

RN164

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



Etude d'impact

Annexe E6-2-1 : Etude des infrastructures routières – solution retenue
Section Est

RÉVISIONS DE CE DOCUMENT

INDICE	DATE	MODIFICATIONS	ÉTABLI PAR	VÉRIFIÉ PAR	APPROBATION
3	24/05/2016	Intégration des remarques de la DREAL	A.DEBODARD	L. DOUANE	G. GEFFROY
2	25/03/2016	Mise à jour et estimation	A.DEBODARD	L. DOUANE	G. GEFFROY
1	01/12/2015	Modifications suite aux remarques du 24/11/2015	A.DEBODARD	L. DOUANE	G. GEFFROY
0	28/10/2015	Première émission	A.DEBODARD	L. DOUANE	G. GEFFROY

SOMMAIRE GLOBAL

1. LISTE DE PLANS CONCERNES.....	5	2.9.3. Signalisation directionnelle	11
2. NOTICE TECHNIQUE.....	6	2.9.4. Dispositifs de retenue	12
2.1. La section courante.....	6	2.9.5. Protections acoustiques.....	12
2.1.1. Caractéristiques techniques.....	6	2.9.6. Réseau d'appel d'urgence	12
2.1.1.1. Référentiel utilisé et caractéristiques générales du tracé	6	2.9.7. Eclairage public	12
2.1.1.2. Caractéristiques de la solution retenue	6	2.10. Déclassement – reclassement de voirie	13
2.1.2. Profil en long.....	6	2.10.1. Principes retenus	13
2.1.2.1. Terrassements	6	2.10.2. Application au projet	13
2.1.2.2. Evacuation des eaux de la plateforme.....	6	2.11. Entretien	13
2.1.3. Profil en travers.....	6	2.11.1. Entretien courant	13
2.2. Les échangeurs	7	2.11.2. Entretien exceptionnel	13
2.2.1. Echangeur à l'Ouest	7	2.12. Sécurité routière.....	14
2.2.2. Echangeur à l'Est.....	7	2.12.1. Visibilités.....	14
2.3. L'itinéraire de « substitution ».....	8	2.12.1.1. Rappel des recommandations	14
2.4. Autres rétablissements.....	8	a. Section courante	14
2.4.1. Principes généraux	8	b. Rétablissements	14
2.4.2. Rétablissements avec Ouvrage d'Art.....	8	2.12.1.2. Analyse des visibilités	15
2.4.2.1. OA-E-1 : substitution au Vieux Bourg	8	a. Section courante	15
2.4.2.2. OA-E-2 : substitution aux Gautrais	8	b. Echangeur à l'Ouest	15
2.4.2.3. OA-E-3 : passage faune au Bout de Bois	8	c. Echangeur à l'Est	15
2.4.2.4. OA-E-4 : passage grande faune	8	d. Rétablissements et carrefours	16
2.4.3. Rétablissements sans Ouvrage d'Art.....	8	2.12.2. Grille de contrôle.....	16
2.4.3.1. Voie Verte	8	2.12.2.1. Conception générale – route de type L.....	17
2.4.3.2. Raccordement de la Ville Petiot	8	2.12.2.2. Section courante– route de type L	20
2.4.3.3. Accès aux parcelles Nord de Penhoët Riant	8	Echangeur de la Ville Hubeau à l'Ouest	21
2.4.3.4. Liaison Lesserheu	8	Echangeur des Trois Moineaux à l'Est.....	22
2.5. Les ouvrages d'art.....	8	2.13. Estimations	23
2.6. L'assainissement.....	9	2.13.1. Eléments non ventilés	24
2.7. Les terrassements	9	2.13.1.1. Etudes et direction des travaux	24
2.7.1. La gestion des matériaux.....	9	2.13.1.2. Acquisitions foncières et frais annexes	24
2.7.2. Le choix des sites de stockage	9	2.13.1.3. Travaux	24
2.8. Exploitation	10	▪ Dégagement des emprises	24
2.8.1. Organisation et mesures d'exploitation.....	10	▪ Fouilles archéologiques.....	24
2.8.2. Centres d'entretien et d'intervention (CEI)	11	▪ Aménagements liés à l'environnement.....	24
2.9. Signalisation, équipements et services à l'utilisateur	11	▪ Frais de surveillance des travaux	24
2.9.1. Signalisation horizontale	11	Il a été retenu 2% pour une maîtrise d'œuvre publique.....	24
2.9.2. Signalisation verticale de police.....	11	2.13.2. Section courante.....	24
		2.13.2.1. Terrassement, couche de forme.....	24
		▪ Installations de chantier – Prix généraux	24
		▪ Décapage, mise en stock pour réemploi de la terre végétale.....	24
		▪ Déblais/ remblais et emprunts hors chantier	24
		▪ Couche de forme	24
		2.13.2.2. Drainage et assainissement	25
		▪ Installations de chantier.....	25
		▪ Fossés et canalisations.....	25
		▪ Ouvrages d'assainissement	25
		▪ Ouvrages hydrauliques.....	25
		2.13.2.3. Chaussées	25

- Installations de chantier 25
- Chaussée de la voie principale en neuf 25
- 2.13.2.4. Equipements et exploitation de sécurité 25
 - Signalisation horizontale 25
 - Signalisation verticale 25
 - Dispositifs de retenue – barrières de sécurité 25
 - Equipements d’exploitation et de sécurité 25
 - Clôtures 25
- 2.13.3. Echanges et rétablissements routiers et non routiers 26
 - 2.13.3.1. Terrassement et couche de forme : 26
 - 2.13.3.2. Drainage et assainissement : 26
 - 2.13.3.3. Ouvrage d’art : 27
 - 2.13.3.4. Chaussées : 27
 - 2.13.3.5. Equipements d’exploitation et de sécurité:..... 28
- 2.13.4. Risque des dérives de l’évaluation ou de l’estimation 29
- 2.13.5. Conclusion 29

- ANNEXES 30**
- Annexe 1 : Cartes de déclassement – reclassement de voirie 30**
- Annexe 2 : Listes de visibilité 33**
- Annexe 3 : Détail des estimations 35**

1. LISTE DE PLANS CONCERNES

Les plans suivants sont associés à la présente note :

1- Vue en plan – échelle 1/2000 :

1-1 Planche 1

1-2 Planche 2

1-3 Planche 3

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

2-1 Planche 1

2-2 Planche 2

2-3 Planche 3

2-4 Rétablissements

2-5 Rétablissements

3- Profils en travers types

2. NOTICE TECHNIQUE

2.1. La section courante

2.1.1. Caractéristiques techniques

2.1.1.1. Référentiel utilisé et caractéristiques générales du tracé

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

Rappel des caractéristiques minimales :

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

2.1.1.2. Caractéristiques de la solution retenue

La section Est a une longueur de 5000 mètres.

Le rayon en plan minimal est de 650 mètres ; l'axe n'est pas déversé, mais les rayons de 650 mètres sont introduits par des clothoïdes.

Les caractéristiques du profil en long sont:

- déclivité maximale 2,1%
- déclivité minimale 0,4%
- rayon rentrant mini 5 000 mètres
- rayon saillant mini 6 000 mètres

Les valeurs utilisées respectent l'ICTAAL L2.

2.1.2. Profil en long

2.1.2.1. Terrassements

Avec une hypothèse de 60% de réutilisation, le profil en long équilibre le mouvement des terres.

