

Mise à 2x2 voies de la RN164 Aménagement du secteur de Plémet



Vue du bourg de Plémet et de la ZA du Ridor depuis le sud-ouest de l'aire d'étude

ETUDE D'IMPACT – ANNEXE

PIECE E6 : Analyse des incidences du projet sur l'environnement et des mesures d'évitement, de réduction et de compensation

E6-2 : Etude des infrastructures routières

RÉVISIONS DE CE DOCUMENT

INDICE	DATE	MODIFICATIONS	ÉTABLI PAR	VÉRIFIÉ PAR	APPROBATION
3	12/05/2016	Mise à jour suite à l'optimisation du projet	L. DOUANE	A.DEBODARD	G. GEFFROY
2	09/09/2015	Corrections suite aux remarques de M. Gomi le 08/09/2015	L. DOUANE	A.DEBODARD	G. GEFFROY
1	30/07/2015	Ajout suite au retour DIRO (exploitation)	L. DOUANE	A.DEBODARD	G. GEFFROY
0	28/07/2015	Première émission	A.DEBODARD	L. DOUANE	G. GEFFROY

SOMMAIRE GLOBAL

1. LISTE DE PLANS CONCERNES	5
2. NOTICE TECHNIQUE.....	6
2.1. La section courante.....	6
2.1.1. Caractéristiques techniques	6
2.1.1.1. Référentiel utilisé et caractéristiques générales du tracé	6
2.1.1.2. Caractéristiques de la solution retenue	6
2.1.1.3. Choix de l'élargissement	6
2.1.2. Profil en long.....	6
2.1.2.1. Terrassements	6
2.1.2.2. Evacuation des eaux de la plateforme	6
2.1.3. Profil en travers.....	6
2.2. Les échangeurs	7
2.2.1. Echangeur à l'Ouest	7
2.2.2. Echangeur à l'Est.....	7
2.3. L'itinéraire de « substitution »	7
2.4. Autres rétablissements.....	9
2.4.1. Principes généraux	9
2.4.2. Détails par rétablissement	9
2.4.2.1. OA2 : RD1	9
2.4.2.2. OA4 : passage grande faune et Ninian	9
2.4.2.3. OA5 : le Clos Aubin	9
2.5. Les ouvrages d'art.....	9
2.6. L'assainissement.....	9
2.7. Les terrassements.....	10
2.7.1. La gestion des matériaux.....	10
2.7.2. Le choix des sites de stockage	10
2.8. Exploitation	11
2.8.1. Organisation et mesures d'exploitation.....	11
2.8.2. Centres d'entretien et d'intervention (CEI).....	12
2.9. Signalisation, équipements et services à l'utilisateur	12
2.9.1. Signalisation horizontale	12
2.9.2. Signalisation verticale de police.....	12
2.9.3. Signalisation directionnelle	12
2.9.4. Dispositifs de retenue	13
2.9.5. Protections acoustiques.....	13
2.9.6. Réseau d'appel d'urgence	13
2.9.7. Eclairage public	13
2.10. Déclassement – reclassement de voirie.....	13
2.10.1. Principes retenus.....	13
2.10.2. Application du projet	13
2.11. Entretien.....	13
2.11.1. Entretien courant	14
2.11.2. Entretien exceptionnel	14
2.12. Sécurité routière.....	14
2.12.1. Visibilités.....	14
2.12.1.1. Rappel des recommandations	14
a. Section courante	14
b. Rétablissements.....	15
2.12.1.2. Analyse des visibilités	16
a. Section courante	16
b. Echangeur à l'Ouest	16
c. Echangeur à l'Est	16
d. Rétablissements et carrefours.....	16
2.12.2. Grille de contrôle	16
2.12.2.1. Conception générale – route de type L.....	17
2.12.2.2. Section courante– route de type L.....	20
2.12.2.3. Echangeur de Bel Air à l'Ouest.....	21
2.12.2.4. Echangeur du Ridor à l'Est	22
2.13. Estimations	23
2.13.1. Eléments non ventilés	24
2.13.1.1. Etudes et direction des travaux	24
2.13.1.2. Acquisitions foncières et frais annexes	24
2.13.1.3. Travaux	24
▪ Dégagement des emprises	24
▪ Fouilles archéologiques	24
▪ Aménagements liés à l'environnement	24
▪ Frais de surveillance des travaux	24
Il a été retenu 2% pour une maîtrise d'œuvre publique.....	24
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
▪ Chaussée de la voie principale en rechargement	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 routiers26
 - 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 :28
- 2.13.4. Risque des dérives de l'évaluation ou de l'estimation30
- 2.13.5. Conclusion30

- 3. ANNEXES****31**
- 3.1. **Annexe 1 : Cartes de déclassement – reclassement de voirie****31**
- 3.2. **Annexe 2 : Listes de visibilité****36**
- 3.3. **Annexe 3 : Détail des estimations****40**

- II-3 INDEMNITES****40**

- FORFAIT****40**

- 300 000.00 €****40**

- 1****40**

- 300 000.00 €****40**

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
- 1-4 Planche 4

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

- 2-1 Planche 1
- 2-2 Planche 2
- 2-3 Planche 3
- 2-4 Planche 4
- 2-5 Echangeur Ouest
- 2-6 Echangeur Est
- 2-7 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 %

Concernant le profil en travers, il est proposé une largeur de bande d'arrêt d'urgence de 2,50 m afin d'avoir une continuité avec les tronçons à 2x2 voies existants de part et d'autre du projet.

Les pentes de talus sont de 3/2 en remblai et de 3/2 en déblai (suite au rapport géotechnique).

2.1.1.2. Caractéristiques de la solution retenue

Le rayon en plan minimal utilisé est de 1000 mètres.

Les caractéristiques du profil en long sont:

- déclivité maximale 5%
- déclivité minimale 0,44%
- rayon rentrant mini 3 800 mètres
- rayon saillant mini 7 100 mètres

Les valeurs utilisées respectent l'ICTAAL L2.

2.1.1.3. Choix de l'élargissement

En fonction des contraintes de la zone d'étude, plusieurs choix ont été faits, d'Ouest en Est :

- Une première section (de l'origine du projet à l'échangeur) : **élargissement au sud** pour limiter l'impact sur les zones humides,
- Une seconde section (de l'échangeur à la ZA du Ridor) : **élargissement au nord** pour éviter le ruisseau de Plémet
- Une troisième section (de la ZA à l'échangeur) : **élargissement au sud** pour éviter de toucher aux hangars au nord.
- Une quatrième section (de l'échangeur à la fin du projet) : **élargissement au nord** pour ne pas se rapprocher des zones bâties (4 zones au Sud pour une au Nord).

2.1.2. Profil en long

2.1.2.1. Terrassements

Etant entièrement en élargissement, le profil en long suit celui de la chaussée actuelle. L'optimisation du mouvement des terres est très limitée.

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

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.

Il y a deux échangeurs, Ouest (avec RD1 et RD 792) et Est (avec RD 1 et RD 16), complets.

2.2.1. Echangeur à l'Ouest

La position de l'échangeur dans une zone avec un relief assez marqué, entraîne des bretelles assez longues avec une forte pente côté Est.

Les voies de raccordement sur l'échangeur et les routes départementales ont une largeur de voie de 6,00 m.

Giratoires Nord et Sud:

Rayon intérieur : 14,00 m

Rayon extérieur : 20,00 m

2.2.2. Echangeur à l'Est

Les nombreuses contraintes du site donnent un tracé peu simple : nombreux giratoires, boucle, dégagement de visibilité, pentes fortes,...

La largeur des voies principales est de 6,00 m.

Giratoire Nord et Sud:

Rayon intérieur : 13,00 et 14,00 m

Rayon extérieur : 20,00 m

Bretelle B :

Cette bretelle de sortie nécessite un dégagement latéral de visibilité.

2.3. L'itinéraire de « substitution »

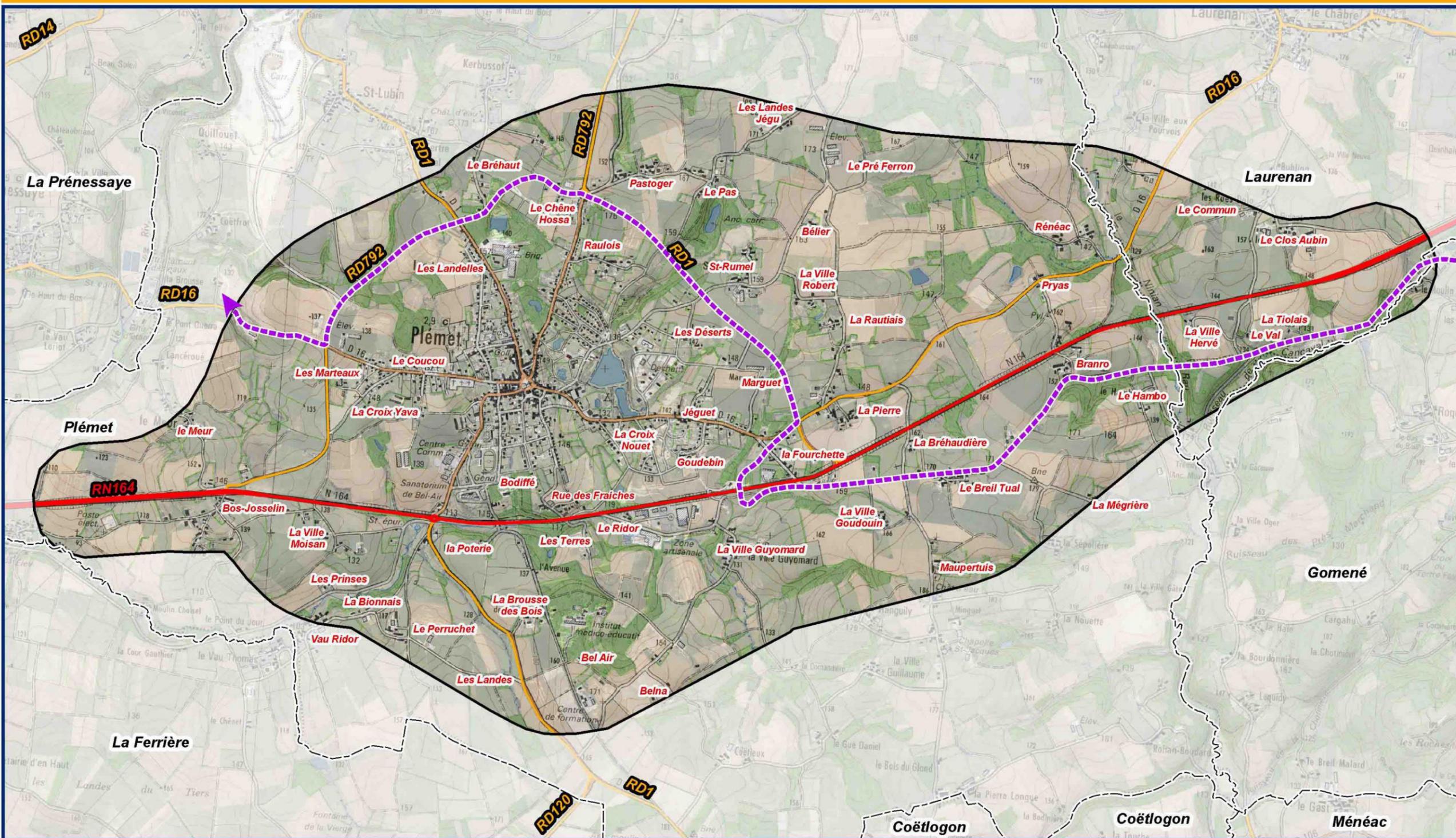
La voie nouvelle ayant vocation à adopter un statut de voies express, certaines catégories d'usagers n'y seront plus autorisés (véhicules agricoles, cycles...), et il convient donc de prévoir la réalisation d'un itinéraire de substitution qui permettra de maintenir les possibilités de déplacements pour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

