LA NOUVELLE ROUTE DU LITTORAL
SÉCURISÉE ENTRE SAINT-DENIS ET LA POSSESSION

DOSSIER D'ENQUÊTE PRÉALABLE

- **à la Déclaration d'Utilité Publique des travaux**
- **à la mise en compatibilité des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) des communes de Saint-Denis et de La Possession**



E1

ÉTUDE D'IMPACT

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Table des matières

1. Etat initial 4
1.1. Le milieu physique 4
1.1.1. Climat 4
1.1.2. Géologie, relief, bathymétrie et géomorphologie 4
1.1.3. Les eaux souterraines, superficielles et côtières 5
1.2. Le milieu naturel 6
1.2.1. Zonages des espaces naturels et autres protections du milieu naturel 6
1.2.2. Ecosystèmes terrestres 6
1.2.3. Ecosystèmes marins 7
1.3. Le milieu humain 7
1.3.1. La population et l'habitat 7
1.3.2. Les activités économiques 7
1.3.3. L'urbanisme et la planification urbaine 8
1.3.4. Réseaux et servitudes 9
1.3.5. Infrastructures et équipements 9
1.4. Nuisances 9
1.4.1. Qualité de l'air 9
1.4.2. Bruit 9
1.5. Le paysage, patrimoine, tourisme et loisirs 10
1.5.1. Patrimoine, tourisme et loisirs 10
1.5.2. Paysage 10

2. Justification et présentation du projet 10
2.1. Contexte 10
2.2. Historique des études menées 11
2.3. Comparaison des variantes et justification du choix de la solution retenue 11
2.3.1. Comparaison des variantes envisagées au stade des Etudes Préliminaires 11
2.3.2. Comparaison des variantes envisagées au stade des premières études d'Avant-Projet Sommaire (2008) 11
2.3.3. Comparaison des variantes V3.2bis et V2.2bis étudiées dans l'Avant-Projet Sommaire de 2010 12
2.3.4. Justification de la solution retenue 12
2.4. Présentation de la solution retenue 13
2.5. Modalités d'exécution des travaux 13
2.6. Les matériaux nécessaires à la conctruction des ouvrages 14

3. Analyse des impacts du projet sur l'environnement et des mesures envisagées pour supprimer, réduire, voire compenser ces impacts 14
3.1. Le milieu physique 14
3.1.1. Climatologie 14
3.1.2. Relief 15
3.1.3. Eaux souterraines, superficielles et côtières 15
3.1.4. Impacts potentiels sur la morphologie 17
3.2. Le milieu naturel 17
3.2.1. Les zonages des espaces naturels 17
3.2.2. Mesures 18
3.2.3. Ecosystèmes terrestres 18
3.2.4. Les écosystèmes marins 19
3.3. Le milieu humain 19
3.3.1. Habitat, urbanisme et planification urbaine 19
3.3.2. Activités économiques et déplacement 20
3.3.3. L'agriculture et la sylviculture 20
3.3.4. Le tourisme et les loisirs 20
3.3.5. Réseaux 21
3.4. Nuisances 21
3.4.1. La qualité de l'air 21
3.4.2. Les nuisances sonores 21
3.5. Le paysage et le patrimoine culturel 22
3.5.1. Patrimoine 22
3.5.2. Paysage 22
3.6. Effets du projet sur la santé 22
3.7. Impacts spécifiques à l'extraction et à l'acheminement des matériaux de construction des ouvrages et mesures associées 22
3.7.1. Impacts potentiels permanents 23
3.7.2. Mesures liées aux impacts potentiels permanents 23
3.7.3. Impacts potentiels temporaires (phase d'exploitation des sites) 23
3.7.4. Mesures liées aux impacts potentiels temporaires 23
3.8. Estimations des dépenses 23

4. Analyse des coûts collectifs 24

5. Méthodes et auteurs 24
5.1. Méthodes d'évaluation utilisées 24
5.1.1. Généralités 24
5.1.2. Recueil des données 24
5.1.3. Méthodologies 25
5.1.4. Les études 25
5.2. Difficultés rencontrées 26
5.3. Principales sources utilisées 26

6. Auteurs des études 26

Préambule

La pièce E (étude d'impact) se compose de 6 grands chapitres respectant les exigences fixées par le code de l'environnement.

Compte tenu du volume de cette pièce, ces 6 chapitres sont décomposés en 6 dossiers :

E1 - Résumé non technique

E2 - Etat initial environnement

E3 – Présentation et justification du choix du projet

E4 – Analyse des impacts du projet sur l'environnement et la santé et mesures visant à supprimer, réduire, voire compenser ces impacts

E5 - Estimations sommaires des coûts liés à l'environnement et bilan énergétique

E6 – Analyse des méthodes d'évaluation utilisées et Auteurs des études

L'étude d'impact porte sur le projet de Nouvelle Route du Littoral. Le présent dossier a été réalisé par le groupement EGIS sur la base des études existantes (études d'avant-projet sommaires et études spécifiques).

Le projet présenté à l'enquête publique est le résultat d'études successives. Elles ont permis de définir progressivement les caractéristiques générales du projet.

Ainsi depuis les études préliminaires jusqu'à la réalisation du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique, des études d'environnement ont été réalisées avec une précision croissante. L'étude d'impact intègre ainsi l'ensemble des études spécifiques pour lesquelles l'intervention d'experts reconnus et/ou bureaux d'études spécialisés est apparu indispensable pour traiter les différentes problématiques. Citons notamment :

- Milieu naturel terrestre :
  - BIOTOPE :
    - *Nouvelle liaison Saint-Denis Ouest - État initial du milieu naturel terrestre, niveau Etudes Préliminaires – Juillet 2007,*
    - *Nouvelle liaison Saint-Denis Ouest - État initial du milieu naturel terrestre – niveau Etude Avant Projet Sommaire – Volet Flore, Faune Vertébrée et Faune invertébrée – Février 2008.*
  - DIREN :
    - *La falaise littorale Saint-Denis-de-la-Réunion – La Possession : évaluation actualisée de l'écosystème et enjeux liés au patrimoine naturel, Frédéric BLANCHARD & F. B. Vincent FLORENS - Mai 2010 ;*
- Milieu marin
  - PARETO / ARVAM
    - *Nouvelle liaison Saint-Denis Ouest. Etude préliminaire d'environnement. Écosystèmes maritimes - 2007,*
    - *Actualisation de l'étude préliminaire d'incidence environnementale du projet d'aménagement de la Nouvelle Route du Littoral, Synthèse bibliographique écosystèmes marins – 2011.*

1. Etat initial

L'aire d'étude du projet s'étend sur une vingtaine de kilomètres de long entre la Pointe des Galets (commune du Port) et la Pointe des Jardins (commune de Saint-Denis) et intercepte les communes du Port, de La Possession et de Saint-Denis.

Elle couvre une bande entre 1,5 et 2 km de terre et autant pour la mer.

1.1. Le milieu physique

1.1.1. Climat

La Réunion dispose d'un climat de type tropical (été austral, hiver austral), avec une action marquée du vent, de la pluie et de la mer (houle cyclonique et marée de tempête).

L'aire d'étude n'est pas exposée aux niveaux de pluies les plus élevés de l'île, avec une moyenne de 1,2 m à 1,6 m par an.

Sur la zone d'étude, Météo France a relevé entre 1971 et 2000 des températures moyennes variant de 24,1°C pour les minimales à 27,7°C pour les maximales à Gillot (Sainte-Marie) et de 21,7°C à 28,8°C pour la commune du Port. Les deux stations étant situées sur la côte, l'homogénéité des températures moyennes est due aux brises et à l'océan qui contribuent à équilibrer les températures.

En matière de risques climatiques, l'actuelle Route du Littoral est exposée de manière importante aux cyclones et autres perturbations atmosphériques.

Les risques maritimes

Les enjeux liés aux aléas climatiques sont essentiellement liés à l'impact de la houle cyclonique ou plus généralement aux cyclones car l'onde de tempête, que l'on peut assimiler à un tsunami (onde solitaire), peut aggraver considérablement l'effet de la houle en surélevant le niveau de la mer et en lui « facilitant » l'accès au rivage.

Le risque a priori le plus difficile à maîtriser est celui de la submersion marine.

Concernant le risque tsunami, il existe peu d'exemples de tels phénomènes dans le passé.

La concomitance d'un tsunami et d'un cyclone est considérée comme exceptionnelle.

1.1.2. Géologie, relief, bathymétrie et géomorphologie

La Réunion est une île volcanique qui résulte de la juxtaposition de deux volcans. L'île de La Réunion est ainsi entièrement formée de roches volcaniques et de formations qui en dérivent.

Le relief de l'île est très accidenté. Sa morphologie résulte de la compétition entre les phénomènes éruptifs et les phénomènes d'érosions.

L'aire d'étude s'inscrit sur la frange littorale dans la partie nord-ouest de l'île, contrainte par de forts reliefs dans les « Hauts » et par la présence de la falaise instable sur le littoral. Cet espace se caractérise par :

- un adoucissement du relief avec la présence de planèzes[1] en pentes douces (6° à 8°) au niveau de Saint-Denis et de La Possession ;

- des falaises abruptes qui culminent à près de 200 m sur le secteur de la Route du Littoral entre La Possession et Saint-Denis. Il s'agit de la zone du massif de la Montagne.

La route existante est soumise à des phénomènes d'éboulements et d'effondrement en masse, ayant souvent entraînés des accidents mortels.

Trois faciès composent les fonds marins :

- un première bande d'accumulations de blocs rocheux s'étend sur 30 à 70 m ;
- une seconde zone où les sédiments sablo-graveleux prédominent en surface avec sur certaines zones des platiers basaltiques qui s'étendent jusqu'à 200 m du trait de côte ;
- des récifs coralliens, entre le sud de la Ravine à Malheur et jusqu'à mi-chemin entre les ravines de la Petite et de la Grande Chaloupe. Ces récifs sont organisés en bandes (30 m) parallèles au rivage, entre -10 à -12 m de fonds.

Le long de la falaise de la Route du Littoral, la bathymétrie est douce et régulière avec une légère rupture de pente aux alentours des – 40 m, laissant apparaître localement des affleurements basaltiques profonds.

Les risques « mouvement de terrain » et sismique

A l'heure actuelle, seule la commune de Saint-Denis dispose d'un Plan de Prévention des Risques approuvé comportant un volet Mouvements de Terrain (PPRMT). Il est en cours de révision. Un PPRMT a été prescrit le 28 décembre 2009 pour La Possession.

Sur la zone d'étude, l'aléa mouvement de terrain peut être lié à différents types de situations :

- les zones compressibles dans les zones constituées de vases, limons mous, etc. Dans l'aire d'étude, ces zones se localisent donc au niveau des ravines principales, en amont de la zone de rejet en mer ;
- les glissements de terrain : le massif de la Montagne présente des zones exposées à cet aléa. Les zones à risque sont généralement les bordures de ravines (car la pente est plus accentuée ou les talus artificiels) ;
- les chutes de pierres : les chutes de blocs sont majoritairement rencontrées le long de la falaise de la Route du Littoral entre La Possession et Saint-Denis. Ce phénomène devient important quand le nombre de chutes augmente et que celles-ci s'accompagnent d'éboulements de pans de falaises (écaillage).