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

2.1.2.2. Evacuation des eaux de la plateforme

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

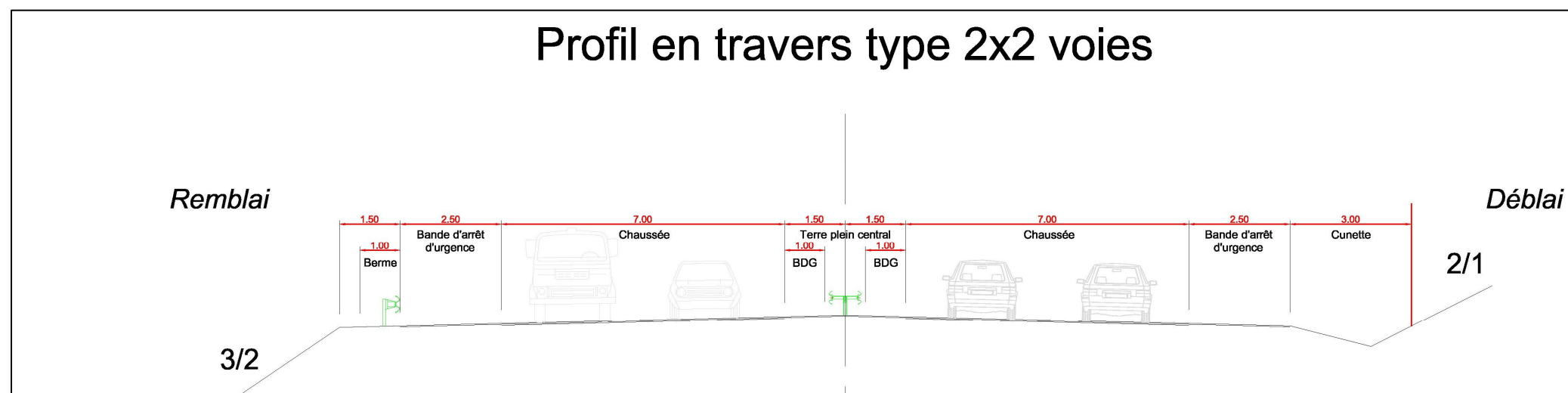
2.1.3. Profil en travers

La plateforme routière comporte :

- Deux chaussées comportant chacune deux voies de circulation de 3,50m
- Un Terre-Plein Central (TPC) de 3,00m 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

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

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



2.2. Les échangeurs

Pour les échangeurs, c'est le référentiel intitulé « échangeurs sur routes de type « autoroute » » (complément à l'ICTAAL), paru en août 2013, qui est utilisé. Dans le cas présent les relations se faisant avec la voirie locale, il s'agit de diffuseurs.

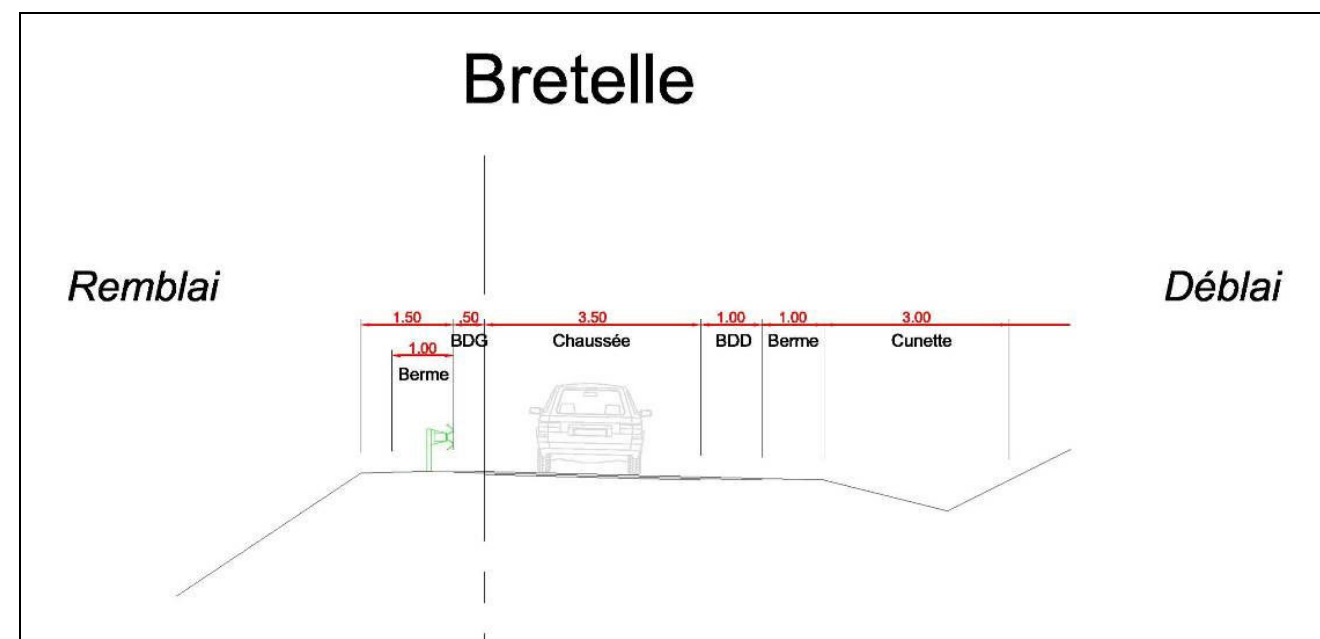
Les caractéristiques principales des échangeurs sont les suivantes :

	Bretelle à une voie circulaire à 70 km/h ou moins
Rayon en plan minimal au dévers normal Rdn	300 m
Rayon en plan minimal Rm 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.



Les deux échangeurs situés aux extrémités de la section Est sont modifiés :

2.2.1. Echangeur à l'Ouest

L'échangeur existant de la Ville Hubeau sur la RD6 est complété par une bretelle de sortie (Rennes – Merdrignac) qui remplace la sortie existante au Vieux Bourg.

Le carrefour est aménagé pour dissuader des prises à contresens de la bretelle.

La création par anticipation d'un giratoire au Sud de l'échangeur pour raccorder la future voie de substitution de la déviation de Merdrignac permettra de ralentir les véhicules.

2.2.2. Echangeur à l'Est

Le demi-échangeur existant des Trois Moineaux est complété par deux bretelles.

Le giratoire de raccordement côté Sud a une entrée de plus.

Côté Nord : le carrefour est modifié avec la création d'un Stop sur la bretelle de sortie Rennes - Zone d'activités. Un aménagement par balisettes ou bordures permettra d'éviter les prises à contre-sens. En sortie de la bretelle (Rennes vers ZA), le mouvement vers le Sud devra se faire par le giratoire existant au Nord.

2.3. L'itinéraire de « substitution »

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

S'agissant d'une section en tracé neuf, l'itinéraire de substitution réutilise la RN164 actuelle depuis la RD6a (au Vieux Bourg) jusqu'au giratoire de l'échangeur des Trois Moineaux.

Sur cette section, l'itinéraire réutilise entièrement la voirie existante où aucun aménagement n'est à envisager, sauf au niveau des ouvrages de franchissement de la 2 x 2 voies.

2.4. Autres rétablissements

En dehors des 2 échangeurs existants, les 4 franchissements prévus sont :

- La RN164 actuelle, qui devient la voie de « substitution », au Vieux Bourg,
- La RN164 actuelle, qui devient la voie de « substitution », aux Gautrais,
- Un passage inférieur pour la faune,
- Un passage supérieur pour la grande faune.

2.4.1. Principes généraux

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

2.4.2. Rétablissements avec Ouvrage d'Art

2.4.2.1. OA-E-1 : substitution au Vieux Bourg

Cette voie devient l'itinéraire de « substitution », sa largeur est de 5,50 m. Le franchissement est en passage inférieur.

2.4.2.2. OA-E-2 : substitution aux Gautrais

Cette voie devient l'itinéraire de « substitution », elle est rétablie sur place. Le franchissement est en passage supérieur. Une déviation provisoire est à réaliser pour la construction de l'ouvrage.

2.4.2.3. OA-E-3 : passage faune au Bout de Bois

Ce passage inférieur pour la moyenne faune a un gabarit de 3,00 mètres.

