienne RN164. Ce barreau a une longueur de 850 mètres.

### 2.3.3. Ancienne RN164

L'itinéraire de « substitution » réutilise l'ancienne RN164.

### 2.3.4. Liaison Kernué – RD793

Une nouvelle liaison entre Kernué et les Champs Robillard est créée sur une longueur d'environ 1100 mètres. Cette voie a une largeur prévue de 5,50 mètres. Sur cette section, il est prévu d'acquérir une maison très proche de la 2x2 voies.

Puis l'itinéraire de « substitution » réutilise la voie communale passant par la Boudardière. Cette voie sera recalibrée à 5 mètres et nécessite l'acquisition d'une maison.

Le raccordement de cette voie sur la RD793 se fait par le carrefour existant.

## 2.4. Autres rétablissements

Sur cette section, les 3 franchissements prévus sont :

- La voie communale à la Croix du Taloir,
- La voie communale à Beusoleil,
- La voie communale aux Champs Robillard (prolongement de l'ouvrage existant).

### 2.4.1. Principes généraux

Ces voies qui n'auront qu'un très faible trafic ne seront pas déversées, et les courbes ne seront pas introduites par des clothoïdes.

### 2.4.2. Rétablissements avec Ouvrage d'Art

#### 2.4.2.1. OA-O-1 : la Croix du Taloir

L'accès à la Croix du Taloir peut avoir une largeur de 5,50 m pour permettre un accès plus aisé au garage malgré le faible trafic. Le franchissement est en passage supérieur.

Pour la réalisation du déblai de la RN164 à la Croix du Taloir, une déviation provisoire est prévue. Pendant la construction de l'ouvrage d'art, il faut conserver l'accès direct au garage et au lieu-dit en rouvrant l'ancien accès à l'Est.

#### 2.4.2.2. OA-O-2 : Beusoleil

Cette voie rétablie en passage inférieur est prévue avec une largeur de 5,00 mètres. Un itinéraire de déviation est envisagé pendant la construction de l'ouvrage.

### 2.4.2.3. Ouvrages existants : la Créonais et les Champs Robillard

Le passage inférieur existant des Champs Robillard sera prolongé.

Le passage inférieur existant de la Créonais sera supprimé après le prolongement de l'ouvrage d'art des champs Robillard. Une déviation provisoire pour la RN164 est prévue pendant sa déconstruction.

### 2.4.3. Rétablissements sans Ouvrage d'Art

Pour desservir le Champ Mirobé et le Bas de la Prée, la voie existante entre le Bas de la Prée et Trémaugon sera renforcée.

## 2.5. Les ouvrages d'art

Le projet prévoit 3 ouvrages d'art neufs :

	Type de passage	Voie concernée	Localisation	Dimensions (largeur x longueur)
OA-O-1	Passage supérieur	Voie Communale	La Croix du Taloir	10 x 50 m
OA-O-2	Passage inférieur	Voie Communale	Beausoleil	10 x 26 m (1)
OA-O-3	Passage inférieur existant à prolonger	Voie Communale	Les Champs Robillard	8 x 10 m (2)

(1) Largeur de 10 mètres pour la visibilité et le chemin de randonnée

(2) Ouvrage existant à prolonger

Hauteur libre sous ouvrage, pour la circulation sur :

- la 2 x 2 voies : 4,85 minimum
- les voies communales: 4,40 minimum

## 2.6. L'assainissement

Le principe d'assainissement retenu pour la mise à 2x2 voies est un assainissement de type séparatif. Il permet une séparation des eaux de la plateforme routière et des eaux des bassins versants naturels interceptés. Les premières transitent par des bassins de rétention avant rejet dans les milieux récepteurs tandis que les secondes sont rejetées directement au milieu naturel.

Le projet comprend la création ou l'aménagement d'ouvrages hydrauliques visant à rétablir les principaux cours d'eau et écoulements naturels.

Le projet comprend la création de 3 bassins pour la décantation des eaux pluviales et pour un éventuel piégeage d'une pollution accidentelle.

## 2.7. Les terrassements

### 2.7.1. La gestion des matériaux

L'estimation des quantités de matériaux en jeu dans le projet de mise à 2x2 voies au stade des études d'avant-projet, est la suivante :

→ Les déblais du projet sont de 220 000 m<sup>3</sup>. Avec une hypothèse de réutilisation de 60% (qui dépend des conditions de terrassement : météo, traitement..) :

- 120 000 m<sup>3</sup> seront réutilisés en remblai,
- 100 000 m<sup>3</sup> seront réutilisés pour les merlons et les aménagements paysagers ou mis en dépôt sur le site.

→ La totalité des remblais (120 000 m<sup>3</sup>) seront réalisés à partir des déblais réutilisables.

→ La couche de forme (environ 80 000 m<sup>3</sup>) sera réalisée avec des matériaux d'apport.

→ La terre végétale issue du décapage sera réutilisée pour le revêtement des talus, des merlons, des modelés et pour la remise en culture des zones de dépôts.



### 2.7.2. Le choix des sites de stockage

Dans un premier temps, toutes les parcelles présentant des enjeux environnementaux ont été exclues.

Ensuite, environ **34 000 m<sup>3</sup>** ont été utilisés avec **la création de merlons anti-bruit**.

Puis, les zones de délaissés ont été privilégiées afin d'éviter une emprise supplémentaire sur les espaces agricoles.

Cette démarche a permis d'identifier 7 dépôts :

- Au niveau de la Croix du Taloir (zone de dépôt O-1 et O-2) avec environ 5 000 m<sup>3</sup>,
- Au niveau de Beausoleil (zone de dépôt O-3) avec environ 5 000 m<sup>3</sup>,
- Au niveau de Kernué (zone de dépôt O-4) avec environ 4 000 m<sup>3</sup>,
- Au niveau de la Métairie neuve I (zone de dépôt O-5 avec environ 29 000 m<sup>3</sup>,
- Au niveau du Fertier (zone de dépôt O-6) avec environ 19 000 m<sup>3</sup>,
- Au niveau de la Créonais en appui sur le remblai (zone de dépôt O-7) avec environ 4 000 m<sup>3</sup>.

Ces 7 secteurs permettent de stocker environ 66 000 m<sup>3</sup>.

Les merlons ainsi que les secteurs de délaissés proposées permettent de répondre aux excédents identifiés au stade d'avant-projet (**100 000 m<sup>3</sup>**). Toutefois, dans le cas où ces excédents seraient supérieurs (les études de détails de niveau projet affinent les quantités de déblais excédentaires et leur potentiel de réutilisation notamment par des sondages géotechniques complémentaires), le maître d'ouvrage a identifié une parcelle complémentaire d'environ 2,35 ha (Réserve foncière au sud de la Croix du Taloir le long de la voie communale de St Guenael).

Ce choix à ce stade des études ouvre la possibilité au maître d'ouvrage d'acquérir le cas échéant les terrains concernés et garantit la faisabilité de la réalisation du projet. Les phases ultérieures d'études et de concertation permettront d'approfondir les modalités de mises en œuvre, en particulier en liaison avec les exploitants concernés.

MERLONS	Lieu	Hauteur	Volume
M-0-1	La Métairie Neuve	2m	3 000 m <sup>3</sup>
M-O-2	Kernué	3.50m	8 000 m <sup>3</sup>
M-O-3	La Créonais	3m	12 000 m <sup>3</sup>
M-O-4	Entre les Champs Robillard et l'échangeur de la Boudardière	2/2.50m	11 000 m <sup>3</sup>
TOTAL Merlons			<b>34 000 m<sup>3</sup></b>

DEPOTS	Lieu	Surface	Hauteur moyenne	Volume
O-1	La Croix du Taloir Nord	3 000 m <sup>2</sup>	1 m	3 000 m <sup>3</sup>
O-2	La Croix du Taloir Sud	2 000 m <sup>2</sup>	1 m	2 000 m <sup>3</sup>
Dépôt complémentaire	Kerméré	25 000 m <sup>2</sup>	A définir en fonction des besoins	
O-3	Beausoleil	3 500 m <sup>2</sup>	1.43 m	5 000 m <sup>3</sup>
O-4	Kernué	3 400 m <sup>2</sup>	1.18 m	4 000 m <sup>3</sup>
O-5	Métairie Neuve	28 500 m <sup>2</sup>	1.02 m	29 000 m <sup>3</sup>
O-6	Le Fertier	19 000 m <sup>2</sup>	1 m	19 000 m <sup>3</sup>
O-7	La Créonais	4 000 m <sup>2</sup>	1 m	4 000 m <sup>3</sup>
TOTAL Zone de dépôt				<b>66 000m<sup>3</sup></b>

## 2.8. Exploitation

### 2.8.1. Organisation et mesures d'exploitation

La DIRO (Direction Interdépartementale des Routes de l'Ouest) est le service gestionnaire de la RN164. La section courante neuve se déroule du PR 16,3 au PR 20,5

- **Niveau d'exploitation de la voie projeté**

- Il sera identique à celui des autres sections de la RN164, à savoir une patrouille quotidienne du lundi au vendredi.
- Limitation de vitesse à 110 km/h
- Accès règlementé (interdit aux engins agricoles, deux roues, ...)

- **Contraintes d'exploitation**

En phase travaux :

- pas de gêne au trafic les jours "hors chantier",
- limiter la durée des phases ayant un impact fort sur les conditions de circulation,
- intégrer à l'opération les éventuels travaux qui permettraient de réduire la gêne à l'utilisateur,
- intégrer également la fourniture des éléments de signalisation temporaire pour le chantier et les panneaux de communication.

Entretien courant :

- largeur de BAU de 2,50 m
- supports de glissière dans l'enrobé pour éviter le fauchage sous glissière
- pas d'assainissement en TPC
- fourniture des plans de récolement de l'ensemble des réseaux, en particulier assainissement

En viabilité hivernale : maintenir les pentes aux valeurs limites fixées par l'ICTAAL en section courante et sur bretelles.