Le risque sismique est présent sur l'île. Elle est d'ailleurs classée en zone de sismicité 2 : les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

[1] Une planèze est un plateau de basalte volcanique limité par des vallées convergentes.

1.1.3. Les eaux souterraines, superficielles et côtières

1.1.3.1. SDAGE et SAGE

Réalisé sous l'égide du Comité de Bassin, le SDAGE fixe les orientations fondamentales d'une gestion globale et équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre, en 2015, conformément à la DCE. Il décline, par orientation fondamentale, les dispositions nécessaires à l'atteinte de ses objectifs et à la préservation de l'état des eaux.

Le SDAGE de La Réunion approuvé le 7 décembre 2009 a été précédé d'un état des lieux qui a permis de délimiter les masses d'eau superficielle (cours d'eau, étangs), les masses d'eau côtière et les masses d'eau souterraine du district, de dresser une première évaluation de l'état de ces masses d'eau (état chimique, état quantitatif, état écologique) et d'identifier les pressions actuelles et futures sur ces masses d'eau.

Le projet devra être compatible avec le SDAGE. La notion de « compatibilité » est définie par le rapport de « non contradiction avec les options fondamentales du schéma ». Autrement dit, le juge peut annuler une décision administrative, un document d'urbanisme, un SAGE ou un schéma départemental des carrières au motif qu'il contient des éléments en contradiction avec le SDAGE. Cependant, le juge garde une marge d'appréciation de la compatibilité avec les dispositions du SDAGE, marge d'appréciation d'autant plus faible que la rédaction du SDAGE est précise.

Les orientations du SDAGE sont détaillées dans la Pièce E2 « Etat initial » du présent dossier.

Un seul SAGE concerne la zone d'étude, le SAGE Ouest de l'île de la Réunion. Il a été approuvé le 19 juillet 2006 et est actuellement en cours de révision. Il repose sur 6 principes de gestions et un plan d'action. Le projet doit être conforme avec le SAGE.

1.1.3.2. Eaux souterraines

Deux masses d'eau souterraines identifiées au SDAGE sont situées dans la zone d'étude :

- **la masse d'eau souterraine « Aquifère Le Port La Possession » (FR_LO_016) ;**
- **la masse d'eau « Aquifère Saint Denis » (FR_LO_001).**

Le bilan actuel de ces deux masses d'eau fait apparaître qu'elles sont dans un état global médiocre.

Elles présentent toutes deux un Risque de Non Atteinte du Bon Etat Ecologique (RNABE) pour 2015.

Leurs objectifs d'état sont :

- atteinte du Bon Etat en 2015 pour la masse d'eau souterraine « Aquifère Saint Denis » (FR_LO_001) ;
- atteinte du Bon Etat en 2021 pour l' « Aquifère Le Port La Possession » (FR_LO_016).

La principale pression exercée sur la ressource est liée à leur exploitation pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP).

Cette ressource est considérée comme très vulnérable.

Des dégradations de la qualité sont observées dans les aquifères (contaminations par des polluants d'origines anthropique).

Des aquifères sont également présents au niveau du **Massif de la Montagne** mais cette ressource est mal connue.

1.1.3.3. Eaux superficielles

Une seule masse d'eau superficielle de la catégorie cours d'eau et plans d'eau concerne l'aire d'étude. Il s'agit de la **rivière Saint-Denis** (FRLR01), cours d'eau pérenne localisé à l'extrémité est de l'aire d'étude, sur la commune de Saint-Denis.

La Rivière Saint-Denis présente donc un état global mauvais et un RNABE pour 2015. Elle possède un objectif de bon état pour 2015.

Sur le bassin versant de la rivière de Saint-Denis, la pression urbaine, toujours en augmentation, est source de pollutions en matières azotées d'origines domestiques et urbaines et de contaminations par transfert de polluants d'origine agricole (élevages, épandages, fertilisation minérale des cultures).

Outre ce cours d'eau pérenne, de nombreuses ravines sont présentes dans l'aire d'étude. Elles prennent naissance sur la planèze du Massif de la Montagne et se jettent dans les eaux côtières au pied de la falaise du littoral. Elles sont de régimes variables et présentent des débits très importants lors des fortes précipitations.

En dehors des usages liés à l'alimentation en eau potable (AEP) localisés en amont de l'aire d'étude, citons les autres usages suivants :

- la pêche des bichiques, dans l'estuaire de la rivière de Saint-Denis ;
- la baignade ;
- l'utilisation de l'eau pour le lavage du linge et des voitures, dans le quartier du Bas de la Rivière à Saint-Denis.

Le risque « inondation »

De manière générale à La Réunion, le régime hydraulique des ravines se caractérise par son extrême soudaineté : sèches la plupart du temps, certaines ravines peuvent atteindre plusieurs milliers de m^3 par seconde en quelques heures lors des phénomènes de tempêtes tropicales.

A l'heure actuelle, seule la commune de Saint-Denis dispose d'un PPRI approuvé (PPR multi-risques).

1.1.3.4. Eaux côtières

La délimitation des masses d'eaux côtières dans le SDAGE fait apparaître deux masses d'eau côtières au sein de l'aire d'étude :

- Sainte-Suzanne - Grande Chaloupe (FRLC1) ;
- Grande Chaloupe - Pointe des Galets (FRLC2).

Elles présentent toutes deux un état global moyen en 2007.

Les zones côtières subissent des pressions urbaines fortes engendrant un risque de non atteinte du bon état (RNABE) pour 2015. Le maintien de la qualité actuelle des zones côtières constitue donc en soit un enjeu. Leurs objectifs d'état seront donc moins stricts que celui d'atteinte du bon état en 2015.

1.2. Le milieu naturel

1.2.1. Zonages des espaces naturels et autres protections du milieu naturel

Sur la zone d'étude, sont présents :

- 9 ZNIEFF[2] de type I ;
- 1 ZNIEFF de type II ;

  L'ensemble des ZNIEFF de type 1 est localisé dans la ZNIEFF de type 2 « Forêts de mi-pente du Nord ». Cette très grande zone rassemble l'essentiel des écosystèmes terrestres indigènes de l'île, lesquels présentent une grande originalité. Ces différents milieux naturels s'étagent du point culminant de l'île jusqu'à la falaise du littoral.

  Six des neuf ZNIEFF concernées par l'aire d'étude couvrent des ravines du Massif de la Montagne. La haute valeur écologique de cette zone est liée à la présence de reliques de la forêt semi-xérophile, formation végétale indigène, qui est fortement menacée par des espèces exotiques envahissantes, en particulier, la Liane papillon (*Hiptage benghalensis*), les incendies, et de manière générale, par les activités anthropiques.

  Deux d'entres elles concernent la falaise du littoral. La dernière concerne une colline boisée du massif ;
- des ENS[3] sur le site de Fleurié (ravine de la Grande Chaloupe) et sur le site du Chemin des Anglais ;
- des sites du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL) : un site acquis à La Grande Chaloupe, un périmètre autorisé autour de ce dernier et des périmètres de première et troisième priorité au niveau des ravines situées à l'est de La Grande Chaloupe ;
- le Parc National de La Réunion ;
- le site classé au Patrimoine Mondial de l'Humanité, dont le périmètre est plus large que celui du cœur de Parc (il comprend le site de la Grande Chaloupe jusqu'aux abords de l'océan).

La zone d'étude est concerné par les dispositions de la loi littoral n°86-2 du 3 janvier 1986 et notamment les articles L.146.1 et suivants du Code de l'urbanisme codifiant cette loi.

On note également la présence d'espaces naturels identifiés au Schéma d'Aménagement Régional (ou SAR) en Espaces naturels remarquables du littoral à préserver et Espaces naturels de protection forte.

Les documents d'urbanisme définissent des espaces en tant que zones naturelles, pouvant se cumuler avec un classement en Espace Boisé Classé.

1.2.2. Ecosystèmes terrestres

L'aire d'étude, qui va de Saint-Denis jusqu'au Port, comprend aussi bien des habitats naturels (milieux naturels originels peu ou faiblement dégradés par les actions de l'Homme) que des habitats secondaires et anthropisés (milieux naturels dégradés par les actions directes et indirectes de l'Homme : incendies, invasions biologiques, défrichements,…).

Les zones habitées et industrielles (ville de Saint-Denis, ville de La Possession, ville et zone industrielle du Port, secteurs habités de la Montagne) ne possèdent pas, à priori, d'habitat remarquable. Ainsi, en dehors de ces zones urbanisées, les habitats naturels et secondaires sont rencontrés au niveau du **massif de la falaise littorale**.

Pour les écosystèmes terrestres, les enjeux se portent sur la **falaise littorale**. Les informations suivantes sont issues de l'étude *« La falaise littorale Saint-Denis-de-la-Réunion – La Possession : évaluation actualisée de l'écosystème et enjeux liés au patrimoine naturel, Frédéric BLANCHARD & F. B. Vincent FLORENS - Mai 2010 ».*

Celle-ci représente un écosystème d'écotone[4] ***exceptionnel***, unique pour tout le sud-ouest de l'Océan indien. Du fait de la présence ***d'espèces endémiques rarissimes***, cet intérêt s'exprime même à une échelle mondiale.

Elle présente une ***biodiversité exceptionnelle*** (grande diversité d'habitat, originalité des peuplements biologiques) et constitue un ***réservoir biologique et génétique pour la forêt semi-sèche réunionnaise***, elle-même d'intérêt exceptionnel.

Le site joue également un ***rôle important de corridors écologiques*** avec plusieurs types d'échanges avérés ou potentiels.

L'écosystème présente également des ***potentialités vis-à-vis d'une biodiversité*** encore mal connue.

Il sert également de ***refuges*** avérés (espèces végétales de la forêt semi-sèche) ou potentiels (herpétofaune, entomofaune).

Scientifiquement, la falaise apparaît d'un ***niveau mondial exceptionnel*** (malgré son état de dégradation et sa méconnaissance) :

- elle est le dernier maillon constituant un **gradient écologique majeur** (étagement de la végétation dont l'amplitude est unique au niveau insulaire et caractérisant un gradient sur **massif ancien**) ;
- elle héberge la plus importante population d'un genre endémique des Mascareignes (Monarrhenus) de la famille des Astéracées et une population de Lobelia serpens, les « Labélioïdes » insulaires étant un groupe remarquable à l'échelle mondiale. Ces populations représentent un **intérêt unique vis-à-vis des mécanismes de spéciation insulaire ;**
- elle abrite une espèce emblématique de l'île : le Bois de paille-en-queue ;

[2] Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
[3] Espaces Naturels Sensibles
[4] Ecotone : de transition

- elle possède un intérêt **géologique important, voire majeur** et un intérêt géomorphologique unique ;
- enfin, elle possède **un potentiel pédagogique et touristique unique et majeur** (de part les intérêts présenté ci-dessus, auxquels s'ajoutent son intérêt historique et paysager).

Un certain nombre de menaces avérées ou potentielles pèsent sur l'écosystème.

Les impacts anthropiques ont beaucoup perturbé le milieu, les plus importants étant liés à la Route du Littoral :

- **disparition des habitats de la première frange littorale ;**
- **ouverture d'un axe de dissémination et d'un réservoir de semences des Espèces Exotiques Envahissante (EEE) en pied de falaise ;**
- **artificialisation de l'écosystème provoqué par la pose des filets de protection, entraînant :**
  - une stérilisation d'une partie des colonies d'oiseaux marins,
  - des modifications physiques et microclimatiques de la paroi ;
  - une prolifération des Espèces Exotiques Envahissantes (EEE) au détriment des espèces indigènes et endémiques.