2.4.2.4. OA-E-4 : passage grande faune

Ce passage supérieur se situe entre la Harmonie et les Trois Moineaux.

2.4.3. Rétablissements sans Ouvrage d'Art

2.4.3.1. Voie Verte

La voie Verte existante est déviée au Nord de la 2 x 2 voies sur environ 1200 mètres.

2.4.3.2. Raccordement de la Ville Petiot

Le raccordement de la VC de la Ville Petiot à l'ancienne RN164 nécessite la création de 450 mètres de voie. Sa largeur est de 5,00 mètres.

2.4.3.3. Accès aux parcelles Nord de Penhoët Riant

Pour desservir ces parcelles, le chemin existant dans la forêt sera renforcé. Un barreau complémentaire d'environ 50 mètres dans la forêt est à créer pour faire la liaison entre ce chemin et les parcelles.

2.4.3.4. Liaison Lesserheu

Pour desservir les lieux-dits (Lesserheu, le Bout de Bois), le chemin empierré existant entre la Ville Petiot et Lesserheu sera revêtu sur environ 600 mètres.

2.5. Les ouvrages d'art

Le projet prévoit 4 ouvrages d'art neufs :

	Type de passage	Voie concernée	Localisation	Dimensions (largeur x longueur)
OA-E-1	Passage inférieur	Voie de substitution	Le Vieux Bourg	10 x 48 m
OA-E-2	Passage supérieur	Voie de substitution	Les Gautrais	10 x 73 m
OA-E-3	Passage inférieur	Passage faune	Le Bout de Bois	8 x 24 m
OA-E-4	Passage supérieur	Passage Grande Faune	La Harmonie	12 x 50 m

Hauteur libre sous ouvrages : 4,85 minimum pour la 2x2 voies et 4,40 pour la voie de substitution

2.6. L'assainissement

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

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

2.7. Les terrassements

2.7.1. La gestion des matériaux

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

→ Les déblais du projet sont de 310 000m³. Avec une hypothèse de réutilisation de 60% (qui dépend des conditions de terrassement : météo, traitement..) :

- 180 000m³ seront réutilisés en remblai,
- 130 000m³ seront réutilisés pour les merlons et les aménagements paysagers ou mis en dépôt sur le site.

→ La totalité des remblais (180 000 m³) seront réalisés à partir des déblais réutilisables.

→ La couche de forme (environ 86 000 m³) sera réalisée avec des matériaux d'apport.

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

2.7.2. Le choix des sites de stockage

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

Ensuite, environ **64 000 m³** ont été utilisés avec **la création de merlons anti-bruit.**

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

Cette démarche a permis d'identifier 6 secteurs :

- Au Sud de la Ville Cocatrie (zone de dépôt E-1) avec environ 3 300 m³,
- A Poilhâtre (zone de dépôt E-2) avec environ 28 500 m³,
- Au Nord de la ville Cocatrie (zone de dépôt E-3) avec environ 24 000 m³,
- Au niveau du passage grande faune (zone de dépôt E-4) avec environ 6 900 m³,
- Au niveau de l'échangeur des Trois Moineaux (zone de dépôt E-5) avec environ 3 300 m³.

Ces 6 secteurs permettent de stocker **66 000 m³**.

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

	Lieu	Hauteur	Volume
Merlon			
M-E-1	Le Vieux Bourg	2.5m à 4.5m	40 000 m ³
M-E-2	Le bout du Bois	2.50m/route	24 000 m ³
TOTAL Merlons			64 000 m³

	Lieu	Surface	Hauteur moyenne	Volume
E-1	Cocatrie-Sud	2 200 m ²	1.5m	3 300 m ³
E-2	Poilhâtre	30 000 m ²	0.95	28 500 m ³
E-3	Cocatrie Nord	24 000 m ²	1m	24 000 m ³
E-4	Passage Grande Faune	4 500 m ²	1.53m	6 900 m ³
E-5	Echangeur	3 300 m ²	1m	3 300 m ³
TOTAL Zone de dépôt				66 000 m³

2.8. Exploitation

2.8.1. Organisation et mesures d'exploitation

La DIRO (Direction Interdépartementale des Routes de l'Ouest) est le service gestionnaire de la RN164. La section courante neuve se déroule du PR 8,5 au PR 13,2

- **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 € / m² de chaussée,
- viabilité hivernale : 2000 € par kilomètre de 2x2 voies en hiver moyen.

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

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

- **Préconisations concernant l'assainissement**

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

- **Modalités d'entretien des ouvrages**

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

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

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

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

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

- **Schéma directeur départemental de signalisation**

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

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

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

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

2.9. Signalisation, équipements et services à l'utilisateur

2.9.1. Signalisation horizontale

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

Elle sera de type autoroutier pour la 2x2 voies.

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

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

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

U = 5 cm sur tous les rétablissements

2.9.2. Signalisation verticale de police

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

Elle comprend :

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

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

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

2.9.3. Signalisation directionnelle

Elle sera conforme à:

- l'instruction interministérielle notifiée par la circulaire n° 82-31 du 22 mars 1982 relative à la Signalisation de Direction; et arrêté du 6 décembre 2011 ;
- la lettre circulaire 85-280 SR/R2 du 29 août 1985 relative à la signalisation de direction sur le réseau autoroutier ;
- la circulaire 92-63 du 19 octobre 1992 relative aux procédures d'approbation des axes du réseau structurant ;

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

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

Le dessous des panneaux sera :

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

Les panneaux seront de classe 2 DG.

2.9.4. Dispositifs de retenue

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

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

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

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

2.9.5. Protections acoustiques

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

2.9.6. Réseau d'appel d'urgence

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

2.9.7. Eclairage public

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

2.10. Déclassement – reclassement de voirie

2.10.1. Principes retenus

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

Seront classées dans le domaine public de l'État :

- **les nouvelles emprises de la RN 164.**
- **les bretelles d'entrée** : 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 carrefour de raccordement à la voirie ordinaire (voie départementale ou communale).

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.

2.10.2. Application au projet

Les cartes sont jointes en annexes

2.11. Entretien

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

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

2.11.1. Entretien courant

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

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

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

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

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

2.11.2. Entretien exceptionnel

Intervention sur les accidents :

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

Dispositifs de retenue :

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

Signalisation verticale :

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

Viabilité hivernale :

Variable en fonction des intempéries.

Renouvellement de la couche de surface :

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

2.12. Sécurité routière

2.12.1. Visibilités

2.12.1.1. Rappel des recommandations

a. Section courante

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

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

2.12.1.2. Analyse des visibilitées**a. Section courante**

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

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

Côté extérieur, un petit manque de distance de visibilité des profils 43 à 45 est corrigé par une surlargeur (de 4,00 mètres à partir du bord de la BAU) dégagée de masque aux profils 45 et 46.

b. Echangeur à l'Ouest

La visibilité en sortie pour la bretelle créée est satisfaisante.

La création par anticipation d'un giratoire au Sud de l'échangeur pour raccorder la future voie de substitution de la déviation de Merdrignac permettra de ralentir les véhicules. La visibilité depuis le carrefour de la nouvelle bretelle sur la RD6 se fera par-dessus les glissières et à travers le garde-corps ajouré.

c. Echangeur à l'Est

Les visibilitées en entrée et en sortie sont correctes.

La visibilité sur le carrefour giratoire est au moins égale à la distance d'arrêt.

Le carrefour Nord de l'échangeur sera aménagé avec des balisettes ou bordures pour éviter les prises à contre-sens.

d. Rétablissements et carrefours

OA-E-1 au Vieux Bourg :

La visibilité pour le carrefour au profil 3 est possible pour 8 secondes.
La visibilité pour le carrefour de la Ville Cocatrie nécessite des élagages.