Transports exceptionnels : pas de stipulation particulière, dégager un gabarit standard en particulier pour les hauteurs sous ouvrage.

- **Principes et équipements envisagés pour l'exploitation**

Pour le patrouillage : plaquette de repérage pour l'exploitant.

Pour les interventions programmées : signalisation par FLR si durée <24h, signalisation traditionnelle.

- **Coût des interventions**

Les ratios de coûts utilisés sont les suivants :

- entretien courant (y compris dépendances) : 0,92 € / m<sup>2</sup> de chaussée,
- viabilité hivernale : 2000 € par kilomètre de 2x2 voies en hiver moyen.

- **Principe de conception de l'éventuel réseau d'urgence et du réseau de recueil de données de trafic**

- Ne pas prévoir de réseau d'appel d'urgence, mais conserver des refuges permettant un arrêt d'urgence hors BAU (panneau C8).
- Prévoir des fourreaux sous BAU pour de futurs besoins (fibre optique, ...).
- Station météo : à confirmer. La station existante la plus proche est située au PR23.
- Station de comptage : à confirmer. La station existante la plus proche est située au PR21.

- **Préconisations concernant l'assainissement**

Prise en compte du guide DIRO de conception des bassins, traitement de l'ensemble des eaux de la plateforme, réalisation de bassins tampon

- **Modalités d'entretien des ouvrages**

La répartition des responsabilités et charges financières concernant les ouvrages d'art de rétablissement des voies sera organisée dans le cadre donné par la loi 2014-774 du 7 juillet 2014 visant à répartir les responsabilités :

- le gestionnaire de la voie portée sera le propriétaire de l'ouvrage
- l'entretien de la structure et de la superstructure de l'ouvrage seront définis par convention, en application du cadre technique et financier qui sera défini par le décret d'application de la loi du 7 juillet 2014, et qui n'est pas encore paru à ce jour.

Les nouveaux passages supérieurs portant une voie communale ou départementale ont donc vocation à intégrer le domaine de la collectivité concernée.

Les passages inférieurs, quant à eux, intégreront le domaine de l'État qui en assurera l'entretien.

- Prévoir un accès aisé et sécurisé aux appareils d'appui, le moins dépendant possible des conditions d'exploitation de la voie franchie.
- Pente des talus permettant l'entretien par les agents (pente réduite)
- Aménagements paysagers nécessitant peu d'entretien et à base d'espèces locales
- Imperméabilisation du TPC et de la BAU, supports des glissières dans l'enrobé (Cf suppression de l'emploi des produits phytosanitaires).

- **Schéma directeur départemental de signalisation**

Il doit être mis à jour. Le schéma de signalisation devra donc être établi à partir d'une trame proposée par le maître d'ouvrage et validée par les collectivités et la DIR ouest.

- **Toute autre information utile concernant l'exploitation, la sécurité, l'équipement, ...**
- Conception du tracé permettant des distances de visibilité >400m sur FLR.
- Prise en compte des schémas type de signalisation des échangeurs et des rabattements de 2 à 1 voie.
- Limiter au maximum la mise en œuvre de dispositifs de retenue en rive (prévoir des modèles de terrain de pente douce).
- Mesures compensatoires pour la faune et la flore.
- Signalisation verticale de police en grande gamme rétro réfléchissante de classe 2.
- Marquage conforme à la politique de la DIR ouest.

### 2.8.2. Centres d'entretien et d'intervention (CEI)

Le CEI concerné par le projet est celui de Loudéac (district de St Briec), implanté à l'ouest de la section projetée.

## 2.9. Signalisation, équipements et services à l'utilisateur

### 2.9.1. Signalisation horizontale

Elle sera conforme au Livre I, Septième partie - Marques sur chaussées de la Signalisation Routière (modifié).

Elle sera de type autoroutier pour la 2x2 voies.

Les rétablissements de 5 m et moins n'auront pas de marquage horizontal.

De couleur blanche, le marquage au sol sera réalisé selon les unités de lignes suivantes:

U = 7,5 cm en section courante et sur les bretelles

U = 5 cm sur tous les rétablissements

### 2.9.2. Signalisation verticale de police

Elle sera conforme au Livre I, Première, Deuxième, Troisième, Quatrième et Cinquième partie de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière (modifié).

Elle comprend :

- la signalisation d'intersections aux carrefours situés sur les voies de rétablissements de communications,
- la signalisation d'indication,
- la signalisation de prescription (sens interdits et limitations de vitesse),
- la signalisation de danger.

Les panneaux de la 2x2 voies seront de très grande gamme et de grande gamme dans les bretelles des échangeurs. Les rétablissements auront, sauf cas particuliers, des panneaux de gamme normale.

Le dessous des panneaux sera à 1,00 m du sol.

### 2.9.3. Signalisation directionnelle

Elle sera conforme à:

- l'instruction interministérielle notifiée par la circulaire n° 82-31 du 22 mars 1982 relative à la Signalisation de Direction; et arrêté du 6 décembre 2011 ;
- la lettre circulaire 85-280 SR/R2 du 29 août 1985 relative à la signalisation de direction sur le réseau autoroutier ;

- la circulaire 92-63 du 19 octobre 1992 relative aux procédures d'approbation des axes du réseau structurant ;
- la circulaire 93-029-504 du 26 mars 1993 relative à la numérotation des échangeurs sur le réseau structurant ;
- l'arrêté du 5 janvier 1995 relatif à la signalisation des routes et autoroutes ;
- la circulaire n°95-13 du 6 janvier 1995 relative à la signalisation de direction sur les autoroutes et les routes express.

La hauteur de base sera de 250 mm pour la 2x2 voies et de 125 mm pour les autres voies.

Le dessous des panneaux sera :

- à 1,50 m du sol pour la 2x2 voies (ou 5,50 m pour les potences)
- à 2,30 m pour les autres voies

Les panneaux seront de classe 2 DG.

#### 2.9.4. Dispositifs de retenue

Les dispositifs de retenue isoleront les obstacles non aménageables qui peuvent être : les caniveaux de type U, les piles des ouvrages d'art, les têtes de certains ouvrages hydrauliques, les talus de remblais supérieurs à 4,00 m de hauteur, les écrans acoustiques, les supports implantés à moins de 8,5 mètres du bord de la chaussée dont le moment de flexion est supérieur ou égal à 570 daN (c'est-à-dire principalement les panneaux à support double et les potences de signalisation) et certains talus de déblais.

Sur le TPC, une glissière de type DE2 est prévue avec des ITPC tous les 3 à 5 km environ.

Des glissières de sécurité latérales sont prévues en règle générale dans les sections en remblai d'au moins 4 mètres de hauteur. Cette hauteur pourra être diminuée à 2,50 mètres pour plus de sécurité.

Les dispositifs de retenue seront conformes à la RNER, et ils respecteront les exigences minimales définies dans l'arrêté du 2 mars 2009, relatif aux performances et aux règles de mise en service des dispositifs de retenue routiers soumis à l'obligation de marquage CE.

#### 2.9.5. Protections acoustiques

Les protections acoustiques sont constituées par des merlons, des écrans ou par des isolations de façade.

#### 2.9.6. Réseau d'appel d'urgence

Le projet ne comportera pas de réseau d'appel d'urgence.

#### 2.9.7. Eclairage public

Il n'y aura pas d'éclairage public.

## 2.10. Déclassement – reclassement de voirie

### 2.10.1. Principes retenus

Les grands principes retenus pour procéder aux opérations de classement sont les suivants.

Seront classées dans le domaine public de l'État :

- **les nouvelles emprises de la RN 164.**

Seront classées dans le domaine public du Conseil Départemental les voies permettant de relier :

- **les RD, bourgs et sites majeurs aux échangeurs de la RN 164,**
- **les RD entre-elles (continuité d'itinéraire)**

Seront classées dans le domaine public communal des communes concernées :

- Les voies ne répondant à aucun des critères décrits ci-dessus. Il pourra s'agir soit du rétablissement de voies communales coupées par le projet ou du rétablissement de la desserte de zone d'intérêt uniquement local.

### 2.10.2. Application au projet

Les cartes sont jointes en annexes

## 2.11. Entretien

Les actions d'entretien de la route ont pour but :

- la sécurité de circulation,
- le confort de conduite,
- le maintien d'un niveau de viabilité,
- la pérennité de l'ouvrage.

### 2.11.1. Entretien courant

Le terre-plein central aura une largeur de 3,00 m avec une glissière métallique ou en béton. Afin d'en limiter l'entretien, il sera recouvert en béton bitumineux. Un balayage avec aspiration sera réalisé une fois par an.

Les bandes d'arrêt d'urgence auront une largeur de 2,50 m et seront recouvertes en béton bitumineux. Un balayage avec aspiration sera réalisé une fois par an.

Les talus et les accotements seront engazonnés par des semis hydrauliques permettant une couverture de ligneux sans entretien. Pour faciliter l'entretien, il est prévu une continuité pour le passage des engins en pied de talus. Les travaux annuels d'entretien concerneront uniquement le fauchage sur environ 2 à 3 mètres avec trois passes par an.

Un curage doit être prévu environ tous les 10 ans pour les bassins de traitement des eaux de ruissellement (sauf si pollution accidentelle et dans le cas où le niveau de boues le justifie). Pour chacun des bassins, une voie d'accès ainsi qu'une rampe (accès au fond du bassin) seront réalisées.

Les travaux d'entretien courant consisteront donc principalement dans le fauchage et l'épavage des surfaces végétalisées et le nettoyage des bassins une fois par an.

### 2.11.2. Entretien exceptionnel

#### Intervention sur les accidents :

- mise en place d'une déviation,
- neutralisation d'une voie,
- nettoyage de la chaussée.

#### Dispositifs de retenue :

Les interventions les plus importantes proviendront d'accidents dont le coût sera pris en charge par l'usager ayant occasionné cet accident.