1.2.3. Ecosystèmes marins

Sources :

- *Actualisation de l'étude préliminaire d'incidence environnementale du projet d'aménagement de la Nouvelle Route du Littoral, Synthèse bibliographique écosystèmes marins – PARETO, 2011*
- *Projet de construction de la Nouvelle route du littoral - Etude sur les mammifères marins - Premier état initial – GLOBICE, Mai 2011 ;*
- *Etude préliminaire d'impact de la future route du littoral sur les tortues marines – KELONIA, Mai 2011.*

La zone d'étude présente des habitats à la fois riches et structurés, principalement du tunnel de la route du littoral à la Grande Chaloupe et de la pointe de la Ravine à Malheur au port de La Possession. Ces habitats se scindent en deux familles :

- les habitats à coraux denses littoraux, dont les principaux représentants sont le banc corallien des Lataniers et les enrochements naturels à coraux denses de la pointe du gouffre ;
- les affleurements basaltiques profonds, généralement composés de têtes de canyon et d'encaissements à fortes déclivités, caractérisés par une faune ichtyologique et macrobenthique d'intérêt notamment halieutique.

Sur le secteur d'étude, ces habitats présentent la singularité de posséder, outre une richesse spécifique et un nombre d'espèces patrimoniales élevés, une fonctionnalité exceptionnelle, qu'elle concerne le recrutement et la colonisation par les individus juvéniles de nombreuses espèces ou, au contraire, l'installation pérenne de populations adultes reproductrices.

Le secteur d'étude accueille saisonnièrement des populations de grands cétacés, notamment de baleines à bosse, qui affectionnent les eaux calmes de la baie de La Possession, protégées des houles d'alizés en hiver austral, pour se reposer. La présence de mères allaitantes et de jeunes immatures apporte une valeur patrimoniale supplémentaire à ce secteur.

Un total de 542 espèces a été recensé sur le secteur d'étude, au sein de 10 références bibliographiques datées de 1985 à 2010, auxquelles s'ajoutent les espèce protégées suivantes :

- **4 espèces de cétacés** (dont la Baleine à Bosse et le Grand dauphin de l'Indo-Pacifique) recensées au travers des études menées par Globice ;
- **une espèce de tortue marine,** la tortue verte (*Chelonia mydas*) observée par les spécialistes de Kelonia qui ont également identifié des habitats qui lui sont favorables, ainsi qu'à une autre espèce : la tortue imbriquée (*Erthmochelis imbricata)*.

1.3. Le milieu humain

1.3.1. La population et l'habitat

La population réunionnaise est en constante croissance. En 2010, l'île comptait 832 500 habitants. Les études prévisionnelles soulignent la continuité de cette croissance avec une population de 1 029 000 habitants en 2030.

Compte tenu du relief de l'île, la population réunionnaise se répartit majoritairement sur le littoral et les mi-pentes, la croissance se portant essentiellement sur ces derniers espaces.

On remarque en particulier que les plus fortes zones de concentration de population se situent dans l'aire d'étude, sur les communes de Saint-Denis et du Port.

L'urbanisation s'est organisée autour des principaux axes de communication (RN 1E et RD 41) en tenant compte des contraintes physiques que sont les ravines et le relief (fin des fortes pentes du massif de la Montagne).

Ainsi, sur l'ensemble de l'aire d'étude, les principaux pôles urbains sont localisés aux deux extrémités avec plus spécifiquement une forte densité de population sur la ville de Saint Denis.

1.3.2. Les activités économiques

Tertiaire

Le secteur tertiaire, aussi bien privé que public, domine l'activité économique sur La Réunion. Il représente 80 % de l'emploi total. C'est également le secteur qui a vu le plus de créations d'emplois, dépassant celui de la métropole (72 %).

Industrie

L'industrie développe, quant à elle, deux fois moins d'emplois qu'en métropole (8 % contre 16 % en métropole). Le secteur de l'industrie a toutefois progressé à La Réunion et garde une bonne place dans l'économie.

Dans l'aide d'étude, les principales zones d'activités industrielles se concentrent au niveau de la commune du Port avec la présence de sites de dépôts et/ou de stockage de produits dangereux (produits pétroliers, produits chimiques, et phytosanitaires) au niveau des installations portuaires.

Trois sites présentant un risque industriel majeur sont recensés (sites Seveso – seuil bas et seuil haut).

En outre, à Saint-Denis, ont été identifiées en tant qu'ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) les brasseries de Bourbon à Saint-Denis (Bas de la Rivière).

Les carrières

Afin de satisfaire les besoins en matériaux pour la réalisation du projet, les sites envisagés aujourd'hui pour l'extraction des matériaux nécessaires sont les suivants :

- Panne (ERM 04) ;
- Mahavel-les-Hauts (ERM 01) ;
- Nouvel Espace-Carrière de Piton Défaud et de Cambaie, regroupant les sites de Plaine Défaud (RG 01), et de Cambaie Sud (EC 15-01A, EC 15-01B).

A ces sites, s'ajoutera :

- Le site de la rivière des remparts, des prélèvement y étant autorisés au titre de la Loi sur l'Eau (opération de dragages) ;

Ces sites sont tous identifiés dans le Schéma Départemental des Carrières en tant qu'espaces carrières ressources. Ils sont localisés au regard des enjeux environnementaux dans la carte 2 page 28 de la Pièce E2 « Etat initial » du présent dossier.

En parallèle des hypothèses retenues à ce stade quant à la provenance des matériaux, le Maître d'ouvrage n'exclut pas d'autres possibilités d'approvisionnement, telles que la recherche d'autres sites potentiels sur l'île, le dragage en mer voire une alimentation extérieure à l'île. Le choix définitif des sites sera fait à l'issue de la procédure d'appel d'offre pour la fourniture de matériaux, qui sera organisé sous la forme d'un dialogue compétitif.

L'agriculture sur la zone d'étude

Les exploitations agricoles de la zone présentent un caractère marginal, souvent non professionnel, et sont souvent enclavées dans des zones où l'urbanisme est récent. Leur pérennité est donc fortement compromise, et l'enjeu de préservation les concernant d'autant plus important.

Tourisme

La Réunion est une des principales destinations touristiques de l'océan Indien, en deuxième place derrière l'île Maurice et devant Madagascar et les Seychelles.

L'aire d'étude ne constitue pas la zone la plus touristique de l'île qui se caractérise néanmoins par sa richesse patrimoniale au niveau des zones urbaines. Ce sont les zones de premières occupations humaines et les lieux historiques y sont nombreux.

1.3.3. L'urbanisme et la planification urbaine

Les orientations d'aménagement du territoire se traduisent en particulier dans :

- le SAR (Schéma d'Aménagement Régional), qui fixe les grandes orientations fondamentales en matière d'aménagement, de développement, de mise en valeur du territoire et de protection de l'environnement, et le SMVM (Schéma de Mise en Valeur de la Mer) ;
- les SCoT (Schéma de Cohérence Territorial) qui ont eux pour objet de présenter à l'échelle intercommunale les grandes orientations d'urbanisme et d'aménagement d'un territoire dans une stratégie de développement durable. Les orientations du SCoT doivent être compatibles avec le SAR ;
- les PLU (Plan Locaux d'Urbanisme) qui ont pour objectif de définir à l'échelle communale les règles d'aménagement du territoire en fonction des vocations attribuées à différentes zones (urbaines, à urbaniser, naturelles, agricoles…). Les PLU doivent être compatibles avec le SCoT du territoire dans lesquels ils s'inscrivent (avec le SAR en l'absence de SCoT).

SAR - SMVM

Le projet SAR, actuellement en cours de révision, a été adopté par la Région fin 2010. Cependant, jusqu'au décret d'approbation en Conseil d'Etat (prévu pour 2011), le SAR de 1995 reste en vigueur.

Pour ce qui concerne les projets d'infrastructure, le SAR définit l'actuelle Route du Littoral comme une voie primaire d'intérêt régional et identifie entre La Possession et Saint-Denis le principe d'une liaison routière Nord Ouest par l'amélioration de la voirie existante et/ou la création (tunnel, viaduc, pont en mer, voie haute…).

L'ensemble du projet de la Nouvelle Route du Littoral sécurisée s'inscrit alors totalement dans ce principe.

Le SAR et le SMVM témoignent de nombreux enjeux de développement ou de protection au sein de l'aire d'étude.

Dans le cadre du SAR révisé, la Route du Littoral actuelle est identifiée comme un axe majeur qui doit être remplacé par une nouvelle infrastructure telle qu'elle est étudiée dans le cadre du présent dossier et des études d'APS.

Par ailleurs, la Nouvelle Route du Littoral est prévue au SMVM, étant identifié que son tracé, situé en mer, concernera des espaces marins de protection forte. Ce projet, qui fait partie intégrante du réseau routier structurant fait partie des projets spécifiquement prévus dans le périmètre du SMVM.

SCoT

La CINOR et le TCO ont chacune mis en chantier un SCoT sur leur territoire :

- le SCoT du territoire de la côte Ouest – TCO – pour la micro-région Ouest (périmètre validé le 5 novembre 2002) ;
- le SCoT de la communauté intercommunale du Nord – CINOR – pour la micro-région Nord (périmètre validé le 11 décembre 2003).

Les SCoT de ces deux micro-régions ne sont ni arrêtés, ni approuvés à ce jour, la procédure est en cours, dans l'attente notamment de l'approbation du SAR en cours de révision. Certaines orientations relatives au transport seront à réviser du fait de l'arrêt du projet tram train. Ces documents ne sont donc pas contraignants pour le projet.

PLU

Les trois communes disposent d'un Plan Local d'Urbanisme :

- Le Port, dont la dernière modification date du 19 juin 2008 ;
- La Possession : le PLU opposable est celui de 2005, le PLU approuvé en 2006 ayant fait l'objet d'une demande d'annulation ;
- Saint-Denis, dont la dernière modification date du 28 décembre 2010.

L'analyse des pièces graphiques actuelles des différents PLU fait ressortir :

- la part prépondérante des espaces naturels qui couvrent de l'ordre de 1 500 ha des surfaces terrestres de l'aire d'étude. Ces espaces se concentrent dans la partie centrale de l'aire d'étude ;

- la concentration des espaces urbains aux deux extrémités à Saint-Denis et au Port/La Possession (avec un pôle d'activités prépondérant sur la commune du Port) ;
- la faible superficie des espaces agricoles avec deux secteurs seulement : au début de l'aire d'étude et dans le secteur central ;
- les zones d'urbanisation future qui prolongent les secteurs urbanisés sur la Montagne ;
- des zones urbaines et zones d'activités avec des secteurs d'extension de l'urbanisation, de densification plus ou moins importante programmées aux deux extrémités de l'aire d'étude ;
- des Espaces Boisés Classés se superposant au zonage naturel N des PLU.

1.3.4. Réseaux et servitudes

Les principaux réseaux et servitudes recensés dans l'aire d'étude sont des servitudes aéronautiques de dégagement de l'aéroport Saint-Denis Gillot – Roland Garros à Saint-Denis, des servitudes liées aux transmissions radioélectriques, des servitudes relatives aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), des servitudes relatives à l'établissement des lignes électriques et des servitudes associées au champ de tir de La Grande Chaloupe à Saint-Bernard. Les PPR approuvés sont aussi des servitudes d'utilité publique (Saint Denis).