OA-E-3 aux Gautrais :

Le carrefour de l'accès de la Ville Petiot sur la voie de substitution a une visibilité pour 8 secondes.

2.12.2. Grille de contrôle

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

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

* S'applique aux variantes

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

2.12.2.1. Conception générale – route de type L

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

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

Sous-thème	Numéro	Questions	Commentaires	Documents de référence	Réponse Oui / Non / Sans objet	Si réponse NON constat et explications	Suite donnée
	CGL 16	A-t-on évité les jonctions à risque ?	<p>*</p> <p>Conjonction d'une forte pente et :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>Enchaînement de courbes Perte de tracé ...</p>	<p>SRR 17.3</p> <p>ICTAAL 3.2.2</p> <p>ICTAAL 3.1.2</p> <p>ICTAAL 3.3</p>	Oui		
	CGL 17	Des dispositions pour les services à l'utilisateur (alerte, secours, protections particulières, aires d'arrêt,...) et de l'exploitation de la route, issues d'une concertation avec les exploitants, ont-elles été prévues?	<p>**</p> <p>Au minimum sur la variante retenue</p>	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 ?	<p>*</p>	SRR 2.7, 25.1c et d	Oui		
					Sans objet		

2.12.2.2. Section courante– route de type L

Sous-thème	Numéro	Questions	Commentaires	Documents de référence	Réponse Oui / Non / Sans objet	Si réponse NON constat et explications	Suite donnée
Lisibilité	SCL I.2	A-t-on évité les configurations classiques qui génèrent de fausse perspective et des problèmes de vue directe sur une voie latérale ?	*		Oui		
Visibilité	SCL II	Les variantes satisfont-elles aux conditions de visibilité (en section courante, à l'approche des points d'accès, sur refuge, sur lit d'arrêt, dans les ouvrages souterrains) ?	*	ICTAAL 2.2.1, 2.2.2, 2.2.4, 2.2.5 et 2.2.6 SRR 4.5	Oui		
Adéquation aux contraintes dynamiques	SCL III.1 a)	Les variantes permettent-elles d'éviter des pentes trop importantes ?	*	ICTAAL 3.2.1,3.2.2.a	Oui		
	SCL III.1 b)	Les configurations à risques pourront-elles être évitées en pente et à l'aval des pentes ?	*	ICTAAL 3.2.1,3.2.2.a	Oui		
	SCL III.1 c)	Si la configuration du profil en long nécessite la création d'une VsvL 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		

Echangeur de la Ville Hubeau à l'Ouest

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'utilisateur ?	*		Oui	Regroupement des bretelles	
	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		
Éléments 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		

Echangeur des Trois Moineaux à l'Est

Sous-thème	Numéro	Questions	Commentaires	Documents de référence	Réponse Oui / Non / Sans objet	Si réponse NON constat et explications	Suite donnée
Lisibilité	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	Ajout de 2 bretelles	
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		

2.13. Estimations

Plan de décomposition :

- 1- Echangeur de la Ville Hubeau: bretelle et giratoire
- 2- Echangeur des Trois Moineaux : bretelles Nord et Sud + carrefour
- 3- OA-E-1: le Vieux Bourg
- 4- OA-E-2: les Gautrais, déviation provisoire et desserte de la Ville Petiot
- 5- OA-E-3: passage faune
- 6- OA-E-4: passage grande faune
- 7- autres rétablissements: Voie Verte, desserte de Lesserheu et desserte agricole par la forêt

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

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

Les marges sont :

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

+ 5% pour les chaussées

Les prix sont donnés Hors Taxes (HT).

2.13.1. Eléments non ventilés

2.13.1.1. Etudes et direction des travaux

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

2.13.1.2. Acquisitions foncières et frais annexes

Les hypothèses prises en compte sont les suivantes :

- Coût de terrain au m² : 0,75 €HT
- Coût d'acquisitions de bâti : 2 hangars à Penhoët Riant pour 60 000€
- 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 = 38 ha ; auxquels on retranche les surfaces appartenant à la collectivité environ 2 ha soit environ 36 ha à acquérir. Les zones de dépôts sur les terrains remis en culture ne font pas parties des acquisitions.
- Les indemnités agricoles pour les allongements de parcours sont estimées à 60 000€.

2.13.1.3. Travaux

▪ Dégagement des emprises

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

▪ Fouilles archéologiques

Le prix de 0,55 €/m² est retenu.

▪ Aménagements liés à l'environnement

- Aménagements paysagers et autres aménagements en faveur des milieux naturels : 300 000 € (voir la décomposition dans la pièce E6 : impacts et mesures chapitre 7.1.5)
Ce coût comprend les aménagements paysagers et les mesures environnementales. Ces deux postes sont regroupés, car ils sont difficilement dissociables ; les aménagements paysagers contribuent également à la préservation de la faune.

- Aménagements liés à la loi Eau : 250 000 € (voir la décomposition dans la pièce E6 : impacts et mesures chapitre 7.1.5)
- 4 passages pour la petite faune sont prévus : environ 120 mètres de Ø800 et 50 mètres de Ø400 (pour un coût total de 60 000 € avec les aménagements : clôtures, plantations,...).
- Les aménagements liés à la loi Bruit : voir l'étude bruit (les merlons sont compris dans les terrassements)
- Les aménagements liés à la loi sur l'air n'ont pas été provisionnés, car les polluants émis par le projet se disperseront aisément en milieu rural ; dans les zones habitées, les merlons antibruit atténueront les effets des polluants et ne toucheront a priori pas de zones sensibles. A confirmer par l'étude « air ».

▪ Frais de surveillance des travaux

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

2.13.2. Section courante

La longueur de la section courante aménagée est de 5 000 mètres.

2.13.2.1. Terrassement, couche de forme

▪ Installations de chantier – Prix généraux

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

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

Le décapage est compté au m², les zones de dépôts envisagées sont comptabilisées.

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

Le prix retenu de 2,5 €HT/m² est celui de la déviation de Châteauneuf-du-Faou.

▪ Déblais/ remblais et emprunts hors chantier

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

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

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

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

▪ Couche de forme

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

2.13.2.2. Drainage et assainissement

▪ Installations de chantier

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

▪ Fossés et canalisations

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

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

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

▪ Ouvrages d'assainissement

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

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

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

▪ Ouvrages hydrauliques

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

Pour la section courante, on compte environ 125 m de Ø600, 145 m de Ø800, 35 m de Ø1200 et 25 m de Ø1500: soit un coût total d'environ 100 000 €.

2.13.2.3. Chaussées

▪ Installations de chantier

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

▪ Chaussée de la voie principale en neuf

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

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

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

2.13.2.4. Equipements et exploitation de sécurité

▪ Signalisation horizontale

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

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

▪ Signalisation verticale

3 panneaux de type : D41 et D63 à 20 000 €/u et 2 panneaux D31 à 40 000€/u

Plus les panneaux de police

▪ Dispositifs de retenue – barrières de sécurité

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

▪ Equipements d'exploitation et de sécurité

ITPC : il y en a 2 de prévu.

▪ Clôtures

Une clôture pour faune est estimée.