#### Signalisation verticale :

Dès la mise en service, il sera nécessaire d'assurer la maintenance et le maintien en état correct de la signalisation verticale (détérioration due aux accidents, vandalisme) et des équipements de sécurité.

#### Viabilité hivernale :

Variable en fonction des intempéries.

#### Renouvellement de la couche de surface :

Un premier entretien est à prévoir environ 10 ans après la mise en service.



## 2.12. Sécurité routière

### 2.12.1. Visibilités

#### 2.12.1.1. Rappel des recommandations

##### a. Section courante

Document de référence : Instruction sur les conditions techniques d'aménagement des autoroutes de liaison (ICTAAL) et son complément « les échangeurs sur routes de type Autoroute » d'août 2013.

Pour rendre compte des vitesses effectivement pratiquées par les usagers, on utilise par convention la vitesse V85. Cette vitesse écartée au niveau de la vitesse maximale autorisée est notée V85e.

Le point d'observation est l'œil d'un conducteur de véhicule léger, positionné à une hauteur de 1,00m du sol, et distant de 2,00m du bord droit de la chaussée.

Le point observé est le moins contraignant des deux feux arrières d'un véhicule, positionnés à une hauteur de 0,60m du sol et distants respectivement de 1,00m et 2,50m du bord droit de la voie considérée.

##### Visibilité en section courante :

La distance de visibilité à rechercher est la distance d'arrêt (notée da dans le tableau ci-dessous) sur l'arrière d'un véhicule arrêté sur sa voie.

Vitesse pratiquée (en km/h)	50	70	90	110	130
Distance d'arrêt da (en m)	50	85	130	195	280

##### b. Rétablissements

La distance de visibilité nécessaire dépend généralement de la vitesse pratiquée, du temps de réaction, variable selon le type d'événement (plus ou moins grande probabilité) et selon le type de réaction (au volant, aux pédales, ...) et aussi de la distance nécessaire à la manœuvre (freinage, modification de trajectoire, démarrage, ...)

##### Documents de référence :

- L'ARP : Aménagement des Routes Principales
- Le guide de l'aménagement des carrefours interurbains
- L'ICTAAL

##### **Rappel pour la vitesse V85 prise en considération :**

La vitesse V85 à prendre en compte peut être légitimement écartée au niveau de la limitation de vitesse (90 km/h dans le cas général) sauf pour ce qui est du calcul de la visibilité au niveau des accès et carrefours.

##### **Rappel sur les principales visibilités nécessaires :**

##### Visibilité sur un obstacle :

La distance de visibilité doit être supérieure à la distance d'arrêt en tout point du tracé. Ci-dessous, un tableau donnant les distances d'arrêt en fonction de la vitesse pratiquée :

V85 (en km/h)	70	80	90	100
D1 (en m)	85	105	130	180
D2 (en m)	95	121	151	187

Avec: D1 : Distance d'arrêt en alignement droit  
D2 : Distance d'arrêt en courbe

**Point d'observation :** hauteur 1m, situé à 2m du bord droit de la chaussée

**Point observé :** hauteur 0,35m situé sur l'axe de la voie de circulation concernée

##### Visibilité dans un carrefour plan ou dans un accès :

L'utilisateur de la route non prioritaire doit disposer du temps nécessaire pour s'informer de la présence d'un autre usager sur la route prioritaire, démarrer et réaliser sa manœuvre de traversée, avant qu'un véhicule initialement masqué ne survienne.

Il est nécessaire pour cela qu'il voit à une distance correspondant à 8 secondes à la vitesse V85 pratiquée sur la voie principale (6 secondes constituent un minimum impératif).

Le tableau suivant indique la visibilité à respecter en fonction de différentes V85 :

V85 (en km/h)	80	90	100
Distance de visibilité pour 8s (en m)	178	200	223
Distance de visibilité pour 6s (en m)	134	150	167

**Point d'observation :** hauteur 1 mètre, situé sur la route secondaire en retrait de 4 m par rapport au bord de la chaussée principale.

**Point observé :** hauteur 1 m, situé sur la route principale sur l'axe de la voie concernée.

Visibilité sur un virage :

Le conducteur doit disposer à l'approche du virage d'une visibilité telle qu'il puisse percevoir le virage et modifier son comportement (trajectoire, vitesse) à temps.

La distance nécessaire peut être estimée dans les cas courants à une distance correspondant à 3 secondes parcourues à la vitesse V 85 pratiquée en amont du virage. (avec V 85 exprimée en m/s)

**Point d'observation :** hauteur 1m, situé à 2m du bord droit de la chaussée

**Point observé :** hauteur 0m, situé sur l'axe de la chaussée, au début de la partie circulaire.

Visibilité à l'approche d'un giratoire :

Il est souhaitable que les éléments du giratoire (l'îlot séparateur de la branche considérée matérialisé par une balise J5, et l'îlot central) soient visibles à 250 m. A défaut, il est nécessaire de respecter la distance d'arrêt.

**Point d'observation :** hauteur 1m, situé à 2m du bord droit de la chaussée

**Point observé :** hauteur 0.35m

Par ailleurs, le panneau de présignalisation (de type D42b) doit être parfaitement visible.

### 2.12.1.2. Analyse des visibilitéés

#### a. Section courante

Les visibilitéés en section courante sont données en annexe (calculs limités à l'emprise).

La distance de visibilité à rechercher doit être égale à la distance d'arrêt = 195 mètres.

#### b. Rétablissements et carrefours

Voie de substitution à l'Ouest (voie nouvelle entre la VC et l'ancienne RN):

Les visibilitéés dans les carrefours sont au moins de 6 secondes ; pour 8 secondes, il faudra prévoir des dégagements latéraux jusqu'à 8,00 mètres.

OA-O-1 à la Croix du Taloir :

Du fait de la faible vitesse et des priorités (au profil T-4, l'accès au garage est prioritaire) les visibilitéés sont bonnes.

OA-O-2 à Beausoleil :

La largeur de la chaussée existante est inférieure à 3,50 mètres, la vitesse est donc faible. En prenant 50 km/h, au carrefour de la voie de desserte, la visibilité est limitée à 6 secondes à cause de l'ouvrage d'art.

Voie de substitution à l'Est (voie nouvelle entre Kernué et la Boudardière):

Les visibilitéés dans les carrefours sont au moins de 6 secondes pour ces accès secondaires. Lors des aménagements, il faudra veiller à ne pas créer de masques dans les zones de dégagements de visibilité.

### 2.12.2. Grille de contrôle

Afin de réaliser un contrôle interne de la prise en compte des enjeux en terme de sécurité routière, il est utilisé la « grille de contrôle en milieu interurbain » extraite du guide « Contrôle de sécurité des projets routiers : éléments de démarche qualité pour une meilleure prise en compte de la sécurité » (SETRA – mars 2005).

Dans le but de s'adapter au niveau d'avancement de l'étude, la grille de contrôle du niveau avant-projet sommaire est utilisée.

\* S'applique aux variantes

\*\* S'applique à la variante retenue (au minimum)

## 2.12.2.1. Conception générale – route de type L

Sous-thème	Numéro	Questions	Commentaires	Documents de référence	Réponse Oui / Non / Sans objet	Si réponse NON constat et explications	Suite donnée
Conception générale	CGL 1	Les éléments de démarche qualité ont-ils été mis en œuvre dans cette phase d'étude ?		Le présent guide	Oui		
		• La commande conforme au guide a-t-elle été produite sous la responsabilité du RdO ?			Oui		
		• La fiche de suivi conforme au guide a-t-elle été produite sous la responsabilité du RdO ?			Oui		
	CGL 2	La commande est-elle complète et claire (type de route, statut, vitesse de référence,...) ?		Le présent guide	Oui		
	CGL 3	Par rapport à l'étude préliminaire, les évolutions du projet et du contexte sont-elles sans conséquences néfastes sur la sécurité ?	Cf. grille études préliminaires		Oui		
	CGL 4	Les problèmes identifiés et non résolus à la phase précédente ont-ils été traités au cours de cette phase ?	Cf. grille études préliminaires		Oui		
	CGL 5	Un diagnostic de sécurité approfondi comprenant notamment l'analyse des PV d'accidents est-il réalisé sur la voie concernée (ASP) ou/et sur la voie susceptible de subir un changement de fonction (ex ; voie déviée requalifiée à terme) ?		ARP 1.2, 3.2e	Oui		
		La comparaison des variantes et le choix de la solution retenue s'effectuent-ils en prenant en compte le critère sécurité et les résultats du diagnostic ?			Oui		
	CGL 6	L'aménagement et les principaux éléments de la route (profil en travers type, type et fréquence des carrefours,...) sont-ils cohérents :	*	ICTAAL 1.2, 1.3, 4 ARP 1.1a SRR 2.6, 4.1, 13.1	Oui		
		• tout au long de la section ; • avec le reste de l'itinéraire ?			Oui		
	CGL 7	Les solutions d'aménagement tiennent-elles compte des différentes fonctions de déplacement, du milieu traversé et des différents usagers attendus (actuels ou futurs) ?	* En particulier dans les carrefours et les rétablissements Exemple d'usagers attendus : transport exceptionnel, transport en commun, piéton, 2 roues, personnes à mobilité réduite	ARP 1.1a et b SRR 3	Oui		
	CGL 8	Les variantes prennent-elles en compte les orientations des PLU et du PDU ?	Projets routiers, urbains,... *		Oui	Pas de PDU	
		Tiennent-elles compte des projets futurs (en cours ou connus) pouvant avoir une incidence notamment en matière de sécurité ?			Oui		
	CGL 9	Les conséquences du choix du statut des voies concernées et les usagers autorisés sont-ils pris en compte ?	* Statut : Route express, route à grande circulation, déviation,... Ex : itinéraires de substitution, rétablissement d'accès A prévoir dans le dossier d'enquête publique (DUP) <i>Ce renseignement doit apparaître dans l'étude d'impact sécurité</i>	Code de la voirie routière	Oui		