L'itinéraire de « substitution » réutilise en grande partie des voies existantes et de qualité.

D'Ouest en Est, il s'appuie sur :

- La RD16 Ouest,
- La RD792 (déviation existante par le Nord de Plémet),
- La RD1 (déviation existante par le Nord de Plémet),
- C102 jusqu'à la RD22
- RD22 jusqu'à l'échangeur de la Lande aux Chiens

Itinéraire de substitution

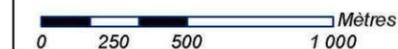


- Légende**
-  Aire d'étude
 -  Limites communales
 -  RN164
 -  Routes départementales

 Itinéraire de substitution



Echelle : 1/22 000e



Fond de carte : Dalles_BDOOrtho2008
Sources : DREAL
Carte réalisée par Ingérop Conseil et Ingénierie - 2014



2.4. Autres rétablissements

En dehors des 2 échangeurs, les 3 franchissements prévus sont :

- La RD1 au niveau de la Poterie
- La voie communale au niveau du hameau de la Tiolais avec le GR de Pays
- La grande faune avec le Ninian

2.4.1. Principes généraux

Pour les rétablissements, les recommandations utilisées proviennent de l'ARP de catégorie R60. La chaussée aura une largeur de 6,00 m.

Les voies qui n'auront qu'un très faible trafic ne seront ni déversées, ni clothoïdées et auront une largeur de 4,00 et 5,00 m.

2.4.2. Détails par rétablissement

2.4.2.1. OA2 : RD1

Cette route départementale est rétablie en passage supérieur par une voie de 6,00 m de large avec un cheminement piétons côté Est.

2.4.2.2. OA4 : passage grande faune et Ninian

Cet ouvrage est défini dans la note d'assainissement : la largeur d'ouverture est de 12 mètres.

2.4.2.3. OA5 : le Clos Aubin

Cette voie est rétablie en passage inférieur. La largeur de voie est de 5,00 m plus des accotements élargis pour le chemin de randonnée et un dégagement de visibilité sous l'ouvrage d'art pour l'accès à l'exploitation.

2.5. Les ouvrages d'art

Le projet prévoit 5 ouvrages d'art neufs importants :

	Type de passage	Voie concernée	Localisation	Dimensions (largeur x longueur)
PS n°1	Passage supérieur	Voie Communale	La Ville Moisan	10 x 43 m
PS n°2	Passage supérieur	Voie Départementale (RD1)	La Poterie	10 x 43 m
PS n°3	Passage supérieur	Voie Communale	ZA le Ridor	10 x 47 m
PI n°4	Passage inférieur	Passage Grande Faune	Le Ninian	12 x 65 m
PI n°5	Passage inférieur	Voie communale et GR Pays	La Tiolais	11 x 27 m

Hauteur libre sous ouvrage :

- Pour la circulation sur la 2 x 2 voies : 4,75 minimum
- Pour le PI 5 : 4,30 minimum

2.6. L'assainissement

Le principe d'assainissement retenu pour la mise à 2x2 voies de la déviation de Plémet 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 4 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 dans le secteur de Plémet au stade des études d'avant-projet, est la suivante :

→ Les déblais du projet sont de 280 000m³. Avec une hypothèse de réutilisation de 60% (qui dépend des conditions de terrassement : météo, traitement..) :

- 170 000m³ seront réutilisés en remblai,
- 110 000m³ seront réutilisés pour les merlons et les aménagements paysagers ou mis en dépôt sur le site.

→ Les remblais (190 000 m3) seront réalisés à partir des déblais réutilisables (170 000 m3) et de matériau d'apport extérieur (environ 20 000 m3).

→ La couche de forme (environ 100 000 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 **26 000 m³** ont été utilisés avec **la création de merlons anti-bruit**.

Un travail sur les modelés de terrain a également permis de stocker des matériaux derrière les merlons.

Cet adoucissement de pente permet de stocker 26 000 m³.

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

Cette démarche a permis d'identifier 9 secteurs :

- Au niveau du Bos Josselin (zone de dépôt A) avec environ 4 000 m³.
- Au niveau de l'échangeur Ouest :
 - o Zone de dépôt B : A l'intérieur de l'échangeur avec environ 3 000 m³
 - o Zone de dépôt C : A l'Ouest du giratoire Nord avec environ 3 000 m³
 - o Zone de dépôt D : A l'Est du giratoire Nord avec environ 6 000 m³
 - o Zone de dépôt E : A l'Est du giratoire Sud avec environ 15 000 m³
- Au niveau de la zone d'activité du Ridor (Zone de dépôt F) avec environ 10 000 m³

- Au niveau de l'échangeur Est (zone de dépôt G) avec environ 10 000 m³
- Au Sud du hameau de la Fourchette (zone de dépôt H) avec environ 1 000 m³
- A l'Est du hameau de la Fourchette avec environ 9 000 m³

Ces 9 secteurs permettent de stocker 59 000 m³.

Les merlons ainsi que les secteurs de délaissés proposées permettent de répondre aux excédents identifiés au stade d'avant-projet. Toutefois, dans le cas où ces excédents seraient supérieurs (estimation stade projet), le maître d'ouvrage a identifié une parcelle supplémentaire (zone de dépôt J) Cette dernière d'environ 2ha permettrait de stocker 18 000m³.

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	largeur sommet	Volume
Merlon M1	Bos Josselin	3,5	2,5	4 000
Merlon M2	centre de rééducation	4	2,5	12 000
Merlon M3	Bodiffé	3	2,5	3 000
Merlon M4	La Bréhaudière	3	2,5	4 000
Merlon M5	Branro 1	2	2,5	1 000
Merlon M6	Branro 2	2	2,5	2 000

	LIEU	Z projet	surface	Volume
Dépôt A	Bos Josselin Nord	147,00	2 000	2 000
Dépôt B	Echangeur Ouest interne			3 000
Dépôt C	Echangeur Ouest giratoire Nord 1	134,00	2 000	3 000
Dépôt D	Echangeur Ouest giratoire Nord 2	134,00	4 000	6 000
	complément M2			16 000
	complément M3			3 000
Dépôt E	Echangeur Ouest giratoire Sud	130 à 120	8 000	15 000
Dépôt F	Ridor	131,50	6 000	10 000
Dépôt G	Echangeur Est			10 000
Dépôt H	Fourchette Sud	152,00	1 200	1 000
Dépôt I	Fourchette Nord		4 500	9 000
Dépôt J	la Ville Goudouin (complémentaire)	164,00	20 000	
	La Bréhaudière complément M4		7 000	7 000
	Branro Ouest			
total				111 000

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.

- **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 (x1 maximum). Les stations existantes de part et d'autre de la section sont situées aux PR66 et PR23.
- Station de comptage : à confirmer (x1 maximum). 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**

- 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 le principe de répartition proposé pour les passages supérieurs est le suivant :

- ✓ **à la charge du concepteur** : la structure de l'ouvrage (à savoir : les appuis, le tablier y compris étanchéité, les équipements de protection sous l'ouvrage),
- ✓ **à la charge du gestionnaire de la voie portée** : les superstructures de l'ouvrage (à savoir, les dispositifs de retenue sur l'ouvrage, la chaussée, les joints de chaussée, les trottoirs, les joints de trottoirs, les dispositifs d'assainissement des eaux pluviales présents sur l'ouvrage, les candélabres, ...)

Cette répartition s'applique pour l'ensemble des actions d'entretien, de surveillance et de réparation.

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 sur la déviation de Plémet 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 (passages à loutres) et la flore.
- Signalisation verticale de police en grande gamme rétroréfléchissante 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 une dizaine de kilomètres 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;
- 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 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) 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.

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 classements sont les suivants.

Seront classées dans le domaine public de l'État :

- **les nouvelles emprises de la RN 164** (portions qui font l'objet d'un élargissement sur place).
- **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 2 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 du 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'utilisateur 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.

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 arrière 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 écartée au niveau de la limitation de vitesse (90 km/h dans le cas général) sauf pour ce qui est du calcul de la visibilité au niveau des accès et carrefours.