2.13.3. Echanges et rétablissements routiers et non routiers

Le projet a été décomposé en 7 rétablissements ou points d'échange :

- 1- Echangeur de la Ville Hubeau: bretelle et giratoire
- 2- Echangeur des Trois Moineaux : bretelles Nord et Sud + carrefour
- 3- OA-E-1: le Vieux Bourg
- 4- OA-E-2: les Gautrais, déviation provisoire et desserte de la Ville Petiot
- 5- OA-E-3: passage faune
- 6- OA-E-4: passage grande faune
- 7- autres rétablissements: Voie Verte, desserte de Lesserheu et desserte agricole par la forêt

2.13.3.1. Terrassement et couche de forme :

Décapage : 2,5 €HT/m²

Couche de forme de 50 cm: 18 €HT/m³

Déblais pour remblais : 4 €HT/m³

Déblais mis en dépôt : 3 €HT/m³

	Nom du rétablissement	déblais	remblais	CDF	décapage	Montant arrondi avec 10%
		m ³	m ³	m ³	m ²	€
1	Bret-Hubeau giratoire	17 000	1 000	1 700	1 600	135 000
3	OA-E-1	3 700	100	2 400	0	60 000
4	OA-E-2	0	0	0	0	0
4	dév provisoire					45 000
7	PC	800	2 000	0	0	2 000
4	ville petiot	1 100	300	1 700	800	50 000
2	bret-1	1 600	100	1 000	500	
2	bret-2	300	1 000	1 000	500	
						110 000

2.13.3.2. Drainage et assainissement :

Assainissement longitudinal :

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

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

	assainissement longitudinal			ouvrage hydraulique		montant total arrondi
	longueur	PU	montant	diamètre 600	diamètre 800	
	m	€	€	100 €/ml	160 €/ml	€
1	Echangeur de la Ville Hubeau:bretelle	450	180 €	81 000 €		
	giratoire	355	50 €	17 750 €		
				98 750 €	0 €	0 €
						105 000 €
2	Echangeur des Trois Moineaux					
	bret Nord	270	180 €	48 600 €		
	bret Sud	270	180 €	48 600 €		
	carrefour	100	180 €	18 000 €		
				115 200 €	0 €	0 €
						120 000 €
3	OA-E-1: le Vieux Bourg	475	100 €	47 500 €	2 000 €	50 000 €
4	OA-E-2: les Gautrais	100	50 €	5 000 €	2 000 €	
	déviation provisoire	450	50 €	22 500 €		
	desserte la Ville Petiot	450	50 €	22 500 €		
				50 000 €	2 000 €	0 €
						55 000 €
5	OA-E-3: passage faune	0	0 €	0 €		0 €
6	OA-E-4: passage grande faune	0	0 €	0 €	2 000 €	10 000 €

2.13.3.3. Ouvrage d'art :

EST	largeur	longueur	surface	PU	montant arrondi
	m	m	m2	€/m2	€HT
3 OA-E-1	10.00	48.00	480	4 350 €	2 090 000 €
4 OA-E-2	10.00	73.00	730	2 200 €	1 610 000 €
5 OA-E-3	8.00	24.00	192	4 350 €	840 000 €
6 OA-E-4	12.00	50.00	600	2 200 €	1 320 000 €

Passage inférieur : 4350 €/m2

Passage supérieur : 2200 €/m2

2.13.3.4. Chaussées :

Nous avons pris comme hypothèses :

- pour les bretelles et giratoire: 2,5 BBTM + 4 BBM + 10 de GB4 + 10 de GB4
- Pour la voie de substitution et les déviations provisoires: 6 BB + 8 de GB + 8 de GB
- pour les voies secondaires de 5 mètres : enduit superficiel et 2 x 15 cm de GNT
- Il n'y a pas de travaux sur les voies déclassées

Décomposition des prix unitaires :

			déviation provisoire		bretelle		giratoire		substitution 5.5m		5m	
PU HT			Quantité /ml	coût €/ml	Quantité /ml	coût €/ml	Qté /ml	coût €/ml	Qté /ml	coût €/ml	Qté /ml	coût €/ml
BBTM	T	50.00 €/T			0.39	19.38	0.56	28.13				
accrochage	m2	0.25 €/m2			6.20	1.55	9.00	2.25				
BB	T	45.00 €/T	0.98	43.88	0.62	27.90	1.35	60.75	0.90	40.50		
accrochage	m2	0.25 €/m2	6.90	1.73	6.20	1.55	9.00	2.25	6.40	1.60		
GB	T	40.00 €/T	1.56	62.46	1.36	54.50	2.25	90.00	1.45	57.96		
accrochage	m2	0.25 €/m2	7.38	1.85	5.90	1.48	9.00	2.25	6.88	1.72		
GB	T	40.00 €/T	1.86	74.20	1.49	59.50	2.25	90.00	1.73	69.20		
accrochage	m2	0.25 €/m2	7.46	1.87	6.00	1.50	9.00	2.25	6.96	1.74		
ES	m2	3.00 €/m2									5.00	15.00
fermeture	m2	1.00 €/m2	3.50	3.50	1.00	1.00			3.50	3.50	5.40	5.40
GNT	T	16.00 €/T	2.19	35.00	0.25	4.00			2.19	35.00	4.43	70.80
bordure	ml	30 €/ml					2.00	60.00				
TV	M3	8.00 €/m3									1.20	9.60
				224.47		172.35		337.88		211.22		100.80
Valeur retenue				230 €/ml		180 €/ml		340 €/ml		220 €/ml		110 €/ml

Coût des chaussées :

	type chaussée	longueur	PU	montant	montant arrondi	
	Largeur en m	m	€/ml	€	€	
1	Echangeur de la Ville Hubeau:bretelle	3.5	450	180	81 000.00	
	accès giratoire	3.5 et 6	250	260	65 000.00	
	giratoire	7	105	340	35 700.00	
					181 700.00	190 000.00
2	Echangeur des Trois Moineaux					
	bret Nord	3.5	270	180	48 600.00	
	bret Sud	3.5	270	180	48 600.00	
	carrefour	3.5	100	180	18 000.00	
					115 200.00	120 000.00
3	OA-E-1: le Vieux Bourg	5.5	475	220	104 500.00	110 000.00
4	OA-E-2: les Gautrais	5.5	100	220	22 000.00	
	déviation provisoire	7	450	230	103 500.00	
	desserte la Ville Petiot	5	450	110	49 500.00	
					175 000.00	190 000.00

2.13.3.5. Equipements d'exploitation et de sécurité:

	signalisation horizontale				Dispositif de retenue			
	longueur	PU	nb de ligne	montant	longueur	PU	montant	
	m	€/m	€	€	€	€/m	€	
1	Ville Hubeau:bretelle et giratoire	555	1.5	2	1 665.00	200.00	25	5 000.00
2	Trois Moineaux: carrefour	100	1.5	2	300.00		25	
	bretelle Nord	50	1.5	2	150.00	200.00	25	5 000.00
	bretelle Sud	500	1.5	2	1 500.00	200.00	25	5 000.00
					1 950.00			10 000.00
3	OA-E-1le Vieux Bourg	875	1.5	3	3 937.50	200.00	25	5 000.00
4	OA-E-2: Gautrais	300	1.5	3	1 350.00	200.00	25	5 000.00
	déviation provisoire	225	1.5	3	1 012.50	200.00	25	5 000.00
	dessertes	225	1.5	1	337.50		25	
					2 700.00			10 000.00
7	voie verte	1 125	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00
	lesserheu	600	1.5	1	900.00	0.00	25	0.00
	desserte agricole dans la forêt	600	1.5	0	0.00	0.00	25	0.00
					900.00			0.00

	Panneau de police			Panneau d42		
	U	PU	montant	U	PU	montant
	u	€/u	€	u	€/u	€
1 Ville Hubeau:bretelle et giratoire	18.00	500	9 000.00	4.00	20000	80 000.00
2 Trois Moineaux: carrefour	2.00	500	1 000.00		20000	
bretelle Nord	6.00	500	3 000.00		20000	
bretelle Sud	6.00	500	3 000.00	1.00	20000	20 000.00
			7 000.00			20 000.00
3 OA-E-1le Vieux Bourg	2.00	500	1 000.00		20000	
4 OA-E-2: Gautrais	2.00	500	1 000.00		20000	
déviatio n provisoire	4.00	500	2 000.00		20000	
dessertes	4.00	500	2 000.00		20000	
			5 000.00			0.00
7 voie verte	4.00	500	2 000.00		20000	
lessersheu	2.00	500	1 000.00		20000	
desserte agricole dans la forêt	2.00	500	1 000.00		20000	
			4 000.00			0.00