Sous-thème	Numéro	Questions	Commentaires	Documents de référence	Réponse Oui / Non / Sans objet	Si réponse NON constat et explications	Suite donnée
	CGL 11	<p>Avant de s'orienter vers une solution phasée a-t-on étudié l'impact du phasage sur la sécurité et ses conséquences financières.</p> <p>Dans le cas d'un phasage :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a-t-on réalisé les éléments strictement nécessaires pour éviter la confusion avec, par exemple, un autre type de route (phasage transversal)?</li> <li>a-t-on prévu les zones de transition provisoire et sont-elles techniquement réalisables (phasage longitudinal) ?</li> <li>a-t-on vérifié que l'ordre des phases est cohérent avec la sécurité (phasage longitudinal) ?</li> </ul>	<p><b>**</b></p> <p>Dispositions foncières à prendre pour assurer les transformations et évolutions futures</p> <p>1<sup>ère</sup> phase en bidirectionnelle ;</p> <p>- Les courbes de grands rayons d'un tracé autoroutier favorisent des vitesses élevées qui sont incompatibles avec le fonctionnement de routes bidirectionnelles</p> <p>- Tous les aménagements préparant la 2<sup>ème</sup> phase (plateforme, ouvrages, dissymétrie de accotements et des glissières,...) donnent une image ambiguë de l'infrastructure (illusion d'une route à 2 chaussées)</p> <p>- l'absence d'exigence de visibilité de dépassement aboutit à une insuffisance des possibilités de dépassement en phase provisoire (en particulier problème de masques mobiles)</p>	ICTAAL 1.6, 1.7 ARP 1.2 SRR 5.12	Sans objet		
	CGL 12	La transition entre deux sections de caractéristiques différentes (changement de profil en travers, fin de section autoroutière,...) est-elle lisible et suffisamment marquée, indépendamment de la signalisation, pour permettre une modification du comportement ?	<b>**</b>	ICTAAL 1.7	Sans objet	Dans la continuité de routes à 2x2 voies	
	CGL 13	A-t-on fait en sorte qu'un aménagement réservé à un type particulier d'usage ne puisse être utilisé pour un autre type d'usage ?	<p><b>**</b></p> <p>Exemple : piétons sur accès d'autoroute</p>	ARP 1.1a et b SRR 3	Oui		
	CGL 14	Les différents carrefours et accès sont-ils cohérents avec le type de route prévu (type de carrefour, fréquence, inter-distance,...) ?	<b>*</b>	ICTAAL 1.4, 5 ARP 1.1a SRR 13.1	Oui		
	CGL 15	<p>S'est-on assuré qu'on aura les emprises nécessaires pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pour privilégier les solutions permettant de limiter la présence d'obstacles (plutôt que d'être obligé de les isoler) ;</li> <li>permettre la mise en place des aménagements et des équipements de sécurité ;</li> <li>intégrer l'ensemble des circulations liées aux pratiques locales ;</li> <li>régler les problèmes d'accès et de carrefours</li> </ul> <p>Si ce n'est pas le cas notamment en ASP, a-t-on envisagé d'acquérir des</p>	<p><b>*</b></p> <p>Exemple : lit d'arrêt,...</p>	ICTAAL 3, 4, 7	Oui		
					Oui		
					Oui		
					Oui		

Sous-thème	Numéro	Questions	Commentaires	Documents de référence	Réponse Oui / Non / Sans objet	Si réponse NON constat et explications	Suite donnée
		emprises complémentaires ou, a-t-on pris des mesures compensatoires ? A-t-on la place nécessaire pour (bande de DUP suffisante) : • permettre un tracé correct (profil en long, tracé en plan) ?			Oui		
					Oui		
	CGL 16	A-t-on évité les jonctions à risque ?	* Conjonction d'une forte pente et : - d'une courbe de rayon <Rnd - d'une aire - d'un échangeur, - d'un long alignement droit ou d'une courbe à large développement - d'une pente modérée intercalée Enchaînement de courbes Perte de tracé ...	SRR 17.3  ICTAAL 3.2.2  ICTAAL 3.1.2 ICTAAL 3.3	Oui		
	CGL 17	Des dispositions pour les services à l'utilisateur (alerte, secours, protections particulières, aires d'arrêt,...) et de l'exploitation de la route, issues d'une concertation avec les exploitants, ont-elles été prévues?	** Au minimum sur la variante retenue	ICTAAL 7	Oui	Refuges, pas de poste d'appel d'urgence	
	CGL 19	S'est-on assuré que les variantes ne risquaient pas de générer des phénomènes d'insécurité sur le reste du réseau (exemple : en cas de report de trafic, ) ? En cas de risque, des mesures compensatoires sont-elles proposées ?	*	SRR 2.7, 25.1c et d	Oui		
					Sans objet		



## 2.12.2.2. Section courante– route de type L

Sous-thème	Numéro	Questions	Commentaires	Documents de référence	Réponse Oui / Non / Sans objet	Si réponse NON constat et explications	Suite donnée
Lisibilité	SCL I.2	A-t-on évité les configurations classiques qui génèrent de fausse perspective et des problèmes de vue directe sur une voie latérale ?	*		Oui		
Visibilité	SCL II	Les variantes satisfont-elles aux conditions de visibilité (en section courante, à l'approche des points d'accès, sur refuge, sur lit d'arrêt, dans les ouvrages souterrains) ?	*	ICTAAL 2.2.1, 2.2.2, 2.2.4, 2.2.5 et 2.2.6 SRR 4.5	Oui		
Adéquation aux contraintes dynamiques	SCL III.1 a)	Les variantes permettent-elles d'éviter des pentes trop importantes ?	*	ICTAAL 3.2.1,3.2.2.a	Oui		
	SCL III.1 b)	Les configurations à risques pourront-elles être évitées en pente et à l'aval des pentes ?	*	ICTAAL 3.2.1,3.2.2.a	Oui		
	SCL III.1 c)	Si la configuration du profil en long nécessite la création d'une VsvL <b>en descente ou en rampe</b> , l'aménagement est-il réalisable ?	*	ICTAAL 3.2.1,3.2.2.b	Sans objet		
Possibilité d'évitement et de récupération	SCL IV.1 a)	Le profil en travers type comprend-il une BAU correctement dimensionnée ?	*	ICTAAL § 4.1.3 et 4.2	Oui		
Limitation de la gravité des chocs	SCL V.1 b)	A-t-on privilégié les solutions permettant de limiter la présence d'obstacles (talus de déblais ou de remblai, fossés ouverts,...) plutôt que d'être obligé de les isoler ?	*	ICTAAL § 4.1.3 et 7.1.1 Instruction 88-59 du 09/05/88 fascicule 1 §1.3	Oui		
Cohérence de tous les éléments de la voie	SCL VI.1 b)	Le profil en travers est-il en bonne adéquation avec le type de route, le niveau de trafic actuel et futur (nombre et largeur des voies,...) et la limitation de la gravité des chocs (largeur de la BAU,...) ?	*	ICTAAL 1.2, 1.3, 4 SRR 5.12	Oui		
	SC L VI.1d)	Dans le cas d'un phasage transversal, seuls les éléments strictement nécessaires à une route à une chaussée sont-ils prévus ?	**	ICTAAL 1.6.1b	Sans objet		
	SC L VI.2	A-t-on prévu des aménagements forts marquant la transition entre deux profils en travers de la chaussée différents?	** changement du nombre de voies	ICTAAL 4.5 ERI L ch 3.9	Sans objet		
Eléments de conception	SC L VII	Les manquements aux règles de l'art font-ils l'objet de dérogations et sont-ils motivés ?	**		Sans objet		
Usagers particuliers	SCL IX.3	Les transports exceptionnels ont-ils été pris en compte dans les différentes solutions étudiées ?	*	SRR 12.2	Oui		

## 2.13. Estimations

### Plan de décomposition :

- A- Aménagements de la RD22 et de la VC de Saint-Guénaël
- B- OA-O-1: Croix du Taloir, desserte et déviation provisoire
- C- Substitution au Sud de la Croix du Taloir
- D- OA-O-2: Beausoleil et dessertes
- E- Substitution entre Kernué et la RD793 : section neuve et élargissement à la Boudardière
- F- OA-O-3: Ouvrage d'art du Champs Robillard

Le cadre-type de l'estimation des variantes se base sur celui de l'évaluation des études préalables inhérent au guide d'application (V1.0 Décembre 2009) de la circulaire du 7 janvier 2008.

Marges : les quantités et les coûts dans cette notice sont sans marge, sauf si indiquée. Les marges sont ajoutées dans le tableau estimatif.

Les marges sont :

+ 10% pour les terrassements, l'assainissement et les équipements,

+ 5% pour les chaussées

Les prix sont donnés Hors Taxes (HT).

### 2.13.1. Eléments non ventilés

#### 2.13.1.1. Etudes et direction des travaux

Le ratio retenu dans les estimations présentées est de 2 % du montant général des travaux, hors acquisitions foncières.

#### 2.13.1.2. Acquisitions foncières et frais annexes

Les hypothèses prises en compte sont les suivantes :

- Coût de terrain au m<sup>2</sup> : 0,75 €HT
- Coût d'acquisitions de bâti (3 habitations) : Croix du Taloir Sud + les Champs Robillard + la Boudardière = 3 x 150 000 €HT
- Surface prise en compte : entrées en terre du projet avec les bassins, les merlons et les dépôts non remis en culture + 5 mètres de surlargeur pour la mise en place de l'assainissement et des clôtures = 36 ha ; auxquels on retranche les surfaces appartenant à la collectivité environ 4 ha soit environ 32 ha à acquérir. Les zones de dépôts sur les terrains remis en culture ne font pas parties des acquisitions.
- Les indemnités agricoles pour les allongements de parcours sont estimées à 60 000€.