1.3.5. Infrastructures et équipements

Quatre modes de transports sont rencontrés dans l'aire d'étude :

- **le transport aérien** avec l'aéroport de Gillot-Roland Garros à Sainte-Marie : même s'il n'est pas dans l'aire d'étude, sa proximité génère un afflux de voyageurs dont il convient de tenir compte en termes de déplacements (le fonctionnement même de l'aéroport génère un trafic entre Le Port et Gillot) ;
- **le transport maritime**, avec Le port de la Pointe des Galets, présentant de multiples vocations : le commerce, la pêche, la réparation navale, la plaisance, la croisière ou même l'activité militaire ;
- **le transport routier,** les moyens de transports terrestres étant surtout développés sur le littoral, avec, au niveau de l'aire d'étude, trois principaux axes : la RN 1 (la Route du Littoral, avec un trafic moyen journalier d'environ 55 000 véhicules/jour), prolongée vers l'Est par la RN 2 (la liaison front de mer à Saint-Denis), la RD 41 et la RN6 dite Boulevard Sud.

La Route du Littoral à 2 x 2 voies, longue d'une douzaine de kilomètres, constitue aujourd'hui un axe vital pour l'économie locale puisqu'elle permet la desserte de la principale agglomération (Saint-Denis) et du premier bassin d'emploi de l'île de La Réunion (Le Port).

Les modes doux

Sur l'aire d'étude, à l'exception des sentiers de randonnée entre Saint-Denis, la Montagne et La Possession (chemin des Anglais), aucun aménagement ne peut être considéré comme spécifiquement prévu pour la circulation des modes doux, hormis une bande verte peinte sur la chaussée (axe partagé).

Transports en commun

Sur la RN1, un réseau de bus, dont celui des « Cars Jaune », assure une liaison entre Saint-Denis et La Possession en desservant la Grande Chaloupe, seul arrêt de bus de la Route du Littoral.

7 lignes de bus empruntent ainsi la Route du Littoral et 4 desservent la Grande Chaloupe. Tous sens et toutes lignes confondues, la fréquence est ainsi d'un bus toutes les 4 à 5 minutes.

Principaux équipements collectifs

Au sein de l'aire d'étude, on compte les établissements suivants :

- équipements sportifs, plusieurs étant associés à des établissements d'enseignement ;
- établissements d'enseignement (nombreux établissements scolaires) ;
- établissements de santé (maisons de retraite, hôpitaux) ;
- autres (halle des expositions du Port…).

Déplacements

Au niveau des dessertes des pôles urbains et économiques, les caractères insulaires et volcaniques ont rendu difficile la construction d'infrastructures de transport routières et ferroviaires. La forte croissance de l'île est devenue un problème pour le déplacement et les réseaux routiers sont en voie de saturation sur certains tronçons de l'île. La volonté de rééquilibrage régional exprimé dans le Schéma d'Aménagement Régional et le développement d'un système de TCSP, couplé à une modernisation du réseau routier et à la création de nouvelles infrastructures, doivent contribuer à régler ces problèmes de déplacements qui pénalisent le développement économique, nuisent à la qualité du cadre de vie et à l'image touristique de l'île.

1.4. Nuisances

1.4.1. Qualité de l'air

Au niveau qualité de l'air, l'île est marquée par une forte dispersion de ses polluants grâce à ses vents et à ses caractéristiques littorales. Toutefois, la route du littoral (RN1) et le trafic automobile qu'elle supporte constituent la part prépondérante des émissions polluantes et des émissions de gaz à effet de serre dans la zone d'étude.

1.4.2. Bruit

Au niveau acoustique, hors des centres urbains, la zone d'étude est en ambiance sonore modérée. Les pôles urbains et les grands axes routiers, et plus précisément la RN1 classée voie bruyante, constituent les principales zones de nuisances acoustiques élevées avec l'identification de Point Noir Bruit préexistants.

1.5. Le paysage, patrimoine, tourisme et loisirs

1.5.1. Patrimoine, tourisme et loisirs

De par l'histoire de l'île, une forte concentration du patrimoine se situe dans les villes (Saint-Denis en particulier). On enregistre toutefois dans l'aire d'étude un site isolé à forte valeur patrimoniale : Le site de la Grande Chaloupe (monument historique).

De plus, l'itinéraire remarquable du Chemin des Anglais longe la falaise sur l'ensemble de l'aire d'étude. Ce chemin représente une valeur patrimoniale mais aussi un intérêt touristique pour les randonneurs pédestres, notamment les touristes.

Les pôles urbains constituent de grands centres touristiques. L'aéroport de Saint-Denis accueille d'ailleurs la quasi-totalité des touristes de l'île.

1.5.2. Paysage

D'ouest en est, cinq grandes unités paysagères peuvent être distinguées dans l'aire d'étude :

- les pentes douces de l'Ouest ;
- la Possession et sa Montagne ;
- la Montagne « sauvage » ;
- la Montagne « habitée » ;
- la pente de Saint-Denis.

Dans la partie centrale (relativement préservée), les paysages montrent une très forte sensibilité. Aux deux extrémités de l'aire d'étude, des paysages plus urbains dévoilent une plus faible sensibilité.

2. Justification et présentation du projet

2.1. Contexte

L'exploitation de la Route du Littoral est soumise depuis de nombreuses années à deux types de contraintes : la sécurité pour les usagers et la fluidité du trafic.

- **Les contraintes de sécurité pour les usagers**

La Route Nationale 1 (RN1) est un axe majeur de communication du nord ouest de l'île de la Réunion. Cette infrastructure construite au pied d'une falaise (parfois haute de 150 à 200 mètres environ) est soumise au risque de chutes de pierres et d'éboulements massifs. Ces phénomènes ont entrainé depuis une cinquantaine d'années de nombreux accidents graves et parfois mortels.

Dès 1976, année de mise en service de l'actuelle Route du Littoral, des mesures ont été prises pour gérer le risque le plus fréquent, lié aux chutes de blocs : purges, équipements de sécurité (filets, gabions…), surveillance renforcée, exploitation adaptée, basculement de la circulation coté mer sur les voies les moins exposées (l'infrastructure est dite alors « en mode dégradé ») …

- **Les contraintes de la fluidité du trafic**

Sur l'itinéraire de la RN1, l'attractivité du grand bassin d'emplois qu'est Saint-Denis implique un trafic chargé vers Saint-Denis aux heures de pointe du matin et vers la Possession aux heures de pointe du soir. L'entrée ouest de Saint-Denis est alors régulièrement congestionnée en fonction de ces horaires.

L'exploitation de l'infrastructure en mode dégradé et l'accentuation des problèmes de congestion sur l'itinéraire dans le sens où le trafic est le plus chargé dans cette situation, ont poussé la DDE à mettre en place un nouveau système de basculement de la circulation fin 1998.

Dans le sens le plus chargé mais bénéficiant des deux voies de circulation, ce système a permis d'améliorer la fluidité du trafic en mode dégradé sans toutefois résoudre les difficultés de circulation qui restent en partie liées à une croissance régulière du trafic (3 % /an) et à la capacité d'absorption du réseau viaire en entrée de Saint-Denis. Les bouchons en entrée ouest de Saint-Denis observés en situation normale persistent alors en situation dégradée. Pour le sens le moins chargé, la voie unique de circulation en mode dégradé se caractérise par des difficultés de circulation avec un engorgement en entrée de la Route du Littoral et des bouchons importants pouvant atteindre régulièrement 4 à 5 km, sinon plus, comme en juin 2011 (18 km de bouchon de l'entrée de la route du littoral à La Possession jusqu'à Saint Paul – viaduc Bernica).

Toute l'activité économique de l'île en subit les désagréments. En premier lieu, les usagers qui n'ont que la RD41 comme véritable itinéraire de substitution pour leurs déplacements quotidiens « domicile-travail » mais aussi les entreprises, et notamment les transporteurs, car la Route du Littoral permet notamment la liaison entre les zones d'activités portuaires et aéroportuaires. Enfin, ces bouchons observés en mode dégradés posent des problèmes de plus en plus aigus pour le passage des véhicules de secours d'urgence.

- **Historique des études menées**

Entre 1994 et 1995, les premières études préliminaires et débats publics « Quel aménagement pour la liaison Saint-Denis Ouest? » ont été lancées, à la suite de quoi des études complémentaires et des expertises ont été réalisées entre 1998 et 2004 concernant notamment :

- ✓ des solutions littorales (DDE - 1998) ;
- ✓ la pertinence d'un ouvrage d'art de protection de la Route du Littoral (SETRA - 1999) ;
- ✓ diverses études spécifiques aux entrées de villes (2001).

En 2004 est réalisé le débat public conjoint des projets de tram-train et de nouvelles liaisons routières afin de trouver des solutions globales aux déplacements entre le nord et l'ouest de l'île.

Les études préliminaires spécifiques pour la nouvelle liaison Saint-Denis Ouest ont débuté en 2006 et ont porté sur des solutions passant par les Hauts et sur des solutions littorales. A l'issue d'un processus de concertation l'Etat s'est prononcé le 24 août 2006 en faveur du choix d'une digue allant de La Possession à la Grande Ravine et d'un tunnel de la Grande Ravine à Saint Denis.

A partir de juin 2007, les premières études d'Avant-Projet Sommaire (APS) et Etudes Préliminaires d'Ouvrages d'Arts (EPOA) sont engagées pour l'étude de variantes littorales. Deux variantes de tracé sont alors étudiées mixant différentes combinaisons d'ouvrages digue/viaduc/tunnel : un tracé mixte terrestre-maritime et un tracé entièrement maritime.

A l'issue de ces études, le Maître d'Ouvrage a retenu fin 2008 le principe d'un tracé maritime mixte viaduc / digue (mise à l'écart du tunnel à Saint Denis et de la solution tout-digue).

Des études complémentaires de variantes ont donc été engagées ensuite afin d'étudier différentes combinaisons de linéaire de digue et de viaduc. Deux solutions sont alors comparée plus en détail à l'issue du processus : la solution de type V2.2 (solution « deux viaducs ») et V3.2 (« un viaduc »).

En juin 2010, le Conseil Régional de la Réunion, pour pallier à l'arrêt du projet tram train, dont le financement ne pouvait être assuré par la collectivité régionale, a modifié le programme de l'opération routière en cours pour intégrer dans les emprises de l'ouvrage l'espace nécessaire à la réalisation de voies réservées aux transports collectifs (TC)

Une étude de faisabilité a été engagée en juin 2010 pour vérifier les conséquences sur le projet de l'introduction d'une surlargeur destinée aux TC. Elle a été suivie d'un avant-projet sommaire modifié dans le cadre duquel ont encore été comparées les variantes V22 et V32 (indicées bis, pour marquer l'évolution fonctionnelle du projet).

A l'issue d'un ultime processus de concertation publique (avril-mai 2011), le choix s'est porté sur la solution V32bis, notamment pour des motifs de maîtrise budgétaire, afin de garantir la faisabilité financière de cette opération. Le programme de l'aménagement prévoit :

- une infrastructure sécurisée tant vis à vis de la falaise que de la houle
- une route à 2x2 voies avec des voies bus parallèles et une surlargeur en réserve pour permettre à terme l'isolement d'un site propre
- trois points d'échanges :
    - un diffuseur RN1 – RN6 à Saint Denis
    - un échangeur complet avec la RD41 à La Possession
    - un ½ échangeur à La Grande Chaloupe orienté vers La Possession

Les caractéristiques principales de la solution retenue sont détaillées dans le chapitre 2.3 suivant.