Rappel sur les principales visibilités nécessaires :

Visibilité sur un obstacle :

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

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

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

Point d'observation : hauteur 1m, situé à 2m du bord droit de la chaussée
Point observé : hauteur 0.35m situé sur l'axe de la voie de circulation concernée

Visibilité dans un carrefour plan ou dans un accès :

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

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

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

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

Point d'observation : hauteur 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 visibilitéés

a. Section courante

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

b. Echangeur à l'Ouest

Les visibilitéés en entrée et en sortie sont satisfaisantes.

Le panneau de sortie D31 devra être placé avant l'ouvrage d'art OA2 pour la bretelle B.

Les aménagements paysagers ne devront pas gêner la visibilité.

c. Echangeur à l'Est

Les visibilitéés en entrée et en sortie sont correctes. Pour la bretelle B, une zone de dégagement de visibilité (environ 10 mètres au-delà de la BAU) est nécessaire pour la visibilité de la balise.

Les aménagements paysagers ne devront pas gêner la visibilité.

d. Rétablissements et carrefours

OA1-OA2 Liaison RD762-RD1 :

La vitesse sera limitée à 90 km/h.

La visibilité sur giratoire n'est pas toujours de 250 m, mais respecte la distance d'arrêt.

Pour le carrefour avec l'ancienne RD792 (au Nord du projet) dont la visibilité vers le Nord est bonne, la visibilité en plan vers le Sud nécessite un petit dégagement latéral d'environ 1 m. pour 6 secondes.

Pour le carrefour avec l'ancienne RD1 (au Sud du projet), la vitesse dans le rayon de 180 mètres sera de 70 km/h. La visibilité pour 6 secondes est vérifiée, mais pour 8 secondes (D=156 m), il faudra un dégagement latéral d'environ 5 m.

OA1 giratoire Nord

Bretelle B : la vitesse est limitée à 70 km/h, la distance d'arrêt en courbe est de 95 m. Les plantations ne devront pas masquer la visibilité.

OA1 giratoire Sud

Bretelle D : la vitesse est limitée à 70 km/h, la distance d'arrêt en courbe est de 95 m.

OA3 : carrefours sur la voie entre le giratoire Nord et la RD1

Le carrefour avec la RD1 et le carrefour d'accès à Plémet ont une bonne visibilité.

OA3 giratoire Nord

Bretelle B : vitesse de 70 km/h dans un rayon de 128,50 m d'où une distance d'arrêt sur le giratoire de 95 mètres, valeur respectée en plan et PL.

Entre les 2 giratoires Nord et Sud, la vitesse sera faible (50 km/h) et les distances d'arrêt seront respectées.

En venant du Nord, la visibilité est bonne sur le giratoire.

OA3 giratoire Sud

Bretelle D : la vitesse est limitée à 70 km/h, la distance d'arrêt en courbe est de 95 m. Un modelage des talus permettra d'éviter les glissières de sécurité.

Accès le Ridor-Sud : bonne visibilité d'environ 200 m

Voie de substitution : pour obtenir la distance d'arrêt, il faudra prolonger légèrement l'îlot s'il y a des glissières de sécurité.

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.

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 ? • La commande conforme au guide a-t-elle été produite sous la responsabilité du RdO ? • La fiche de suivi conforme au guide a-t-elle été produite sous la responsabilité du RdO ?		Le présent guide	Oui		
					Sans objet		
					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		Sans objet		
	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		Sans objet		
	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) ? 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 ?		ARP 1.2, 3.2e	Oui		
Sans objet					Changement de type de voie		
	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		
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 ? Tiennent-elles compte des projets futurs (en cours ou connus) pouvant avoir une incidence notamment en matière de sécurité ?	Projets routiers, urbains,... *		Oui		
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"> 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) ? 	** Dispositions foncières à prendre pour assurer les transformations et évolutions futures 1 ^{ère} 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 ^{ème} 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	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 ?	** 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		

Sous-thème	Numéro	Questions	Commentaires	Documents de référence	Réponse Oui / Non / Sans objet	Si réponse NON constat et explications	Suite donnée
	CGL 15	S'est-on assuré qu'on aura les emprises nécessaires pour : <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 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 ? A-t-on la place nécessaire pour (bande de DUP suffisante) : <ul style="list-style-type: none"> permettre un tracé correct (profil en long, tracé en plan) ? 	* Exemple : lit d'arrêt,...	ICTAAL 3, 4, 7	Oui Oui Oui Oui Oui	Sauf traversée de la zone du Ridor	
	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	L'aménagement sur place ne permet pas toujours de respecter la coordination plan/profil en long : profil concave avec dégagement de visibilité, $R_v > 6xR_h$	
	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		

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	Sauf talus 1/1 (existant)	
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 ?	**		Oui		
Usagers particuliers	SCL IX.3	Les transports exceptionnels ont-ils été pris en compte dans les différentes solutions étudiées ?	*	SRR 12.2	Oui		

2.12.2.3. Echangeur de Bel Air 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.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'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.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 aménagement	
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 ?	*		Oui		
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		

2.12.2.4. Echangeur du Ridor 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.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'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.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		
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 ?	*		Oui		
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 :

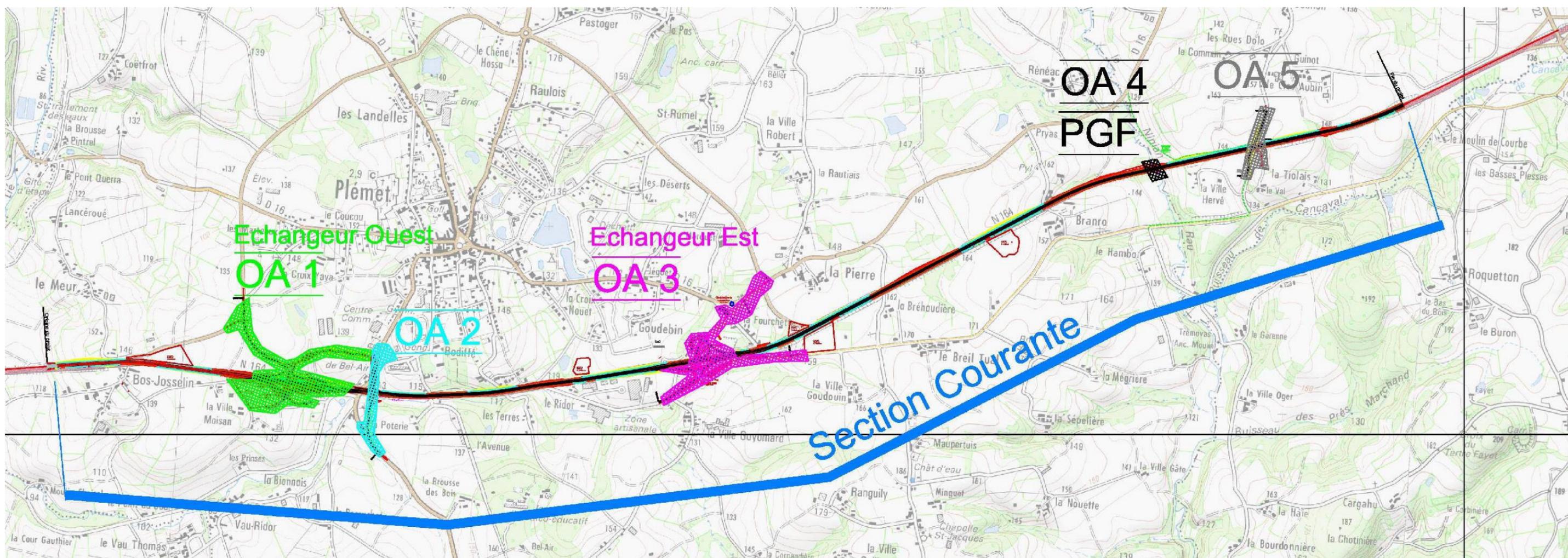
OA1 = échangeur Ouest

OA2 = rétablissement 2 : RD1

OA3 = échangeur Est

OA4 = rétablissement 4 du passage grande faune

OA5 = rétablissement 5 de la Tiolais



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

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 (3 habitations) : le moulin + les Terres + la Fourchette = 300 000 €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 = 60 ha ; auxquels on retranche les surfaces appartenant à la collectivité environ 7500 x 25 m moyen = 18,75 ha soit environ 41 ha à acquérir. Les zones de dépôts sur les terrains agricoles ne font pas parties des acquisitions.

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 avec comme surface les zones des échangeurs et des rétablissements.

▪ Aménagements liés à l'environnement

En fonction de l'avancement des études, pour estimer les impacts du projet sur son environnement, il a été pris une provision à hauteur d'un pourcentage du montant des travaux sur les postes suivants :

- Aménagements paysagers : 1 % du montant des travaux de la section courante et des rétablissements.

- Aménagements liés à la loi Eau : 0,5 % du montant des travaux de la section courante et des rétablissements.
- Autres aménagements (mesures compensatoires en faveur des milieux naturels) : 1 % du montant des travaux de la section courante et des rétablissements.

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 7675 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

▪ 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.

Les matériaux issus des déblais mis en remblais ne suffisent pas à équilibrer le mouvement des terres, des emprunts hors chantier sont nécessaires et leur quantité résulte de la différence entre les remblais totaux nécessaires et ceux issus des matériaux de déblais.

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, la PST moyenne est PST3/AR1 (couche de forme de 40 cm), mais elle risque de chuter rapidement en PST2/AR1 ou PST1/AR1 en période moins favorable. Nous avons retenu une classe inférieure pour tenir compte des aléas météorologiques, c'est-à-dire une PST2/AR1. Avec une couche de forme de 50 cm on obtient alors une PF2.

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

Nous avons déterminé un prix au kilomètre avec les ratios suivants :

- 50 % d'assainissement en remblai de type fossé en terre et caniveau ou collecteur,
- 50 % d'assainissement en déblai de type cunette et drain.