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

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

2.13.5. Conclusion

La solution retenue est évaluée à :

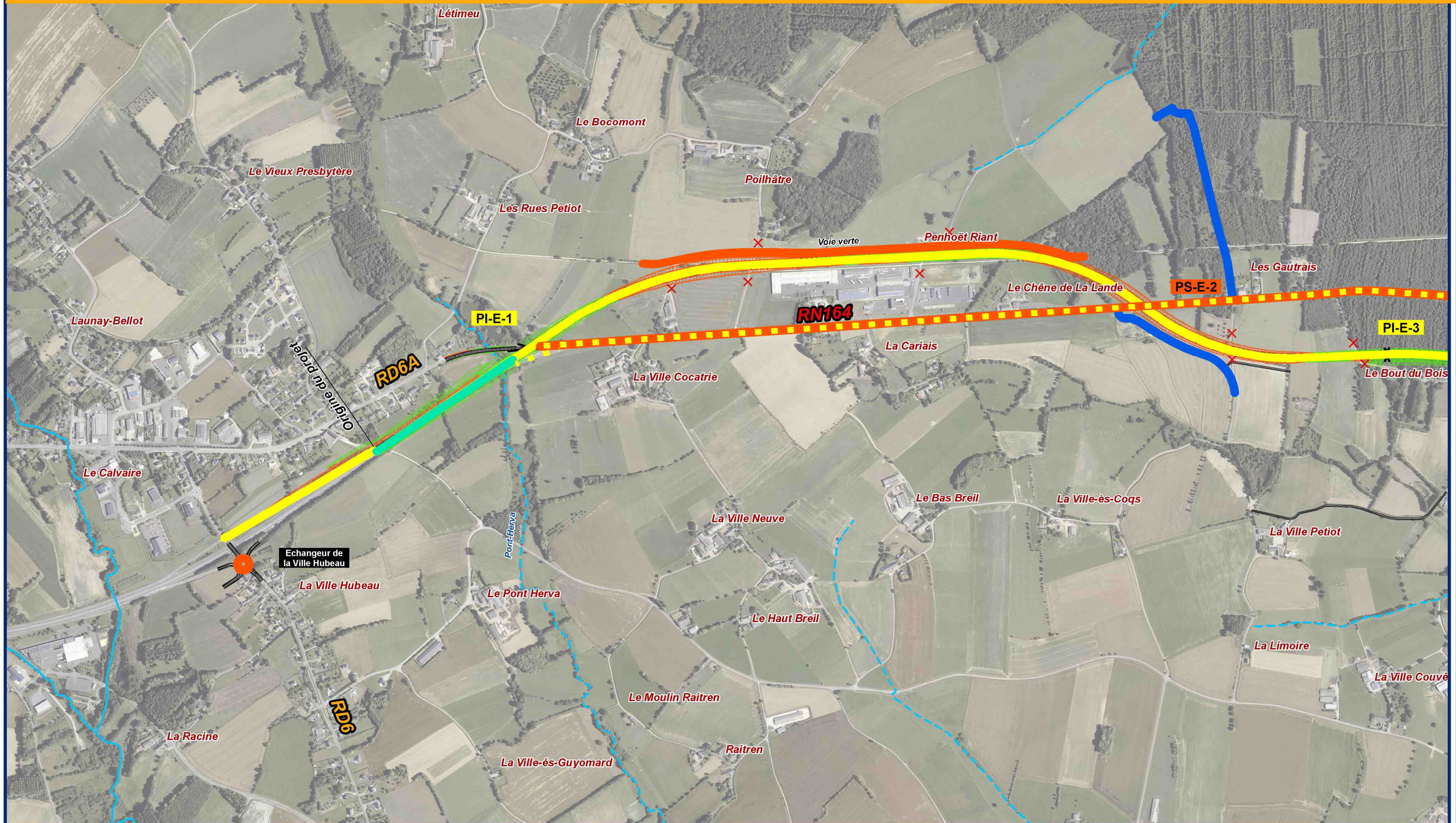
30 000 000 € TTC

Voir le tableau en annexe 3.

	Panneau D20			Montant arrondi total des équipements
	U	PU	montant	
	u	€/u	€	
1 Ville Hubeau:bretelle et giratoire	5.00	10000	50 000.00	160 000.00
2 Trois Moineaux: carrefour	1.00	10000	10 000.00	
bretelle Nord	1.00	10000	10 000.00	
bretelle Sud	0.00	10000	0.00	
			20 000.00	65 000.00
3 OA-E-1le Vieux Bourg	0.00	10000	0.00	10 000.00
4 OA-E-2: Gautrais	2.00	10000	20 000.00	
déviatio n provisoire	0.00	10000	0.00	
dessertes	0.00	10000	0.00	
			20 000.00	45 000.00
7 voie verte				
lessersheu				
desserte agricole dans la forêt				
				5 000.00

ANNEXES

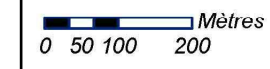
Annexe 1 : Cartes de déclassement – reclassement de voirie



Légende		Classement		Déclassement	
■■■■	Limite communale	■	Commune de Merdrignac = 1 053 ml	■■■■	Etat = 4 774 ml
—	Tracé	■	Département = 10 549 ml		
▨	Talus	■	Etat = 6 072 ml		
—	Rétablissement piéton	■	Dont RN actuelle = 455 ml		
⌂	PS /PI				
✕	Accès supprimé				