C'est sur cette solution que porte le présent dossier d'enquête préalable à la Déclaration d'Utilité Publique et à la mise en compatibilité des Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) des communes de Saint-Denis et de La Possession.

2.2. Comparaison des variantes et justification du choix de la solution retenue

2.2.1. Comparaison des variantes envisagées au stade des Etudes Préliminaires

Responsable de cette phase d'études, l'Etat a écarté les solutions intégrant la réutilisation totale ou partielle de la route du littorale actuelle, celle-ci ne pouvant être entièrement sécurisée.

Au stade des Etudes Préliminaires, trois familles d'aménagement ont été étudiées et comparées :

- une famille de solutions par les Hauts ;
- une solution en tunnel ;
- une famille de solutions littorales, mixant tunnel et ouvrages en mer ;

Ces différentes familles et leurs solutions de tracés ont été étudiées d'un point de vue technique, environnemental et économique.

La comparaison multicritère de ces différentes familles de solution permet de mettre en évidence que seules les solutions tunnel bas et littorales ne montrent aucun impact fort sur l'environnement (à l'exception de la solution consistant en l'aménagement de la route actuelle en galerie couverte).

En effet, globalement, l'ensemble de la planèze du massif de la montagne (incluant les ravines qui la traverse) et les falaises de la route du littoral sont considérés comme des espaces à plus ou moins forte valeur patrimoniale disposant de nombreux enjeux environnementaux : richesse écologique des ravines, cadre de vie préservé, paysages, patrimoine…De ce fait, il apparaît logique que plus une solution de tracé s'insère directement dans les espaces terrestres, plus elle devient impactante et donc défavorable vis-à-vis des différentes thématiques environnementales. La solution tunnel long a également été écartée par l'Etat de même que les solutions comportant des tunnels à la Ravine à Jacques ou à la Ravine à Malheur, la solution en digue présentant à la fois l'avantage d'être de moindre coût et plus satisfaisante en terme de sécurité. Les ouvrages souterrains présentent de nombreux inconvénients, mais c'est cependant un tunnel de 3.700m à l'entrée de Saint Denis qui a été retenu par l'Etat, suivi d'une digue jusqu'à La Possession. Cette solution a été soumise à l'avis d'un comité d'expert. Celui-ci a recommandé le maintien à l'étude d'une solution entièrement en mer compte tenu des nombreux inconvénients présentés par les ouvrages souterrains routiers.

2.2.2. Comparaison des variantes envisagées au stade des premières études d'Avant-Projet Sommaire (2008)

Comme évoqué précédemment, deux variantes de tracé pour la **solution littorale** retenue à l'issue de la phase d'Etudes Préliminaires ont été étudiées dans le cadre des premières études d'APS :

- l'une associant un tracé en **souterrain** entre Saint-Denis et Grande Ravine (tunnel sur environ 3 700 m), **puis maritime** entre Grande Ravine et La Possession (digue en mer) ;
- l'autre, **dite variante V2**, avec un tracé **entièrement maritime** entre Saint-Denis et La Possession avec trois combinaisons d'ouvrages digue/viaduc (tout viaduc, tout digue et mixte digue-viaduc).

Ces différentes variantes ont été étudiées d'un point de vue technique, environnemental et économique.

En terme de choix d'ouvrage, il ressort de la comparaison multicritère que la variante V2.2 « deux viaducs » est la plus favorable pour l'environnement. La solution V2.3 « un viaduc » arrive en deuxième position, mais est plus favorable au plan financier. La solution avec un tunnel à Saint Denis a été écartée étant notamment d'un coût trop élevé tant en investissement qu'en exploitation.

Dans le cadre des études de variantes complémentaires, ce sont donc ces deux solutions qui ont préférentiellement été approfondies et comparées de la fin 2008 à la fin 2009. Ces études portaient sur une route à 2x2 voies. Elles ont ensuite été revues en 2010 pour intégrer des voies réservées pour les bus et ont été dénommées **V3.2bis et V2.2bis** pour tenir compte du nouveau programme.

2.2.3. Comparaison des variantes V3.2bis et V2.2bis étudiées dans l'Avant-Projet Sommaire de 2010

Présentation des variantes

- **Solution dite V3.2bis** (« un viaduc »)

Les principes de répartition digue / viaduc sont le suivants :

- du PK 1.2 au PK 2.4 : réalisation d'une digue de 1 200 m de longueur environ ;
- du PK 2.4 au PK 7.7 : réalisation d'un viaduc d'une longueur de 5 300 m environ ;
- du PK 7.7 au PK 13.4 : réalisation d'une digue de longueur 5 700 m environ.

- **Solution dite V2.2bis** (« deux viaducs »)

Le projet est dans cette solution en grande majorité en viaduc maritime, à l'exception ponctuellement de portions en digue au droit des deux raccordements des extrémités, côtés Saint-Denis et La Possession, et au niveau de l'échangeur de la Grande Chaloupe, ce qui conduit à la répartition suivante entre ouvrage en digue et viaduc :

- du PK 1.2au PK 2.4 : réalisation d'une digue de 1 200 m de longueur environ ;
- du PK 2.4 au PK 7.7 : réalisation d'un viaduc d'une longueur de 5 300 environ ;
- du PK 7.7 au PK 9.4 : réalisation d'une digue de longueur de 1 700 m environ au droit de l'échangeur de la Grande Chaloupe ;
- du PK 9.4 au PK 12.2 : réalisation d'un viaduc d'une longueur de 2 800 m ;
- du PK 12.2 au PK 13.4 : réalisation d'une digue de 1 200 m de longueur au droit de l'échangeur avec la RD41 et du raccordement à La Possession.

Le secteur différant entre les deux solutions, est donc uniquement le linéaire entre La Grande Chaloupe et La Possession, entre les PK 9,4 et 12,2.

Comparaison des variantes

Les variantes V2.2bis et V3.2bis ont été comparées d'un point de vue environnemental, socio-économique et financier.

Concernent l'environnement, la comparaison des variantes n'est pas discriminante pour les thématiques eaux souterraines, population et habitats et patrimoine culturel.

Du point de vue des enjeux écologiques, la solution « un viaduc » présente :

- une incidence plus importante sur les milieux littoraux (marins et terrestres) du fait de la digue ;
- de plus forts besoins en matériaux qui conduisent à prélever plus de ressources en carrière et à générer plus de transport par la route.

La solution « deux viaducs » nécessite également d'importants volumes de matériaux, offre une plus grande transparence entre l'océan et la falaise (écologique et visuelle), mais l'ouvrage, bien que valorisable au plan architectural, vient se cumuler avec la digue de la route actuelle maintenue en voie de secours au droit des sections en viaduc , pour se prémunir, en cas de ruine de l'ouvrage (risque choc de navire) d'une coupure totale de la liaison nord – ouest.

L'écart financier entre ces deux solutions est évalué à 140 – 170 M€ en défaveur de la solution V22bis.

Enfin, la solution V32bis reste dans l'épure financière de l'accord passé avec l'Etat, contrairement à la variante V22bis (protocole de Matignon du 14 octobre 2010) et elle s'avère au plan économique et social beaucoup plus favorable (bénéfices pour les emplois locaux). Le Maître d'ouvrage ayant fait de la maîtrise des coûts un élément essentiel pour garantir la soutenabilité de ce projet pour les finances régionales et ainsi éviter d'en compromettre la faisabilité, c'est la solution V32bis qui a été retenue, bien que ne représentant pas la solution de moindre incidence sur l'environnement.

Des variantes d'échangeurs ont également été étudiées sur le secteur de la Grande Chaloupe. Cet écart est en effet actuellement desservi par la route du littoral (ainsi que le secteur de la ravine à Jacques) et par le réseau Car Jaune. La solution échangeur complet, qui rétablit toutes les fonctionnalités du dispositif existant a été jugé disproportionné par les services de l'Etat qui considère qu'un tel aménagement pourrait conduire à consolider l'urbanisation sur ce site qu'il convient prioritairement de préserver au titre des enjeux environnementaux. C'est donc le choix d'un ½ échangeur orienté vers La Possession qui a été retenu et sera soumis a enquête publique.

2.2.4. Justification de la solution retenue

Le présent projet répond à une nécessité qui est devenue une priorité pour la collectivité régionale.

Par ailleurs, ne pas procéder à la sécurisation complète et total de l'actuelle route du littoral conduirait inéluctablement la Région Réunion à être condamnée, chaque année, à procéder à de nouveaux investissements en vue de parfaire encore et toujours la sécurité d'une infrastructure qui s'avérera par elle-même et de plus en plus source de risques compte tenu de son ancienneté et des attaques naturelles auxquelles elle est soumise.

Ne rien faire conduirait également la Région Réunion à admettre que le fonctionnement de son territoire est soumis à des aléas naturels qu'elle ne peut maîtriser avec toutes les conséquences économiques, sociales et humaines susceptibles de résulter de la survenance de l'aléa, notamment si un phénomène de grande ampleur venait à se produire à une période de pointe. Ainsi ne rien faire ne permettrait pas de limiter les coûts des investissements, pas plus que cela ne permettrait de s'affranchir des risques et de leur conséquences.

Le coût du nouvel investissement qui est de nature à permettre à la collectivité de s'affranchir du risque ne saurait donc, de ce point de vue, apparaître comme trop élevé sur le très long terme. Enfin, si le projet retenu présente des inconvénients, au regard notamment de ses impacts sur l'environnement, ces inconvénients ont été limités et maîtrisés autant que faire se pouvait.

A ce titre la question du coût du projet et de la nécessité de sa maîtrise a conduit la collectivité à opérer un choix qui n'est pas celui du moindre impact en matière environnementale, mais qui en définitive constitue un choix réaliste et pragmatique. L'expérience résultant de l'abandon du projet de tram train a ainsi mis en évidence la nécessité de ne pas s'engager dans des solutions sans avoir la certitude de pouvoir les financer.

La Région a donc privilégié la solution la moins coûteuse qui lui permettait de répondre aux objectifs poursuivis parmi lesquels figure la nécessité d'adapter le nouvel axe au développement d'un mode de transports collectifs en site propre, intégrant ainsi dans son projet une possibilité future de réponse à la problématique des déplacements sur le territoire, et ce, selon un développement progressif et phasé. La mutualisation recherchée entre le nouvel axe routier et le développement progressif des transports en commun constitue le choix de la raison.

2.3. Présentation de la solution retenue

Le projet côté front de mer à Saint-Denis a son origine immédiatement après le carrefour avec la RD41 au PK 1+000 et côté « montagne » (RN6) au PK 1+150 La fin du projet se situe sur la RN1 au PK 13+650. Le linéaire global de l'aménagement est donc d'environ 12,6 kilomètres.

Comme évoqué précédemment, la solution retenue au stade du présent dossier est un compromis optimisé entre l'ensemble des contraintes environnementale, socio-économique, technique et financière. Il consiste en un projet maritime mixte alternant digue et viaduc de la manière suivante :

– **du PK 1.2 au PK 2.4 : réalisation d'une digue de 1 200 m de longueur environ.**

Le choix d'une solution digue sur cette section est justifié par les contraintes qu'impose l'échangeur de Saint-Denis sur la conception d'un viaduc (tablier de largeur variable et bretelles d'échangeurs). Une solution digue dans un tel contexte géométrique s'avère plus économique.