On obtient donc un prix moyen de l'assainissement linéaire au kilomètre de :

- 500 m x (caniveau : 100 €/m + fossé : 5 €/m) + 500 m x (cunette : 5 €/m + drain : 20 €/m) = 65 €/m par côté
- 65 000 €/km par côté x 2 = 130 000 €/km pour les 2 côtés

▪ 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 : 145 m² d'Ouvrage Hydraulique (à 2900 €/m²) + 3 Ouvrage de Traversée (2000 €/u)

2.13.2.3. Chaussées

▪ Installations de chantier

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

▪ Chaussée de la voie principale en neuf

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

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

- Tableau récapitulatif :

	PU	2x2		2x2 rechargement		BAU et TPC	
		Quantité pour 1 m ²	Coût €/m ²	Quantité pour 1 m ²	Coût €/m ²	Quantité pour 1 m ²	Coût €/ml
BBTM	50 €HT/T	0,06 T	3,13 €HT/m ²	0,06 T	3,13 €HT/m ²	0,39 T	19,69 €HT/m ²
accrochage	0,25 €HT/m ²	1,00 m ²	0,25 €HT/m ²	1,00 m ²	0,25 €HT/m ²	6,30 m ²	1,58 €HT/m ²
BB	45 €HT/T	0,15 T	6,75 €HT/m ²	0,15 T	6,75 €HT/m ²	0,95 T	42,53 €HT/m ²
accrochage	0,25 €HT/m ²	1,00 m ²	0,25 €HT/m ²	1,00 m ²	0,25 €HT/m ²	6,30 m ²	1,58 €HT/m ²
GB	40 €HT/T	0,28 T	11,00 €HT/m ²	0,63 T	25,00 €HT/m ²		
accrochage	0,25 €HT/m ²	1,00 m ²	0,25 €HT/m ²	1,00 m ²	0,25 €HT/m ²		
GB	40 €HT/T	0,30 T	12,00 €HT/m ²				
accrochage	0,25 €HT/m ²	1,00 m ²	0,25 €HT/m ²				
fermeture	1 €HT/m ²					6,30 m ²	6,30
GNT	16 €HT/T					0,46 T	7,31
			34 €HT/m ²		36 €HT/m ²		79 €HT/m ²

▪ 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.

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

4 panneaux de type D31 à 40 000 €/u

6 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 3600 ml).

▪ Equipements d'exploitation et de sécurité

ITPC : il y en a 3 de prévu. Un à l'Est, un à l'Ouest et un entre les échangeur.

▪ Clôtures

Une clôture pour faune est estimée.

2.13.3. Echanges et rétablissements routiers et non routiers

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

- OA1 : échangeur Ouest avec les bretelles, les giratoires et les liaisons
- OA2 : le rétablissement de la RD1 avec un giratoire
- OA3 : échangeur Est avec les bretelles, les giratoires et les liaisons
- OA4 : le passage grande faune et le Ninian
- OA5 : le rétablissement près de la Tiolais

2.13.3.1. Terrassement et couche de forme :

Décapage : 1 €/m²

Couche de forme de 50 cm: 18 €/m³

Déblais pour remblais : 4 €/m³

Déblais mis en dépôt : 3 €/m³

Nom du rétablissement	déblais m ³	remblais m ³	CDF m ³	décapage m ²
Ech : Ouest	35 103	42 537	10 849	38 775
OA2	8 000	17 000	2 900	11 000
Ech : Est	20 131	42 971	10 889	37 109
OA4	0	0	0	0
OA5	17 391	29	1 401	7 815

2.13.3.2. Drainage et assainissement :

Assainissement longitudinal :

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

130 euros par ml pour les 2 côtés pour l'assainissement raccordé au bassin (voir la décomposition du prix en section courante)

	Longueur m	PU €/m	Montant €HT
OA1	996 m	130	129 480,00
bret A	186 m	130	24 180,00
bret B	387 m	130	50 310,00
bret C	384 m	130	49 920,00
bret D	206 m	130	26 780,00
liaison	607 m	130	78 910,00
gir nord	107 m	130	13 878,80
gir sud	107 m	130	13 910,00
			387 368,80
OA2	610 m	130	79 300,00
OA3	415 m	130	53 950,00
bret A	177 m	130	23 010,00
bret B	225 m	130	29 250,00
bret C	183 m	130	23 790,00
bret D	256 m	130	33 280,00
gir nord	107 m	130	13 910,00
gir sud	107 m	130	13 910,00
fourchette	490 m	130	63 700,00
restaurant	117 m	30	3 510,00
substitution	505 m	130	65 650,00
			323 960,00
OA4		30	0,00
OA5	519 m	30	15 570,00

Ouvrage hydraulique :

OA1 170 m² d'Ouvrage Hydraulique (à 2900 €/m²) + 9 Ouvrage de Traversée (2000 €/u)

OA2 40 m² d'OH + 1 OT

OA3 160 m² d'OH + 8 OT

2.13.3.3. Ouvrage d'art :

	Largeur m	Longueur m	Surface m2	PU €/m2	Montant €HT	montant arrondi €HT
OA1	10,00	43,00	430	2200	946 000,00	946 000,00
OA2	10,00	43,00	430	2200	946 000,00	946 000,00
OA3	10,00	47,00	470	2200	1 034 000,00	1 034 000,00
OA4: PI	12,00	65,00	780	2650	2 067 000,00	2 067 000,00
OA5:PI	11,00	27,00	297	4350	1 291 950,00	1 292 000,00

Le passage inférieur (OA4) pour la grande faune et le Ninian est estimé avec un ouvrage de type route préfabriquée.

Les ouvrages (OA4 et OA5) seront réalisés après la mise en place d'une déviation par l'itinéraire de substitution.

L'ouvrage OA5 a une largeur de voie de 5,00 m, plus les accotements élargis pour le chemin de randonnée et un dégagement de visibilité sous l'ouvrage d'art pour l'accès à l'exploitation.

2.13.3.4. Chaussées :

Nous avons pris comme hypothèses :

- pour les bretelles : 2,5 BBTM + 4 BBM + 10 de GB4 + 10 de GB4
- 25 cm de structure de chaussée pour les rétablissements

Décomposition des prix unitaires :

	PU	bretelle		giratoire		Voie de 6m		Voie de 5m	
		Quantité pour 1 ml	coût €HT/ml						
BBTM	50 €HT/T	0,39 T	19,38	0,56	28,13				
accrochage	0,25 €HT/m2	6,20 m2	1,55	9,00	2,25				
BB	45 €HT/T	0,62 T	27,90	1,35	60,75	1,07	47,93	0,84	37,80
accrochage	0,25 €HT/m2	6,20 m2	1,55	9,00	2,25	7,10	1,78	5,60	1,40
GB	40 €HT/T	1,55 T	62,00	2,93	90,00	1,60	63,90	1,26	50,40
accrochage	0,25 €HT/m2	6,20 m2	1,55	9,00	2,25	7,10	1,78	5,60	1,40
GB	40 €HT/T	1,55 T	62,00	2,93	90,00	1,78	71,00	1,40	56,00
accrochage	0,25 €HT/m2	6,20 m2	1,55	9,00	2,25	7,10	1,78	5,60	1,40
fermeture	1 €HT/m2	1,00 m2	1,00			2,90	2,90		
GNT	16 €HT/T	0,25 T	4,00			1,81	29,00		
bordure	30 €HT/m2			2,00	60,00				
TV	8 €HT/m3							1,10	8,80
			182 €HT/ml		338 €HT/ml		220 €HT/ml		157 €HT/ml

2.13.3.5. Equipements :

	Longueur m	Epaisseur m	PU €HT/ml	Montant €HT	Montant arrondi avec 5%
OA1	996	0,25	220	219 120,00	
bret A	186	0,27	200	37 200,00	
bret B	387	0,27	200	77 400,00	
bret C	384	0,27	200	76 800,00	
bret D	206	0,27	200	41 200,00	
liaison	607	0,25	220	133 540,00	
gir nord	107	0,27	340	36 298,40	
gir sud	107	0,27	340	36 380,00	
				657 938,40	691 000,00
OA2	610	0,25	220	134 200,00	140 000,00
OA3	415	0,25	220	91 300,00	
bret A	177	0,27	200	35 400,00	
bret B	225	0,27	200	45 000,00	
bret C	183	0,27	200	36 600,00	
bret D	256	0,27	200	51 200,00	
gir nord	107	0,27	340	36 380,00	
gir sud	107	0,27	340	36 380,00	
fourchette	490	0,25	220	107 800,00	
restaurant	117	0,25	220	25 740,00	
substitution	505	0,25	220	111 100,00	
				576 900,00	600 000,00
OA4					
OA5	519	0,25	160	83 040,00	88 000,00

	Dispositif de retenue		
	Longueur m	PU €HT/m	Montant €HT
OA1	280,00	25	7 000,00
bret A		25	0,00
bret B	220,00	25	5 500,00
bret C	600,00	25	15 000,00
bret D	170,00	25	4 250,00
liaison	170,00	25	4 250,00
gir nord		25	0,00
gir sud		25	0,00
			36 000,00
OA2	470,00	25	11 750,00
OA3	620,00	25	15 500,00
bret A		25	0,00
bret B		25	0,00
bret C	170,00	25	4 250,00
bret D	270,00	25	6 750,00
gir nord		25	0,00
gir sud		25	0,00
fourchette		25	0,00
restaurant	220,00	25	5 500,00
substitution	360,00	25	9 000,00
			41 000,00
OA4		25	0,00
OA5		25	0,00

	signalisation horizontale				police			d42 ou d41 ou D63 ou D61		
	Longueur m	PU €HT/m	nb de ligne	Montant €HT	nombre	PU €HT/u	Montant €HT	Nombre	PU €HT/u	Montant €HT
OA1	996	1,5	3	4 482,00	56,00	500	28 000,00		20000	0,00
bret A	186	1,5	2	558,00		500	0,00		20000	0,00
bret B	387	1,5	2	1 161,00		500	0,00		20000	0,00
bret C	384	1,5	2	1 152,00		500	0,00		20000	0,00
bret D	206	1,5	2	618,00		500	0,00		20000	0,00
liaison	607	1,5	3	2 731,50		500	0,00		20000	0,00
gir nord	107	1,5	2	320,28		500	0,00	4	20000	80 000,00
gir sud	107	1,5	2	321,00		500	0,00	4	20000	80 000,00
				11 343,78			28 000,00			160 000,00
OA2	610	1,5	3	2 745,00	14,00	500	7 000,00	0	20000	0,00
										140 000,00
OA3	415	1,5	3	1 867,50	75,00	500	37 500,00	7	20000	140 000,00
bret A	177	1,5	2	531,00		500	0,00		20000	0,00
bret B	225	1,5	2	675,00		500	0,00		20000	0,00
bret C	183	1,5	2	549,00		500	0,00		20000	0,00
bret D	256	1,5	2	768,00		500	0,00		20000	0,00
gir nord	107	1,5	2	321,00		500	0,00		20000	0,00
gir sud	107	1,5	2	321,00		500	0,00		20000	0,00
fourchette	490	1,5	3	2 205,00		500	0,00		20000	0,00
restaurant	117	1,5	1	175,50		500	0,00		20000	0,00
substitution	505	1,5	3	2 272,50		500	0,00		20000	0,00
				9 685,50			37 500,00			140 000,00
OA4		1,5	0	0,00		500	0,00		20000	0,00
OA5	519	1,5	0	0,00	4,00	500	2 000,00		20000	0,00

