

## Mise à 2x2 voies de la RN164 dans le secteur de Mûr-de-Bretagne



Etude d'impact

Annexe E6-2 : Etude des infrastructures routières

**RÉVISIONS DE CE DOCUMENT**

7	12/07/2018	Reprise suite aux remarques du 05/07/2018	G. CLEC'H	A.DEBODARD	G. GEFFROY
6	20/12/2017	Reprise suite aux remarques sur le V5	A.DEBODARD	L. DOUANE	G. GEFFROY
5	27/07/2017	Reprise suite aux remarques sur le V4	L. DOUANE	A.DEBODARD	G. GEFFROY
4	24/07/2017	Reprise suite aux remarques sur la V3	A.DEBODARD	L. DOUANE	G. GEFFROY
3	05/07/2017	Ajout estimation	A.DEBODARD	L. DOUANE	G. GEFFROY
2	12/05/2017	Suite remarques CEREMA	A.DEBODARD	L. DOUANE	G. GEFFROY
1	02/03/2017	Remarques DREAL	A.DEBODARD	L. DOUANE	G. GEFFROY
0	27/02/2017	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. NOTICE TECHNIQUE.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. La section courante.....</b>	<b>5</b>
1.1.1. Caractéristiques techniques .....	5
1.1.1.1. Référentiel utilisé et caractéristiques générales du tracé .....	5
1.1.1.2. Caractéristiques de la solution retenue .....	5
1.1.2. Profil en long.....	5
1.1.2.1. Terrassements .....	5
1.1.2.2. Evacuation des eaux de la plateforme .....	5
1.1.3. Profil en travers.....	5
<b>1.2. Les échangeurs .....</b>	<b>6</b>
1.2.1. Echangeur à l'Ouest (PS 5) .....	6
1.2.2. Echangeur à l'Est (PS 8) .....	6
<b>1.3. L'itinéraire de substitution .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4. Rétablissements avec ouvrage .....</b>	<b>7</b>
1.4.1. Principes généraux .....	7
1.4.2. Détails par rétablissement .....	7
1.4.2.1. Voie de Ker Labour (PI1).....	7
1.4.2.2. Passage agricole et grande faune (PI2).....	7
1.4.2.3. RD767 (PS3) .....	7
1.4.2.4. Boviduc (PI4) .....	7
1.4.2.5. Echangeur Ouest (PS5).....	7
Création d'un ouvrage permettant les échanges locaux (entre Mur-de-Bretagne et la future 2*2 voies et inversement).....	7
1.4.2.6. GR341 (PI6) .....	7
1.4.2.7. RD 63 et voie de substitution (OANC 7) .....	7
1.4.2.8. Echangeur Est et RD 35 (PS8) .....	7
Création d'un ouvrage permettant les échanges locaux (entre la zone d'activités, St Guen. . et la future 2*2 voies et inversement).....	7
1.4.2.9. Voie verte (PI9).....	7
1.4.2.10. Voie de substitution (Guergadic) (PI 10).....	7
1.4.2.11. RD81 (PI 11) .....	7
1.4.2.12. Passage agricole (PI 12) .....	7
1.4.3. Ouvrages .....	8
1.4.3.1. Les ouvrages de franchissements routiers : .....	8
1.4.3.2. Les ouvrages de franchissement de cours d'eau .....	8
1.4.3.3. Les ouvrages de franchissement pour la faune .....	8
<b>1.5. Autres rétablissements.....</b>	<b>9</b>
<b>1.6. L'assainissement.....</b>	<b>9</b>
<b>1.7. Les terrassements.....</b>	<b>10</b>
1.7.1. La gestion des matériaux.....	10
1.7.2. Les merlons .....	10

<b>1.8. Travaux de démolitions .....</b>	<b>10</b>
<b>1.9. Phase de réalisation opérationnelle.....</b>	<b>10</b>
<b>1.10. Exploitation.....</b>	<b>11</b>
1.10.1. Organisation et mesures d'exploitation.....	11
1.10.2. Centres d'entretien et d'intervention (CEI).....	12
<b>1.11. Signalisation, équipements et services à l'utilisateur .....</b>	<b>12</b>
1.11.1. Signalisation horizontale.....	12
1.11.2. Signalisation verticale de police.....	12
1.11.3. Signalisation directionnelle .....	12
1.11.4. Dispositifs de retenue .....	13
1.11.5. Protections acoustiques.....	13
1.11.6. Réseau d'appel d'urgence .....	13
1.11.7. Eclairage public .....	13
<b>1.12. Déclassement – reclassement de voirie .....</b>	<b>14</b>
1.12.1. Principes retenus.....	14
1.12.2. Application du projet .....	14
<b>1.13. Entretien.....</b>	<b>14</b>
1.13.1. Entretien courant .....	14
1.13.2. Entretien exceptionnel .....	14
<b>1.14. Sécurité routière.....</b>	<b>15</b>
1.14.1. Visibilités.....	15
1.14.1.1. Rappel des recommandations .....	15
a. Section courante .....	15
b. Rétablissements.....	15
1.14.1.2. Analyse des visibilités .....	16
c. Section courante .....	16
d. Echangeur Ouest .....	16
e. Echangeur Est .....	16
f. Itinéraire de substitution.....	17
g. Rétablissements et carrefours.....	17
1.14.2. Grille de contrôle .....	17
1.14.2.1. Conception générale – route de type L.....	18
1.14.2.2. Section courante– route de type L .....	21
1.14.2.3. Echangeur Ouest .....	22
1.14.2.4. Echangeur Est.....	23
1.14.2.5. Voie de substitution neuve .....	24
1.14.2.6. Giratoires .....	25
<b>1.15. Estimations .....</b>	<b>26</b>
1.15.1. Eléments non ventilés .....	27
1.15.1.1. Etudes et direction des travaux .....	27
1.15.1.2. Acquisitions foncières et frais annexes .....	27
1.15.1.3. Travaux .....	27
▪ <b>Dégagement des emprises .....</b>	<b>27</b>
▪ <b>Diagnostics archéologiques.....</b>	<b>27</b>
▪ <b>Aménagements liés à l'environnement .....</b>	<b>27</b>

▪	<b>Frais de surveillance des travaux</b> .....	27
1.15.2.	Section courante.....	27
1.15.2.1.	Terrassement, couche de forme .....	27
▪	<b>Installations de chantier – Prix généraux</b> .....	27
▪	<b>Décapage, mise en stock pour réemploi de la terre végétale</b> .....	27
▪	<b>Déblais/ remblais et emprunts hors chantier</b> .....	27
▪	<b>Couche de forme</b> .....	27
▪	<b>Ouvrages spéciaux</b> .....	27
1.15.2.2.	Drainage et assainissement .....	28
▪	<b>Installations de chantier</b> .....	28
▪	<b>Fossés et canalisations</b> .....	28
▪	<b>Ouvrages d’assainissement</b> .....	28
▪	<b>Ouvrages hydrauliques et passages petite faune</b> .....	28
1.15.2.3.	Chaussées .....	28
▪	<b>Installations de chantier</b> .....	28
▪	<b>Chaussée de la voie principale en neuf</b> .....	28
▪	<b>Chaussée de la voie principale en rechargement</b> .....	28
1.15.2.4.	Equipements et exploitation de sécurité .....	28
▪	<b>Signalisation horizontale</b> .....	28
▪	<b>Signalisation verticale</b> .....	28
▪	<b>Dispositifs de retenue – barrières de sécurité</b> .....	28
▪	<b>Equipements d’exploitation et de sécurité</b> .....	28
▪	<b>Clôtures</b> .....	28
1.15.3.	Echanges et rétablissements routiers et non routiers .....	29
1.15.3.1.	Terrassement et couche de forme : .....	29
1.15.3.2.	Drainage et assainissement : .....	30
1.15.3.3.	Ouvrage d’art : .....	31
1.15.3.4.	Chaussées : .....	31
1.15.3.5.	Equipements : .....	33
1.15.4.	Risque des dérives de l’évaluation ou de l’estimation.....	34
1.15.5.	Conclusion.....	34
<b>2.</b>	<b>ANNEXES.....</b>	<b>35</b>
<b>2.1.</b>	<b>Annexe 1 : Cartes de déclassement – reclassement de voirie .....</b>	<b>35</b>
<b>2.2.</b>	<b>Annexe 2 : Listes de visibilité .....</b>	<b>42</b>
<b>2.3.</b>	<b>Annexe 3 : Détail des estimations .....</b>	<b>46</b>

## 1. NOTICE TECHNIQUE

### 1.1. La section courante

#### 1.1.1. Caractéristiques techniques

##### 1.1.1.1. 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 2015 pour la catégorie L2.

**La vitesse maximale autorisée est de 110 km/h.**

Rappel des caractéristiques minimales :

Rayon en plan minimal (Rm)	400 m
Rayon en plan minimal au devers normal (Rdn)	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 %

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

##### 1.1.1.2. Caractéristiques de la solution retenue

Le rayon en plan minimal utilisé est de 650 mètres.

Les caractéristiques du profil en long sont:

- déclivité maximale 5,31%
- déclivité minimale 0,5%
- rayon rentrant mini 3 000 mètres
- rayon saillant mini 7 500 mètres

Les valeurs utilisées respectent l'ICTAAL L2.

#### 1.1.2. Profil en long

##### 1.1.2.1. Terrassements

Lors du calage du profil en long, il a été recherché un équilibre pour éviter les matériaux d'apport et pour limiter les matériaux mis en dépôt, mais avec un léger excédent de déblais pour garder une marge pour les matériaux non réutilisables en remblais ou couche de forme mais valorisables en merlons ou en façonnages de talus paysagers

Cette faible marge implique une bonne gestion des matériaux et probablement des traitements.

L'optimisation du profil en long pour le mouvement des terres est assez limitée par les contraintes du tracé, sauf dans la partie la plus à l'est du tracé où le profil en long est moins contraint.

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

Compte tenu du rayon en plan minimum qui a pu être utilisé, la chaussée est en toit avec deux devers constants à 2,5 % vers l'extérieur. Il n'y a ainsi pas de système de récupération des eaux en terre plein central. Les eaux de plate-forme transitent ainsi dans les cunettes ou caniveaux de rives avant d'être dirigées vers les bassins de traitement.

#### 1.1.3. Profil en travers

Le trafic sur la RN164 est inférieur à 10 000 véhicules par jour, suivant l'ICTAAL, l'autoroute est dite à trafic modéré et il est possible d'adapter le profil en travers de la section courante en réduisant la largeur de la voie de gauche à 3,50 mètres à 3m.

Cette largeur de voie de gauche à 3,00m correspond à la section réalisée côté Est sur 11km (déviations de Saint-Caradec et doublement de Loudéac) et à la section Gouarec - Saint-Gelven située au-delà de la déviation de Caurel sur 12km (ce qui reste de la courte section déviation de Caurel réalisée dans les années 1990 (900ml) a un profil avec voie de gauche à 3.50m

Ce choix de voie de gauche réduite à 3,00 m pourra être approfondi dans les études ultérieures du projet.

La plateforme routière comporte :

- Deux chaussées comportant chacune deux voies de circulation : 3,50m pour la voie de droite et 3,00 pour la voie de gauche, cette largeur pouvant évoluer lors des études de projet.
- Un Terre-Plein Central (TPC) de 3,00m comprenant deux Bandes Dérasées de Gauche (BDG) de 1,00m chacune
- Deux Bandes d'Arrêt d'Urgence (BAU) de 2,50m chacune
- Une berme de 1,00m dans les zones en remblai

## 1.2. Les échangeurs

Pour les échangeurs, c'est le référentiel intitulé « échangeurs sur routes de type « autoroute » (complément à l'ICTAAL), version de mai 2015, »

Dans le cas présent les relations se faisant avec la voirie locale, il s'agit de diffuseurs.

Les caractéristiques principales des échangeurs sont les suivantes :

	Bretelle à une voie circulaire à 70 km/h ou moins
Rayon en plan minimal au dévers normal R <sub>dn</sub>	300 m
Rayon en plan minimal R <sub>m</sub> déversé à 7%	40 m
Rayon en plan minimal non clothoïdé	451 m/301m*
Rayon minimal en angle saillant	1500 m
Rayon minimal en angle rentrant	800 m
Déclivité maximale	6 %

\*Si condition contraignante

Le profil en travers type des bretelles, unidirectionnelles, est composé comme suit :

- Chaussée de 3.50 m de large ;
- Bande dérasée droite (BDD) de largeur 1.00 m, complétée par une berme stabilisée sur une largeur de 1.00 m (pour prendre en compte les contraintes d'exploitation de la voie) ;
- Bande dérasée gauche (BDG) de largeur 0.50 m.

Il est précisé que la largeur roulable d'une bretelle en alignement droit est de 6,00m en l'absence de dispositifs de retenue et est portée à 6,50m en présence de dispositifs de retenue.

Il y a deux échangeurs complets :

- L'échangeur Ouest au Nord de Mûr-de-Bretagne,
- L'échangeur Est sur la RD35 entre Mûr-de-Bretagne et Saint-Guen.

### 1.2.1. Echangeur à l'Ouest (PS 5)

La position de l'échangeur dans une zone avec un relief assez marqué, entraîne des bretelles un peu plus longues que ce qui est couramment observé, ceci afin de limiter les pentes à des valeurs inférieures ou égales au maximum technique pour ce type de voie en particulier du côté Est.

### 1.2.2. Echangeur à l'Est (PS 8)

Pour conserver la RD35 sur place, un ouvrage d'art très biais est nécessaire ; ce faisant cela évite à la RD35, en approches des giratoires, un tracé sinueux néfaste pour la bonne perception de ceux-ci.

La largeur de la voie principale (RD35) est de 6,00 m.

## 1.3. L'itinéraire de substitution

La voie nouvelle ayant vocation à adopter un statut de voies express, certaines catégories d'usagers n'y seront plus autorisés (véhicules agricoles, cycles...), et 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.

D'Ouest en Est, l'itinéraire de « substitution » réutilise la RD2164 traversant Caurel, puis la RN164 actuelle qui sera déclassée, puis réutilise l'ancienne RN164 qui a vocation à être dans la voirie départementale. La partie de RN164 qui sera déclassée présente 4 secteurs qui nécessitent une déviation :

- le passage au niveau des Ets Senan entre le Martray et Tréfaut,
- la traversée de l'échangeur Ouest,
- le franchissement au niveau du Botrain,
- le secteur de Kergravin – Carloize.

En tracé neuf, la voie de substitution a une largeur de 6,00 m avec des caractéristiques répondant à l'ARP de catégorie R60.

Ponctuellement, à l'approche de points singuliers (ouvrage de franchissement, courbe prononcée) la vitesse autorisée sera réduite pour être compatible avec les caractéristiques géométriques.