#### 2.13.1.3. Travaux

##### ▪ Dégagement des emprises

Pour ces différents prix, nous avons pris la valeur moyenne sur d'autres projets similaires.

##### ▪ Fouilles archéologiques

Le prix de 0,55 €/m<sup>2</sup> est retenu.

##### ▪ Démolition d'un ouvrage d'art

Le coût de démolition est estimé à 100 000€ auquel il faut ajouter une déviation provisoire d'environ 150 000€.

##### ▪ Aménagements liés à l'environnement

- Aménagements paysagers et autres aménagements en faveur des milieux naturels : 260 000 € (voir la décomposition dans la pièce E6 : impacts et mesures chapitre 7.1.5)  
Ce coût comprend les aménagements paysagers et les mesures environnementales. Ces deux postes sont regroupés, car ils sont difficilement dissociables ; les aménagements paysagers contribuent également à la préservation de la faune.
- Aménagements liés à la loi Eau : 100 000 € (voir la décomposition dans la pièce E6 : impacts et mesures chapitre 7.1.5)
- 7 passages pour la petite faune sont prévus : environ 300 mètres de Ø800 (pour un coût total de 140 000 € avec les aménagements : clôtures, plantations,...).
- Les aménagements liés à la loi Bruit : voir l'étude bruit (les merlons sont compris dans les terrassements)
- Les aménagements liés à la loi sur l'air n'ont pas été provisionnés, car les polluants émis par le projet se disperseront aisément en milieu rural ; dans les zones habitées, les merlons antibruit atténueront les effets des polluants et ne toucheront a priori pas de zones sensibles. A confirmer par l'étude « air ». Il a été retenu 2% pour une maîtrise d'œuvre publique.

##### ▪ Frais de surveillance des travaux

Il a été retenu 2% pour une maîtrise d'œuvre publique.

### 2.13.2. Section courante

La longueur de la section courante aménagée est de 4 500 mètres.

#### 2.13.2.1. Terrassement, couche de forme

##### ▪ Installations de chantier – Prix généraux

Le prix des installations de chantier est un prix forfaitaire correspondant à un pourcentage du montant des travaux liés au terrassement et à la couche de forme. Il est ici de 10% du montant des travaux liés à ce poste.

##### ▪ Décapage, mise en stock pour réemploi de la terre végétale

Le décapage est compté au m<sup>2</sup>, les zones de dépôts envisagées sont comptabilisées.

Pour le mouvement des terres, l'hypothèse retenue pour l'épaisseur de décapage est de 0,20 m

Le prix retenu de 2,5 €HT/m<sup>2</sup> est celui de la déviation de Châteauneuf-du-Faou.

### ▪ Déblais/ remblais et emprunts hors chantier

L'hypothèse de départ est de considérer que 60 % des déblais issus des terrassements seront réutilisés en remblais, le reste étant mis en dépôt.

Le profil en long a été calé pour avoir suffisamment de matériaux réutilisables pour réaliser les remblais.

Les déblais rocheux sont estimés à 10% des déblais de la section courante.

Les purges sont estimées à 10% des déblais de la section courante.

### ▪ Couche de forme

D'après l'étude géotechnique, nous avons une PST et une classe d'arase moyenne de type PST2-AR1. Pour avoir une plateforme de type PF2, la couche de forme doit être de 50 cm en matériau de type R61 (ou équivalent). Ces hypothèses sont très dépendantes des conditions météorologiques.

## 2.13.2.2. Drainage et assainissement

### ▪ Installations de chantier

Le prix des installations de chantier est un prix forfaitaire correspondant à un pourcentage du montant des travaux liés à l'assainissement et au drainage. Il est ici de 5% du montant des travaux liés à ce poste.

### ▪ Fossés et canalisations

Le prix au km de 180 000 €HT est celui de la déviation de Châteauneuf-du-Faou.

Ce prix correspond à l'assainissement longitudinal, il comprend :

- En remblai : fossé en terre et caniveau ou collecteur,
- En déblai : cunette et drain.

### ▪ Ouvrages d'assainissement

Sont compris dans cette catégorie les ouvrages de traitement de l'eau des chaussées avant rejet dans le milieu naturel, c'est-à-dire essentiellement les bassins de traitement des eaux de voirie.

Les emplacements des bassins envisagés sont représentés sur les vues en plan.

Le prix moyen pour un bassin de traitement est estimé à environ 180 000 €/bassin.

### ▪ Ouvrages hydrauliques

Cette rubrique correspond aux ouvrages de rétablissement des écoulements hydrauliques importants.

Pour la section courante, on compte environ 300 m de Ø600 et 150 m de Ø800: soit un total d'environ 60 000 €.

## 2.13.2.3. Chaussées

### ▪ Installations de chantier

Le prix des installations de chantier est un prix forfaitaire correspondant à un pourcentage du montant des travaux liés aux chaussées. Il est ici de 10% du montant des travaux liés à ce poste.

### ▪ Chaussée de la voie principale en neuf

Nous avons estimé un prix au mètre carré de chaussée créée avec comme ratio :

- Une structure PF2-TC5(30) avec 2,5 cm de BBTM, 6 cm de BBSG, 11 cm de GB4 et 12 cm de GB4
- Une largeur de chaussée de 7,00 plus les surlargeurs
- Tableau récapitulatif :

	PU	2x2		2x2 rechargement		BAU et TPC	
		Quantité pour 1 m2	Coût €/m2	Quantité pour 1 m2	Coût €/m2	Quantité pour 1 ml	Coût €/ml
BBTM	50 €HT/T	0,06 T	3,13 €HT/m2	0,06 T	3,13 €HT/m2	0,47 T	23,44 €HT/ml
accrochage	0,25 €HT/m2	1,00 m2	0,25 €HT/m2	1,00 m2	0,25 €HT/m2	7,50 m2	1,88 €HT/ml
BB	45 €HT/T	0,15 T	6,75 €HT/m2	0,15 T	6,75 €HT/m2	1,13 T	50,63 €HT/ml
accrochage	0,25 €HT/m2	1,00 m2	0,25 €HT/m2	1,00 m2	0,25 €HT/m2	7,50 m2	1,88 €HT/ml
GB	40 €HT/T	0,28 T	11,00 €HT/m2	0,63 T	25,00 €HT/m2		
accrochage	0,25 €HT/m2	1,00 m2	0,25 €HT/m2	1,00 m2	0,25 €HT/m2		
GB	40 €HT/T	0,30 T	12,00 €HT/m2				
accrochage	0,25 €HT/m2	1,00 m2	0,25 €HT/m2				
fermeture	1 €HT/m2					7,50 m2	7,50 €HT/ml
GNT	16 €HT/T					0,54 T	8,70 €HT/ml
			34 €HT/m2		36 €HT/m2		94 €HT/ml
Valeur retenue			<b>40 €HT/m2</b>		<b>40 €HT/m2</b>		<b>100 €HT/ml</b>

### ▪ Chaussée de la voie principale en rechargement

Nous avons estimé un prix au mètre carré de chaussée rechargée avec 2,5 cm de BBTM, 6 cm de BBSG, 25 cm de GB de rechargement moyen (pour corriger le profil en long, reprendre les dévers,..).

## 2.13.2.4. Equipements et exploitation de sécurité

### ▪ Signalisation horizontale

Nous prenons comme hypothèse de base la réalisation d'une ligne de peinture axiale et de deux lignes de rive sur l'ensemble du tracé par voie et un coût au mètre linéaire de peinture de 2 €/ml pour la section courante.

Le coût au kilomètre est alors estimé à 12 000 €/km.

### ▪ Signalisation verticale

2 panneaux de type : D41, D61 à 20 000 €/u

Plus les panneaux de police

### ▪ Dispositifs de retenue – barrières de sécurité

Une glissière DE2 est prévue dans le TPC (45€/ml) et des glissières GS2 (25€/ml) pour les remblais supérieurs à 4 mètres (environ 2500 ml).

### ▪ Equipements d'exploitation et de sécurité

ITPC : il y en a 2 de prévu.

### ▪ Clôtures

Une clôture pour faune est estimée.

## 2.13.3. Echanges et rétablissements routiers et non routiers

Le projet a été décomposé en 6 rétablissements ou points d'échange :

A- Aménagements de la RD22 et de la VC de Saint-Guénaël : 8 aménagements de carrefour (signalisation, peinture, bordures) et 8 points de croisement (15 mètres de long : terrassement, chaussée, busage, peinture, signalisation)

B- OA-O-1: Croix du Taloir et desserte et déviation provisoire

C- Substitution au Sud de la Croix du Taloir

D- OA-O-2: Beausoleil et dessertes

E- Substitution entre Kernué et la RD793 : section neuve et élargissement à la Boudardière

F- OA-O-3: Ouvrage d'art du Champs Robillard

### 2.13.3.1. Terrassement et couche de forme :

Décapage : 2,5 €/HT/m<sup>2</sup>

Couche de forme de 50 cm: 18 €/HT/m<sup>3</sup>

Déblais pour remblais : 4 €/HT/m<sup>3</sup>

Déblais mis en dépôt : 3 €/HT/m<sup>3</sup>

	Nom du rétablissement	déblais	remblais	CDF	décapage	Montant arrondi avec 10%
		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	€
B	OA1	500	600	1 100	0	25 000
	Déviat. provisoire			2500		50 000
C	substit-ouest	6 700	1 200	5 200	2 600	165 000
D	OA2-beausoleil	4 500	0	1 100	700	
D	OA2-desserte	2 700	0	300	0	
						65 000
E	substit-est	16 000	2 100	6 300	3 800	230 000
	élargissement			3000		60 000