	Panneau type D20			balise de musoir			TOTAL
	nombre	PU €HT/u	Montant €HT	nombre	PU €HT/u	Montant €HT	Avec 10%
OA1	0,00	10000	0,00	2,00	5000	10 000,00	
bret A		10000	0,00	0,00	5000	0,00	
bret B	0,00	10000	0,00	0,00	5000	0,00	
bret C	0,00	10000	0,00	0,00	5000	0,00	
bret D	0,00	10000	0,00	0,00	5000	0,00	
liaison	0,00	10000	0,00	0,00	5000	0,00	
gir nord	4,00	10000	40 000,00	0,00	5000	0,00	
gir sud	4,00	10000	40 000,00	0,00	5000	0,00	
			80 000,00			10 000,00	360 000,00
OA2	2,00	10000	20 000,00	0,00	5000	0,00	40 000,00
OA3	14,00	10000	140 000,00	2,00	5000	10 000,00	
bret A		10000	0,00		5000	0,00	
bret B		10000	0,00		5000	0,00	
bret C	0,00	10000	0,00	0,00	5000	0,00	
bret D	0,00	10000	0,00	0,00	5000	0,00	
gir nord		10000	0,00		5000	0,00	
gir sud		10000	0,00		5000	0,00	
fourchette		10000	0,00		5000	0,00	
restaurant	0,00	10000	0,00	0,00	5000	0,00	
substitution	0,00	10000	0,00	0,00	5000	0,00	
			140 000,00			10 000,00	415 000,00
OA4		10000	0,00		5000	0,00	0,00
OA5		10000	0,00		5000	0,00	2 000,00

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

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

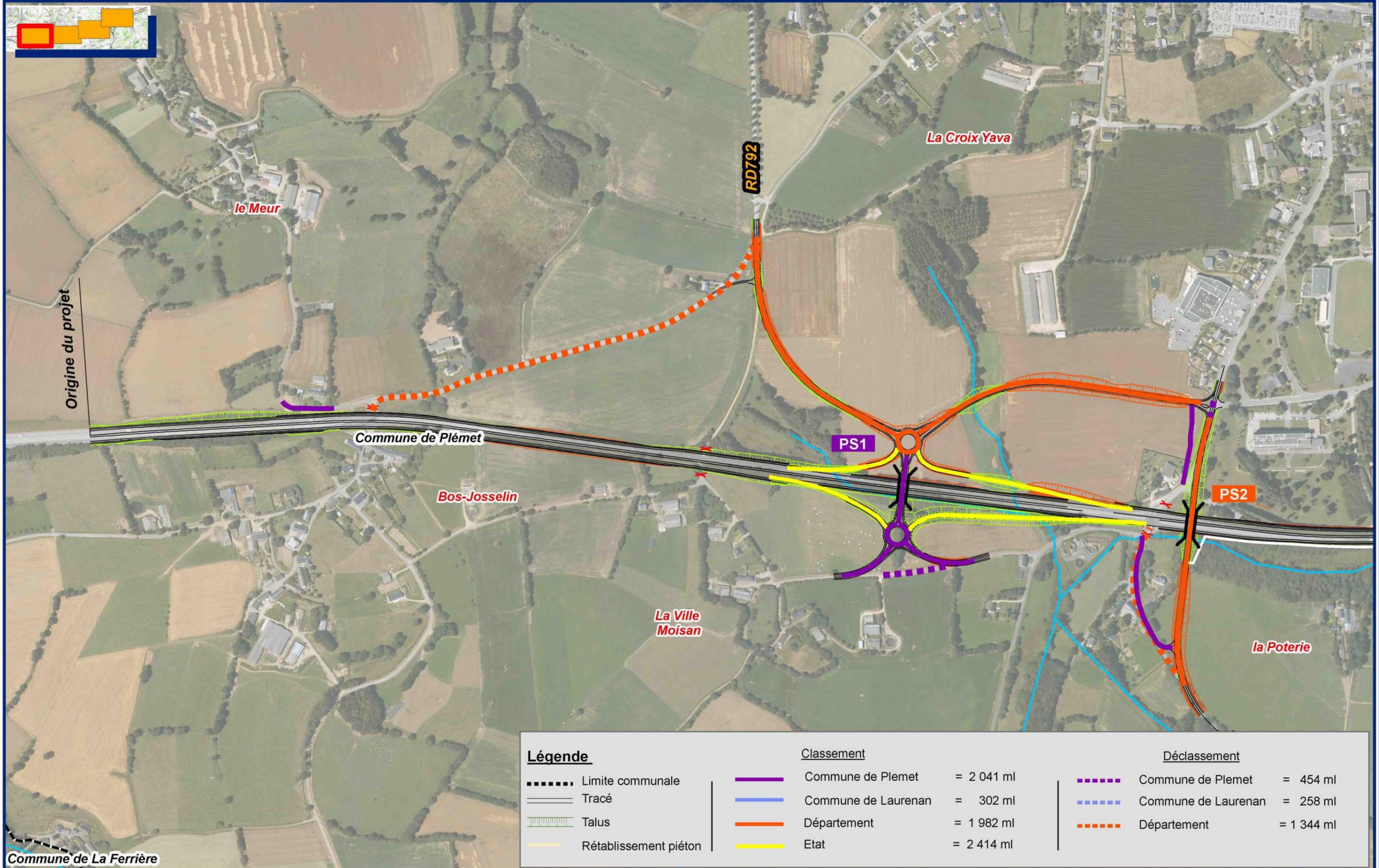
2.13.5. Conclusion

La solution retenue est évaluée à :

42 300 000 € TTC

3.ANNEXES

3.1. Annexe 1 : Cartes de déclassement – reclassement de voirie



Légende

- Limite communale
- ==== Tracé
- ▬▬▬ Talus
- Rétablissement piéton

Classement

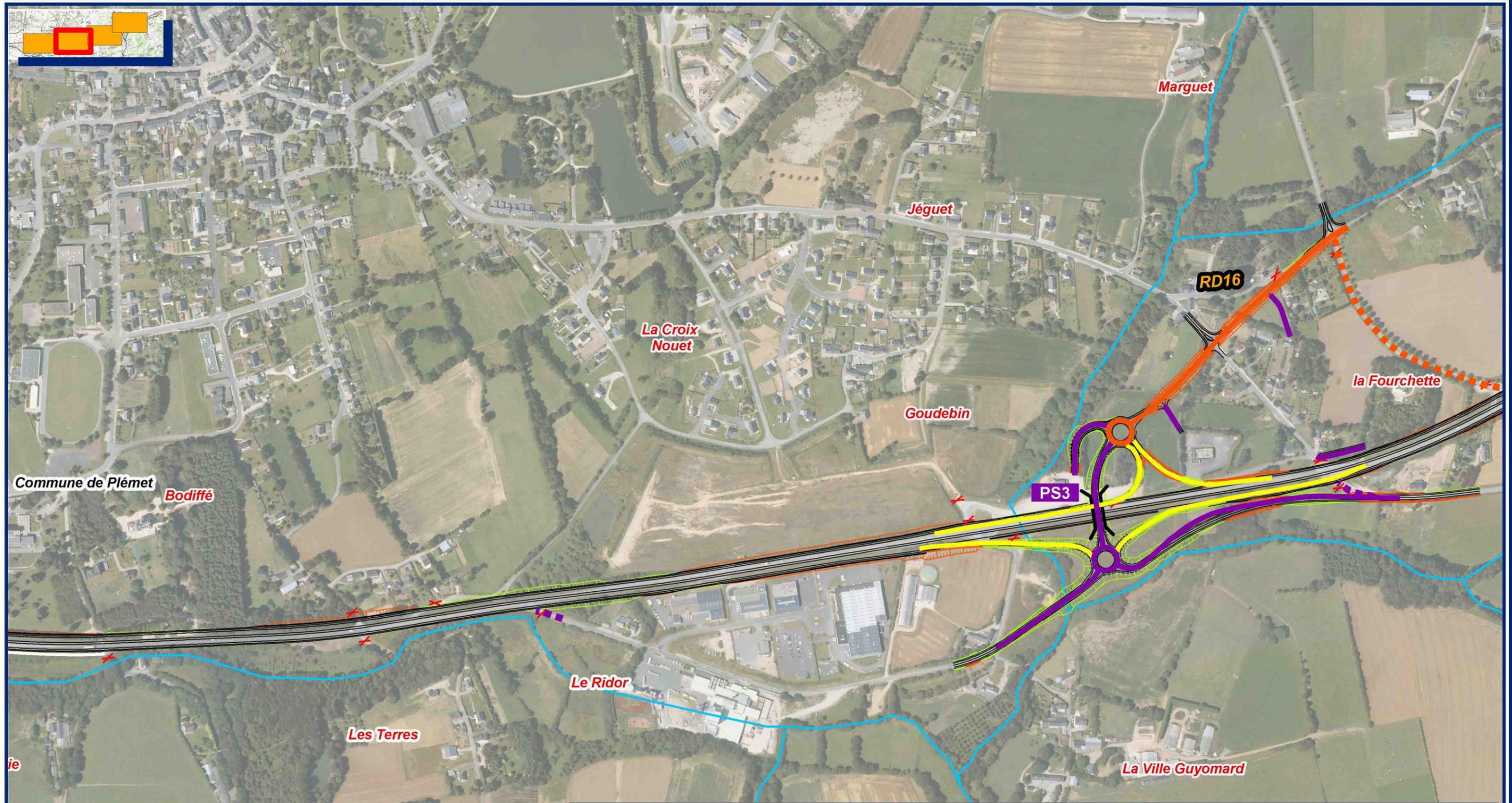
- Commune de Plémet = 2 041 ml
- Commune de Laurenan = 302 ml
- Département = 1 982 ml
- Etat = 2 414 ml