## 1.4. Rétablissements avec ouvrage

En dehors des 2 échangeurs et de l'itinéraire de substitution, le projet prévoit la création de 10 ouvrages de franchissements routiers et 2 ouvrages de franchissement de cours d'eau.

### 1.4.1. Principes généraux

Pour les rétablissements de 2 routes départementales (RD767 et RD81), les recommandations utilisées proviennent de l'ARP de catégorie R60. La chaussée aura une largeur de 6,00 m.

### 1.4.2. Détails par rétablissement

#### 1.4.2.1. Voie de Ker Labour (PI1)

Prolongement d'un ouvrage existant permettant le rétablissement de la voie de Ker Labour (voie de 5m permettant notamment le désenclavement de l'Ets Senan)

#### 1.4.2.2. Passage agricole et grande faune (PI2)

Création d'un ouvrage de 12 m de large permettant la circulation des animaux tout en assurant une transparence écologique.

Le raccordement sur la voie de substitution est décalé pour que les animaux ne perçoivent pas tout de suite la voie revêtue. La voie agricole sera elle non revêtue.

La pente du talus de déblais dans la zone boisée en face du passage faune est de 3/1

#### 1.4.2.3. RD767 (PS3)

Cet ouvrage permet le rétablissement routier de la RD767.

#### 1.4.2.4. Boviduc (PI4)

Ce passage de 3m de large doit permettre les échanges pour les animaux d'élevage entre le Nord et le Sud au niveau de Kermur.

#### 1.4.2.5. Echangeur Ouest (PS5)

Création d'un ouvrage permettant les échanges locaux (entre Mur-de-Bretagne et la future 2\*2 voies et inversement).

#### 1.4.2.6. GR341 (PI6)

Ce passage de 3m de large sous la nouvelle voie permet de rétablir le chemin de grande randonnée GR341.

#### 1.4.2.7. RD 63 et voie de substitution (OANC 7)

Ces deux voies sont conservées sur place et un viaduc est créé pour la future 2x2voies.

#### 1.4.2.8. Echangeur Est et RD 35 (PS8)

Création d'un ouvrage permettant les échanges locaux (entre la zone d'activités, St Guen.. . et la future 2\*2 voies et inversement).

#### 1.4.2.9. Voie verte (PI9)

Ce passage de 3m permet la continuité de la voie verte.

Deux ouvrages sont nécessaires pour franchir la nouvelle voie et les bretelles de l'échangeur Est.

Le profil en long sera limité à 4 % afin d'être compatible avec le passage de Personnes à Mobilité Réduite (PMR)

#### 1.4.2.10. Voie de substitution (Guergadic) (PI 10)

Création d'un passage inférieur pour le rétablissement du hameau de Guergadic.

#### 1.4.2.11. RD81 (PI 11)

Cet ouvrage permet le rétablissement routier de la RD81.

#### 1.4.2.12. Passage agricole (PI 12)

Ce rétablissement agricole permet la traversée sous la nouvelle voie au niveau de Kerbiquet. Une voie de 5,00 mètres est proposée.

### 1.4.3. Ouvrages

#### 1.4.3.1. Les ouvrages de franchissements routiers :

	Type de passage	Voie concernée	Localisation	Dimensions (largeur x longueur)
PI1	Passage inférieur	Voie Communale	Ker Labour	Prolongement de l'existant
PI2	Passage inférieur	Passage agricole et faune	Tréfaut	12 x 23 m
PS3	Passage supérieur	RD767	Kermur	12 x 65 m
PI4	Passage inférieur	Boviduc	Kermur	3 x 23 m
PS5	Passage supérieur	Echangeur	Toul Houz	12 x 45 m
PS6	Passage inférieur	GR341	Le Quélo	3 x 23 m
OANC 7	Viaduc	RD63 et substitution	Vallée de Poulancre	23 x 250 m
PS8	Passage supérieur	Echangeur : RD35	RD35	11 x 93 m
PI9	Passage inférieur	Voie verte	Sud RD35	3 x 40 m et 3 x 10 m
PI10	Passage inférieur	Voie de substitution	Guergadic	12 x 35 m (surlargeur pour la courbe)
PI11	Passage inférieur	RD81	RD81-Coët Prat	10 x 24 m
PI12	Passage inférieur	Passage agricole	Kerbiquet	9 x 23 m

Hauteur libre sous ouvrage :

- pour la circulation sur la 2 x 2 voies : 4,75 minimum,
- pour les passages inférieurs circulés : 4,30 minimum,
- pour les passages grande faune : 4.00 minimum,
- pour voie verte : 3.00m minimum,
- pour GR : 2.50 minimum,
- pour boviduc : 3.00m minimum.

#### 1.4.3.2. Les ouvrages de franchissement de cours d'eau

	Cours d'eau concerné	Dimensions (largeur x longueur)
OH10bis	St Guen	15m x 4m
OH12	Lotavy	Cadre 6m x 3.50m

#### 1.4.3.3. Les ouvrages de franchissement pour la faune

	Type de passage	Localisation	Dimensions (largeur x hauteur)
PPF-A	Passage petite faune	Guer	Fonçage Ø1500
PPF-B	Passage petite faune couplé à l'OH-2	Martray	Cadre 2.75m x 2m avec banquette
PPF-C	Passage petite faune couplé à l'OH-3	Tréfaut	Cadre 2m x 2m avec banquette
PGF-D	Passage grande faune couplé OA n°2	Tréfaut	12m x 4.30m
PPF-E	Passage petite faune couplé à l'OH-5	Le Quélo	Cadre 2.75m x 3m avec banquette
PGF-F	Passage grande faune	La Poulancre	Viaduc 23m
PPF-G	Passage petite faune couplé OH-7	Kerbohalen	Cadre 2m x 2m avec banquette
PGF-H	Passage grande faune couplé OA10bis	St Guen	15m x 4m
PPF-I	Passage petite faune	St Elouan	Cadre 1m x 1m
PF-J	Passage faune couplé avec OH-12	Lotavy	Cadre 6m x 3.5m avec banquette

## 1.5. Autres rétablissements

Ces derniers correspondent à des désenclavements ponctuels :

- Ets Senan (KM 2,2): le désenclavement des anciens Ets Senan passe par l'ouvrage de Ker Labour (OA1) et nécessite la réalisation de 350 mètres de voie neuve. Cette voie de 5m en relief difficile et très peu circulée comporte une pente de 8%
- Le Quélo (KM 4,5) : Afin de limiter l'impact sur la zone humide, le raccordement se fait avant le giratoire. Une voie de 5m est proposée.
- Le Bas de la Lande (KM 6,1 à 7,1) : Création d'une voie de 5m entre le Bas de la Lande et l'échangeur pour desservir le secteur de Goléron et le Bas de la Lande via le giratoire Nord de l'échangeur.
- Saint-Elouan (KM 8,7 à 9,9): Création d'une voie de 5m pour la desserte de Saint-Elouan, Port Louis et le bassin 5 avec un raccordement sur la RD81
- Guergadic : création d'une voie de 5m pour la desserte du hameau de Guergadic et accès vers le bassin n°4

Des désenclavements agricoles sont également prévus : voie au nord de l'OA 2, voie vers Kermur depuis le giratoire nord de l'échangeur ouest, voie du secteur du Bas de La Lande, voie à Kerbiquet.

## 1.6. L'assainissement

Le principe d'assainissement retenu pour la mise à 2x2 voies de la RN164 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 récepteur 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.

Ouvrage	Ouverture hydraulique de l'ouvrage
OH-1	<b>Ø 1500 à prolonger</b>
OH-2	<b>Cadre l=2,75 x h=2,00</b>
OH-3	<b>Cadre l=2,00 x h=2,00</b>
OH-4	<b>Ø 1000</b>
OH-5	<b>Cadre l=2,75 x h=3,00</b>
OH-6	<b>Ø 800</b>
OH-7	<b>Cadre l=2,00 x h=2,00</b>
OH-8	<b>Ø 1000</b>
OH-9	<b>Ø 800</b>
OH-10	<b>Ø 1000</b>
OH10bis	<b>15m x 4m</b>
OH-11	<b>Ø 800</b>
OH-12	<b>Cadre l=6 x h=3.50</b>

Le projet comprend la création de 6 bassins pour la décantation des eaux pluviales et pour un éventuel piégeage d'une pollution accidentelle.

## 1.7. Les terrassements

Source : étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP) de Ginger du 13 décembre 2016 (Rapport OVA2.F5004-7 Version A)

D'après l'étude géotechnique citée en référence, les matériaux de déblais sont sensibles à l'eau, ce qui entraîne des contraintes lors de leur réutilisation.

Le projet présenté résulte d'une hypothèse ambitieuse de réutilisation d'environ 90% des matériaux de déblais afin de préserver la ressource par limitation des apports extérieurs.

Dans ces conditions la réutilisation des matériaux dépendra des conditions de terrassement : météo, état hydrique, traitement, ... et nécessitera une gestion rigoureuse. Les moyens de traitement devront faire l'objet d'investigations complémentaires dans la suite des études.

Les travaux à réaliser pour obtenir une plateforme de type PF2+ sont:

- En remblais : la partie supérieure des terrassements sera réalisée avec des matériaux d'apport de type granulaires insensibles à l'eau sur 1 mètre plus une couche de réglage,
- En déblais : une couche de forme de 0,45 m de type 0/63 (cette couche pourra être réduite dans les déblais de bonne qualité, mais ceux-ci ne sont pas bien localisés).

### 1.7.1. La gestion des matériaux

L'estimation des quantités de matériaux en jeu dans le projet de mise à 2x2 voies dans le secteur de

Mûr-de-Bretagne au stade des études d'avant-projet, est la suivante :

→ Les déblais du projet sont de 1 028 000 m<sup>3</sup> :

- 889 000m<sup>3</sup> seront réutilisés en remblai,
- 139 000m<sup>3</sup> seront réutilisés pour les merlons et les aménagements paysagers.

→ Les remblais (913 000 m<sup>3</sup> nécessaire) seront réalisés à partir des déblais réutilisables (selon les conditions décrites ci-dessus) pour 889 000 m<sup>3</sup> et de matériaux d'apport pour 24 000 m<sup>3</sup>.

→ La partie supérieure des terrassements en remblai (217 000 m<sup>3</sup>) sera réalisée avec des matériaux d'apport de type granulaires insensibles à l'eau.

→ La couche de forme (environ 150 000 m<sup>3</sup>) sera réalisée avec des matériaux d'apport (0/63 ou 0/31.5).

→ 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.

### 1.7.2. Les merlons

Les merlons acoustiques et paysagers réutiliseront les matériaux de moins bonne qualité. Ces merlons nécessitent 139 000 m<sup>3</sup>.

La répartition est la suivante :

MERLONS				
MERLONS	Lieu	hauteur	Largeur sommet	Volume
		mètre	mètre	m <sup>3</sup>
M 1	Botrain	4,00	2,00	18 000
M 2	Coët Prat	2,00	2,00	37 000
M 3	Saint-Elouan	3,00 et 2,50	2,00	23 000
M 4	Carloize	3,00	2,00	51 000
M 5	Colmain	1,50	2,00	10 000
total				<b>139 000</b>

## 1.8. Travaux de démolitions

Le projet impacte une habitation située entre le Bas de la Lande et Curlan. Avant la démolition, un diagnostic préalable sera réalisé permettant de déterminer la présence ou non d'amiante ou de plomb, pour orienter le devenir des matériaux.

La réalisation du projet engendrera également potentiellement une destruction ponctuelle de la chaussée notamment au niveau des raccordements sur la voirie existante. Si cela s'avérait nécessaire, une recherche de présence d'amiante dans les anciennes chaussées sera réalisée.

## 1.9. Phase de réalisation opérationnelle

Le phasage précis de réalisation du chantier sera examiné pendant les études de projet après l'enquête publique. Il répondra aux contraintes et exigences liés aux milieux naturels (périodes propices pour le défrichage, réalisation préférentielle des ouvrages hydrauliques en période d'étiage...), à l'exploitation sous chantier et la gêne aux usagers (travail par demi-chaussée pour ne pas couper la circulation, mise en place de déviations...), et à la programmation et la gestion financière.

## 1.10. Exploitation

### 1.10.1. Organisation et mesures d'exploitation

La DIRO (Direction Interdépartementale des Routes de l'Ouest) est le service gestionnaire de la RN164. Le projet tiendra compte du document du SIROA « Cahier de préconisations techniques de l'exploitant pour la conception des infrastructures routières de la DIRO » de juillet 2014.

- **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
- largeur roulable sur bretelles d'au moins 6 m pour permettre leur fonctionnement même si un PL en panne y stationne (6,50 m si dispositifs de retenue, avec l'effet de paroi)

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 environ tous les 2 km permettant un arrêt d'urgence hors BAU (panneau C8).

Localisation des 6 couples de refuges à mettre en place:

objet	Abscisse nord	Inter-distance	Abscisse sud	Inter-distance
Refuges existants	-220		-320	
				1970
refuges	+1500		+1650	
		1625		1475
refuges	+3125		+3125	
Échangeur Ouest		2175		2625
Refuges OANC	+5300 et 5750		+5750 et 5300	
Échangeur Est		4050 (*)		3600 (*)
refuges	+9350		+9350	
		2150		2150
refuges	+11500		+11500	
		1980		1980
Refuges existants	+13480		+13480	

(\*) à relativiser vu la présence de l'échangeur à mi-distance entre les deux refuges

- Prévoir des fourreaux sous BAU pour de futurs besoins (fibre optique, ...).
- Station météo : La station existante la plus proche (Guerlédan) est située au PR66+190 à Caurel.
- Station de comptage du trafic: La station existante la plus proche est située à Caurel (PR66,550).

- **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**

Conformément à la loi 2014-774 du 7 juillet 2014 visant à répartir les responsabilités et les charges financières concernant les ouvrages d'art de rétablissement des voies : une convention entre le gestionnaire de l'infrastructure de transport nouvelle et le propriétaire de la voie existante est à prévoir. Cette convention prévoit les modalités de répartition des charges des opérations de surveillance, d'entretien, de réparation et de renouvellement de l'ouvrage ainsi que les conditions de sa remise en pleine propriété à la collectivité territoriale et d'ouverture à la circulation.

Pour la répartition des contributions respectives des parties à la convention, le principe de référence est la prise en charge par le gestionnaire de la nouvelle infrastructure de l'ensemble des charges relatives à la structure de l'ouvrage d'art.

Toutefois, les parties à la convention adaptent ce principe en fonction de leurs spécificités propres, notamment de leur capacité financière, de leur capacité technique ou encore de l'intérêt retiré par la réalisation de la nouvelle infrastructure de transport.

- 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 modelés de terrain de pente douce).
- Mesures compensatoires pour la faune (passages à loutres) et la flore.
- Signalisation verticale de police en grande gamme rétro réfléchissante de classe 2.
- Marquage conforme à la politique de la DIR ouest.