– **du PK 2.4 au PK 7.7 : réalisation d'un viaduc d'une longueur de 5 300 m environ.**

Le choix d'un parti viaduc est justifié par la bathymétrie. En effet pour éviter les colonies coralliennes identifiées aux environs des PK 4.5 et aux environs du PK 7,0 et pour sortir de la zone à risque qui se situe plus loin en mer, le tracé en plan s'est éloigné du rivage et se retrouve dans des profondeurs supérieures à 8 m où la digue est aussi plus pénalisée en terme de besoin en matériaux et financièrement.

– **du PK 7.7 au PK 13.4 : réalisation d'une digue de longueur 5 700 m environ.**

Ce choix trouve sa justification dans la bathymétrie moins profonde (< 8 m) et du fait de la présence des échangeurs de la Grande Chaloupe et de la Possession (RD41).

L'optimisation de la solution de tracé en mer a conduit à privilégier les sections en digue dans les zones où les fonds marins étaient moins importants, et en viaduc là où, du fait de l'éloignement de la falaise, la bathymétrie est plus importante. En effet, sur ces sections, les volumes de matériaux nécessaires pour construire une digue seraient beaucoup plus conséquents.

Le projet comprend trois échangeurs en passage inférieur : un à chaque extrémité (Saint-Denis et La Possession – RD41) et un demi assurant la desserte de la Grande Chaloupe aux environs du PK 8.5.

Le projet intègre 2 voies spécifiques réservées pour des bus situées de chaque coté des voies routières, entre la Voie Lente et la BAU (Bande d'Arrêt d'Urgence) ou la BDD (Bande Dérasée de Droite).

Pour les sections en **viaduc,** la Route du Littoral actuelle en pied de falaise est maintenue, afin de :

- protéger le pied de falaise de l'érosion marine et contribuer ainsi au ralentissement de son effondrement ;
- constituer une voie de service fermée à la circulation publique ;
- constituer une voie de secours en cas de problème grave sur le viaduc (choc de navires…).

Pour les sections en **digue**, la route actuelle est déconstruite. Les matériaux sont réutilisés dans le cadre de la construction de la nouvelle digue (pour l'essentiel dans l'aménagement des remblais du piège à cailloux, après mise en service de la digue).

2.4. Modalités d'exécution des travaux

Le chantier de la Nouvelle Route du Littoral sera déconnecté de la route actuelle, qui sera ainsi maintenue ouverte pendant toute la durée des travaux afin d'assurer la continuité des services actuels.

A ce stade du projet le phasage n'est pas défini.

La digue sera réalisée à l'avancement par voies terrestre et maritime. Pour cela, trois fronts d'avancement, avec plusieurs ateliers de construction, sont possibles : à partir de Saint-Denis, de La Grande Chaloupe et de La Possession.

La durée d'exécution des travaux de construction de la digue en mer (hors période de préparation du chantier) sera de l'ordre de 2 ans et demi à 3 ans pour les 7 km d'ouvrage. A cette durée s'ajoute le délai pour la réalisation des superstructures (chaussées, assainissement, équipements, signalisation,…).

Un raccord provisoire intermédiaire de la future route sur la route actuelle à la Grande Chaloupe est envisagé, ce qui permettrait de mettre en service le tronçon de route déjà réalisé. La déviation de la circulation autoriserait alors la destruction partielle de l'ancienne route afin d'optimiser la valorisation des matériaux issus de sa démolition (d'autres raccordements provisoires sont envisageables).

La construction du **viaduc** nécessitera :

- 4 plateformes off-shore à partir desquelles les fondations et les appuis seront réalisés ;
- 1 zone de préfabrication des voussoirs (pouvant être située sur la digue côté Saint-Denis pour une construction au moyen d'une poutre de lancement, ou au Port en prévoyant le transport des éléments par barges et leur pose à la grue).

La construction du tablier pourra s'effectuer en empruntant la partie d'ouvrage déjà réalisée si une solution par poutre de lancement est retenue ou par l'intermédiaire d'un bateau portique si la construction se fait à l'avancement.

Sa réalisation est estimée à trente quatre mois, période de préparation de trois mois incluse (soit environ 3 ans).

2.5. Les matériaux nécessaires à la conctruction des ouvrages

2.5.1.1. Bilan des besoins en matériaux

11,8 Mm^3 de matériaux seront nécessaires pour la réalisation du projet mais 1,8 Mm^3 pourront être apportés par la démolition de la RN1 actuelle, ce qui représente 15 % du volume total de matériaux nécessaires qui pourront être valorisés pour la construction de la nouvelle digue. 10 Mm^3 devront donc être approvisionnés de l'extérieur.

2.5.1.2. Provenance des matériaux

Les sites envisagés pour l'extraction des matériaux nécessaires, en accord avec les potentialités définies par le Schéma Départemental des Carrières, ainsi que les volumes qu'il est prévu d'y prélever sont à ce stade:

- Panne (ERM 04) : 1,2 Mm3 (enrochements);
- Mahavel-les-Hauts (ERM 01) : 1,1 Mm3 (enrochements);
- Nouvel Espace-Carrière de Piton Défaud et de Cambaie, regroupant les sites de :
  - Plaine Défaud (RG 01) : 5,1 Mm3 (remblais),
  - Cambaie Sud (EC 15-01A, EC 15-01B) : 2,2 Mm3 (matériaux nobles) ;
- la rivière des remparts : 0,4 Mm3 (enrochements).

Ces sites ont été pressentis sur la base d'une analyse du schéma des carrières approuvé fin 2010. Les prélèvements de matériaux sur ces sites ont fait l'objet d'une appréciation des impacts sur l'environnement. D'autres sites pourront cependant être proposés par les professionnels consultés dans le cadre des appels d'offres pour la fourniture de matériaux.

3. Analyse des impacts du projet sur l'environnement et des mesures envisagées pour supprimer, réduire, voire compenser ces impacts

Remarque préalable

L'analyse détaillée des impacts cumulés liés à la construction et à l'exploitation de la Nouvelle Route Littoral sécurisée et à l'extraction et à l'approvisionnement des matériaux sera réalisée par le Maître d'ouvrage lorsque toutes les informations nécessaires à cette évaluation seront disponibles, c'est-à-dire au stade des études de détails.

Ainsi, lorsqu'elles seront réalisées, **les études des impacts cumulés seront jointes à chaque dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter** au titre des articles L.511-1 et suivants du Code de l'Environnement (codifiant la Loi n°76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, dite « loi ICPE ») nécessaires pour l'ouverture en carrières des sites retenus pour l'extraction des matériaux**.**

3.1. Le milieu physique

3.1.1. Climatologie

3.1.1.1. Impacts permanents

En termes d'impacts sur ces risques naturels, la future digue n'a aucun impact sur la submersion marine et l'impact des houles sur le littoral qui l'environne. L'étude hydrosédimentologique a montré qu'elle n'avait pas non plus d'impact sur la stabilité des littoraux environnants (donc sur l'aléa érosion).

En ce qui concerne le viaduc, l'ouvrage est quasiment transparent vis-à-vis des mouvements de la mer. Toutefois, la présence des piles modifiera l'exposition à la houle de la RN1 existante (diffraction). Le viaduc n'aura ainsi qu'un impact très localisé sur les mouvements sédimentaires, au niveau de ses piles. Ces dernières entraînent une modification locale de la houle et des courants qui se traduiront par la création de zones d'affouillement ou de sédimentation dans leur environnement proche.

Le projet à terme n'induira pas de trafic routier supplémentaire susceptible de provoquer des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) qui participent au changement climatique. Le projet assurera une fluidification du trafic sur cette section et réduira les ralentissements et bouchons existants aux entrées de Saint Denis et La Possession. Cette thématique est traitée spécifiquement dans le chapitre sur la qualité de l'air (Milieu Humain).

La digue a été dimensionnée pour une zone de sismicité 2 (faible), conformément au nouveau zonage des aléas sismiques.

La prise en compte du risque sismique conduit à :

- adoucir les pentes de talus, pour garantir leur stabilité ;
- surdimensionner les soutènements ;
- vérifier les sols de fondations vis à vis du risque de liquéfaction ;
- générer des spécifications supplémentaires pour le choix des matériaux de remblais (pas de sables fins de granulométrie resserrée par exemple).

La digue a été vérifiée au grand glissement sous l'action sismique (soutènement côté falaise et soutènement côté mer).

En ce qui concerne le viaduc, son dimensionnement a également pris en compte l'Eurocode 8.

3.1.1.2. Impacts temporaires

Les risques et aléas liés aux conditions maritimes imposent des contraintes de réalisation du chantier, qui si elles ne sont pas prises en compte, peuvent avoir des incidences non seulement sur la construction de l'ouvrage, mais également sur le milieu qui l'accueille (risque d'entraînement de matériel et de produits de chantier dans le milieu naturel).

En prévention, il sera donc prévu les dispositions suivantes :

- arrêt de chantier pour cause d'intempéries (état de la mer) ;
- protection des ouvrages provisoires ;
- adaptation du projet en cours de chantier.

3.1.1.3. Mesures

Compte tenu de la conception du projet et en l'absence d'incidence notable, aucune mesure spécifique n'est à envisager pour ces thématiques.

3.1.2. Relief

La solution retenue demandera la réalisation de digues importantes en mer et en pieds de falaise. La topographie du territoire étant très accidentée et marquée (falaises de hauteur variable dépassant par endroits les 200 mètres), le projet reste très localisé et ne modifiera pas le relief local du territoire traversé.

Le projet constituera un élément nouveau sur la bande littorale en pied de falaise mais ne modifiera pas en tant que tel le relief en place de par les caractéristiques locales du secteur.

3.1.3. Eaux souterraines, superficielles et côtières

3.1.3.1. Pré-analyse de compatibilité du projet au SDAGE et au SAGE

- **Compatibilité au SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux)**

– Orientation Fondamentale 2 : Assurer à la population, de façon continue, la distribution d'une eau potable de qualité

→ En phase travaux, toutes les précautions seront prises pour prévenir et, à défaut, intervenir sur une éventuelle pollution accidentelle intervenant sur le chantier.

En phase d'exploitation, un plan d'alerte sera établi afin de définir les procédures à suivre en cas de pollution accidentelle sur l'infrastructure (accident impliquant un Transport de Matières Dangereuses, par exemple). Des bassins multifonctions seront aménagés et permettront d'isoler une pollution accidentelle ruisselant sur l'impluvium routier.

– Orientation Fondamentale 3 : Lutter contre les pollutions

→ L'emploi de produits phytosanitaires pour l'entretien de l'infrastructure (désherbage…) sera limité au strict nécessaire et selon des quantités appropriées. Des méthodes alternatives aux produits phytosanitaires seront employées autant que possible (désherbage thermique…).

Le traitement de la pollution chronique et le stockage d'une éventuelle pollution accidentelle sera réalisé au moyen de bassins multifonctions implantés dans l'espace du piège à cailloux des sections en digues.

– Orientation Fondamentale 4 : Réduire les risques liés aux inondations

Les eaux de ruissellement de l'impluvium routier seront écrêtées par des bassins multifonctions.