Déclassement

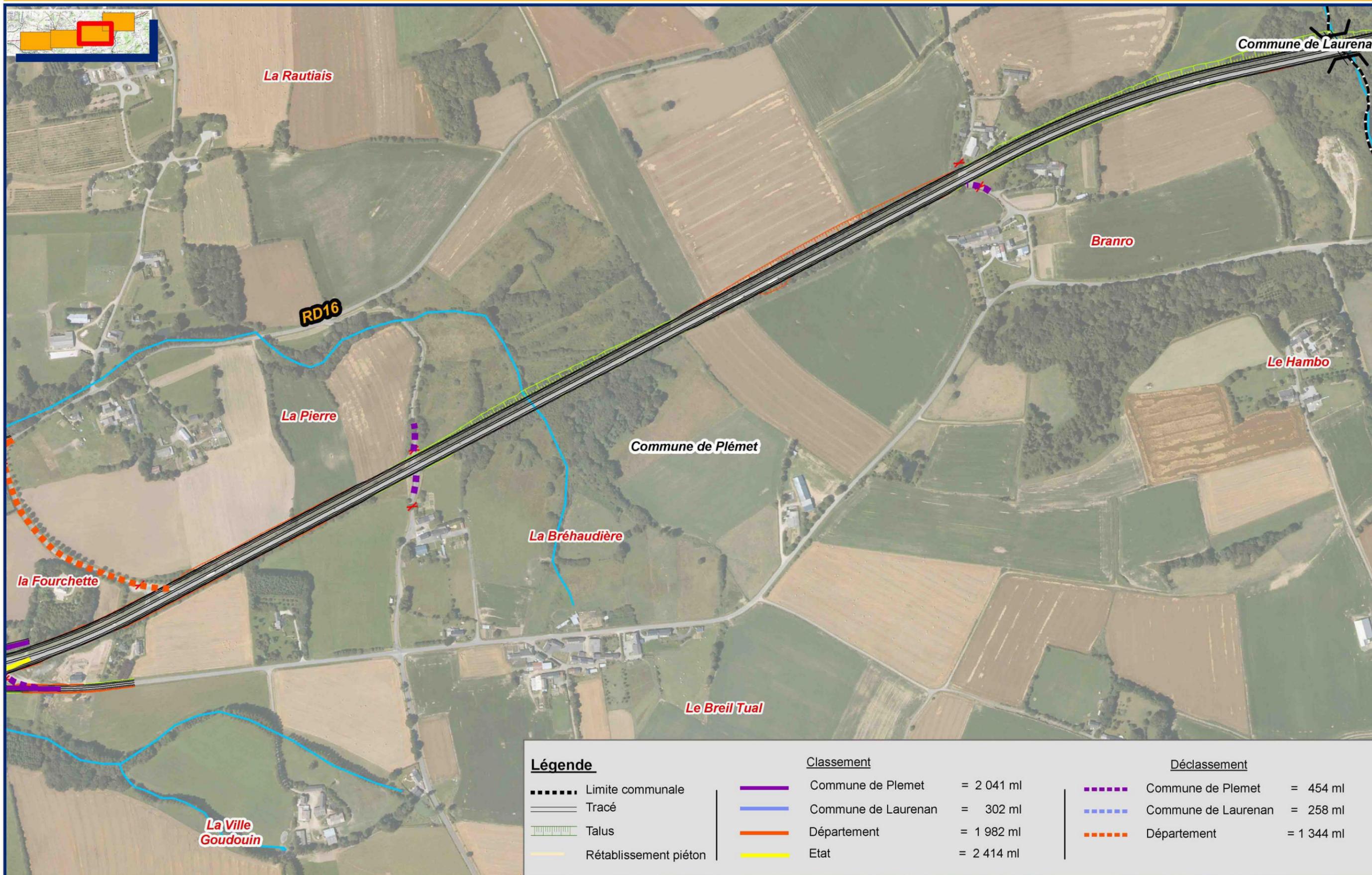
- Commune de Plémet = 454 ml
- Commune de Laurenan = 258 ml
- Département = 1 344 ml

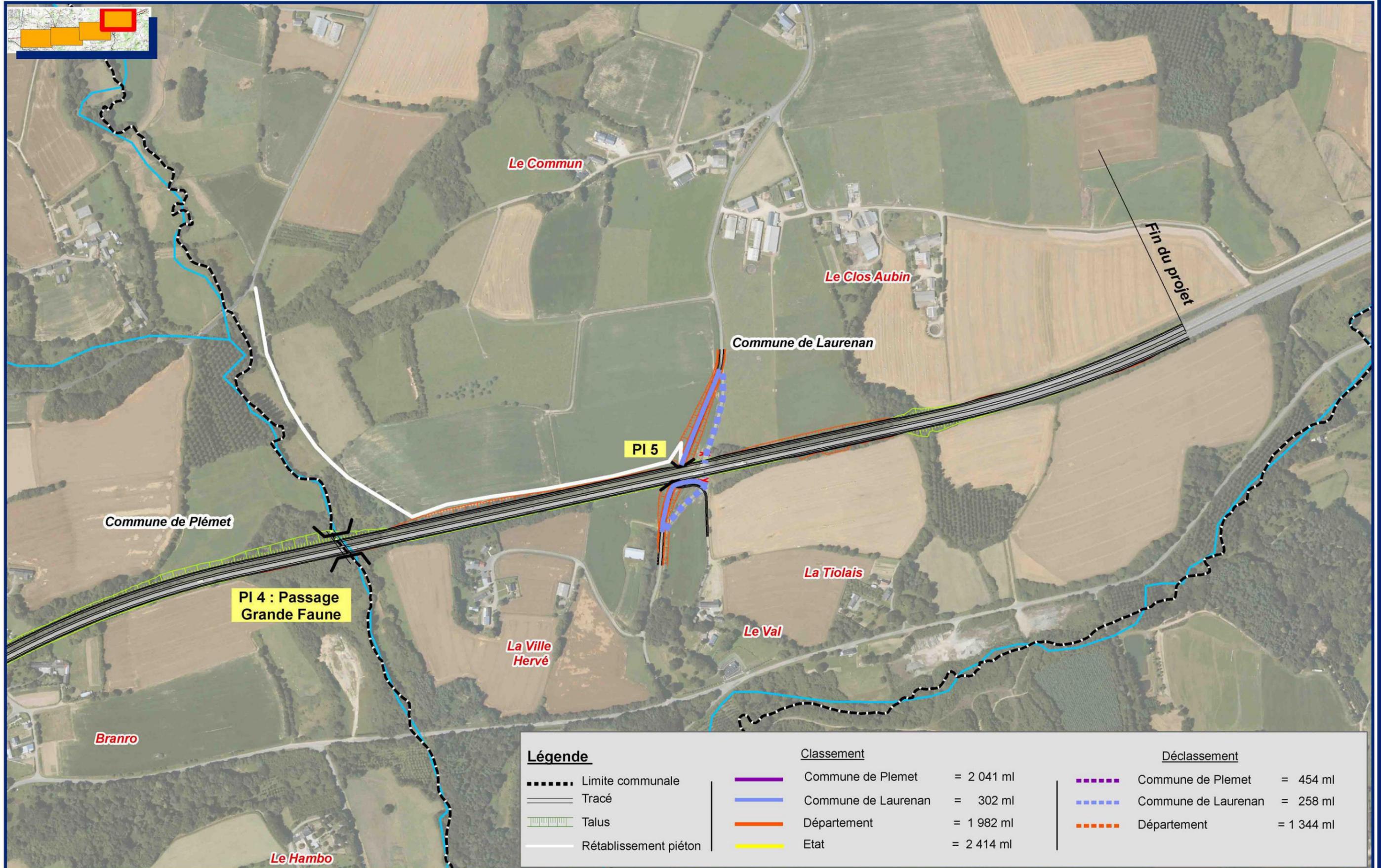
Commune de La Ferrière





Légende		Classement		Déclassement	
-----	Limite communale	-----	Commune de Plémet = 2 041 ml	-----	Commune de Plémet = 454 ml
-----	Tracé	-----	Commune de Laurenan = 302 ml	-----	Commune de Laurenan = 258 ml
-----	Talus	-----	Département = 1 982 ml	-----	Département = 1 344 ml
-----	Rétablissement piéton	-----	Etat = 2 414 ml		