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

Actuellement, cette section de RN164 dépend des CEI de Rostrenen et de Loudéac (district de St Briec), la limite se situe au PR 62. Ces CEI sont implantés à une vingtaine de kilomètres.

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

### 1.11.1. 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

### 1.11.2. 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.

### 1.11.3. Signalisation directionnelle

Elle sera conforme à :

- à l'arrêté du 24 novembre 1967 modifié relatif à la signalisation des routes et des autoroutes
- à l'Instruction interministérielle sur la signalisation routière (IISR), livre I - cinquième partie – signalisation de repérage du 13 août 1977 modifiée et en particulier les règles particulières à appliquer pour la signalisation de direction sont définies par les articles 80 à 84-6 de l'IISR traitant de la signalisation de repérage.
- à la Note MTES/DGITM/DIT NOR: TRAT1711607N du 18 mai 2017 relative aux procédures d'élaboration, d'Instruction et d'approbation des schémas directeurs de signalisation de direction et des projets de définition de signalisation »

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

Pour éviter les dispositifs de retenue quand le moment résistant du support de signalisation directionnelle est  $\geq 570$  daN.m (principalement les panneaux à support double), les supports implantés dans la zone de sécurité pourront être des supports fusibles.

Les panneaux seront de classe 2 DG.

#### 1.11.4. Dispositifs de retenue

Les dispositifs de retenue isoleront les obstacles agressifs non aménageables situés dans la zone de sécurité 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 7 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), certains talus de déblais,...

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.

Des glissières de sécurité latérales sont prévues aussi à l'extérieur des courbes de rayon inférieur à 975 mètres.

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

Localisation des 5 ITPC (Interruption du Terre-Plein Central) à créer :

abscisse	objet	Inter-distance ITPC
-3190	ITPC existant	
		2750
-440	ITPC	
		3390
+2950	ITPC	
	Échangeur ouest	2100
+5050	ITPC	
	OANC	1150
+6200	ITPC	
	Échangeur Est	2850
+9050	ITPC	
		4370
+13420	ITPC existant	

#### 1.11.5. Protections acoustiques

Les protections acoustiques sont constituées par des merlons et des isolations de façade.

#### 1.11.6. Réseau d'appel d'urgence

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

#### 1.11.7. Eclairage public

Il n'y aura pas d'éclairage public. Toutefois, des fourreaux en attente seront posés dans les giratoires au cas où une collectivité souhaiterait installer l'éclairage public de certains giratoires.

## 1.12. Déclassement – reclassement de voirie

### 1.12.1. Principes retenus

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

Seront classées dans le domaine public de l'État :

- **les nouvelles emprises de la RN 164,**
- **les bretelles d'accès** : à partir du carrefour de raccordement à la voirie ordinaire (route départementale ou voirie communale). Le raccordement peut s'effectuer à partir d'un giratoire ou d'un carrefour en T,
- **les bretelles de sortie** : le domaine public de l'État se terminera au niveau du premier point de choix rencontré par l'usager : entrée du giratoire. Les giratoires situés au bout des bretelles d'accès seront donc classés dans les domaines publics des collectivités locales (communes ou Conseil Départemental) sur la base des règles décrites ci-dessous.

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.

### 1.12.2. Application du projet

Les cartes sont jointes en annexes.

## 1.13. 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.

### 1.13.1. 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.

### 1.13.2. 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 pourra être prévu environ 10 ans après la mise en service.

## 1.14. Sécurité routière

### 1.14.1. Visibilités

#### 1.14.1.1. Rappel des recommandations

##### a. Section courante

Document de référence : Instruction sur les conditions techniques d'aménagement des autoroutes de liaison (ICTAAL) édition 2015 et son complément « les échangeurs sur routes de type Autoroute » d'août 2013, version corrigée de mai 2015.

Pour rendre compte des vitesses effectivement pratiquées par les usagers, on utilise par convention la vitesse V85. Cette vitesse écrêtée 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

##### Visibilité en sortie (échangeurs) :

La distance de manœuvre en sortie dms est définie comme la distance parcourue à la vitesse constante V85e pendant le temps nécessaire pour opérer, fixé à 6 secondes (soit 184m à 110km/h).

Pour les deux voies de circulation les plus à droite de la chaussée, le conducteur doit à la fois percevoir à la distance dms du point dit « de sortie au plus tôt » ( $S = 1.50m$ ) :

- L'ensemble de la face du panneau de signalisation avancée placé au droit de ce point ;
- La balise signalant le musoir, que l'on suppose observée à une hauteur de 1 m, à l'endroit où le musoir atteint 5,20 m de large (hauteur 1.00m).

##### Visibilité en entrée (échangeurs) :

La distance de visibilité pour la voie de droite de l'autoroute doit être au moins égale à la distance d'arrêt sur l'arrière d'un véhicule entrant, positionné sur la bretelle d'entrée au droit du point dit « d'entrée au plus tôt » ( $E = 1.00m$  et hauteur de 0.60m).

##### Visibilité dans un échangeur :

Le conducteur empruntant un échangeur doit disposer :

- Le long de chaque bretelle, de la distance d'arrêt sur l'arrière d'un véhicule arrêté sur sa voie.
- A l'approche d'un virage, d'une distance de visibilité sur les marquages limitant sa voie au début de l'arc circulaire, au moins égale à la distance parcourue à vitesse constante V85e en 3 secondes, afin de lui permettre de percevoir la courbe et d'adapter son comportement à temps.
- En approche et au niveau des carrefours de raccordement à la voirie ordinaire, de conditions de visibilité conforme aux recommandations relatives aux carrefours plans, en tenant compte des vitesses pratiquées sur la bretelle.

##### 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 écrêtée 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 visibilitées 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 1m, situé sur la route secondaire en retrait de 4m par rapport au bord de la chaussée principale.

**Point observé :** hauteur 1m, 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.

**1.14.1.2. Analyse des visibilitées**

Les aménagements paysagers ne devront pas gêner la visibilité.

**c. Section courante**

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

La visibilité en approche d'une zone à risque (ouvrage d'art non courant) doit être d'au moins la distance d'arrêt, cette distance est respectée.

Pour obtenir la visibilité sur le refuge côté Est de l'ouvrage d'art non courant, dans le rayon de 650 mètres, un élargissement d'environ 3 mètres est nécessaire.

**d. Echangeur Ouest**

Les visibilitées en entrée sont satisfaisantes.

Les visibilitées en sortie se font par-dessus les glissières du terre-plein central pour la voie de gauche.

En venant de l'Ouest, la visibilité est limitée par la pile de l'ouvrage de la RD767 ; un élargissement du terre-plein central d'environ 1 mètre permet de dégager la visibilité.

La visibilité sur les carrefours giratoires est au moins égale à la distance d'arrêt.

Bretelle B : pour éviter de gêner la visibilité par les glissières nécessitées par les remblais, un modeler du talus avec une pente inférieure à 25% peut être envisagé.

**e. Echangeur Est**

Les visibilitées en entrée et en sortie sont correctes.

La visibilité sur les carrefours giratoires est au moins égale à la distance d'arrêt.

Bretelle B : pour éviter de gêner la visibilité par les glissières, un modeler du talus avec une pente inférieure à 25% peut être envisagé.

Bretelle D : pour éviter de gêner la visibilité par les talus de déblais, un dégagement latéral est nécessaire.

#### f. Itinéraire de substitution

Pour la liaison, le Martray – Tréfaut :

La distance de visibilité en sortie de la voie d'accès au bassin est équivalente à 6 secondes.

La distance de visibilité en sortie du rétablissement agricole est équivalente à 8 secondes.

OA10 : la vitesse est limitée à 70 km/h pour le rayon de 135 mètres. L'ouvrage d'art comporte une surlargeur pour tenir compte de la courbure et de la visibilité.

- la visibilité pour le carrefour de Guergadic est assurée pour 90 km/h à l'Ouest et 70 km/h à l'Est (pour 6 secondes)
- pour le carrefour du Botrain, la visibilité est assurée à l'Ouest pour 70 km/h (6 secondes) et à l'Est pour 90 km/h (6 secondes)

#### g. Rétablissements et carrefours

##### OA11 (RD81) :

La visibilité du désenclavement de Saint-Elouan sur la RD81 est correcte.

#### 1.14.2. Grille de contrôle

Le contrôle interne pour la prise en compte des enjeux en terme de sécurité routière est réalisé sur la base de 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 développée par le CEREMA en 2012 a été utilisée, cette dernière est présentée ci-après.

A ce stade de l'étude, il n'est pas tenu compte des éventuels phasages pour le viaduc.

### 1.14.2.1. 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 ?			Sans objet		
		• La fiche de suivi conforme au guide a-t-elle été produite sous la responsabilité du RdO ?			Sans objet		
	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 : • tout au long de la section ; • avec le reste de l'itinéraire ?	*	ICTAAL 1.2, 1.3, 4 ARP 1.1a SRR 2.6, 4.1, 13.1	Oui	Avec 2 variations ponctuelles du TPC au niveau de la RD767 et du viaduc	
					Non	Voie de gauche à 3,00 (sections précédentes: côté Ouest 3,50 et côté Est 3,00)	
	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		
		Tiennent-elles compte des projets futurs (en cours ou connus) pouvant avoir une incidence notamment en matière de sécurité ?			Oui		

Sous-thème	Numéro	Questions	Commentaires	Documents de référence	Réponse Oui / Non / Sans objet	Si réponse NON constat et explications	Suite donnée
	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		
	CGL 11	Avant de s'orienter vers une solution phasée a-t-on étudié l'impact du phasage sur la sécurité et ses conséquences financières. Dans le cas d'un phasage : <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>	** Dispositions foncières à prendre pour assurer les transformations et évolutions futures 1 <sup>ère</sup> phase en bidirectionnelle ; - Les courbes de grands rayons d'un tracé autoroutier favorisent des vitesses élevées qui sont incompatibles avec le fonctionnement de routes bidirectionnelles - 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) - 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)	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 ?	**	ICTAAL 1.7	Oui		
	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 ?	** Exemple : piétons sur accès d'autoroute	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,...) ?	*	ICTAAL 1.4, 5 ARP 1.1a SRR 13.1	Oui		
	CGL 15	S'est-on assuré qu'on aura les emprises nécessaires pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>pour privilégier les solutions permettant de limiter la présence d'obstacles</li> </ul>	*	ICTAAL 3, 4, 7	Oui		

Sous-thème	Numéro	Questions	Commentaires	Documents de référence	Réponse Oui / Non / Sans objet	Si réponse NON constat et explications	Suite donnée
		(plutôt que d'être obligé de les isoler) ; <ul style="list-style-type: none"> <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> Si ce n'est pas le cas notamment en ASP, a-t-on envisagé d'acquiescer des emprises complémentaires ou, a-t-on pris des mesures compensatoires ? A-t-on la place nécessaire pour (bande de DUP suffisante) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• permettre un tracé correct (profil en long, tracé en plan) ?</li> </ul>	Exemple : lit d'arrêt,...		Oui		
					Oui		
					Oui		
					Oui		
	CGL 16	A-t-on évité les conjonctions 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'usager (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		

## 1.14.2.2. 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	Traitement paysager ou GBA	
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 en descente ou en rampe, 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		

## 1.14.2.3. Echangeur Ouest

Sous-thème	Numéro	Questions	Commentaires	Documents de référence	Réponse Oui / Non / Sans objet	Si réponse NON constat et explications	Suite donnée
Lisibilité	E I.1a)	La variante retenue permet-elle une bonne coordination entre le tracé en plan et le profil en long ?	**		Oui		
	E I.1 b)	Par son implantation et sa configuration, l'échangeur est-il compréhensible par l'utilisateur ?	*		Oui		
	E I.1 c)	L'implantation des échangeurs est-elle prévue de manière à éviter les configurations à risque ?	*		Oui		
	E I.1 d)	A-t-on prévu une distance suffisante entre deux échangeurs ?	*		Oui		
	E I.1 e)	Si deux échangeurs sont trop rapprochés, le cas échéant, des mesures palliatives ont-elles été considérées ?	**		Sans objet		
	E I.1 f)	Le nombre des échangeurs a-t-il été limité ?	*		Oui		
	E I.1 g)	La simplicité de la forme de l'échangeur est-elle recherchée ?	*		Oui		
	E I.1 h)	Les échangeurs ont-ils été planifiés de telle sorte qu'ils soient complets ?	*		Oui		
Visibilité	E II.1a)	Les variantes permettent-elles le respect des distances de visibilité sur les entrées et les sorties d'échangeurs ?	*	ICTAAL 2.2.2. P 13 SRR 4.5	Oui	Avec aménagements	
Possibilité d'évitement limitation de la gravité des chocs	E III.2 c)	A-t-on privilégié les solutions permettant de limiter la présence d'obstacles (talus de déblais ou de remblais, fossés ouverts,...) plutôt que d'être obligé de les isoler ?	*	Instruction n°88-49 du 09/05/88, fascicule 1, § 1.3 ARP 8.2	Oui		
	E III.5 b)	Dans le choix des variantes, la proximité de zones à risques a-t-il été pris en compte ?	Les zones à risques peuvent être, une zone de captage d'eau potable, un dépôt d'hydrocarbures, une zone d'habitat, un équipement public...	ICTAAL § 7.1.1 ARP § 8.2 b)	Oui		
Cohérence de tous les éléments de la voie	E IV a)	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 BDD, BDG,...) ?	*	ICTAAL 1.2, 1.3, 4 SRR 5.12	Oui		
	E IV b)	En cas d'incohérence de la nature du point d'échange avec le type de la voie, des mesures palliatives ont-elles été prévues ?	**	ARP 1.1a SRR 4.1et 13.1	Sans objet		
Eléments de conception	E V a)	Les manquements aux règles de l'art font-ils l'objet de demande de dérogations et sont-ils motivés ?	*		Sans objet		
Usagers particuliers	E VII.4	Les configurations du tracé permettent-elles l'utilisation de la route par les PL et les transports exceptionnels ?	*	SRR 5.3, 10.5 RAC 4 ACI 3.1.1, 3.1.2	Oui		