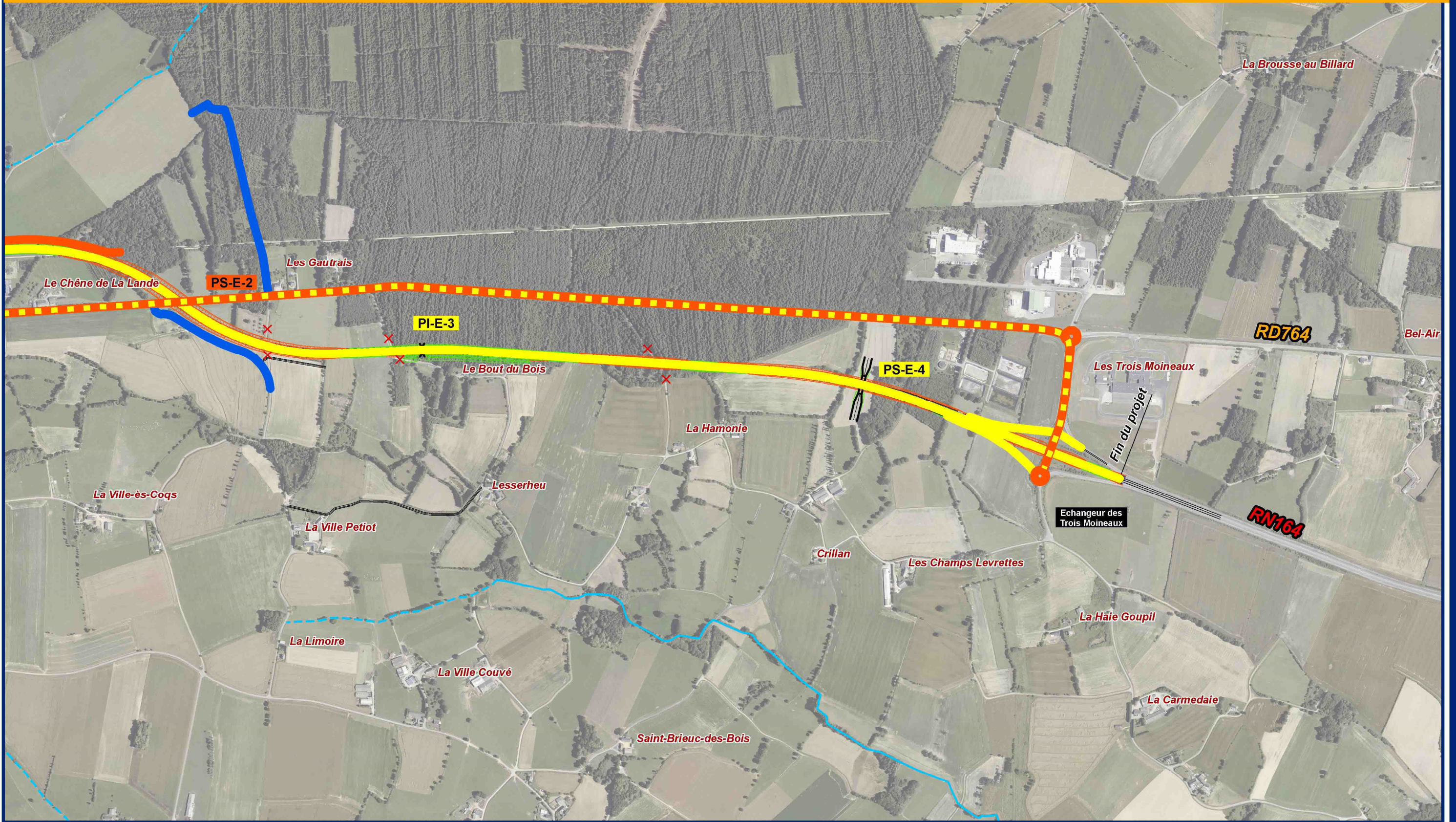


INGÉROP Echelle : 1/10 000
Inventons demain



Fond de carte : Dalles_BDOOrtho2008
 Sources : DREAL
 Carte réalisée par Ingérop Conseil et Ingénierie - 2016





Légende

		Classement		Déclassement	
-----	Limite communale				
—	Tracé				
	Talus				
—	Rétablissement piéton				
⌋⌋	PS /PI				
✕	Accès supprimé				
		—	Commune de Merdrignac = 1 053 ml		
		—	Département = 10 549 ml		
		—	Etat = 6 072 ml	—	Etat = 4 774 ml
		—	Dont RN actuelle = 455 ml		



INGÉROP *Inventons demain* Echelle : 1/10 000

0 50 100 200 Mètres

Fond de carte : Dalles_BDOOrtho2008
Sources : DREAL
Carte réalisée par Ingérop Conseil et Ingénierie - 2016

Annexe 2 : Listes de visibilité

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

Num.	Abscisse	Sens direct			Sens inverse		
		Visibilité Voie G.	Visibilité Voie D.	Perte tracé	Visibilité Voie G.	Visibilité Voie D.	Perte tracé
7	300,000	812	789		~300	~300	
8	350,000	764	740		~350	~350	
9	400,000	715	691		~400	~400	
10	450,000	666	642		~450	~450	
11	500,000	618	593		~500	~500	
12	550,000	571	545		~550	~550	
13	600,000	523	497		~600	~600	
14	650,000	476	449		~650	~650	
15	700,000	431	403		~700	~700	
16	750,000	386	356		~750	~750	
17	800,000	344	313		~800	~800	
18	850,000	306	270		~850	~850	
19	900,000	279	236		~900	~900	
20	950,000	286	222		~950	~950	
21	1000,000	324	261		~1000	~1000	
22	1050,000	322	274		~1050	~1050	
23	1100,000	322	274		~1100	~1100	
24	1150,000	324	274		791	~1150	
25	1200,000	353	277		386	491	
26	1250,000	516	321		357	401	
27	1300,000	578	578		372	401	
28	1350,000	529	529		393	420	
29	1400,000	483	483		390	423	
30	1450,000	443	443		389	421	
31	1500,000	410	410		396	427	
32	1550,000	382	382		414	444	
33	1600,000	363	363		441	470	
34	1650,000	355	355		475	502	
35	1700,000	354	354		513	538	
36	1750,000	355	355		552	577	
37	1800,000	362	361		594	618	
38	1850,000	392	387		637	660	
39	1900,000	369	341		498	498	
40	1950,000	327	297		377	377	
41	2000,000	289	257		355	355	
42	2050,000	256	222		354	354	
43	2100,000	232	198		354	354	
44	2150,000	228	182		351	351	
45	2200,000	253	189		386	338	528
46	2250,000	263	224		359	330	570
47	2300,000	269	224		390	349	

48	2350,000	547	237	201	314	378	
49	2400,000	485	504		292	323	
50	2450,000	426	447		297	321	
51	2500,000	375	397		317	341	
52	2550,000	338	362		319	344	
53	2600,000	321	346		332	356	
54	2650,000	318	343		360	383	
55	2700,000	318	346		403	424	
56	2750,000	326	365		457	477	
57	2800,000	380	439		517	254	72
58	2850,000	469	572		274	225	318
59	2900,000	515	515		263	224	
60	2950,000	452	452		263	224	
61	3000,000	381	381		263	224	
62	3050,000	314	314		267	229	
63	3100,000	269	270		282	246	
64	3150,000	264	265		312	278	
65	3200,000	279	519		343	291	
66	3250,000	365	637		363	321	
67	3300,000	692	692		398	361	
68	3350,000	711	711		442	409	
69	3400,000	768	768		283	242	177
70	3450,000	859	857	84	253	233	
71	3500,000	969	926		262	244	
72	3550,000	921	877		287	269	
73	3600,000	874	829		403	305	
74	3650,000	827	781		452	347	
75	3700,000	781	734		501	391	
76	3750,000	735	687		550	436	
77	3800,000	691	640		600	483	
78	3850,000	649	595		648	529	
79	3900,000	609	552		952	574	
80	3950,000	573	511		901	619	
81	4000,000	532	476		937	666	
82	4050,000	494	444		728	713	
83	4100,000	459	407		750	749	
84	4150,000	430	375		774	773	
85	4200,000	410	352		797	797	
86	4250,000	400	340		812	812	
87	4300,000	396	340		805	806	168
88	4350,000	402	338		809	809	
89	4400,000	428	341		1045	821	
90	4450,000	488	365		952	840	
91	4500,000	657	410		914	864	
92	4550,000	~1036	631		855	929	
93	4600,000	~986	~986		606	770	
94	4650,000	~936	~936		518	602	
95	4700,000	~886	~886		490	546	
96	4750,000	~836	~836		482	528	
97	4800,000	~786	~786		497	535	
98	4850,000	~736	~736		517	554	

99	4900,000	~686	~686		544	579
100	4950,000	~636	~636		575	609
101	5000,000	~586	~586		609	642
102	5050,000	~536	~536		647	679
103	5100,000	~486	~486		687	720
104	5150,000	~436	~436		726	763
105	5200,000	~386	~386		768	804
106	5250,000	~336	~336		812	846
107	5300,000	~286	~286		857	890