3.2. 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
17	400,000	315	315		~400	~400	
18	425,000	295	295		~425	~425	
19	450,000	275	275		~450	~450	
20	475,000	260	260		~475	~475	
21	500,000	245	245		~500	~500	
22	525,000	235	235		~525	~525	
23	550,000	230	230		~550	~550	
24	575,000	225	225		~575	~575	
25	600,000	230	230		~600	~600	
26	625,000	235	235		~625	~625	
27	650,000	240	240		~650	~650	
28	675,000	245	260		~675	~675	
29	700,000	250	260		~700	~700	
30	725,000	250	245		~725	~725	
31	750,000	250	240		255	255	
32	775,000	250	255		230	230	
33	800,000	245	260		225	225	
34	825,000	245	245		225	225	
35	850,000	240	240		220	220	
36	875,000	235	235		235	220	
37	900,000	230	230		280	215	
38	925,000	230	230		235	210	
39	950,000	225	225		225	210	
40	975,000	225	225		230	220	
41	1000,000	225	225		230	230	
42	1025,000	225	225	1235	230	215	
43	1050,000	225	225	1065	235	210	
44	1075,000	225	225	940	430	215	
45	1100,000	230	230	825	430	215	
46	1125,000	245	245	715	435	220	
47	1150,000	310	310	560	225	225	
48	1175,000	1325	1355		225	225	
49	1200,000	1300	1330		225	225	
50	1225,000	1275	1305		225	225	
51	1250,000	1255	1280		225	225	
52	1275,000	1230	1260		225	225	
53	1300,000	1205	1235		225	225	
54	1325,000	1180	1210		225	225	

55	1350,000	1160	1190	235	235	
56	1375,000	1135	1165	245	245	
57	1400,000	1110	1145	255	255	
58	1425,000	1090	1125	270	270	
59	1450,000	1065	1105	290	290	
60	1475,000	1040	1085	310	310	
61	1500,000	1020	1065	330	330	
62	1525,000	995	1045	350	350	
63	1550,000	975	1010	370	370	
64	1575,000	955	990	395	395	
65	1600,000	930	965	415	415	
66	1625,000	910	945	440	440	
67	1650,000	885	925	465	465	
68	1675,000	865	900	485	485	
69	1700,000	840	880	510	510	
70	1725,000	820	855	535	535	
71	1750,000	795	835	560	560	
72	1775,000	775	815	585	585	
73	1800,000	750	795	605	605	
74	1825,000	730	775	630	630	
75	1850,000	710	755	655	655	
76	1875,000	690	735	680	680	
77	1900,000	670	715	705	705	
78	1925,000	650	695	730	730	
79	1950,000	630	680	760	760	
80	1975,000	610	665	790	790	
81	2000,000	595	650	820	820	
82	2025,000	575	635	850	850	
83	2050,000	560	625	885	885	
84	2075,000	550	620	920	920	
85	2100,000	540	620	955	955	
86	2125,000	540	675	990	990	
87	2150,000	545	675	1025	1025	
88	2175,000	565	680	1055	1055	
89	2200,000	575	685	1090	1090	
90	2225,000	585	700	1120	1120	
91	2250,000	605	730	1155	1155	
92	2275,000	630	740	1185	1185	
93	2300,000	665	740	1215	1215	
94	2325,000	670	745	1245	1245	
95	2350,000	675	775	1275	1275	
96	2375,000	685	875	1310	1310	
97	2400,000	740	955	1340	1305	
98	2425,000	830	985	1370	855	
99	2450,000	880	1025	1130	370	35
100	2475,000	900	1070	790	345	
101	2500,000	920	1215	545	325	
102	2525,000	950	1220	450	310	
103	2550,000	1000	1350	405	305	

104	2575,000	1095	1685	390	315
105	2600,000	1285	1700	390	310
106	2625,000	1450	1700	400	320
107	2650,000	1580	1695	400	335
108	2675,000	1610	1690	410	350
109	2700,000	1620	1685	425	370
110	2725,000	1630	1685	445	390
111	2750,000	1635	1665	460	410
112	2775,000	1620	1645	480	435
113	2800,000	1600	1625	500	450
114	2825,000	1580	1600	515	470
115	2850,000	1555	1580	530	490
116	2875,000	1530	1555	550	505
117	2900,000	1510	1530	565	485
118	2925,000	1485	1505	560	465
119	2950,000	1460	1480	555	440
120	2975,000	1435	1455	550	390
121	3000,000	1410	1430	550	375
122	3025,000	1385	1405	525	380
123	3050,000	1360	1380	510	390
124	3075,000	1335	1360	515	405
125	3100,000	1310	1335	530	425
126	3125,000	1290	1310	550	450
127	3150,000	1265	1290	570	475
128	3175,000	1245	1265	590	500
129	3200,000	1220	1245	610	525
130	3225,000	1195	1220	630	550
131	3250,000	1175	1195	650	575
132	3275,000	1155	1175	675	600
133	3300,000	1130	1150	695	625
134	3325,000	1105	1125	715	645
135	3350,000	1080	1100	735	665
136	3375,000	1055	1075	755	690
137	3400,000	1030	1050	770	710
138	3425,000	1005	1030	790	730
139	3450,000	985	1005	810	755
140	3475,000	960	980	830	775
141	3500,000	935	955	850	800
142	3525,000	910	930	875	820
143	3550,000	885	905	895	845
144	3575,000	860	885	915	865
145	3600,000	840	860	940	890
146	3625,000	815	835	960	905
147	3650,000	790	815	985	920
148	3675,000	765	790	1010	940
149	3700,000	740	770	1030	945
150	3725,000	720	745	1055	940
151	3750,000	695	715	1075	935
152	3775,000	670	695	1090	945

153	3800,000	645	670	1110	965	
154	3825,000	625	650	1130	985	
155	3850,000	600	625	1150	785	25
156	3875,000	580	600	1170	800	50
157	3900,000	555	580	1185	815	75
158	3925,000	535	555	1205	840	90
159	3950,000	510	530	1225	845	
160	3975,000	490	505	1250	1170	
161	4000,000	470	480	1270	1190	
162	4025,000	450	455	1290	1215	
163	4050,000	430	430	1310	1235	
164	4075,000	415	405	1335	1255	
165	4100,000	400	380	1355	1280	
166	4125,000	375	350	1380	1300	
167	4150,000	360	330	1400	1325	
168	4175,000	340	305	1425	1345	
169	4200,000	315	285	1445	1090	
170	4225,000	295	270	1470	1120	
171	4250,000	275	295	1490	1145	
172	4275,000	255	235	1505	1165	
173	4300,000	240	215	1515	1185	
174	4325,000	235	210	1525	1160	
175	4350,000	240	205	1520	1015	
176	4375,000	280	535	1130	405	
177	4400,000	540	565	605	275	
178	4425,000	715	655	365	205	
179	4450,000	1130	680	310	205	
180	4475,000	715	715	290	210	
181	4500,000	770	775	285	220	
182	4525,000	840	840	290	235	
183	4550,000	890	890	300	240	
184	4575,000	955	955	300	250	
185	4600,000	1000	1000	305	260	
186	4625,000	1000	1000	305	270	
187	4650,000	1000	1000	285	285	
188	4675,000	990	990	300	305	
189	4700,000	970	970	320	325	
190	4725,000	945	945	340	345	
191	4750,000	920	920	360	365	
192	4775,000	895	895	380	385	
193	4800,000	870	870	400	410	
194	4825,000	850	850	425	430	
195	4850,000	825	825	445	455	
196	4875,000	800	800	470	480	
197	4900,000	780	780	495	500	
198	4925,000	755	755	515	525	
199	4950,000	730	730	540	550	
200	4975,000	705	705	560	575	
201	5000,000	680	680	580	595	

202	5025,000	655	655	605	620
203	5050,000	635	635	625	645
204	5075,000	610	610	650	670
205	5100,000	585	585	670	680
206	5125,000	560	560	695	705
207	5150,000	535	535	720	725
208	5175,000	510	510	740	740
209	5200,000	490	490	760	755
210	5225,000	465	465	770	770
211	5250,000	440	440	780	780
212	5275,000	420	420	790	790
213	5300,000	395	395	805	805
214	5325,000	375	375	815	815
215	5350,000	350	350	825	825
216	5375,000	330	330	830	830
217	5400,000	310	310	830	830
218	5425,000	290	290	830	830
219	5450,000	270	270	840	840
220	5475,000	255	255	850	850
221	5500,000	245	245	865	865
222	5525,000	235	235	880	880
223	5550,000	225	225	895	895
224	5575,000	225	225	910	910
225	5600,000	225	225	920	920
226	5625,000	225	225	925	925
227	5650,000	225	225	920	920
228	5675,000	225	225	920	920
229	5700,000	225	225	885	885
230	5725,000	225	225	325	325
231	5750,000	225	225	245	245
232	5775,000	230	230	230	230
233	5800,000	245	245	225	225
234	5825,000	325	320	225	225
235	5850,000	500	450	225	225
236	5875,000	480	430	225	225
237	5900,000	465	410	225	225
238	5925,000	445	390	225	225
239	5950,000	430	375	225	225
240	5975,000	420	360	225	225
241	6000,000	405	345	225	225
242	6025,000	390	335	230	230
243	6050,000	375	325	240	240
244	6075,000	365	315	255	255
245	6100,000	365	305	270	270
246	6125,000	370	300	290	290
247	6150,000	365	305	310	310
248	6175,000	360	305	330	330
249	6200,000	365	295	350	350
250	6225,000	375	290	370	370

251	6250,000	400	290	405	390
252	6275,000	470	300	440	410
253	6300,000	635	330	450	435
254	6325,000	1285	410	465	455
255	6350,000	1510	640	485	475
256	6375,000	1480	1475	510	500
257	6400,000	1450	1445	535	525
258	6425,000	1420	1415	560	550
259	6450,000	1390	1385	530	580
260	6475,000	1360	1355	485	590
261	6500,000	1330	1325	465	540
262	6525,000	1305	1295	460	515
263	6550,000	1280	1270	465	515
264	6575,000	1255	1245	460	515
265	6600,000	1230	1220	465	515
266	6625,000	1205	1195	475	520
267	6650,000	1180	1170	485	530
268	6675,000	1155	1145	500	540
269	6700,000	1130	1120	515	555
270	6725,000	1105	1095	530	570
271	6750,000	1080	1070	550	590
272	6775,000	1055	1045	570	605
273	6800,000	1030	1020	590	625
274	6825,000	1005	995	610	645
275	6850,000	980	970	630	665
276	6875,000	955	945	650	685
277	6900,000	930	920	675	705
278	6925,000	905	895	695	725
279	6950,000	880	870	715	750
280	6975,000	855	845	740	770
281	7000,000	830	820	760	795
282	7025,000	805	795	785	815
283	7050,000	780	770	810	840
284	7075,000	755	745	830	860
285	7100,000	730	720	855	885
286	7125,000	705	695	875	910
287	7150,000	680	670	900	930
288	7175,000	655	645	925	955
289	7200,000	630	625	950	980
290	7225,000	610	600	970	1000
291	7250,000	585	575	995	1025
292	7275,000	560	550	1020	1050
293	7300,000	535	525	1045	1070
294	7325,000	510	500	1070	1095
295	7350,000	485	475	1090	1120
296	7375,000	460	450	1115	1145
297	7400,000	440	430	1140	1170
298	7425,000	415	405	1165	1190
299	7450,000	395	380	1190	1215