## 1.14.2.4. Echangeur Est

Sous-thème	Numéro	Questions	Commentaires	Documents de référence	Réponse Oui / Non / Sans objet	Si réponse NON constat et explications	Suite donnée
Visibilité	E I.1 a)	La variante retenue permet-elle une bonne coordination entre le tracé en plan et le profil en long ?	**		Oui		
	E I.1 b)	Par son implantation et sa configuration, l'échangeur est-il compréhensible par l'usager ?	*		Oui		
	E I.1 c)	L'implantation des échangeurs est-elle prévue de manière à éviter les configurations à risque ?	*		Oui		
	E I.1 d)	A-t-on prévu une distance suffisante entre deux échangeurs ?	*		Oui		
	E I.1 e)	Si deux échangeurs sont trop rapprochés, le cas échéant, des mesures palliatives ont-elles été considérées ?	**		Sans objet		
	E I.1 f)	Le nombre des échangeurs a-t-il été limité ?	*		Oui		
	E I.1 g)	La simplicité de la forme de l'échangeur est-elle recherchée ?	*		Oui		
	E I.1 h)	Les échangeurs ont-ils été planifiés de telle sorte qu'ils soient complets ?	*		Oui		
Visibilité	E II.1 a)	Les variantes permettent-elles le respect des distances de visibilité sur les entrées et les sorties d'échangeurs ?	*	ICTAAL 2.2.2. P 13 SRR 4.5	Oui		
Possibilité d'évitement limitation de la gravité des chocs	E III.2 c)	A-t-on privilégié les solutions permettant de limiter la présence d'obstacles (talus de déblais ou de remblais, fossés ouverts,...) plutôt que d'être obligé de les isoler ?	*	Instruction n°88-49 du 09/05/88, fascicule 1, § 1.3 ARP 8.2	Oui		
	E III.5 b)	Dans le choix des variantes, la proximité de zones à risques a-t-il été pris en compte ?	Les zones à risques peuvent être, une zone de captage d'eau potable, un dépôt d'hydrocarbures, une zone d'habitat, un équipement public...	ICTAAL § 7.1.1 ARP § 8.2 b)	Oui		
Cohérence de tous les éléments de la voie	E IV a)	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 BDD, BDG,...) ?	*	ICTAAL 1.2, 1.3, 4 SRR 5.12	Oui		
	E IV b)	En cas d'incohérence de la nature du point d'échange avec le type de la voie, des mesures palliatives ont-elles été prévues ?	**	ARP 1.1a SRR 4.1et 13.1	Sans objet		
Eléments de conception	E V a)	Les manquements aux règles de l'art font-ils l'objet de demande de dérogations et sont-ils motivés ?	*		Sans objet		
Usagers particuliers	E VII.4	Les configurations du tracé permettent-elles l'utilisation de la route par les PL et les transports exceptionnels ?	*	SRR 5.3, 10.5 RAC 4 ACI 3.1.1, 3.1.2	Oui		

## 1.14.2.5. Voie de substitution neuve

Sous-thème	Numéro	Questions	Commentaires	Documents de référence	Réponse Oui / Non / Sans objet	Si réponse NON constat et explications	Suite donnée
Lisibilité	SCR I.1a)	La coordination entre le profil en long et le tracé en plan permettra-t-elle d'assurer de bonnes conditions de perception sur les virages, les accès et les zones de transition ?	*	ARP 3.3	Oui		
	SCR 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	Traitement paysager ou GBA	
Visibilité	SC R II a)	Les variantes satisfont-elles aux conditions de visibilité (sur un obstacle situé sur la chaussée, sur virage, et lors d'un dépassement) ?	*géométrie	ARP 4.2.a, 4.2.b et 4.2.d p 76 & suiv. SRR 5.4	Oui		
	SC R II b)	Tous les éléments influant sur la visibilité sont-ils pris en compte (masques latéraux, éléments convexes du profil en long, masques mobiles en courbe à droite) ?	** environnement de la route	ARP 4.3	Oui		
Adéquation aux contraintes dynamiques	SC R III.1 a)	Les variantes permettent-elles d'éviter des pentes trop importantes ?	*	ARP 3.2	Oui		
	SC R III.1 b)	Les configurations à risques pourront-elles être évitées en pente et à l'aval des pentes ?	*	ARP 3.2.c	Oui		
	SC R III.1 c)	A-t-on évité les déclivités importantes qui risquent de poser des problèmes de dépassement en rampe ? Si non, a-t-on prévu une voie lente ?	*	ARP 3.2 a)	Oui		
Possibilité d'évitement limitation de la gravité des chocs	SCR IV.1 a)	La zone de récupération est-elle correctement dimensionnée sur la totalité du tracé ?		ARP § 2.2 c)	Oui	pour une voie secondaire	
	SCR IV.1 c)	La zone de récupération est-elle revêtue ou correctement stabilisée ?	** Il convient de noter que le revêtement de la zone de récupération assure une meilleure sécurité que sa simple stabilisation. Il est conseillé qu'elle soit revêtue sur au moins 1,25 m s'il y a beaucoup de vélos	ARP § 5.1 d) SRR § 5.5	Oui	pour une voie secondaire	
Limitation de la gravité des chocs	SCR V.2 a)	A-t-on privilégié les solutions permettant de limiter la présence d'obstacles (talus de déblais ou de remblais, fossés ouverts,...) plutôt que d'être obligé de les isoler ?	*	ARP 2.2.c et 8.2 Instruction 88-59 du 09/05/88 fascicule 1 §1.3	Oui		
Cohérence de tous les éléments de la voie	SCR 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 des accotements et trottoirs,...) ?	*	ARP 1.2 SRR 5.12	Oui		
	SC R VI.1 c)	Dans le cas d'un phasage transversal, seuls les éléments strictement nécessaires à une route à une chaussée sont-ils prévus ?	**	ARP 1.2c	Sans objet		
	SC R 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	ARP 1.1e ERI R ch3§2.2	Sans objet		
	SC R VI.3	En dehors des carrefours aménagés, la problématique des accès a-t-elle été convenablement étudiée (limitation ou regroupement) suivant le type de la voie et/ou son statut ?	**	ARP 1.1a	Oui		
Éléments de conception	SCR VII	Les manquements aux règles de l'art font-ils l'objet de demande de dérogations et sont-ils motivés ?	**		Sans objet		

Sous-thème	Numéro	Questions	Commentaires	Documents de référence	Réponse Oui / Non / Sans objet	Si réponse NON constat et explications	Suite donnée
Usagers particuliers	SC IX.3	Les transports exceptionnels ont-ils été pris en compte dans les différentes solutions étudiées ?	*	SRR 12.2	Oui		

### 1.14.2.6. Giratoires

Sous-thème	Numéro	Questions	Commentaires	Documents de référence	Réponse Oui / Non / Sans objet	Si réponse NON constat et explications	Suite donnée
Visibilité	GI I.1a)	Par son implantation et sa configuration, le giratoire est-il compréhensible par les usagers ?	*	ACI/P ch3 §1.3.1 p72	Oui		
	GI I.2	L'aménagement paysager (végétalisation, modelée de terre, etc.) participe-t-il à la visibilité du carrefour giratoire ?	**	ACI/P ch3 § 2.1.4	Oui		
Visibilité	GI II.1	Les variantes permettent-elles le respect des distances de visibilité ? Sinon respectent-elles au moins la distance d'arrêt ?	*	ACI/P ch 3 § 1.3.1. P 72 § 1.4.3. P 74 § 1.3.2. P 73 SRR 5.4 a & 13.6 c (ii)	Oui		
Possibilité d'évitement limitation de la gravité des chocs	GI III.3 a)	A-t-on privilégié les solutions permettant de limiter la présence d'obstacles (talus de déblais ou de remblais, fossés ouverts) plutôt que d'être obligé de les isoler ?	*	Instruction n°88-49 du 09/05/88, fascicule 1, § 1.3 Circulaire n°99-68 du 01/10/99	Oui		
Cohérence de tous les éléments de la voie	GI IV.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 sur l'anneau et les branches,...) et la limitation de la gravité des chocs (largeur des accotements et des trottoirs) ?	*	ARP 1.2 SRR 5.12	Oui		
Éléments de conception	GI V a)	Les manquements aux règles de l'art font-ils l'objet de demande de dérogations et sont-ils motivés ?	**		Sans objet		
	GI V b)	Le rayon du giratoire est-il dimensionné au plus réduit par rapport au type de route, à l'environnement et aux trafics recensés ou prévisibles (trafic PL notamment) ?	*	ACI/P ch3 § 1.1, 1.2.1	Oui		
	GI V c)	Les entrées et les différentes trajectoires sont-elles suffisamment contraignantes dans les carrefours giratoires ?	*	ACI/P ch3 §1.1, 1.4.5	Oui		
Usagers particuliers	GI VII.5	Les PL et les transports exceptionnels ont-ils été pris en compte dans les diverses solutions étudiées ?	*	SRR 12.2 ACI/P ch3 § 3.1.4	Oui		

## 1.15. Estimations

Décomposition :

### 1- Section courante

### 2- Echanges et rétablissements

- OA1 = voie de Kerlabour et voie de Senan
- OA2 = ouvrage agricole, passage faune et voie de substitution du Martray
- OA3 = RD767
- OA4 = Boviduc
- OA5 = échangeur Ouest
- OA6 = GR341
- OA8 = échangeur RD35 et desserte agricole
- OA9 = voie verte
- OA10 = ex-RN164 et desserte de Guergadic
- OA10bis = passage grande faune
- OA11 = RD81 et desserte de Saint-Elouan
- OA12 = rétablissement agricole et voie de substitution

### 3- Ouvrage d'art non courant

- OA7 = viaduc

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. Les marges sont ajoutées dans le tableau estimatif.

Les marges sont :

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

+ 5% pour les chaussées

### 1.15.1. Eléments non ventilés

#### 1.15.1.1. Etudes et direction des travaux

Le ratio retenu dans les estimations présentées est de 3 % du montant général des travaux, hors acquisitions foncières.

#### 1.15.1.2. 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 (1 habitation) : le Bas de la Lande = 200 000 €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 = 95 ha + les surfaces pour les mesures compensatoires (30 ha) = 125 ha.
- L'aménagement foncier est estimé à 2 000 000 €TTC

#### 1.15.1.3. Travaux

##### ▪ Dégagement des emprises

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

##### ▪ Diagnostics archéologiques

Le prix de 0,53 €TTC/m<sup>2</sup> est retenu avec une surface représentant 50% de l'emprise.

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

Les impacts du projet sur son environnement sont estimés à :

- Aménagements paysagers et écologiques (les coûts comprennent ceux des aménagements paysagers couplés aux mesures écologiques) : 1 400 000 €.
- Travaux de zones humides: 12 550 €.

Le coût lié aux passages faune sont pris en compte dans les parties ouvrage d'art et hydraulique.

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 ».

##### ▪ Frais de surveillance des travaux

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

### 1.15.2. Section courante

La longueur de la section courante aménagée est de 11 750 mètres.

#### 1.15.2.1. 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>.

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

##### ▪ Déblais/ remblais et emprunts hors chantier

L'hypothèse de départ est de considérer qu'environ 90 % des déblais issus des terrassements seront réutilisés en remblais, le reste étant mis en dépôt dans les merlons.

Les matériaux issus des déblais mis en remblais ne suffisant pas à équilibrer le mouvement des terres, des emprunts hors chantier seront nécessaires.

Les déblais rocheux ne sont pas bien définis, une quantité de 80 000 m<sup>3</sup> est prévue, environ 10% des déblais.

Pour les purges, un forfait de 20 000 m<sup>3</sup> est retenue.

##### ▪ Couche de forme

D'après l'étude géotechnique :

En déblais, en retenant une PST moyenne de PST2/AR1 + une couche de forme de 45 cm, on obtient une PF2+. Dans les zones rocheuses, la couche de forme pourra être réduite.

En remblais, la PF2+ est obtenue avec un 1 mètre de matériaux rocheux et une couche de réglage de 20cm.

##### ▪ Ouvrages spéciaux

D'après l'étude géotechnique, des éperons drainants sont à prévoir dans 3 déblais : un forfait de 150 000 € est provisionné.

### 1.15.2.2. 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 du projet similaire 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 et passages petite faune

Dans cette rubrique, sont comptés :

- Les ouvrages hydrauliques : 620 m<sup>2</sup> de dalot (à 2900 €/m<sup>2</sup>) avec les passages faune + 7 buses
- Les Ouvrages de Traversée pour les eaux de la plateforme (550 m à 120 €/ml)
- Un fonçage de diamètre 1000mm (=300 000 €) et une traversée pour la faune

### 1.15.2.3. 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, 10 cm de GB4 et 11 cm de GB4
- Une largeur de chaussée de 6,50 plus les surlargeurs
- Tableau récapitulatif :

	2x2	2x2 rechargement	BAU et TPC
--	-----	------------------	------------

	PU	Quantité pour 1 m <sup>2</sup>	Coût €/m <sup>2</sup>	Quantité pour 1 m <sup>2</sup>	Coût €/m <sup>2</sup>	Quantité pour 1 m <sup>2</sup>	Coût €/ml
BBTM	50 €HT/T	0,06 T	3,13 €HT/m <sup>2</sup>	0,06 T	3,13 €HT/m <sup>2</sup>	0,47 T	23,44 €HT/ml
accrochage	0,25 €HT/m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	0,25 €HT/m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	0,25 €HT/m <sup>2</sup>	7,50 m <sup>2</sup>	1,88 €HT/ml
BB	45 €HT/T	0,15 T	6,75 €HT/m <sup>2</sup>	0,15 T	6,75 €HT/m <sup>2</sup>	1,13 T	50,63 €HT/ml
accrochage	0,25 €HT/m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	0,25 €HT/m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	0,25 €HT/m <sup>2</sup>	7,50 m <sup>2</sup>	1,88 €HT/ml
GB	40 €HT/T	0,25 T	10,00 €HT/m <sup>2</sup>	0,63 T	25,00 €HT/m <sup>2</sup>		
accrochage	0,25 €HT/m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	0,25 €HT/m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	0,25 €HT/m <sup>2</sup>		
GB	40 €HT/T	0,28 T	11,00 €HT/m <sup>2</sup>				
accrochage	0,25 €HT/m <sup>2</sup>	1,00 m <sup>2</sup>	0,25 €HT/m <sup>2</sup>				
fermeture	1 €HT/m <sup>2</sup>					7,50 m <sup>2</sup>	7,50 €HT/ml
GNT	16 €HT/T					4,10 T	65,60 €HT/ml
			32 €HT/m <sup>2</sup>		36 €HT/m <sup>2</sup>		150 €HT/ml

#### ▪ 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.

### 1.15.2.4. 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

4 panneaux de type D31 à 40 000 €/u

12 panneaux de type : D41, D61 ou D63 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 6 000 ml) et 1 600 mètres de GBA dans les zones de co-visibilité (Martray et Kergadic).

#### ▪ Equipements d'exploitation et de sécurité

ITPC : il y en a 5 de prévu. Voir la page 17.

#### ▪ Clôtures

Une clôture pour faune est estimée.