### 2.13.3.2. Drainage et assainissement :

#### Assainissement longitudinal :

50 euros par ml pour l'assainissement non raccordé au bassin

180 euros par ml pour les 2 côtés pour l'assainissement raccordé au bassin (voir chapitre 2.13.2.2)

	assainissement longitudinal			ouvrage hydraulique		montant total arrondi
	longueur	PU	montant	diamètre 600	diamètre 800	
	m	€	€	100 €/ml	160 €/ml	€
B OA-O-1: Croix du Taloir	180	50 €	9 000 €			
desserte	50	50 €	2 500 €			
déviations provisoires	500	50 €	25 000 €			
			36 500 €			40 000 €
C Sud de la Croix du Taloir	875	100 €	87 500 €	2 000 €		95 000 €
D OA-O-2: Beausoleil	300	50 €	15 000 €			
dessertes	225	50 €	11 250 €		6 400 €	
			26 250 €		6 400 €	35 000 €
E Kernué - RD793	1 125	100 €	112 500 €	10 000 €		
élargissement Boudardière	600	50 €	30 000 €		3 200 €	
			142 500 €	10 000 €	3 200 €	165 000 €
F OA-O-3: Champs Robillard	150	50 €	7 500 €			10 000 €

### 2.13.3.3. Ouvrage d'art :

	OUEST	largeur	longueur	surface	PU	montant arrondi
		m	m	m2	€/m2	€HT
B	OA-O-1	10.00	50.00	500	2 200 €	1 100 000 €
D	OA-O-2	10.00	26.00	260	4 350 €	1 140 000 €
F	OA-O-3	8.00	10.00	80	4 350 €	400 000 €

Passage inférieur : 4350 €/m2

Passage supérieur : 2200 €/m2

### 2.13.3.4. Chaussées :

Nous avons pris comme hypothèses :

- Pour la voie de substitution et les déviations provisoires: 6 BB + 8 de GB + 8 de GB
- pour les voies secondaires de 5 mètres : enduit superficiel et 2 x 15 cm de GNT
- Il n'y a pas de travaux sur les voies déclassées

Décomposition des prix unitaires :

		PU HT	déviation provisoire		substitution 5.5m		5m	
			Quantité /ml	coût €/ml	Qté /ml	coût €/ml	Qté /ml	coût €/ml
BBTM	T	50.00 €/T						
accrochage	m2	0.25 €/m2						
BB	T	45.00 €/T	0.98	43.88	0.90	40.50		
accrochage	m2	0.25 €/m2	6.90	1.73	6.40	1.60		
GB	T	40.00 €/T	1.56	62.46	1.45	57.96		
accrochage	m2	0.25 €/m2	7.38	1.85	6.88	1.72		
GB	T	40.00 €/T	1.86	74.20	1.73	69.20		
accrochage	m2	0.25 €/m2	7.46	1.87	6.96	1.74		
ES	m2	3.00 €/m2					5.00	15.00
fermeture	m2	1.00 €/m2	3.50	3.50	3.50	3.50	5.40	5.40
GNT	T	16.00 €/T	2.19	35.00	2.19	35.00	4.43	70.80
bordure	ml	30 €/ml						
TV	M3	8.00 €/m3					1.20	9.60
				224.47		211.22		100.80
Valeur retenue				230 €/ml		220 €/ml		110 €/ml

Coût des chaussées :

	type chaussée	longueur	PU	montant	montant arrondi
	Largeur en m	m	€/ml	€	€
B	OA-O-1: Croix du Taloir	5.5	180	110	19 800.00
	desserte	5.5	50	110	5 500.00
	déviations provisoires	7	500	230	115 000.00
					140 300.00
					148 000.00
C	Sud de la Croix du Taloir	5.5	875	220	192 500.00
					203 000.00
D	OA-O-2: Beausoleil	5	300	110	33 000.00
	dessertes	4	225	110	24 750.00
					57 750.00
					61 000.00
E	Kernué - RD793	5.5	1 125	220	247 500.00
	élargissement Boudardière	5	600	220	132 000.00
					379 500.00
					399 000.00
F	OA-O-3: Champs Robillard	5	150	110	16 500.00
					18 000.00

### 2.13.3.5. Equipements d'exploitation et de sécurité:

	Dispositif de retenue			Panneau D20			Montant arrondi total des équipements
	longueur	PU	montant	U	PU	montant	
	m	€/m	€	u	€/u	€	
B	OA-O-1	200.00	25	5 000.00	4.00	10000	40 000.00
	desserte	0.00	25	0.00	0.00	10000	0.00
	dev prov	100.00	25	2 500.00	0.00	10000	0.00
				7 500.00			40 000.00
C	sud Croix du Taloir	0.00	25	0.00	0.00	10000	0.00
D	OA-O-2: Beausoleil	0.00	25	0.00	0.00	10000	0.00
	dessertes	0.00	25	0.00	0.00	10000	0.00
				0.00			0.00
E	Kernué-RD793	200.00	25	5 000.00	0.00	10000	0.00
	élargissement Boudardière	0.00	25	0.00	2.00	10000	20 000.00
				5 000.00			20 000.00
F	OA-O-3: Champs Robillard	0.00	25	0.00	0.00	10000	0.00

	signalisation horizontale				Panneau de police			Montant arrondi total des équipements
	longueur	PU	nb de ligne	montant	U	PU	montant	
	m	€/m		€	u	€/u	€	
B	OA-O-1	180	1.5	1	270.00	2.00	500	1 000.00
	desserte	50	1.5	1	75.00	4.00	500	2 000.00
	dev prov	500	1.5	3	2 250.00	4.00	500	2 000.00
					2 595.00			5 000.00
								60 000.00
C	sud Croix du Taloir	875	1.5	3	3 937.50	2.00	500	1 000.00
								6 000.00
D	OA-O-2: Beausoleil	300	1.5	1	450.00	2.00	500	1 000.00
	dessertes	225	1.5	0	0.00	4.00	500	2 000.00
					450.00			3 000.00
								4 000.00
E	Kernué-RD793	1 125	1.5	1	1 687.50	6.00	500	3 000.00
	élargissement Boudardière	600	1.5	1	900.00	4.00	500	2 000.00
					2 587.50			5 000.00
								36 000.00
F	OA-O-3: Champs Robillard	150	1.5	1	225.00	2.00	500	1 000.00
								2 000.00

### 2.13.4. Risque des dérives de l'évaluation ou de l'estimation

Compte tenu des incertitudes (acquisitions, mesures compensatoires, travaux sous circulation), nous proposons de majorer le prix global de 15% ce qui permet d'intégrer les différents risques et dérives possibles aux stades ultérieurs où les estimations seront affinées.

### 2.13.5. Conclusion

La solution retenue est évaluée à :

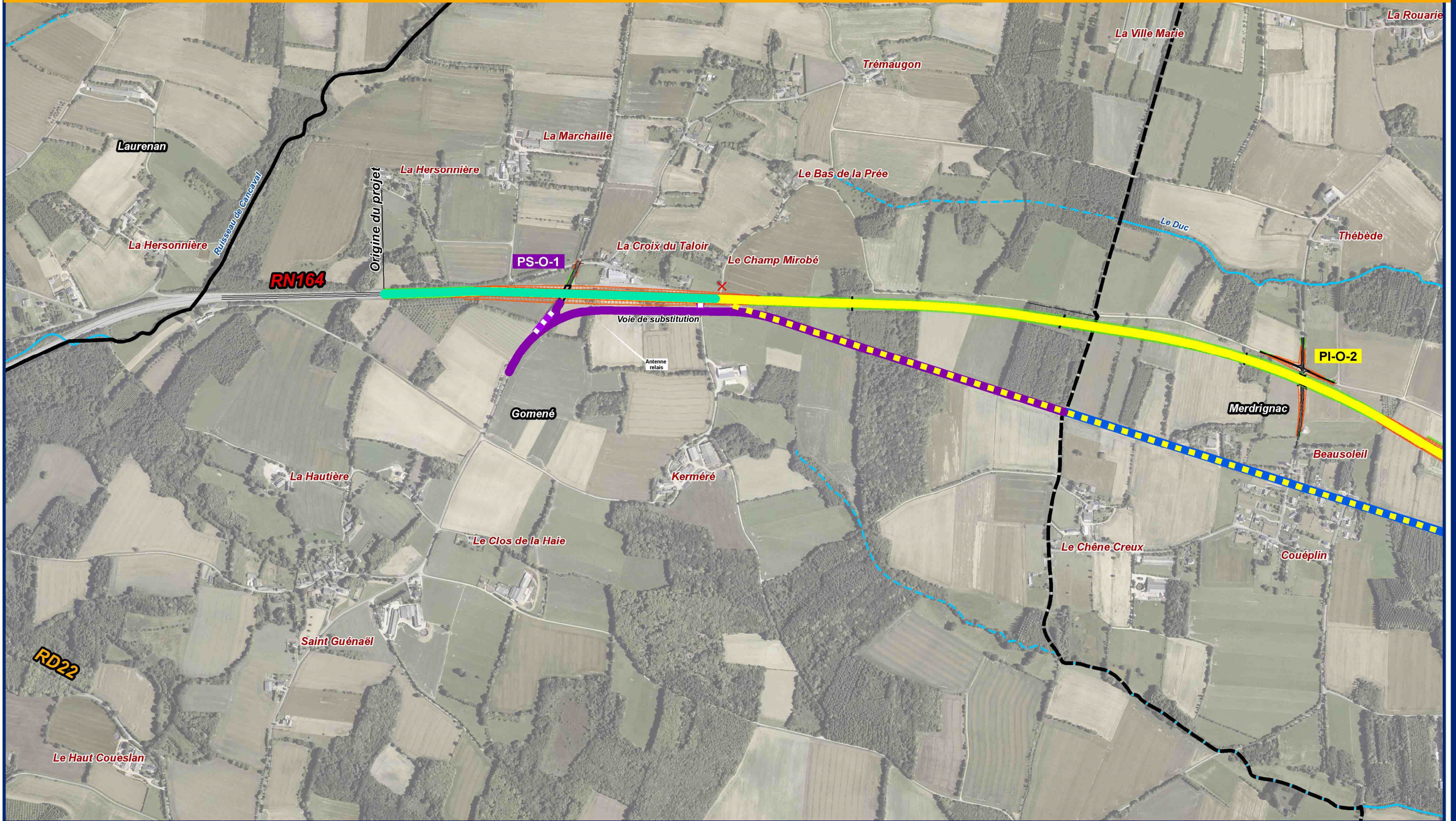
**24 000 000 € TTC**

Voir le tableau en annexe 3.