300	7475,000	370	360	1215	1240	
301	7500,000	350	335	1235	1265	
302	7525,000	330	315	1260	1290	
303	7550,000	310	295	1285	1315	
304	7575,000	295	270	1310	1340	
305	7600,000	285	255	1335	1360	
306	7625,000	290	235	1360	1385	
307	7650,000	330	220	1385	1410	
308	7675,000	~1336	210	1410	1435	
309	7700,000	~1311	200	1435	1460	
310	7725,000	~1286	200	1460	1485	
311	7750,000	~1261	200	1485	1510	
312	7775,000	~1236	200	1510	1540	
313	7800,000	~1211	200	1540	1565	
314	7825,000	~1186	200	1565	570	955
315	7850,000	~1161	200	1585	380	
316	7875,000	~1136	~1136	555	340	
317	7900,000	~1111	~1111	260	305	
318	7925,000	~1086	~1086	225	225	
319	7950,000	~1061	~1061	220	220	
320	7975,000	~1036	~1036	220	220	
321	8000,000	~1011	~1011	220	220	
322	8025,000	~986	~986	220	220	
323	8050,000	~961	~961	220	220	
324	8075,000	~936	~936	370	295	

3.3. Annexe 3 : Détail des estimations

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

			Plémet	
		Longueur =	7 675 m	
DENOMINATION	Unité	Prix unitaire HT	Quantité	Coût HT
Eléments non ventilés				
I ETUDES et DIRECTION TRAVAUX	forfait	2.0%		576 371.40 €
TOTAL POSTE I				576 371.40 €
II ACQUISITIONS FONCIERES ET FRAIS ANNEXES				
II-1 Acquisitions de terrains	ha	7 500.00 €	41.0	307 500.00 €
II-2 Acquisitions de bâtiments	forfait	300 000.00 €	1	300 000.00 €
II-3 Indemnités	forfait	300 000.00 €	1	300 000.00 €
TOTAL POSTE II				907 500.00 €
III TRAVAUX				
III-1 Dégagement des emprises				
III.1.1 Déplacement des réseaux	km	100 000.00 €	7.68	767 500.00 €
III.1.2 Démolition de chaussée	m2	4.00 €	6 000.00	24 000.00 €
III.1.3 Déboisement et débroussaillage	ha	6 000.00 €	41.00	246 000.00 €
III.1.4 Fouilles archéologiques	ha	5 500.00 €	10.00	55 000.00 €
TOTAL POSTE III.1				1 092 500.00 €
III-6 Aménagements liés à l'environnement				
III.6.1 Aménagement paysager	forfait	3.0%		762 799.13 €
III.6.2 Aménagements liés à la loi bruit				
III.6.2.1 Ecran acoustique	m2	600.00 €	2 082.50	1 249 500.00 €
III.6.2.2 Protection de façade	u	8 000.00 €	20.00	160 000.00 €
III.6.3 Aménagements liés à la loi eau	forfait	0.25%		63 566.59 €
III.6.4 Aménagements liés à la loi air	forfait	0.00%		0.00 €
III.6.5 Mesures compensatoires en faveur des milieux naturels	forfait	0.25%		63 566.59 €
TOTAL POSTE III.6				2 299 432.31 €
III-8 Frais de surveillance des travaux	forfait	2.0%		508 532.75 €
TOTAL POSTE III.8				508 532.75 €
TOTAL éléments non ventilés				5 384 336.46 €

Sections courantes					
III-2 Terrassements, Couche de forme					
III.2.1	Installation de chantier terrassement	forfait	10.0%		344 000.00 €
III.2.2	Décapage, mise en stock pour réemploi de terre végétale	m2	1.00 €	290 000.00	290 000.00 €
III.2.3	Déblais meuble mis en remblai	m³	4.00 €	90 000.00	360 000.00 €
III.2.4	Déblais meuble mis en dépôt sur emprise du chantier	m³	3.00 €	80 000.00	240 000.00 €
III.2.5	Déblais rocheux mis en remblai	m³	6.00 €	20 000.00	120 000.00 €
III.2.6	Déblais rocheux mis en dépôt sur emprise du chantier	m³	5.00 €	0.00	0.00 €
III.2.7	Emprunts hors chantier mis en remblais	m³	20.00 €	20 000.00	400 000.00 €
III.2.8/2.9	Couche de forme	m³	18.00 €	75 000.00	1 350 000.00 €
III.2.11	Terre végétale et engazonnement	m2	1.50 €	280 000.00	420 000.00 €
III.2.12	Purge	m³	13.00 €	20 000.00	260 000.00 €
TOTAL POSTE III.2					3 784 000.00 €
III-3 Drainage et assainissement					
III.3.1	Installation de chantier assainissement	forfait	5.0%		108 387.50 €
III.3.2	Fossés et canalisation	km	130 000.00 €	7.68	997 750.00 €
III.3.3	Ouvrages d'assainissement: bassins	u	180 000.00 €	4.00	720 000.00 €
III.3.4	Ouvrages Hydrauliques	forfait	450 000.00 €	1.00	450 000.00 €
TOTAL POSTE III.3					2 276 137.50 €
III-4 Chaussées y compris TPC et BAU					
III.4.1	Installation de chantier chaussée	forfait	10.0%		585 400.00 €
III.4.2.1	Chaussée de la voie principale neuf	m2	40.00 €	71 000.00	2 840 000.00 €
III.4.2.2	Chaussée de la voie principale rechargement	m2	40.00 €	60 000.00	2 400 000.00 €
III.4.3	BAU et TPC	ml	80.00 €	7 675.00	614 000.00 €
TOTAL POSTE III.4					6 439 400.00 €
III-5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)					
III.5.1	Signalisation horizontale	km	12 000.00 €	7.68	92 100.00 €
III.5.2	Signalisation verticale (police, animation, balisage)	forfait	310 000.00 €	1.00	310 000.00 €
III.5.3	Dispositifs de retenue - barrières de sécurité	forfait	480 000.00 €	1.00	480 000.00 €
III.5.4	Dispositifs de retenue - ITPC	u	10 000.00 €	3.00	30 000.00 €
III.5.5	Clôtures	km	20 000.00 €	15.35	307 000.00 €
TOTAL POSTE III.5					1 219 100.00 €

			TOTAL Section Courante		13 718 637.50 €
Echanges et rétablissements routiers et non routiers					
Echangeur Ouest (OA1)					
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	400 000.00 €	1.00	400 000.00 €	
III.3 Drainage et assainissement	forfait	990 000.00 €	1.00	990 000.00 €	
III.9 Ouvrage d'art	forfait	946 000.00 €	1.00	946 000.00 €	
III.4 Chaussées	forfait	691 000.00 €	1.00	691 000.00 €	
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	360 000.00 €	1.00	360 000.00 €	
			TOTAL Echangeur Ouest		3 387 000.00 €
Echangeur Est (OA3)					
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	340 000.00 €	1.00	340 000.00 €	
III.3 Drainage et assainissement	forfait	880 000.00 €	1.00	880 000.00 €	
III.9 Ouvrage d'art	forfait	1 034 000.00 €	1.00	1 034 000.00 €	
III.4 Chaussées	forfait	600 000.00 €	1.00	600 000.00 €	
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	415 000.00 €	1.00	415 000.00 €	
			TOTAL Echangeur Est		3 269 000.00 €
Rétablissement (OA2): RD1					
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	90 000.00 €	1.00	90 000.00 €	
III.3 Drainage et assainissement	forfait	210 000.00 €	1.00	210 000.00 €	
III.9 Ouvrage d'art	forfait	946 000.00 €	1.00	946 000.00 €	
III.4 Chaussées	forfait	140 000.00 €	1.00	140 000.00 €	
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	40 000.00 €	1.00	40 000.00 €	
			TOTAL Rétablissement 2: RD1		1 426 000.00 €

Rétablissement (OA4): passage grande faune				
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	2 067 000.00 €	1.00	2 067 000.00 €
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 4: passage grande faune				2 067 000.00 €
Rétablissement (OA5): la Tiolais				
III.2 Terrassements, Couche de forme	forfait	110 000.00 €	1.00	110 000.00 €
III.3 Drainage et assainissement	forfait	17 000.00 €	1.00	17 000.00 €
III.9 Ouvrage d'art	forfait	1 290 000.00 €	1.00	1 290 000.00 €
III.4 Chaussées	forfait	90 000.00 €	1.00	90 000.00 €
III.5 Equipements d'exploitation et de sécurité (ESE)	forfait	2 000.00 €	1.00	2 000.00 €
III.12 Chemin de randonnée	ml	25.00 €	2 000.00	50 000.00 €
TOTAL Rétablissement 5: la Tiolais				1 559 000.00 €
TOTAL échanges et rétablissements				11 708 000.00 €
TOTAL POSTE III				29 327 102.56 €
Provisions pour risques et aléas (sur poste III)				
	forfait	15.0%		4 399 065.38 €
Estimation totale HT (I+II+III+aléas)				35 210 039.34 €
TVA (20%)				7 042 007.87 €
Estimation TTC				42 252 047.21 €
Arrondi à				42 300 000.00 €
Date de valeur		Janvier 2015		

12 mai 2016