### 1.15.3. Echanges et rétablissements routiers et non routiers

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

- OA1 : voie de Kerlabour et voie de Senan
- OA2 : ouvrage agricole, passage faune et voie de substitution du Martray
- OA3 : RD767
- OA4 : Boviduc
- OA5 : échangeur Ouest
- OA6 : GR341
- OA8 : échangeur RD35 et desserte agricole
- OA9 : voie verte
- OA10 : ex-RN164 et desserte de Guergadic
- OA10bis : passage grande faune
- OA11 : RD81 et desserte de Saint-Elouan
- OA12 : rétablissement agricole et voie de substitution

#### 1.15.3.1. 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 M3	Remblais M3	CDF 1 M3	CDF 2 (1 m) M3	Décapage M3
-----------------------	------------	-------------	----------	----------------	-------------

OA1	0	0		0	0
Ets Senan	2 000	11 000	715	3 837	1 222
Sub Martray	8 890	62 153	2 600	13 930	4 802
accès bassin			72	360	
OA2					
OA2 agricole	13 790	1 344	575	0	1 323
OA3 RD767	3 545	675	1 118	5 884	0
dev prov			560	2 800	
OA4	8 395	32	535	0	812
OA5	1 932	12 614	963	5 095	1 474
OA5 substi	2 313	3 776	1 272	6 944	1 643
bret A	3 601	657	709	506	606
bret B	0	17 418	546	3 264	1 286
bret C	64	23 552	458	2 700	1 249
bret D	667	1 023	364	2 021	493
kermur	1 720	0	717	0	439
Quélo	12 488	2 563	2 126	1 687	1 832
gir nord	787	1 582	368	1 953	481
gir sud	0	14 430	522	2 782	822
Quélo-Nord	484	697	218	1 096	284
accès bassin			204	1 020	
OA6: GR	493	1 129	234	0	231
OA7 viaduc	0	0	0	0	0
OA8: RD35	2 588	905	1 001	5 210	0
dev prov			320	1 600	
bret A	15	30 936	1 097	0	1 420
bret B	0	16 543	535	3 203	1 208
bret C	1 094	2 263	759	1 740	743
bret D	12 154	11	895	0	825
voie latérale	4 021	93	2 061	0	1 194
accès agricole			744	3 720	
gir nord	2 538	606	513	2 589	602
gir sud	175	1 319	522	2 715	587
OA9: voie verte	1 876	0	266	0	0
OA10	10 749	690	1 698	0	1 254

guergadic	2 411	67	1 252	0	738
OA10bis					
OA11: RD81	6 815	30	1 439	0	997
St-Elouan	16 449	398	3 970	2 583	3 070
accès bassin			216	1 080	
OA12					
sub kergravin	6 625	512	5 498	4 467	3 455
sub Colmain	5 429	0	2 567	0	0
accès agricole			360	1 800	

### 1.15.3.2. Drainage et assainissement :

#### Assainissement longitudinal :

30 euros par ml pour les 2 côtés pour l'assainissement non raccordé au bassin

180 euros par ml pour les 2 côtés pour l'assainissement raccordé au bassin

	fossé ou caniveau			OH		
	longueur ml	PU €/ml	montant €	longueur ml	PU €/ml	montant €
OA1	100	30	3 000.00	0.00	0	
Ets Senan	360	30	10 800.00	25.00	190	4 750.00
			13 800.00			4 750.00

OA2	80	30	2 400.00	0.00	0	
agricole	250	30	7 500.00	0.00	0	
subst Martray	1 100	30	33 000.00	60.00	120	7 200.00
accès bassin	60	30	1 800.00	0.00	0	
			44 700.00			7 200.00

OA3: RD767	400	30	12 000.00	0.00	0	
dev prov	350	30	10 500.00	0.00	0	
			22 500.00			0.00

OA4	250	30	7 500.00	20.00	120	2 400.00
-----	-----	----	----------	-------	-----	----------

OA5	350	30	10 500.00	220.00	120	26 400.00
substitution	545	30	16 350.00	0.00	0	
bret A	215	180	38 700.00	0.00	0	

bret B	305	180	54 900.00	0.00	0	
bret C	250	180	45 000.00	0.00	0	
bret D	205	180	36 900.00	0.00	0	
Kermur	160	30	4 800.00	0.00	0	
Quélo	550	30	16 500.00	0.00	0	
gir nord	135	30	4 050.00	0.00	0	
gir sud	135	30	4 050.00	0.00	0	
			231 750.00			26 400.00

OA6: GR	115	30	3 450.00	40.00	240	9 600.00
OA6 Nord	125	30	3 750.00	55.00	120	6 600.00
accès bassin	170	30	5 100.00	0.00	0	
			12 300.00			16 200.00

OA7: viaduc	0	30	0.00	0.00	0	
-------------	---	----	------	------	---	--

OA8: RD35	350	30	10 500.00	25.00	120	3 000.00
dév prov	200	30	6 000.00	0.00	0	
bret A	260	180	46 800.00	0.00	0	
bret B	305	180	54 900.00	0.00	0	
bret C	270	180	48 600.00	0.00	0	
bret D	240	180	43 200.00	0.00	0	
voie latérale	425	30	12 750.00	0.00	0	
accès agricole	620	30	18 600.00	0.00	0	
gir nord	135	30	4 050.00	0.00	0	
gir sud	135	30	4 050.00	0.00	0	
			249 450.00			3 000.00

OA9: voie verte	185	30	5 550.00	90.00	120	10 800.00
-----------------	-----	----	----------	-------	-----	-----------

OA10	425	30	12 750.00	25.00	120	3 000.00
Guergadic	275	30	8 250.00	0.00	0	
			21 000.00			3 000.00

OA10bis	0	30	0.00	0.00	0	
---------	---	----	------	------	---	--

OA11: RD81	300	30	9 000.00	30.00	120	3 600.00
St-Elouan	1 055	30	31 650.00	0.00	0	
accès bassin	180	30	5 400.00	0.00	0	
			46 050.00			3 600.00

OA12	150	30	4 500.00		2900	159 500.00
Substi	1 200	30	36 000.00	0.00	0	0.00

Kergravin							
Substi Colmain	450	30		13 500.00	0.00	0	0.00
				54 000.00			159 500.00

### 1.15.3.3. Ouvrage d'art :

Ouvrage d'art							
	PS/PI	largeur	longueur	surface	PU	montant	montant arrondi
		m	m	m2	€/m2 HT	€ HT	€ HT
OA1	PI	10.00	20.00	200	2 000.00	400 000.00	400 000.00
OA2	PI	12.00	23.00	276	4 350.00	1 200 600.00	1 200 000.00
OA3	PS	12.00	65.00	780	2 500.00	1 950 000.00	1 950 000.00
OA4	PI	3.00	23.00	69	4 350.00	300 150.00	300 000.00
OA5	PS	12.00	45.00	540	2 500.00	1 350 000.00	1 350 000.00
OA6	PI	3.00	23.00	69	4 350.00	300 150.00	300 000.00
OA7	viaduc	23.90	250.00	5975	1 827.81	10 921 146.00	
OA8	PS	11.00	93.00	1023	2 500.00	2 557 500.00	2 560 000.00
OA9	PI	3.00	50.00	150	4 350.00	652 500.00	655 000.00
OA10	PI	12.00	35.00	420	4 350.00	1 827 000.00	1 830 000.00
OA10bis	PI	15.00	53.00	795	3 500.00	2 782 500.00	2 785 000.00
OA11	PI	10.00	24.00	240	4 350.00	1 044 000.00	1 045 000.00
PF-J	PI	6.00	45.00	270	4 350.00	1 174 500.00	1 175 000.00
OA12	PI	9.00	23.00	207	4 350.00	900 450.00	900 000.00

Le passage inférieur (OA1) est un ouvrage de type route à prolonger avec un prix de 2000 € au m2.

L'ouvrage (OA10bis) pour la grande faune et le ruisseau du Saint-Guen a une surface importante, son prix unitaire est abaissé à 3500 €/m2.

Pour le viaduc (OA7) : l'estimation provient de l'étude réalisée par le bureau d'études SCE en mars 2017 : « RN164 : franchissement du Poulancré – Etudes Préalables d'Ouvrage d'Art ».

### 1.15.3.4. Chaussées :

Les hypothèses sont les suivantes :

- pour les bretelles et les giratoires: 2,5 cm BBTM + 4 cm BBM + 8 cm de GB4 + 8 cm de GB4 d'où les prix unitaires respectifs de 150 €/ml et 310 €/ml
- pour les voies de 6 m : RD, les déviations provisoires et la voie de substitution: 6 cm BB + 12 cm de GB4 avec un prix unitaire de 170 €/ml
- les voies de 5 mètres seront en grave avec un enduit superficiel : 100 €/ml
- les voies agricoles en grave : 60 €/ml

Décomposition des prix unitaires :

PU		bretelle		giratoire		Voie de 6m	
		Quantité pour 1 ml	coût €HT/ml	Quantité pour 1 ml	coût €HT/ml	Quantité pour 1 ml	coût €HT/ml
BBTM	50 €HT/T	0,38 T	18,75	0,56	28,13		
accrochage	0,25 €HT/m2	6,00 m2	1,50	9,00	2,25		
BB	45 €HT/T	0,60 T	27,00	1,35	60,75	0,98	43,88
accrochage	0,25 €HT/m2	6,00 m2	1,50	9,00	2,25	6,90	1,73
GB	40 €HT/T	1,09 T	43,60	1,80	72,00	2,09	83,52
accrochage	0,25 €HT/m2	6,20 m2	1,55	9,00	2,25	7,20	1,80
GB	40 €HT/T	1,19 T	47,60	1,80	72,00		
accrochage	0,25 €HT/m2	6,20 m2	1,55	9,00	2,25		
fermeture	1 €HT/m2	1,00 m2	1,00			3,50	3,50
GNT	16 €HT/T	0,25 T	4,00			2,19	35,00
bordure	30 €HT/m2			2,00	60,00		
TV	8 €HT/m3						
			150 €HT/ml		310 €HT/ml		170 €HT/ml

Les montants par ouvrages sont :

	longueur	PU	montant
	ml	€/ml	€
OA1	100	100	10 000.00
Ets Senan	360	100	36 000.00
			46 000.00
OA2	80	60	4 800.00
agricole	250	60	15 000.00
subst Martray	1 100	170	187 000.00
accès bassin	60	60	3 600.00
			210 400.00
OA3: RD767	400	170	68 000.00
dev prov	350	170	59 500.00
			127 500.00
OA4	250	60	15 000.00
OA5	350	170	59 500.00
substitution	545	170	92 650.00
bret A	215	150	32 250.00
bret B	305	150	45 750.00
bret C	250	150	37 500.00
bret D	205	150	30 750.00
Kermur	160	100	16 000.00
Quélo	550	100	55 000.00
gir nord	135	310	41 850.00
gir sud	135	310	41 850.00
			453 100.00
OA6: GR	115	100	11 500.00
OA6 Nord	125	100	12 500.00
accès bassin	170	60	10 200.00
			34 200.00
OA7: viaduc	0	220	0.00
OA8: RD35	350	170	59 500.00

dév prov	200	170	34 000.00
bret A	260	150	39 000.00
bret B	305	150	45 750.00
bret C	270	150	40 500.00
bret D	240	150	36 000.00
voie latérale	425	100	42 500.00
accès agricole	620	60	37 200.00
gir nord	135	310	41 850.00
gir sud	135	310	41 850.00
			418 150.00
OA9: voie verte	185	60	11 100.00
OA10	425	170	72 250.00
Guergadic	275	100	27 500.00
			99 750.00
OA10bis	0	0	0.00
OA11: RD81	300	170	51 000.00
St-Elouan	1 055	100	105 500.00
accès bassin	180	60	10 800.00
			167 300.00
OA12	150	100	15 000.00
Substi Kergravin	1 200	170	204 000.00
Substi Colmain	450	170	76 500.00
Desserte agricole	300	60	18 000.00
			313 500.00

1.15.3.5. Equipements :

sign horiz				Dispositif de retenue			police			D42			D20			
	longueur	PU	nb de ligne	montant	longueur	PU	montant	U	PU	montant	U	PU	montant	U	PU	montant
OA1	100	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	2.00	500	1 000.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
Ets Senan	360	1.5	0	0.00	200.00	25	5 000.00	2.00	500	1 000.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
				0.00			5 000.00			2 000.00			0.00			0.00
OA2	80	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	2.00	500	1 000.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
agricole	250	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
subst Martray	1 100	1.5	1	1 650.00	600.00	25	15 000.00	2.00	500	1 000.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
accès bassin	60	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
				1 650.00			15 000.00			2 000.00			0.00			0.00
OA3: RD767	400	1.5	3	1 800.00	200.00	25	5 000.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
dev prov	350	1.5	3	1 575.00	200.00	25	5 000.00	6.00	500	3 000.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
				3 375.00			10 000.00			3 000.00			0.00			0.00
OA4	250	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
OA5	350	1.5	1	525.00	400.00	25	10 000.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
substitution	545	1.5	1	817.50	0.00	25	0.00	5.00	500	2 500.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
bret A	215	1.5	2	645.00	0.00	25	0.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
bret B	305	1.5	2	915.00	400.00	25	10 000.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
bret C	250	1.5	2	750.00	500.00	25	12 500.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
bret D	205	1.5	2	615.00	0.00	25	0.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
Kermur	160	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
Quélo	550	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	8.00	500	4 000.00	0.00	20000	0.00	2.00	10000	20 000.00
gir nord	135	1.5	2	405.00	0.00	25	0.00	16.00	500	8 000.00	3.00	20000	60 000.00	4.00	10000	40 000.00
gir sud	135	1.5	2	405.00	0.00	25	0.00	12.00	500	6 000.00	3.00	20000	60 000.00	3.00	10000	30 000.00
				5 077.50			32 500.00			20 500.00			120 000.00			90 000.00
OA6: GR	115	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	4.00	500	2 000.00	0.00	20000	0.00	1.00	10000	10 000.00
OA6 Nord	125	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	4.00	500	2 000.00	0.00	20000	0.00	1.00	10000	10 000.00
accès bassin	170	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
				0.00			0.00			4 000.00			0.00			20 000.00
OA7: viaduc	0	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
OA8: RD35	350	1.5	1	525.00	200.00	25	5 000.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
dév prov	200	1.5	1	300.00	200.00	25	5 000.00	6.00	500	3 000.00	2.00	20000	40 000.00	2.00	10000	20 000.00
bret A	260	1.5	2	780.00	0.00	25	0.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
bret B	305	1.5	2	915.00	600.00	25	15 000.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
bret C	270	1.5	2	810.00	0.00	25	0.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
bret D	240	1.5	2	720.00	0.00	25	0.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
voie latérale	425	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
accès agricole	620	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
gir nord	135	1.5	2	405.00	0.00	25	0.00	16.00	500	8 000.00	3.00	20000	60 000.00	4.00	10000	40 000.00
gir sud	135	1.5	2	405.00	0.00	25	0.00	12.00	500	6 000.00	3.00	20000	60 000.00	3.00	10000	30 000.00
				4 860.00			25 000.00			17 000.00			160 000.00			90 000.00
OA9: voie ver	185	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
OA10	425	1.5	1	637.50	0.00	25	0.00	10.00	500	5 000.00	0.00	20000	0.00	2.00	10000	20 000.00
Guergadic	275	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	6.00	500	3 000.00	0.00	20000	0.00	1.00	10000	10 000.00
				637.50			0.00			8 000.00			0.00			30 000.00
OA10bis	0	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
OA11: RD81	300	1.5	1	450.00	0.00	25	0.00	6.00	500	3 000.00	2.00	20000	40 000.00	3.00	10000	30 000.00
St-Elouan	1 055	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	12.00	500	6 000.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
accès bassin	180	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	0.00	500	0.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
				450.00			0.00			9 000.00			40 000.00			30 000.00
OA12	150	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00	6.00	500	3 000.00	0.00	20000	0.00	3.00	10000	30 000.00
Substi Kergra	1 200	1.5	1	1 800.00	200.00	25	5 000.00	8.00	500	4 000.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
Substi Colmai	450	1.5	1	675.00	0.00	25	0.00	2.00	500	1 000.00	0.00	20000	0.00	0.00	10000	0.00
				2 475.00			5 000.00			8 000.00			0.00			30 000.00

#### **1.15.4. 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 10% ce qui permet d'intégrer les différents risques et dérives possibles aux stades ultérieurs où les estimations seront affinées.