L'implantation du viaduc vis-à-vis de la falaise (éloigné d'une centaine de mètres) implique peu de contraintes en relation avec les écoulements des ravines.

Les extractions de granulats réalisées pour les besoins du projet prendront en compte ces problématiques, qui seront traitées dans le dossier de demande d'autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

→ Les digues supportant l'infrastructure seront construites pour être insubmersibles pour une houle d'occurrence centennale afin d'assurer la protection des usagers y circulant.

– Orientation Fondamentale 6 : Préserver, restaurer et gérer les milieux aquatiques continentaux et côtiers

→ L'Orientation Fondamentale 6 a été considérée dans le cadre du présent projet (traitement de la pollution chronique en provenance de l'impluvium routier et emploi de produits phytosanitaires de manière raisonnée).

→ Le projet est soumis à autorisation au titre de la « Loi sur l'eau ». Un document d'incidence sera réalisé ultérieurement, dans le cadre du dossier de Police de l'eau, afin de détailler les mesures à mettre en place pour supprimer, réduire ou compenser les effets négatifs de l'infrastructure sur les milieux aquatiques. Un suivi de l'état du milieu marin sera préconisé, en particulier lors de la phase chantier et pendant les premières années d'exploitation du projet.

– Orientation Fondamentale 7 : Renforcer la gouvernance et faciliter l'accès à l'information dans le domaine de l'eau

→ Le projet sera compatible avec les prescriptions du SDAGE, ce point sera détaillé dans le futur dossier de Police de l'eau une fois définies les caractéristiques précises des ouvrages à réaliser.

→ La présente étude d'impact intègre la dimension énergétique du projet (prise en compte des émissions de CO^2)

– **Dérogation à l'objectif de bon état des masses d'eaux côtières en 2015 :** le projet figure au SDAGE dans la liste des projets d'intérêt général risquant de compromettre cet objectif. Le projet répond en effet aux quatre critères prévus par la directive cadre sur l'eau (DCE) pour y déroger.

- **Conformité au SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux)**

– Objectif 3 : Maîtriser les rejets aux milieux aquatiques pour réduire les apports de pollutions domestiques, agricoles et pluviales et stopper l'augmentation des teneurs en nitrates dans les eaux

→ En phase chantier, la réalisation des digues entraînera une augmentation de la turbidité des eaux marines à proximité du chantier, les matériaux déversés directement en mer en constituant la source principale. Les quantités de MES apportées dépendent directement des caractéristiques de ces matériaux.

→ En phase exploitation, des bassins multifonctions permettront de traiter et d'écrêter les eaux pluviales provenant de l'impluvium routier (régulation des apports d'eaux douces en mer et diminution de la charge en MES).

3.1.3.2. Impacts et mesures sur les eaux souterraines

- **Impacts permanents potentiels**

La solution retenue permet d'éviter toute interception de captage AEP et de périmètre de protection associé. De plus il n'y aura aucun impact quantitatif notable (projet en grande partie en milieu marin et sans interface directe avec les aquifères concernées dans ses parties terrestres).

Ainsi, seuls des impacts qualitatifs peuvent être envisagés : pollutions susceptibles atteindre les nappes d'eau (chronique liée à la circulation des véhicules, accidentelle (accident de circulation), saisonnière (liée à l'entretien) ou organique (liée aux aménagements connexes - sanitaires, douches…).

- **Impacts temporaires**

Les impacts quantitatifs

Les impacts quantitatifs des travaux sur les eaux souterraines sont principalement liés aux besoins en eau du chantier A ce stade des études, ces prélèvements d'eau sont difficilement quantifiables avec précision. Un ordre de grandeur minimal serait de 60.000 m3 par an pour la durée du chantier (besoin pour les bétons).

Les impacts qualitatifs

En phase travaux, les incidences portent essentiellement sur les pollutions accidentelles de même type qu'en phase exploitation.

3.1.3.3. Mesures relatives aux impacts permanents potentiels

Les mesures permettront la prévention et la maîtrise des pollutions.

3.1.3.4. Impacts et mesures sur les eaux superficielles

- **Impacts permanents potentiels**

L'effet de coupure que génère la réalisation d'une nouvelle infrastructure nécessite le rétablissement des écoulements naturels (cours d'eau et ravines). Le long de la route du littoral actuelle, les continuités existantes sont déjà assurées par des ouvrages hydrauliques ou des ouvrages d'art. Ils devront être prolongés dans les sections en digue.

La réalisation d'un viaduc en mer sur une grande partie du linéaire permet de maintenir la transparence hydraulique existante sous la RL actuelle et évite toute incidence supplémentaire au niveau des ravines.

La solution retenue traverse des zones d'aléas inondations moyen et élevé au niveau des raccordements de Saint-Denis et de La Possession. En accentuant les surfaces imperméabilisées et interceptant les ravines, le projet est susceptible d'accentuer ces risques.

- **Mesures relatives aux impacts permanents potentiels sur les eaux superficielles**

Au droit des remblais et digues (c'est-à-dire lorsque la plate-forme routière est au dessus du terrain naturel), la totalité des écoulements superficiels extérieurs au projet est rétablie sous le projet par des ouvrages hydrauliques.

Des études hydrauliques et hydrographiques ont permis de démontrer la transparence hydraulique du projet vis-à-vis des écoulements superficiels extérieurs aux plates-formes routières. En particulier, l'ensemble des écoulements issus du Massif de la Montagne (Grande Ravine, la ravine de la Grande Chaloupe, écoulements diffus) seront donc rétablis au niveau des secteurs en digue.

Différents type d'ouvrages sont prévus pour assurer le rétablissement des écoulements :

- des ouvrages d'art (grande dimensions) pour les ravines importantes (Tamarins, Grande Chaloupe, Petit Ruisseau)
- des ouvrages hydrauliques pour les écoulements les moins importants

Les dimensions et le positionnement des ouvrages sont définis en fonction des débits et des écoulements rétablis.

Par ailleurs, l'implantation du viaduc vis-à-vis de la falaise (éloigné d'une centaine de mètres) implique peu de contraintes en relation avec les écoulements des ravines.

- **Impacts temporaires potentiels sur les eaux superficielles**

En phase travaux, les impacts potentiels du projet portent sur :

- des impacts quantitatifs : modification de la frange littorale par remblaiement de matériaux sur les milieux marins, aménagements pour franchissement des cours d'eau susceptibles de faire obstacle à l'écoulement des crues pendant leur construction, imperméabilisation des terrains nécessaires pour certains aménagements temporaires, besoins en eau du chantier ;
- des impacts qualitatifs : dispersion importante de Matière En Suspension (MES) dans la mer du fait des remblaiements de matériaux dans le milieu marin lors de la construction de la digue et des piles du viaduc (réalisation des fondations et du coulage des piles) et pollutions accidentelles.

- **Mesures relatives aux impacts temporaires potentiels**

Les mesures mises en place seront les suivantes :

- mise en place d'un assainissement provisoire (pas de rejet direct en mer) ;
- maintien des conditions hydrauliques pendant toute la durée du chantier (pas d'installation dans les zones inondables, zones sensibles et zones d'évacuation des eaux, notamment en périodes cycloniques) ;
- moyens de prévention contre l'altération de la qualité des eaux (pas d'intervention à risque en dehors des zones aménagées à cet effet.).

Une procédure particulière d'intervention d'urgence sera mise en place en cas de pollution accidentelle.

3.1.3.5. Impacts et mesures sur les eaux côtières

- **Les impacts potentiels qualitatifs permanents sur les eaux côtières**

Comme pour les eaux souterraines, quatre types de pollution sont susceptibles d'impacter la qualité des eaux côtières, milieu récepteur des eaux du projet : chronique (liée à la circulation des véhicules), accidentelle (accident de circulation), saisonnière (liée à l'entretien) ou organique (liée aux aménagements connexes - sanitaires, douches…).

- **Les impacts potentiels qualitatifs temporaires sur les eaux côtières**

Le principal impact associé à la réalisation d'une digue ou d'un exondement en mer est l'augmentation de la turbidité des eaux marines à proximité du chantier, principalement dû matériaux déversés directement en mer, ce qui est susceptible de porter atteinte aux écosystèmes marins (voir chapitre 3.2.4.).

Dans le cas du chantier de la digue de la Nouvelle Route du Littoral, cet apport sera faible à modéré. De plus, le risque de persistance d'un taux de MES important sur une zone donnée durant les travaux est donc limité.

- **Les mesures relatives aux impacts potentiels qualitatifs temporaires sur les eaux côtières**

Les zones de mise en œuvre de remblais non dénués de fines seront isolées du milieu naturel par une digue provisoire imperméable aux sédiments.

Au titre des mesures de prévention des émissions turbides, les eaux « souillées » contenues dans les bassins d'assainissement provisoire seront évacuées au fur et à mesure du remblaiement de ce dernier. Les eaux se déverseront à l'extérieur du bassin dans une zone protégée par l'avancement de la digue définitive. Elles bénéficieront donc d'une zone supplémentaire de décantation et de dilution avant leur propagation vers des zones non impactées directement par le projet, la turbidité décroissant entre la zone de travaux et ces zones.

L'efficacité de ces mesures en phase travaux sera évaluée sur la base d'un suivi des MES.

Lorsque des valeurs limites seront dépassées, des mesures spécifiques seront prises.

Les impacts indirects de la construction de la digue sur les écosystèmes marins (émissions de fines en phase travaux) seront donc faibles (en théorie) à modérés (principe de précaution). Voir également le chapitre 3.2.4.

3.1.4. Impacts potentiels sur la morphologie

Le projet génèrera des impacts permanents liés à la réalisation de remblais et des digues. Ces talus atteindront des hauteurs importantes, modifiant le relief du site traversé ainsi que le profil côtier de l'île.

Les mesures relatives aux impacts sur la morphologie

Le projet va modifier définitivement le trait de côte entre Saint Denis et La Possession du fait des ouvrages qui doivent être édifiés pour sécuriser définitivement la route du littoral. Comme pour les aménagements antérieurement réalisé, le milieu bien que modifié s'adaptera peu à peu à la nouvelle configuration du site. (comme sur les autres secteurs côtiers modifiés par les aménagements gagnés sur la mer : Port Réunion, piste longue de Gillot, Port de Ste Rose,…).

Des mesures seront mises en œuvre pour permettre à la vie sous marine de reprendre rapidement ses droits (partie en béton immergées favorables au développement de la faune et de la flore sous marin, projet d'éco récif – trame bleu marine) malgré les modifications subies et les fonctionnalités altérées ou supprimées

3.2. Le milieu naturel

3.2.1. Les zonages des espaces naturels

3.2.1.1. Impacts potentiels sur les ZNIEFF, les ENS, les sites du CELRL, le Parc National, le site UNESCO et les Espaces Remarquables du littoral

A l'exception des Espaces Remarquables du Littoral, de par leur localisation (Massif de la Montagne, ses ravines et la falaise), le projet n'aura aucun impact direct sur ces sites (pas d'emprise directe du projet, ni des travaux sur ces sites), même au niveau des zones de raccordement, là où ces sites sont au plus près du projet.