## ANNEXES

### Annexe 1 : Cartes de déclassement – reclassement de voirie



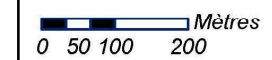


### Légende

Légende		Classement		Déclassement	
-----	Limite communale	-----		-----	
-----	Tracé	-----		-----	
-----	Talus	-----		-----	
-----	Rétablissement piéton	-----		-----	
-----	PS /PI	-----		-----	
-----	Accès supprimé	-----		-----	
		-----		-----	
		-----		-----	
		-----		-----	
		-----		-----	



Echelle : 1/10 000

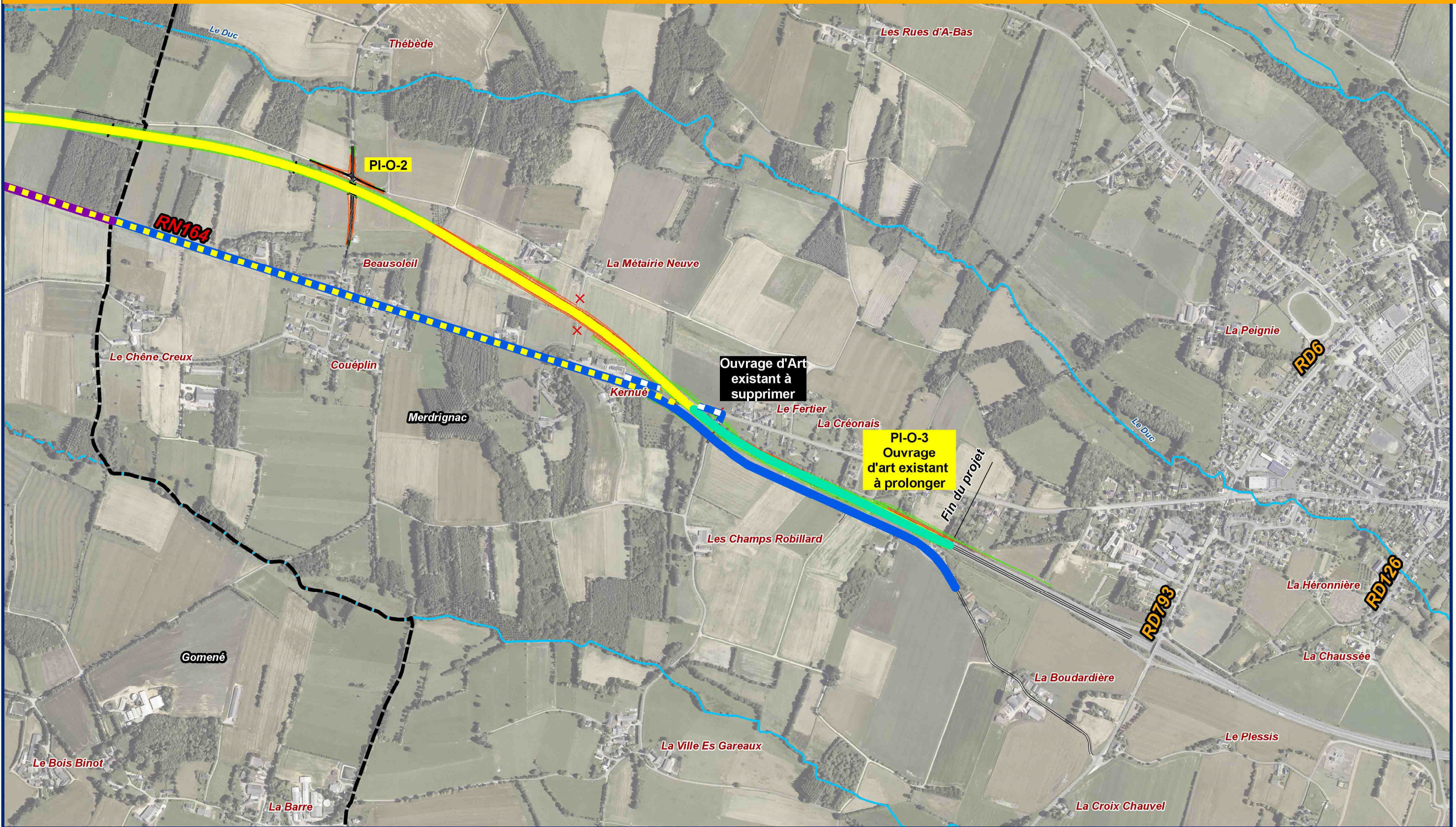


Fond de carte : Dalles\_BDOrtho2008  
Sources : DREAL  
Carte réalisée par Ingérop Conseil et Ingénierie - 2016

Merdrignac\_2016-05-30







### Légende

Classement		Déclassement	
-----	Limite communale	-----	Tracé
	Talus	-----	Rétablissement piéton
<>	PS /PI	-----	Accès supprimé
-----	Commune de Gomené = 1 695 ml	-----	Commune de Gomené = 90 ml
-----	Commune de Merdrignac = 2 564 ml	-----	Commune de Merdrignac = 197 ml
-----	Etat = 4 500 ml	-----	Etat = 2605 ml
-----	Dont RN actuelle = 1 722 ml		



Echelle : 1/10 000



Fond de carte : Dalles\_BDOrtho2008  
Sources : DREAL  
Carte réalisée par Ingérop Conseil et Ingénierie - 2016





## Annexe 2 : Listes de visibilité

2x2 voies (calcul limité à l'emprise du projet) :

Num.	Abscisse	Sens direct			Sens inverse		
		Visibilité Voie G.	Visibilité Voie D.	Perte tracé	Visibilité Voie G.	Visibilité Voie D.	Perte tracé
O-10	450,000	1650	745		~450	~450	
O-11	500,000	223	224		~500	~500	
O-12	550,000	220	221		~550	~550	
O-13	600,000	226	226		~600	~600	
O-14	650,000	226	226		~650	~650	
O-15	700,000	282	281		~700	~700	
O-16	750,000	504	504		216	215	
O-17	800,000	470	470		214	211	
O-18	850,000	431	431		254	208	
O-19	900,000	387	387		300	217	
O-20	950,000	345	345		348	244	
O-21	1000,000	308	308		279	279	
O-22	1050,000	276	276		320	320	
O-23	1100,000	256	256		364	364	
O-24	1150,000	252	252		410	410	
O-25	1200,000	304	304		453	453	
O-26	1250,000	972	922		493	493	
O-27	1300,000	926	875		455	455	
O-28	1350,000	880	828		262	262	
O-29	1400,000	836	781		251	251	
O-30	1450,000	791	736		265	265	
O-31	1500,000	748	691		292	292	
O-32	1550,000	706	648		327	327	
O-33	1600,000	667	605		368	368	
O-34	1650,000	632	564		411	411	
O-35	1700,000	603	525		456	456	
O-36	1750,000	585	493		502	502	
O-37	1800,000	579	471		549	549	
O-38	1850,000	605	461		596	596	
O-39	1900,000	704	484		644	644	
O-40	1950,000	775	626		693	693	
O-41	2000,000	771	701		741	741	
O-42	2050,000	744	693		789	789	
O-43	2100,000	709	662		837	837	
O-44	2150,000	671	623		888	885	
O-45	2200,000	630	582		952	933	
O-46	2250,000	588	539		992	981	
O-47	2300,000	548	497		1038	1029	
O-48	2350,000	511	456		879	1077	
O-49	2400,000	474	420		809	997	
O-50	2450,000	444	386		787	929	
O-51	2500,000	421	359		792	905	
O-52	2550,000	410	342		806	905	
O-53	2600,000	413	335		824	907	

O-54	2650,000		412	338		841	912	
O-55	2700,000		414	339		859	919	
O-56	2750,000		414	337		878	931	
O-57	2800,000		446	346		883	944	
O-58	2850,000		456	382		838	927	
O-59	2900,000		449	386		713	845	
O-60	2950,000		452	372		572	706	
O-61	3000,000		473	362		525	607	
O-62	3050,000		611	366		520	575	
O-63	3100,000		758	490		519	570	
O-64	3150,000		747	704		520	571	
O-65	3200,000		709	665		519	570	
O-66	3250,000		666	625		531	574	
O-67	3300,000		622	581		547	590	
O-68	3350,000		578	537		559	594	
O-69	3400,000		536	493		564	608	
O-70	3450,000		497	451		579	620	
O-71	3500,000		463	412		598	640	
O-72	3550,000		443	381		624	664	
O-73	3600,000		423	368		656	694	
O-74	3650,000		410	348	418	692	727	
O-75	3700,000		432	331	315	731	774	
O-76	3750,000		655	357	137	766	807	
O-77	3800,000		599	625		798	837	
O-78	3850,000		545	573		829	865	
O-79	3900,000		497	526		859	894	
O-80	3950,000		456	487		810	923	
O-81	4000,000		423	449		631	784	
O-82	4050,000		387	420		573	674	
O-83	4100,000		365	413		547	630	
O-84	4150,000		395	506		543	618	
O-85	4200,000		637	~1310		579	641	
O-86	4250,000		~1260	~1260		637	695	
O-87	4300,000		~1210	~1210		710	771	
O-88	4350,000		~1160	~1160		376	274	462
O-89	4400,000		~1110	~1110		292	224	
O-90	4450,000		~1060	~1060		282	236	
O-91	4500,000		~1010	~1010		307	269	
O-92	4550,000		~960	~960		343	301	
O-93	4600,000		~910	~910		380	338	
O-94	4650,000		~860	~860		418	379	
O-95	4700,000		~810	~810		460	423	
O-96	4750,000		~760	~760		505	469	
O-97	4800,000		~710	~710		551	517	
O-98	4850,000		~660	~660		601	568	
O-99	4900,000		~610	~610		652	620	
O-100	4950,000		~560	~560		703	671	