#### **1.15.5. Conclusion**

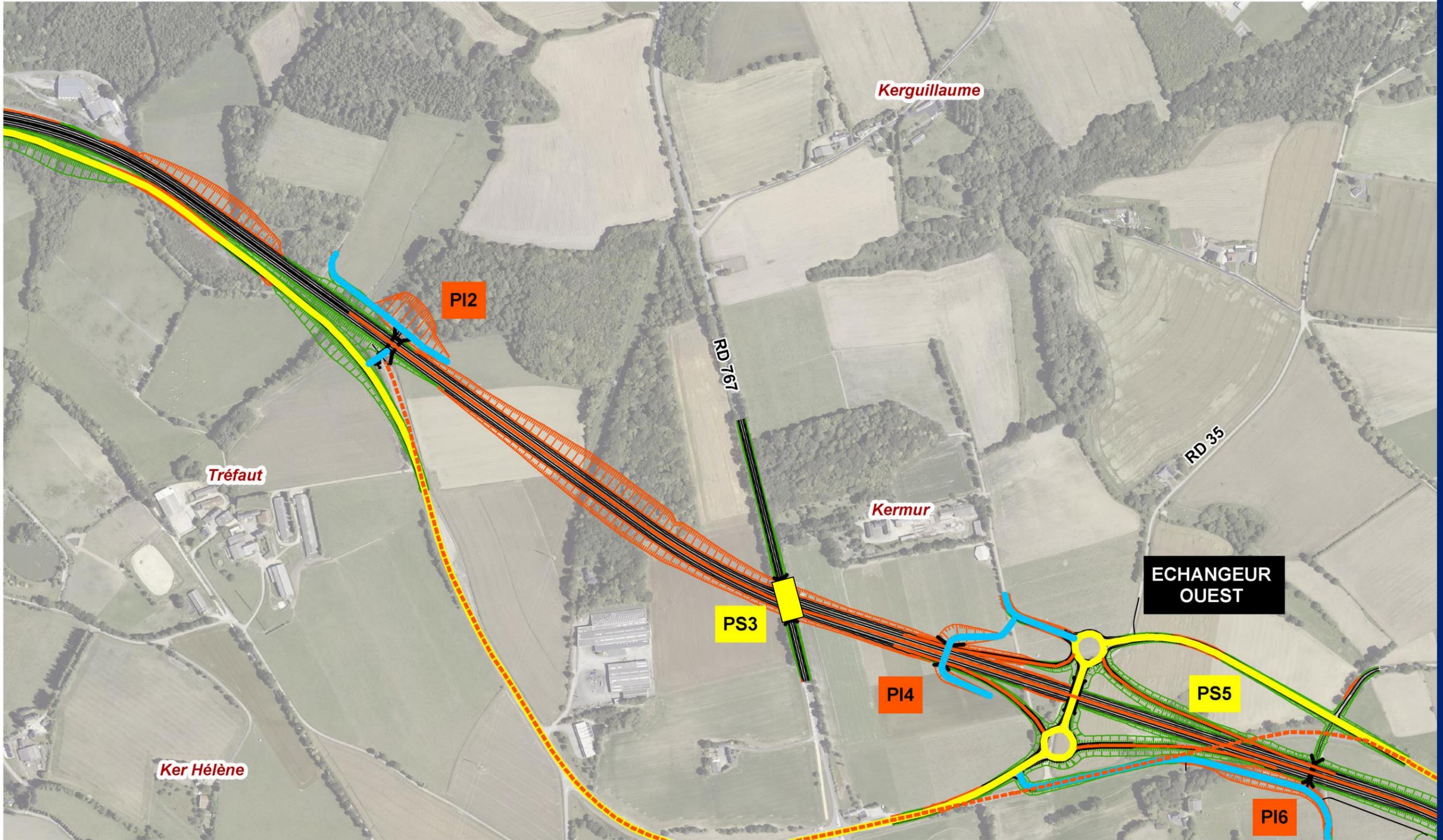
La solution retenue est évaluée à :

**95 000 000 € TTC (valeur Janvier 2017)**

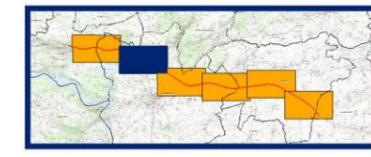
## 2.ANNEXES

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

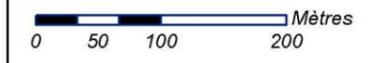




Légende		Classement		Déclassement	
-----	Limite communale	-----	Commune de Saint-Guen = 1345 ml	-----	Département = 100 ml
-----	Tracé	-----	Commune de Mur de Bretagne = 2851 ml	-----	Etat = 9790 ml
-----	Déblai	-----	Département = 11146 ml		
-----	Remblai	-----	Etat = 12018 ml		

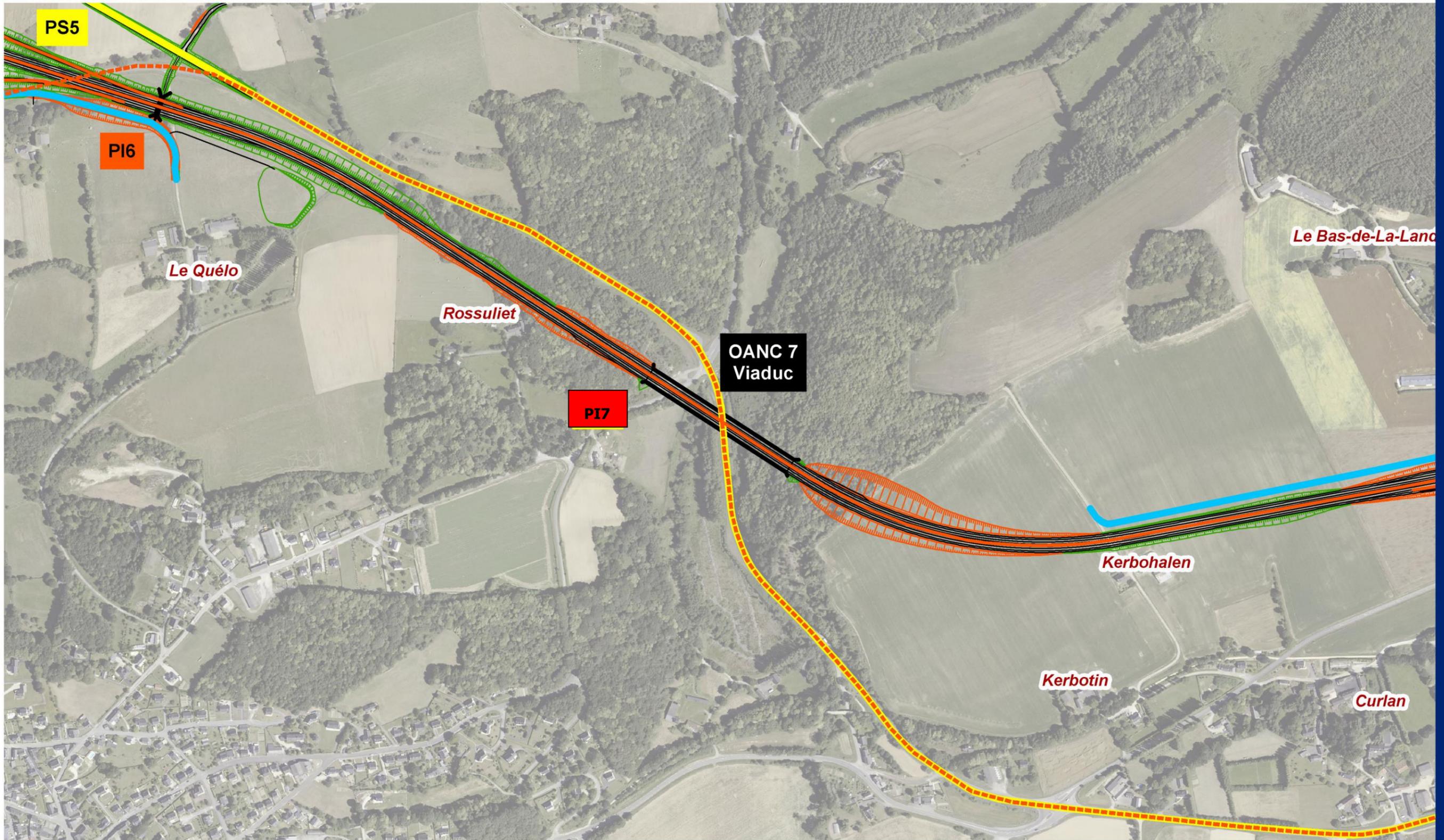


2017\_07\_06\_RN 164 : Mur-de-Bretagne

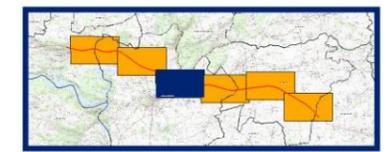


Fond de carte : Dalles\_BDOrtho2011  
Sources : DREAL  
Carte réalisée par Ingerop Conseil et Ingénierie - 2017

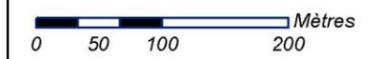




Légende		Classement		Déclassement	
-----	Limite communale	-----	Commune de Saint-Guen = 1345 ml	-----	Département = 100 ml
-----	Tracé	-----	Commune de Mur de Bretagne = 2851 ml	-----	Etat = 9790 ml
-----	Déblai	-----	Département = 11146 ml		
-----	Remblai	-----	Etat = 12018 ml		

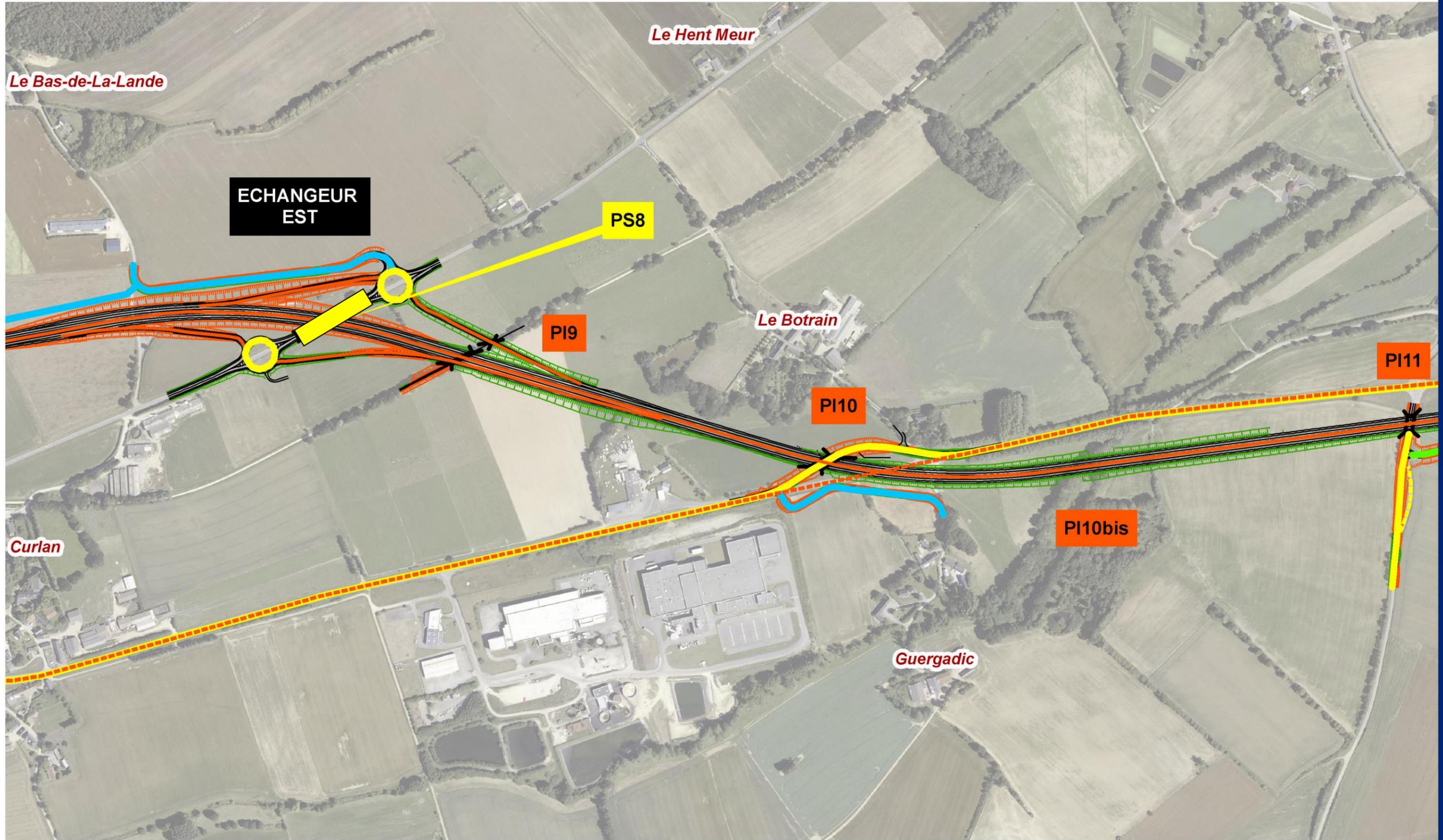


2017\_07\_06\_RN 164 : Mur-de-Bretagne

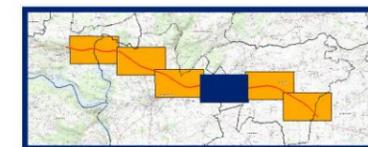


Fond de carte : Dalles\_BDOrtho2011  
 Sources : DREAL  
 Carte réalisée par Ingérop Conseil et Ingénierie - 2017