Annexe 3 : Détail des estimations

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

			Merdrignac Est	
			Longueur = 5 000 m	
DENOMINATION	Unité	Prix unitaire HT	Quantité	Coût HT
Eléments non ventilés				
I ETUDES et DIRECTION TRAVAUX	forfait	2.0%		399 865.00 €
TOTAL POSTE I				399 865.00 €
II ACQUISITIONS FONCIERES ET FRAIS ANNEXES				
II-1 Acquisitions de terrains	ha	7 500.00 €	36.0	270 000.00 €
II-2 Acquisitions de bâtiments	forfait	60 000.00 €	1	60 000.00 €
II-3 Indemnités agricoles	forfait	60 000.00 €	1	60 000.00 €
TOTAL POSTE II				390 000.00 €
III TRAVAUX				
III-1 Dégagement des emprises				
III.1.1 Déplacement des réseaux	km	100 000.00 €	5.00	500 000.00 €
III.1.2 Démolition de chaussée	m2	4.00 €	7 000.00	28 000.00 €
III.1.3 Déboisement et débroussaillage	ha	6 000.00 €	36.00	216 000.00 €
III.1.4 Fouilles archéologiques	ha	5 500.00 €	36.00	198 000.00 €
TOTAL POSTE III.1				942 000.00 €
III-6 Aménagements liés à l'environnement				
III.6.1 Aménagement paysager et mesures compensatoires	forfait	300 000.00 €	1	300 000.00 €
III.6.2 Aménagements liés à la loi bruit				
III.6.2.1 Ecran acoustique	m2	650.00 €	100.00	65 000.00 €
III.6.2.2 Protection de façade	u	8 000.00 €	7.00	56 000.00 €
III.6.3 Aménagements liés à la loi eau	forfait	250 000.00 €	1	250 000.00 €
III.6.4 Aménagements liés à la loi air	forfait	0.0%		0.00 €
III.6.5 Passage Petite Faune	forfait	60 000.00 €	1	60 000.00 €
TOTAL POSTE III.6				731 000.00 €
III-8 Frais de surveillance des travaux	forfait	2.0%		399 865.00 €
TOTAL POSTE III.8				399 865.00 €
TOTAL éléments non ventilés				2 862 730.00 €
Sections courantes				

III-2 Terrassements, Couche de forme					
	III.2.1 Installation de chantier terrassement	forfait	10.0%		369 500.00 €
végétale	III.2.2 Décapage, mise en stock pour réemploi de terre	m ²	2.50 €	275 000.00	687 500.00 €
	III.2.3 Déblais meuble mis en remblai	m ³	4.00 €	160 000.00	640 000.00 €
chantier	III.2.4 Déblais meuble mis en dépôt sur emprise du	m ³	3.00 €	100 000.00	300 000.00 €
	III.2.5 Déblais rocheux mis en remblai	m ³	6.00 €	20 000.00	120 000.00 €
chantier	III.2.6 Déblais rocheux mis en dépôt sur emprise du	m ³	5.00 €	0.00	0.00 €
	III.2.7 Emprunts hors chantier mis en remblais	m ³	20.00 €	0.00	0.00 €
	III.2.8/2.9 Couche de forme	m ³	18.00 €	80 000.00	1 440 000.00 €
	III.2.11 Terre végétale et engazonnement	m ²	1.50 €	165 000.00	247 500.00 €
	III.2.12 Purge	m ³	13.00 €	20 000.00	260 000.00 €
TOTAL POSTE III.2					4 064 500.00 €
III-3 Drainage et assainissement					
	III.3.1 Installation de chantier assainissement	forfait	5.0%		77 000.00 €
	III.3.2 Fossés et canalisation	km	180 000.00 €	5.00	900 000.00 €
	III.3.3 Ouvrages d'assainissement: bassins	u	180 000.00 €	3.00	540 000.00 €
	III.3.4 Ouvrages Hydrauliques	forfait	100 000.00 €	1	100 000.00 €
TOTAL POSTE III.3					1 617 000.00 €
III-4 Chaussées y compris TPC et BAU					
	III.4.1 Installation de chantier chaussée	forfait	10.0%		380 000.00 €
	III.4.2.1 Chaussée de la voie principale neuf	m ²	40.00 €	85 000.00	3 400 000.00 €
	III.4.2.2 Chaussée de la voie principale rechargement	m ²	40.00 €	0.00	0.00 €
	III.4.3 BAU et TPC	ml	80.00 €	5 000.00	400 000.00 €
TOTAL POSTE III.4					4 180 000.00 €
III-5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)					
	III.5.1 Signalisation horizontale	km	12 000.00 €	5.00	60 000.00 €
	III.5.2 Signalisation verticale (police, animation, balisage)	forfait	170 000.00 €	1.00	170 000.00 €
	III.5.3 Dispositifs de retenue - barrières de sécurité	forfait	275 000.00 €	1.00	275 000.00 €
	III.5.4 Dispositifs de retenue - ITPC	u	10 000.00 €	2.00	20 000.00 €
	III.5.5 Clôtures	km	20 000.00 €	10.00	200 000.00 €
TOTAL POSTE III.5					725 000.00 €
TOTAL Section Courante					10 586 500.00 €
Echanges et rétablissements routiers et non routiers					

Echangeur Ouest: la Ville Hubeau (1)				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	135 000.00 €	1.00	135 000.00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	105 000.00 €	1.00	105 000.00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	0.00 €	0.00	0.00 €
III.4 Chaussées	forfait	190 000.00 €	1.00	190 000.00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	160 000.00 €	1.00	160 000.00 €
TOTAL Echangeur Ouest: la Ville Hubeau (1)				590 000.00 €
Echangeur Est: les Trois Moineaux (2)				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	110 000.00 €	1.00	110 000.00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	120 000.00 €	1.00	120 000.00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	0.00 €	0.00	0.00 €
III.4 Chaussées	forfait	120 000.00 €	1.00	120 000.00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	65 000.00 €	1.00	65 000.00 €
TOTAL Echangeur Est: les Trois Moineaux (2)				415 000.00 €
Rétablissement OA-E-1: le Vieux Bourg (3)				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	60 000.00 €	1.00	60 000.00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	50 000.00 €	1.00	50 000.00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	2 090 000.00 €	1.00	2 090 000.00 €
III.4 Chaussées	forfait	110 000.00 €	1.00	110 000.00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	10 000.00 €	1.00	10 000.00 €
TOTAL Rétablissement OA-E-1: le Vieux Bourg (3)				2 320 000.00 €
Rétablissement OA-E-2: les Gautrais et desserte de la Ville Petiot (4)				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	95 000.00 €	1.00	95 000.00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	55 000.00 €	1.00	55 000.00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	1 610 000.00 €	1.00	1 610 000.00 €
III.4 Chaussées	forfait	190 000.00 €	1.00	190 000.00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	45 000.00 €	1.00	45 000.00 €
TOTAL Rétablissement OA-E-2: les Gautrais et desserte de la Ville Petiot (4)				1 995 000.00 €
Rétablissement OA-E-3: passage faune (5)				

III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	0.00 €	0.00	0.00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	0.00 €	0.00	0.00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	840 000.00 €	1.00	840 000.00 €
III.4 Chaussées	forfait	0.00 €	0.00	0.00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	0.00 €	0.00	0.00 €
TOTAL Rétablissement OA-E-3: passage faune (5)				840 000.00 €
Rétablissement OA-E-4: passage grande faune (6)				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	0.00 €	0.00	0.00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	10 000.00 €	1.00	10 000.00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	1 320 000.00 €	1.00	1 320 000.00 €
III.4 Chaussées	forfait	0.00 €	0.00	0.00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	0.00 €	0.00	0.00 €
TOTAL Rétablissement OA-E-4: passage grande faune (6)				1 330 000.00 €
Autres rétablissements: voie verte, Lesserheu, forêt, ancienne RN (7)				
III.12.1 Voie Verte	ml	100.00 €	1 225.00	122 500.00 €
III.12.2 Desserte Lesserheu	ml	150.00 €	600.00	90 000.00 €
III.12.3 Desserte agricole dans la forêt	ml	50.00 €	625.00	31 250.00 €
TOTAL Autres rétablissements: voie verte, Lesserheu, forêt, ancienne RN (7)				243 750.00 €
TOTAL échanges et rétablissements				7 733 750.00 €
TOTAL POSTE III				20 393 115.00 €
Provisions pour risques et aléas (sur poste III)	forfait	15.0%		3 058 967.25 €
Estimation totale HT (I+II+III+aléas)				24 241 947.25 €
TVA (20%)				4 848 389.45 €
Estimation TTC				29 090 336.70 €
Arrondi à				30 000 000.00 €
Date de valeur	Janvier 2015			

27 mai 2016