## Annexe 3 : Détail des estimations

(cadre-type circulaire du 07/01/2008)

Merdrignac Ouest

			Longueur = 4 500 m	
DENOMINATION	Unité	Prix unitaire HT	Quantité	Coût HT
<b>Eléments non ventilés</b>				
I ETUDES et DIRECTION TRAVAUX	forfait	2.0%		318 580.00 €
<b>TOTAL POSTE I</b>				<b>318 580.00 €</b>
<b>II ACQUISITIONS FONCIERES ET FRAIS ANNEXES</b>				
II-1 Acquisitions de terrains	ha	7 500.00 €	32.0	240 000.00 €
II-2 Acquisitions de bâtiments	forfait	150 000.00 €	3	450 000.00 €
II-3 Indemnités agricoles	forfait	60 000.00 €	1	60 000.00 €
<b>TOTAL POSTE II</b>				<b>750 000.00 €</b>
<b>III TRAVAUX</b>				
III-1 Dégagement des emprises				
III.1.1 Déplacement des réseaux	km	100 000.00 €	4.50	450 000.00 €
III.1.2 Démolition de chaussée	m2	4.00 €	7 000.00	28 000.00 €
III.1.3 Déboisement et débroussaillage	ha	6 000.00 €	32.00	192 000.00 €
III.1.4 Fouilles archéologiques	ha	5 500.00 €	32.00	176 000.00 €
III.1.5 Démolition d'un ouvrage d'art et déviation	forfait	250 000.00 €	1	250 000.00 €
<b>TOTAL POSTE III.1</b>				<b>1 096 000.00 €</b>
III-6 Aménagements liés à l'environnement				
III.6.1 Aménagement paysager et mesures compensatoires	forfait	260 000.00 €	1	260 000.00 €
III.6.2 Aménagements liés à la loi bruit				
III.6.2.1 Ecran acoustique	m2	650.00 €	1 100.00	715 000.00 €
III.6.2.2 Protection de façade	u	8 000.00 €	7.00	56 000.00 €
III.6.3 Aménagements liés à la loi eau	forfait	100 000.00 €	1	100 000.00 €
III.6.4 Aménagements liés à la loi air	forfait	0.0%		0.00 €
III.6.5 Passage petite faune	forfait	140 000.00 €	1	140 000.00 €
<b>TOTAL POSTE III.6</b>				<b>1 271 000.00 €</b>
III-8 Frais de surveillance des travaux	forfait	2.0%		318 580.00 €
<b>TOTAL POSTE III.8</b>				<b>318 580.00 €</b>
<b>TOTAL éléments non ventilés</b>				<b>3 754 160.00 €</b>

Sections courantes					
III-2 Terrassements, Couche de forme					
III.2.1	Installation de chantier terrassement	forfait	10.0%		278 000.00 €
III.2.2	Décapage, mise en stock pour réemploi de terre végétale	m <sup>2</sup>	2.50 €	230 000.00	575 000.00 €
III.2.3	Déblais meuble mis en remblai	m <sup>3</sup>	4.00 €	110 000.00	440 000.00 €
III.2.4	Déblais meuble mis en dépôt sur emprise du chantier	m <sup>3</sup>	3.00 €	65 000.00	195 000.00 €
III.2.5	Déblais rocheux mis en remblai	m <sup>3</sup>	6.00 €	10 000.00	60 000.00 €
III.2.6	Déblais rocheux mis en dépôt sur emprise du chantier	m <sup>3</sup>	5.00 €	0.00	0.00 €
III.2.7	Emprunts hors chantier mis en remblais	m <sup>3</sup>	20.00 €	0.00	0.00 €
III.2.8/2.9	Couche de forme	m <sup>3</sup>	18.00 €	65 000.00	1 170 000.00 €
III.2.11	Terre végétale et engazonnement	m <sup>2</sup>	1.50 €	140 000.00	210 000.00 €
III.2.12	Purge	m <sup>3</sup>	13.00 €	10 000.00	130 000.00 €
<b>TOTAL POSTE III.2</b>					<b>3 058 000.00 €</b>
III-3 Drainage et assainissement					
III.3.1	Installation de chantier assainissement	forfait	5.0%		70 500.00 €
III.3.2	Fossés et canalisation	km	180 000.00 €	4.50	810 000.00 €
III.3.3	Ouvrages d'assainissement: bassins	u	180 000.00 €	3.00	540 000.00 €
III.3.4	Ouvrages Hydrauliques	forfait	60 000.00 €	1.00	60 000.00 €
<b>TOTAL POSTE III.3</b>					<b>1 480 500.00 €</b>
III-4 Chaussées y compris TPC et BAU					
III.4.1	Installation de chantier chaussée	forfait	10.0%		344 000.00 €
III.4.2.1	Chaussée de la voie principale neuf	m <sup>2</sup>	40.00 €	70 000.00	2 800 000.00 €
III.4.2.2	Chaussée de la voie principale rechargement	m <sup>2</sup>	40.00 €	7 000.00	280 000.00 €
III.4.3	BAU et TPC	ml	80.00 €	4 500.00	360 000.00 €
<b>TOTAL POSTE III.4</b>					<b>3 784 000.00 €</b>
III-5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)					
III.5.1	Signalisation horizontale	km	12 000.00 €	4.50	54 000.00 €
III.5.2	Signalisation verticale (police, animation, balisage)	forfait	50 000.00 €	1.00	50 000.00 €
III.5.3	Dispositifs de retenue - barrières de sécurité	forfait	265 000.00 €	1.00	265 000.00 €
III.5.4	Dispositifs de retenue - ITPC	u	10 000.00 €	2.00	20 000.00 €
III.5.5	Clôtures	km	20 000.00 €	9.00	180 000.00 €
<b>TOTAL POSTE III.5</b>					<b>569 000.00 €</b>
<b>TOTAL Section Courante</b>					<b>8 891 500.00 €</b>

Echanges et rétablissements routiers et non routiers				
<b>Aménagement: RD22 - Saint-Guénaël (A)</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	8 000.00 €	1.00	8 000.00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	22 000.00 €	1.00	22 000.00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	0.00 €	0.00	0.00 €
III.4 Chaussées	forfait	13 000.00 €	1.00	13 000.00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	32 000.00 €	1.00	32 000.00 €
<b>TOTAL Aménagement: RD22 - Saint-Guénaël (A)</b>				<b>75 000.00 €</b>
<b>Rétablissement OA-O-1: la Croix du Taloir (B)</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	75 000.00 €	1.00	75 000.00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	40 000.00 €	1.00	40 000.00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	1 100 000.00 €	1.00	1 100 000.00 €
III.4 Chaussées	forfait	150 000.00 €	1.00	150 000.00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	60 000.00 €	1.00	60 000.00 €
III.12 Renforcement Le Bas de la Prée - Trémaugon	ml	150.00 €	450.00	67 500.00 €
<b>TOTAL Rétablissement OA-O-1: la Croix du Taloir (B)</b>				<b>1 492 500.00 €</b>
<b>Rétablissement au Sud de la Croix du Taloir (C)</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	165 000.00 €	1.00	165 000.00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	95 000.00 €	1.00	95 000.00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	0.00 €	0.00	0.00 €
III.4 Chaussées	forfait	200 000.00 €	1.00	200 000.00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	6 000.00 €	1.00	6 000.00 €
<b>TOTAL Rétablissement au Sud de la Croix du Taloir (C)</b>				<b>466 000.00 €</b>
<b>Rétablissement OA-O-2: Beausoleil (D)</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	65 000.00 €	1.00	65 000.00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	35 000.00 €	1.00	35 000.00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	1 140 000.00 €	1.00	1 140 000.00 €
III.4 Chaussées	forfait	60 000.00 €	1.00	60 000.00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	4 000.00 €	1.00	4 000.00 €

		<b>TOTAL Rétablissement OA-O-2: Beausoleil (D)</b>		<b>1 304 000.00 €</b>
<b>Rétablissement: Kernué - RD793 (E)</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	290 000.00 €	1.00	290 000.00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	165 000.00 €	1.00	165 000.00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	0.00 €	0.00	0.00 €
III.4 Chaussées	forfait	400 000.00 €	1.00	400 000.00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	36 000.00 €	1.00	36 000.00 €
		<b>TOTAL Rétablissement: Kernué - RD793 (E)</b>		<b>891 000.00 €</b>
<b>Rétablissement OA-O-3: Champs Robillard (F)</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	10 000.00 €	1.00	10 000.00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	10 000.00 €	1.00	10 000.00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	400 000.00 €	1.00	400 000.00 €
III.4 Chaussées	forfait	20 000.00 €	1.00	20 000.00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	2 000.00 €	1.00	2 000.00 €
		<b>TOTAL Rétablissement OA-O-3: Champs Robillard (F)</b>		<b>442 000.00 €</b>
		<b>TOTAL échanges et rétablissements</b>		<b>4 670 500.00 €</b>
		<b>TOTAL POSTE III</b>		<b>16 247 580.00 €</b>
<b>Provisions pour risques et aléas (sur poste III)</b>	forfait	15.0%		<b>2 437 137.00 €</b>
		<b>Estimation totale HT (I+II+III+aléas)</b>		<b>19 753 297.00 €</b>
		<b>TVA (20%)</b>		<b>3 950 659.40 €</b>
		<b>Estimation TTC</b>		<b>23 703 956.40 €</b>
		<b>Arrondi à</b>		<b>24 000 000.00 €</b>
Date de valeur	Janvier 2015			

27 mai 2016