Légende		Classement		Déclassement	
-----	Limite communale	-----	Commune de Saint-Guen = 1345 ml	-----	Département = 100 ml
-----	Tracé	-----	Commune de Mur de Bretagne = 2851 ml	-----	Etat = 9790 ml
-----	Déblai	-----	Département = 11146 ml		
-----	Remblai	-----	Etat = 12018 ml		



2017\_07\_06\_RN 164 : Mur-de-Bretagne



Fond de carte : Dalles\_BDOrtho2011  
Sources : DREAL  
Carte réalisée par Ingérop Conseil et Ingénierie - 2017





**Légende**

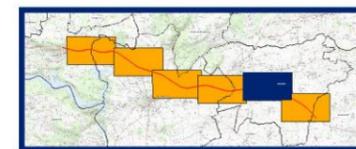
- Limite communale
- Tracé
- ▨ Déblai
- ▧ Remblai

**Classement**

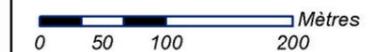
- ▬ Commune de Saint-Guen = 1345 ml
- ▬ Commune de Mur de Bretagne = 2851 ml
- ▬ Département = 11146 ml
- ▬ Etat = 12018 ml

**Déclassement**

- ▬ Département = 100 ml
- ▬ Etat = 9790 ml

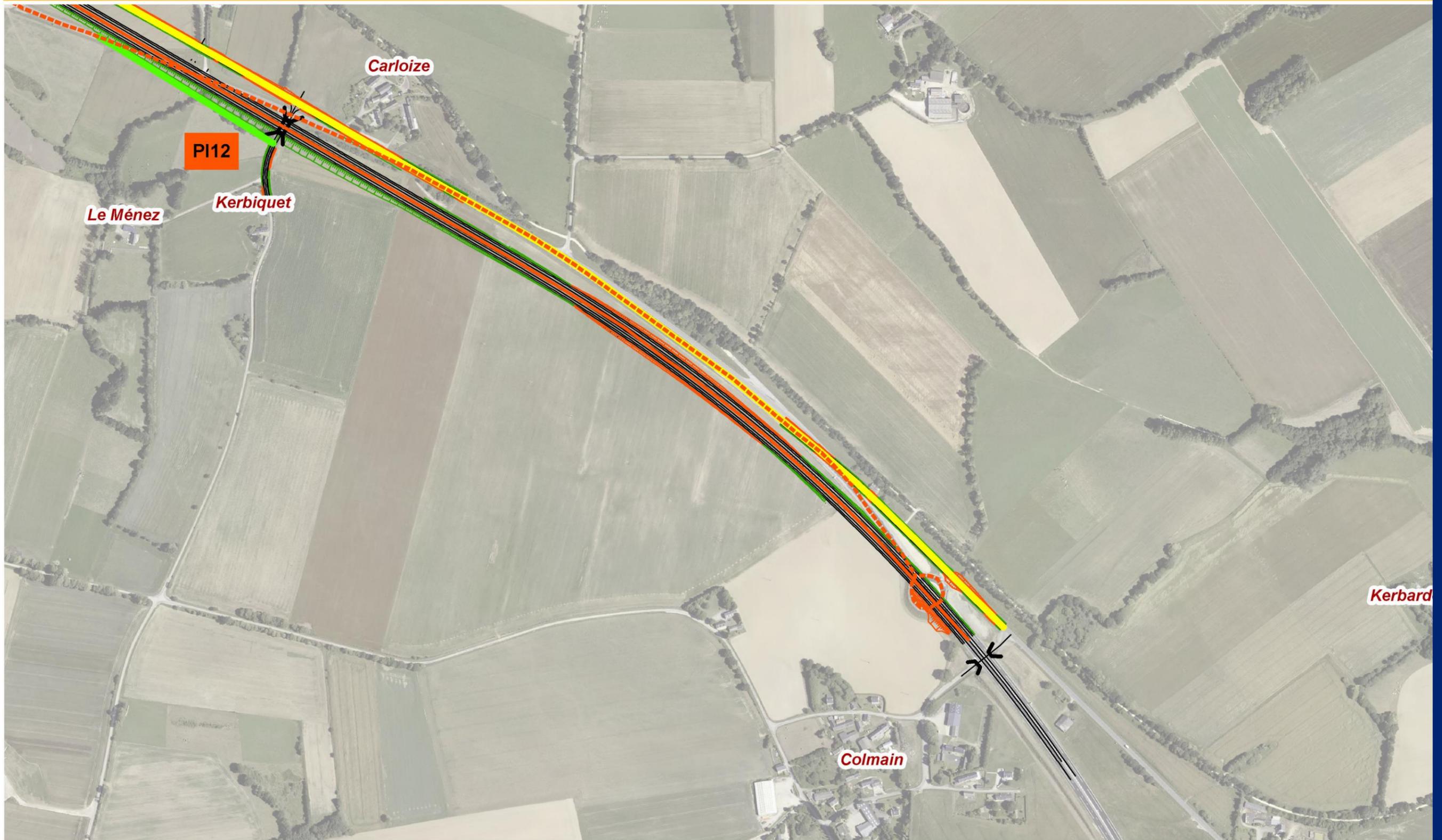


2017\_07\_06\_RN 164 : Mur-de-Bretagne

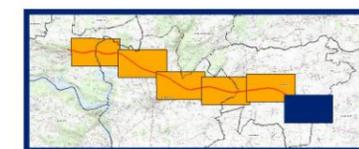


Fond de carte : Dalles\_BDOrtho2011  
Sources : DREAL  
Carte réalisée par Ingérop Conseil et Ingénierie - 2017

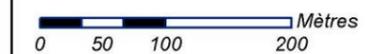




Légende		Classement		Déclassement	
-----	Limite communale	<span style="color: green;">—</span>	Commune de Saint-Guen = 1345 ml	<span style="color: yellow;">- - - -</span>	Département = 100 ml
—	Tracé	<span style="color: blue;">—</span>	Commune de Mur de Bretagne = 2851 ml	<span style="color: orange;">- - - -</span>	Etat = 9790 ml
	Déblai	<span style="color: yellow;">—</span>	Département = 11146 ml		
	Remblai	<span style="color: orange;">—</span>	Etat = 12018 ml		



2017\_07\_06\_RN 164 : Mur-de-Bretagne



Fond de carte : Dalles\_BDOrtho2011  
Sources : DREAL  
Carte réalisée par Ingérop Conseil et Ingénierie - 2017



## 2.2. Annexe 2 : Listes de visibilité

2x2 voies (calcul limité à l'emprise du projet en raison de sa longueur) :

Num.	Abscisse	Sens direct			Sens inverse		
		Visibilité Voie G.	Visibilité Voie D.	Perte tracé	Visibilité Voie G.	Visibilité Voie D.	Perte tracé
vp-7	300.000	345	320		~300	~300	
vp-8	350.000	435	455		~350	~350	
vp-9	400.000	410	435		~400	~400	
vp-10	450.000	390	415		~450	~450	
vp-11	500.000	375	405		~500	~500	
vp-12	550.000	375	405		~550	~550	
vp-13	600.000	380	410		~600	~600	
vp-14	650.000	380	405		~650	~650	
vp-15	700.000	375	410	265	390	320	
vp-16	750.000	395	550	60	340	270	75
vp-17	800.000	505	480		310	265	
vp-18	850.000	435	410		305	265	
vp-19	900.000	375	345		305	265	
vp-20	950.000	315	285		310	265	
vp-21	1000.000	270	230		305	260	
vp-22	1050.000	250	200		300	245	
vp-23	1100.000	315	270		295	250	
vp-24	1150.000	355	340		330	285	
vp-25	1200.000	325	310		385	350	
vp-26	1250.000	295	275		450	420	
vp-27	1300.000	270	245		525	495	
vp-28	1350.000	250	215	270	335	580	210
vp-29	1400.000	445	205	125	350	375	
vp-30	1450.000	385	405		370	385	
vp-31	1500.000	335	360		395	410	
vp-32	1550.000	300	325		365	400	
vp-33	1600.000	290	320		330	360	
vp-34	1650.000	300	320		335	365	
vp-35	1700.000	295	290		375	405	
vp-36	1750.000	290	260		435	460	
vp-37	1800.000	285	250		240	185	295
vp-38	1850.000	275	240		225	190	
vp-39	1900.000	280	255		245	210	
vp-40	1950.000	335	305		240	205	
vp-41	2000.000	285	245		240	205	
vp-42	2050.000	250	220		240	210	
vp-43	2100.000	230	200		255	225	
vp-44	2150.000	220	180		290	260	
vp-45	2200.000	225	180		320	315	

vp-46	2250.000	255	210		325	330	
vp-47	2300.000	275	255		365	355	
vp-48	2350.000	255	230		310	420	
vp-49	2400.000	240	210		285	310	
vp-50	2450.000	225	190		285	310	
vp-51	2500.000	255	185		300	320	
vp-52	2550.000	320	285		315	335	
vp-53	2600.000	285	285		325	360	
vp-54	2650.000	265	265		305	335	
vp-55	2700.000	260	260		290	320	
vp-56	2750.000	260	260		305	330	
vp-57	2800.000	260	260		340	360	
vp-58	2850.000	260	260		375	395	
vp-59	2900.000	260	260		265	265	
vp-60	2950.000	260	260		260	260	
vp-61	3000.000	260	260		260	260	
vp-62	3050.000	260	260		260	260	
vp-63	3100.000	260	260		260	260	
vp-64	3150.000	260	260		260	260	
vp-65	3200.000	260	260		260	260	
vp-66	3250.000	260	260		260	260	
vp-67	3300.000	260	260		260	260	
vp-68	3350.000	310	250		260	260	
vp-69	3400.000	290	290	5	260	260	
vp-70	3450.000	375	415		260	260	
vp-71	3500.000	385	465		260	260	
vp-72	3550.000	485	800		260	260	
vp-73	3600.000	1285	1265		265	265	
vp-74	3650.000	1225	1200		280	280	
vp-75	3700.000	1165	1140		305	275	
vp-76	3750.000	1110	1085		310	235	
vp-77	3800.000	1055	1030		300	235	
vp-78	3850.000	1010	980		310	250	
vp-79	3900.000	960	925		330	285	
vp-80	3950.000	910	870		365	330	
vp-81	4000.000	865	840		405	380	
vp-82	4050.000	820	790		450	425	
vp-83	4100.000	770	745		495	475	
vp-84	4150.000	725	700		545	520	
vp-85	4200.000	685	655		595	570	
vp-86	4250.000	640	610		645	620	
vp-87	4300.000	600	570		695	670	
vp-88	4350.000	560	530		745	720	
vp-89	4400.000	515	495		795	775	
vp-90	4450.000	475	450		845	825	
vp-91	4500.000	440	400		895	870	
vp-92	4550.000	420	365		945	875	
vp-93	4600.000	425	340		990	935	
vp-94	4650.000	395	350		1040	995	
vp-95	4700.000	395	320		1085	1050	
vp-96	4750.000	520	345		1145	1110	

vp-97	4800.000	1040	1045		1200	1180	
vp-98	4850.000	985	1000		1255	1235	
vp-99	4900.000	930	950		1080	1290	55
vp-100	4950.000	885	900		635	810	
vp-101	5000.000	835	850		520	590	
vp-102	5050.000	785	805		510	555	
vp-103	5100.000	735	755		495	570	
vp-104	5150.000	690	705		500	555	
vp-105	5200.000	640	660		530	565	
vp-106	5250.000	595	615		565	595	
vp-107	5300.000	550	570		605	630	
vp-108	5350.000	505	525		650	675	
vp-109	5400.000	460	485		695	715	
vp-110	5450.000	425	450		740	760	
vp-111	5500.000	395	415		785	810	
vp-112	5550.000	360	380		835	855	
vp-113	5600.000	330	350		880	900	
vp-114	5650.000	310	335		930	950	
vp-115	5700.000	305	330		980	995	
vp-116	5750.000	305	330		1030	1050	
vp-117	5800.000	305	325		515	260	
vp-118	5850.000	305	325		300	245	
vp-119	5900.000	305	335		260	220	
vp-120	5950.000	335	385		250	215	
vp-121	6000.000	455	845		250	215	
vp-122	6050.000	810	785		250	215	
vp-123	6100.000	750	725		250	215	
vp-124	6150.000	695	670		245	210	
vp-125	6200.000	645	620		250	215	
vp-126	6250.000	600	570		250	210	
vp-127	6300.000	550	525		275	245	

vp-128	6350.000	505	475			315	290	
vp-129	6400.000	460	430			360	335	
vp-130	6450.000	420	385			405	380	
vp-131	6500.000	380	345			455	430	
vp-132	6550.000	345	305			500	480	
vp-133	6600.000	320	260			550	525	
vp-134	6650.000	310	230			600	575	
vp-135	6700.000	305	265			650	625	
vp-136	6750.000	305	265			700	675	
vp-137	6800.000	305	265			755	730	
vp-138	6850.000	305	260			810	785	
vp-139	6900.000	325	260			635	845	190
vp-140	6950.000	345	275			430	505	
vp-141	7000.000	325	325			385	430	
vp-142	7050.000	315	315			375	425	
vp-143	7100.000	330	330			375	420	
vp-144	7150.000	510	510			375	415	
vp-145	7200.000	710	730			380	425	
vp-146	7250.000	665	690			400	335	55
vp-147	7300.000	615	645			305	285	55
vp-148	7350.000	570	605			325	295	
vp-149	7400.000	525	560			310	310	
vp-150	7450.000	485	515			330	330	
vp-151	7500.000	445	475			360	360	
vp-152	7550.000	410	440			395	395	
vp-153	7600.000	385	415			435	435	
vp-154	7650.000	375	405			480	480	
vp-155	7700.000	375	410			520	520	
vp-156	7750.000	380	415			570	570	

vp-157	7800.000	400	460		615	615	
vp-158	7850.000	515	670		665	300	
vp-159	7900.000	915	895		325	240	
vp-160	7950.000	835	825		285	240	
vp-161	8000.000	755	755		295	260	
vp-162	8050.000	685	685		310	270	
vp-163	8100.000	620	620		310	270	
vp-164	8150.000	555	555		315	285	
vp-165	8200.000	490	490		345	310	
vp-166	8250.000	435	435		375	345	
vp-167	8300.000	385	385		410	385	
vp-168	8350.000	340	340		455	430	
vp-169	8400.000	300	300		500	475	
vp-170	8450.000	260	260		545	520	
vp-171	8500.000	230	230		590	570	
vp-172	8550.000	215	215		640	615	
vp-173	8600.000	235	235		685	665	
vp-174	8650.000	745	745		735	715	
vp-175	8700.000	715	715		785	765	
vp-176	8750.000	670	670		225	225	440
vp-177	8800.000	625	625		220	220	610
vp-178	8850.000	575	575		235	235	
vp-179	8900.000	525	525		270	270	
vp-180	8950.000	480	480		305	305	
vp-181	9000.000	435	435		350	350	
vp-182	9050.000	385	385		395	395	
vp-183	9100.000	340	340		440	440	
vp-184	9150.000	300	300		485	485	
vp-185	9200.000	265	265		535	535	

vp-186	9250.000	235	235			585	585	
vp-187	9300.000	225	225			630	630	
vp-188	9350.000	230	240			680	680	
vp-189	9400.000	235	330	125		725	725	
vp-190	9450.000	465	415			525	520	
vp-191	9500.000	470	440			220	215	
vp-192	9550.000	465	435			820	205	
vp-193	9600.000	460	430			255	200	
vp-194	9650.000	475	440			215	200	
vp-195	9700.000	465	440			230	225	
vp-196	9750.000	460	430			260	260	
vp-197	9800.000	470	430			305	285	
vp-198	9850.000	460	420			350	330	
vp-199	9900.000	490	420			400	375	
vp-200	9950.000	655	490			450	430	
vp-201	10000.000	1250	815			510	490	
vp-202	10050.000	1170	1175			520	545	
vp-203	10100.000	1095	1095			525	550	
vp-204	10150.000	1020	1020			530	555	
vp-205	10200.000	945	945			525	555	
vp-206	10250.000	875	875			525	550	
vp-207	10300.000	815	815			540	565	
vp-208	10350.000	755	755			545	580	
vp-209	10400.000	705	705			560	590	
vp-210	10450.000	655	655			590	615	
vp-211	10500.000	610	610			625	650	
vp-212	10550.000	560	560			660	685	
vp-213	10600.000	515	515			700	725	
vp-214	10650.000	475	475			745	765	

vp-215	10700.000	430	430		790	810	
vp-216	10750.000	390	390		835	855	
vp-217	10800.000	355	355		880	900	
vp-218	10850.000	330	330		925	945	
vp-219	10900.000	310	310		975	995	
vp-220	10950.000	305	305		1020	1040	
vp-221	11000.000	310	310		1065	1090	
vp-222	11050.000	315	315		1115	1135	
vp-223	11100.000	325	325		1160	1180	
vp-224	11150.000	330	355		465	465	400
vp-225	11200.000	330	365		320	320	725
vp-226	11250.000	330	365		305	305	895
vp-227	11300.000	330	365		305	305	1045
vp-228	11350.000	330	380		300	300	
vp-229	11400.000	365	385	15	350	290	
vp-230	11450.000	440	380		430	285	
vp-231	11500.000	435	365		360	285	
vp-232	11550.000	460	365		325	285	
vp-233	11600.000	-759	395		320	285	
vp-234	11650.000	-709	-709		320	285	
vp-235	11700.000	-659	-659		320	285	
vp-236	11750.000	-609	-609		320	305	
vp-237	11800.000	-559	-559		350	360	
vp-238	11850.000	-509	-509		385	380	
vp-239	11900.000	-459	-459		430	405	
vp-240	11950.000	-409	-409		475	445	
vp-241	12000.000	-359	-359		525	495	
vp-242	12050.000	-309	-309		560	545	

## 2.3. Annexe 3 : Détail des estimations

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

			<b>Mûr-de-Bretagne</b>	
			Longueur = <b>11 750 m</b>	
DENOMINATION	Unité	Prix unitaire HT	Quantité	Coût HT
<b>Eléments non ventilés</b>				
I ETUDES et DIRECTION TRAVAUX	forfait	3,0%		2 053 054,13 €
<b>TOTAL POSTE I</b>				<b>2 053 054,13 €</b>
<b>II ACQUISITIONS FONCIERES ET FRAIS ANNEXES</b>				
II-1 Acquisitions de terrains	ha	7 500,00 €	125,0	937 500,00 €
II-2 Acquisitions de bâtiments	forfait	200 000,00 €	1	200 000,00 €
II-3 Indemnités	forfait	500 000,00 €	1	500 000,00 €
II-4 Aménagement foncier	forfait	1 666 666,67 €	1	1 666 666,67 €
<b>TOTAL POSTE II</b>				<b>3 304 166,67 €</b>
<b>III TRAVAUX</b>				
<b>III-1 Dégagement des emprises</b>				
III.1.1 Déplacement des réseaux	km	100 000,00 €	11,75	1 175 000,00 €
III.1.2 Démolition de chaussée	m2	4,00 €	5 000,00	20 000,00 €
III.1.3 Déboisement et débroussaillage	ha	6 000,00 €	125,00	750 000,00 €
III.1.4 Diagnostics archéologiques	ha	4 416,67 €	62,50	276 041,67 €
<b>TOTAL POSTE III.1</b>				<b>2 221 041,67 €</b>
<b>III-6 Aménagements liés à l'environnement</b>				
III.6.1 Aménagement paysager	forfait	1 400 000,00 €	1	1 400 000,00 €
<b>III.6.2 Aménagements liés à la loi bruit</b>				
III.6.2.1 Ecran acoustique	m2	600,00 €	0,00	0,00 €
III.6.2.2 Protection de façade	u	8 000,00 €	13,00	104 000,00 €
III.6.3 Aménagements liés à la loi eau et mesures compensatoires en faveur des milieux naturels	forfait	12 550,00 €	1	12 550,00 €
III.6.4 Aménagements liés à la loi air	forfait	0,00%		0,00 €
<b>TOTAL POSTE III.6</b>				<b>1 516 550,00 €</b>
III-8 Frais de surveillance des travaux	forfait	2,0%		1 368 702,75 €
<b>TOTAL POSTE III.8</b>				<b>1 368 702,75 €</b>
<b>TOTAL éléments non ventilés</b>				<b>10 463 515,22 €</b>

Sections courantes				
III-2 Terrassements, Couche de forme				
III.2.1	Installation de chantier terrassement	forfait	10,0%	1 155 900,00 €
III.2.2	Décapage, mise en stock pour réemploi de terre végétale	m2	2,50 €	520 000,00
III.2.3	Déblais meuble mis en remblai	m³	4,00 €	770 000,00
III.2.4	Déblais meuble mis en dépôt sur emprise du chantier	m³	3,00 €	133 000,00
III.2.5	Déblais rocheux mis en remblai	m³	6,00 €	80 000,00
III.2.6	Déblais rocheux mis en dépôt sur emprise du chantier	m³	5,00 €	0,00
III.2.7	Emprunts hors chantier mis en remblais	m³	20,00 €	26 000,00
III.2.8/2.9	Couche de forme	m³	18,00 €	265 000,00
III.2.11	Terre végétale et engazonnement	m2	1,50 €	400 000,00
III.2.12	Purge	m³	13,00 €	20 000,00
III.2.13	Ouvrages spéciaux (éperons drainants)	forfait	150 000,00 €	1,00
<b>TOTAL POSTE III.2</b>				<b>12 714 900,00 €</b>
III-3 Drainage et assainissement				
III.3.1	Installation de chantier assainissement	forfait	5,0%	277 250,00 €
III.3.2	Fossés et canalisation	km	180 000,00 €	11,75
III.3.3	Ouvrages d'assainissement: bassins	u	180 000,00 €	6,00
III.3.4	Ouvrages Hydrauliques et faune	forfait	2 350 000,00 €	1
<b>TOTAL POSTE III.3</b>				<b>5 822 250,00 €</b>
III-4 Chaussées y compris TPC et BAU				
III.4.1	Installation de chantier chaussée	forfait	10,0%	835 750,00 €
III.4.2.1	Chaussée de la voie principale neuf	m2	35,00 €	185 000,00
III.4.2.2	Chaussée de la voie principale rechargement	m2	40,00 €	3 000,00
III.4.3	BAU et TPC	ml	150,00 €	11 750,00
<b>TOTAL POSTE III.4</b>				<b>9 193 250,00 €</b>
III-5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)				
III.5.1	Signalisation horizontale	km	12 000,00 €	11,75
III.5.2	Signalisation verticale (police, animation, balisage)	forfait	500 000,00 €	1
III.5.3	Dispositifs de retenue - barrières de sécurité	forfait	900 000,00 €	1
III.5.4	Dispositifs de retenue - ITPC	u	10 000,00 €	5
III.5.5	Clôtures	km	20 000,00 €	23,50
<b>TOTAL POSTE III.5</b>				<b>2 061 000,00 €</b>

<b>TOTAL Section Courante</b>			<b>29 791 400,00 €</b>	
<b>Echanges et rétablissements routiers et non routiers</b>				
<b>Rétablissement (OA1): Ker Labour</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	120 000,00 €	1,00	120 000,00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	20 000,00 €	1,00	20 000,00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	400 000,00 €	1,00	400 000,00 €
III.4 Chaussées	forfait	50 000,00 €	1,00	50 000,00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	8 000,00 €	1,00	8 000,00 €
TOTAL <b>Rétablissement (OA1): Ker Labour</b>			<b>598 000,00 €</b>	
<b>Rétablissement (OA2): passage faune/agricole</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	536 000,00 €	1,00	536 000,00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	60 000,00 €	1,00	60 000,00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	1 200 000,00 €	1,00	1 200 000,00 €
III.4 Chaussées	forfait	220 000,00 €	1,00	220 000,00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	20 000,00 €	1,00	20 000,00 €
TOTAL <b>Rétablissement (OA2): passage faune/agricole</b>			<b>2 036 000,00 €</b>	
<b>Rétablissement (OA3): RD767</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	225 000,00 €	1,00	225 000,00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	25 000,00 €	1,00	25 000,00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	1 950 000,00 €	1,00	1 950 000,00 €
III.4 Chaussées	forfait	135 000,00 €	1,00	135 000,00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	18 000,00 €	1,00	18 000,00 €
TOTAL <b>Rétablissement (OA3): RD767</b>			<b>2 353 000,00 €</b>	
<b>Rétablissement (OA4): boviduc</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	60 000,00 €	1,00	60 000,00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	10 000,00 €	1,00	10 000,00 €

III.9 Ouvrage d'art	forfait	300 000,00 €	1,00	300 000,00 €
III.4 Chaussées	forfait	0,00 €	1,00	0,00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	0,00 €	1,00	0,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>Rétablissement (OA4): boviduc</b>		<b>370 000,00 €</b>
<b>Echangeur Ouest (OA5)</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	960 000,00 €	1,00	960 000,00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	285 000,00 €	1,00	285 000,00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	1 350 000,00 €	1,00	1 350 000,00 €
III.4 Chaussées	forfait	480 000,00 €	1,00	480 000,00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	300 000,00 €	1,00	300 000,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>Echangeur Ouest (OA5)</b>		<b>3 375 000,00 €</b>
<b>Rétablissement (OA6): GR341</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	70 000,00 €	1,00	70 000,00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	35 000,00 €	1,00	35 000,00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	300 000,00 €	1,00	300 000,00 €
III.4 Chaussées	forfait	36 000,00 €	1,00	36 000,00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	30 000,00 €	1,00	30 000,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>Rétablissement (OA6): GR341</b>		<b>471 000,00 €</b>
<b>Echangeur Est (OA8): RD35</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	790 000,00 €	1,00	790 000,00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	280 000,00 €	1,00	280 000,00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	2 560 000,00 €	1,00	2 560 000,00 €
III.4 Chaussées	forfait	440 000,00 €	1,00	440 000,00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	330 000,00 €	1,00	330 000,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>Echangeur Est (OA8): RD35</b>		<b>4 400 000,00 €</b>
<b>Rétablissement (OA9): Voie Verte</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	20 000,00 €	1,00	20 000,00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	20 000,00 €	1,00	20 000,00 €

III.9 Ouvrage d'art	forfait	655 000,00 €	1,00	655 000,00 €
III.4 Chaussées	forfait	12 000,00 €	1,00	12 000,00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	0,00 €	1,00	0,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>Rétablissement (OA9): Voie Verte</b>		<b>707 000,00 €</b>
<b>Rétablissement (OA10): RN164</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	150 000,00 €	1,00	150 000,00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	30 000,00 €	1,00	30 000,00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	1 830 000,00 €	1,00	1 830 000,00 €
III.4 Chaussées	forfait	105 000,00 €	1,00	105 000,00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	45 000,00 €	1,00	45 000,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>Rétablissement (OA10): RN164</b>		<b>2 160 000,00 €</b>
<b>Rétablissement (OA10bis): Passage Faune</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	0,00 €	1,00	0,00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	0,00 €	1,00	0,00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	2 785 000,00 €	1,00	2 785 000,00 €
III.4 Chaussées	forfait	0,00 €	1,00	0,00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	0,00 €	1,00	0,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>Rétablissement (OA10bis): Passage Faune</b>		<b>2 785 000,00 €</b>
<b>Rétablissement (OA11): RD81</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	350 000,00 €	1,00	350 000,00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	55 000,00 €	1,00	55 000,00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	1 045 000,00 €	1,00	1 045 000,00 €
III.4 Chaussées	forfait	180 000,00 €	1,00	180 000,00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	90 000,00 €	1,00	90 000,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>Rétablissement (OA11): RD81</b>		<b>1 720 000,00 €</b>
<b>Rétablissement (PF-J): Passage Faune et Lotavy</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	0,00 €	1,00	0,00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	0,00 €	1,00	0,00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	1 175 000,00 €	1,00	1 175 000,00 €

III.4 Chaussées	forfait	0,00 €	1,00	0,00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	0,00 €	1,00	0,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>Rétablissement (PF-J): Passage Faune et Lotavy</b>		<b>1 175 000,00 €</b>
<b>Rétablissement (OA12): Passage agricole</b>				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	320 000,00 €	1,00	320 000,00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	235 000,00 €	1,00	235 000,00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	900 000,00 €	1,00	900 000,00 €
III.4 Chaussées	forfait	330 000,00 €	1,00	330 000,00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	50 000,00 €	1,00	50 000,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>Rétablissement (OA12): Passage agricole</b>		<b>1 835 000,00 €</b>
<b>TOTAL ECHANGES ET RETABLISSEMENTS</b>		<b>23 985 000,00 €</b>		
<b>Ouvrages d'Art Non Courants</b>				
<b>Viaduc (OA7)</b>				
III.9 Ouvrage d'art	forfait	10 921 146,00 €	1,00	10 921 146,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>Viaduc (OA7)</b>		<b>10 921 146,00 €</b>
<b>TOTAL OUVRAGES D'ART NON COURANTS</b>		<b>10 921 146,00 €</b>		
<b>TOTAL POSTE III</b>		<b>69 803 840,42 €</b>		
<b>Provisions pour risques et aléas (sur poste III)</b>		forfait	5,7%	<b>3 978 818,90 €</b>
<b>Estimation totale HT (I+II+III+aléas)</b>		<b>79 139 880,12 €</b>		
<b>TVA (20%)</b>		<b>15 827 976,02 €</b>		
<b>Estimation TTC</b>		<b>94 967 856,14 €</b>		
<b>Arrondi à</b>		<b>95 000 000,00 €</b>		
Date de valeur		Janvier 2017		

20 décembre 2017