Le projet n'intercepte en fait pas d'espaces remarquables du littoral, s'agissant d'un projet qui se développe à l'écart du milieu terrestre. Au point de raccordement sur la RN6, contrairement à ce que pourrait laisser penser le report cartographique au 1/5000ème des espaces remarquables (cartographiés au SAR au 1/100.000ème et au SMVM au 1/50000ème), le projet se raccordant sur la RN 6 qui en marque la limite, ses impacts sont inexistants. Au regard de la définition donnée à l'article R146-1 du code de l'urbanisme, seuls sont concernés les espaces de plages en galets (nécessairement touché par les zones de raccordement). Ils sont cependant inévitables.

3.2.1.2. Impacts relatifs à la Loi Littoral

Les principaux impacts au regard des dispositions de la Loi Littoral concernent l'article L146-7 (positionnement des nouvelles routes de transit à plus de 2000m du rivage). Cette interdiction générale ne s'applique pas ici en raison du caractère insulaire et du relief qui tendent notamment à faire des variantes qui s'éloigneraient ainsi du rivage des options plus pénalisantes en terme d'environnement.

3.2.2. Mesures

Conformément à l'article L.146-7 du Code de l'Urbanisme, la Commission Départementale de la Nature des Paysages et des Sites (CDNPS) sera saisie pour avis sur les impacts du projet sur la nature et les paysages avant l'engagement de l'enquête publique. Une pré information de cette commission a déjà été réalisée en amont de la saisine officielle.

Enfin il convient de noter que ce projet est inscrit au SAR et au SMVM en vigueur (1995) et à venir (probablement 2011).

En l'absence d'autre incidence significative et **compte tenu des dispositions constructives prévues pour le projet**, aucune mesure spécifique n'est à envisager pour cette thématique environnementale.

3.2.3. Ecosystèmes terrestres

3.2.3.1. Impact potentiels

Le projet n'aura pas d'incidence directe sur la falaise littorale (pas d'emprise directe).

En revanche, la digue générera un impact indirect et important pour l'écosystème terrestre, et ce, très probablement de façon irréversible.

La digue va nécessairement avoir un impact sur les facteurs physiques et écosystémiques dont dépendent les habitats de la falaise. En effet, en constituant une barrière physique entre l'écosystème et la mer et en l'éloignant de cette dernière, elle entraînera de fait une diminution de l'influence des embruns.

Il est toutefois très difficile de quantifier de façon précise ces impacts compte tenu des difficultés d'accès au site et du manque d'évaluation précise des modifications de salinité de la falaise et donc de ces effets sur les espèces.

La falaise abrite un certain nombre d'espèces dont certaines protégées qui sont donc susceptibles d'être indirectement impactées (perturbation de leur habitat).

Compte-tenu des caractéristiques du projet (remblais importants, digues hautes, viaduc…), des collisions avec l'avifaune locale restent envisageables en phase chantier (notamment s'il y a des phases de chantier nocturnes) et en exploitation (chocs avec des véhicules).

3.2.3.2. Mesures

<u>Filets de protection de la route actuelle</u>

La dépose des filets de protection en falaise et posés par l'Etat pour sécuriser les usagers de la Route du Littoral ne fait pas partie du programme de l'opération. Toutefois à la demande des services de l'Etat, elle a été étudiée dans la perspective de rechercher des effets positifs sur le milieu : impact paysager, transparence de la falaise pour les oiseaux marins nicheurs, support facilitant l'accès des prédateurs et l'introduction d'espèces exotiques envahissantes (EEE).

Une note technique a ainsi été demandée en février 2011 au CETE Méditerranée pour statuer sur la faisabilité du démontage des filets.

Compte tenu des risques de sécurité pour le personnel, des très fortes contraintes techniques et du coût prévisible des travaux, il a été confirmé que la dépose des filets de protection ne sera pas prévue dans le cadre du projet de la Nouvelle Route du Littoral.

La dépose partielle d'une partie des filets pourra être étudiée en tant que mesure de réduction d'un impact (dans les zones en digue, partie basse des filets) pour éviter le maintien d'un support favorable à la dissémination des EEE. La dépose des dispositifs interviendra au mieux après la mise en service de la nouvelle route.

<u>Faune et flore protégés</u>

Des procédures spécifiques sont nécessaires pour la perturbation d'un habitat abritant des espèces animales et végétales protégées, en application des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement. Des inventaires actualisés doivent être réalisés sur un cycle annuel complet pour constituer les dossiers de demande de dérogation. La complexité du milieu (verticalité de la falaise, dangerosité du site) rend difficile la réalisation d'inventaires exhaustifs et la quantification des impacts. Partant, il est aussi difficile de proportionner les mesures aux impacts évalués.

Des mesures visant à réduire le risque de collision et d'échouages des oiseaux marins en phase de chantier de nuit seront prises (protocole sur les éclairages, ramassage des oiseaux échoués et transfert dans un centre de soin,…).

Mesures de suivis

Des mesures de suivi des écosystèmes terrestres (habitats/faune/flore) seront mises en place avant et dès le commencement des travaux et se prolongeront après la mise en service de l'infrastructure.

Mesures compensatoires

Des mesures compensatoires sont également envisagées par le Maître d'ouvrage :

- Elaboration et mise en œuvre de PNA d'espèces floristiques et faunistiques remarquables ou financement d'actions prioritaires de Plan De Conservation (PNA ex PDC) existants ;
- Contribution à l'effort d'acquisition foncière de terrains du CELRL sur le plateau Malheur et gestion de ces terrains avec le CELRL (avec lutte contre les EEE sur 5 ans) ;
- Etude du fonctionnement physique et biologique de la falaise ;
- Financement d'actions de restauration d'habitats de valeur patrimoniale équivalente (continuité de la planèze du plateau Malheur et autres sites) ;
- Compensation à l'effort de soin de l'avifaune sensible impactée / compensations en moyens aux organismes agréés en charge de la protection des espèces cibles ;
- Participation financière d'études/programme d'approfondissement scientifique permettant de mieux appréhender la patrimonialité des habitats et espèces cibles et impacts potentiels associés.

3.2.4. Les écosystèmes marins

3.2.4.1. Impacts potentiels

Les impacts potentiels des travaux et de l'exploitation du projet peuvent être scindés en trois groupes à envisager distinctement :

- les impacts liés à la destruction mécanique et au recouvrement des habitats par les remblais et les particules fines terrigènes de chantier (ensevelissement et panaches turbides) ;
- les impacts liés aux pollutions chimiques liés au lessivage des ouvrages en phase d'exploitation du projet (hydrocarbures, métaux lourds, déchets divers, etc.) ;
- les impacts de pollution sonore sur les populations de cétacés résidentes ou présentes saisonnièrement.

3.2.4.2. Mesures

Les mesures prévues pour supprimer et réduire ces impacts sont notamment :

- l'installation de dispositifs de confinement des particules fines lors des phases de travaux (principalement lors de la réalisation de la digue en mer ouest) ;
- mise en œuvre d'un dispositif de rétention et traitement / décantation des eaux pluviales de lessivage des infrastructures ;
- phasage saisonnier des travaux, associés à une phase de "ramping", qui consiste à monter progressivement la puissance des sources sonores, afin de permettre l'éloignement les animaux hors des zones sensibles.

Certains habitats littoraux, d'intérêt fonctionnel (cordon à galets) et patrimonial (enrochements naturels à coraux denses) seront malgré les mesures d'atténuation, au moins dégradés, sinon totalement détruits par la mise en œuvre du projet. A ce titre, des mesures compensatoires sont envisagées :

- création d'une trame bleue marine écologique ;
- transplantation des colonies coralliennes menacées sur des sites en cours de restructuration ;
- suivi scientifique régulier des habitats périphériques, dans le cadre d'un suivi de chantier à moyen long terme ;
- définition d'une zone de protection d'habitats marins remarquables (récifs) et mise en œuvre d'outils de protection et de gestion.

Concernant les espèces protégées (mammifères marins et tortues marines) :

- élaboration et mise en œuvre de PNA pour la Baleine à Bosse, le Grand Dauphin de l'Indo-Pacifique et la Tortue verte et financement d'actions prioritaires existants sur 10 ans ;
- participation financière d'études/programme d'approfondissement scientifique permettant de mieux appréhender la patrimonialité des habitats et espèces cibles et impacts potentiels associés.

3.3. Le milieu humain

3.3.1. Habitat, urbanisme et planification urbaine

3.3.1.1. Cadre de vie

Le cadre de vie des habitations localisées au plus près d'une nouvelle infrastructure routière peut être détérioré en raison :

- du bruit associé à la circulation routier, essentiellement ;
- de la pollution ;
- mais aussi d'une détérioration de la qualité visuelle des paysages alentours.

Les thématiques Qualité de l'air, Acoustique et Paysage sont abordées dans des chapitres spécifiques ci-après.

La solution retenue, avec des emprises maritimes, éloigne l'infrastructure des habitations existantes. Les zones présentant le plus de sensibilités se situent au niveau des deux zones de raccordements urbaines et à la Grande Chaloupe.

Parallèlement, ce projet présente plusieurs bénéfices au regard du cadre de vie, en terme de déplacements sur la Route du Littoral (fluidification du trafic, sécurité totale vis-à-vis des chutes de blocs, meilleur confort de l'usager...).

La réalisation d'un ½ échangeur à la Grande Chaloupe sera pénalisante en terme de rallongement de parcours pour les échanges avec Saint Denis, mais en contrepartie l'échangeur sera sécurisé (mise aux normes) et hors d'eau (l'ouvrage actuel emprunte un radier ce qui ne sera plus le cas).

3.3.1.2. Impact foncier

Le projet présente cette particularité d'être en grande partie sur le domaine public maritime. Seuls les trois points d'échanges se situent sur des emprises terrestres existantes correspondant essentiellement aux emprises des voiries existantes : communes de La Possession et de Saint-Denis.

Les emprises foncières nécessaires à la réalisation du projet ont été optimisées afin de réduire toutes incidences sur les milieux urbains. L'évitement a donc été favorisé.

Actuellement, aucun terrain privé n'est apparemment concerné directement pas le projet.

Afin de permettre la réalisation des aménagements indispensables à l'implantation d'une nouvelle infrastructure de ce type, il est nécessaire d'obtenir la maîtrise foncière des terrains. Les emprises considérées, au niveau des zones de raccordement, concernent des zones forestières et naturelles, des zones urbaines, des zones patrimoniales, des zones inscrites dans les Plans de Prévention Naturels et des emplacements réservés.

Une mise en compatibilité des documents d'urbanisme de ces deux communes est donc demandée dans le cadre du présent dossier (inscription d'Emplacements Réservés pour la nouvelle infrastructure).

Le projet de liaison routière nord-ouest de l'île est inscrit au SAR et au SMVM de La Réunion (Schéma d'Aménagement Régional et Schéma de Mise en Valeur de la Mer) en vigueur ou à venir. La solution retenue respecte les axes d'aménagement du territoire et est compatible avec ces documents.

3.3.1.3. Servitudes

Le projet n'est soumis à aucune contrainte spécifique au regard des servitudes existantes, sauf en ce qui concerne le PPR mouvement de terrain de Saint Denis, le long de la RN 6 sur laquelle se raccordera le projet.

L'aménagement de la Nouvelle Route du Littoral est autorisé par le règlement du PPR et il n'aggravera pas les risques pour les activités situées en contrebas.

3.3.2. Activités économiques et déplacements

3.3.2.1. Impacts

- **Impacts permanents**

Le projet aura des incidences socio-économiques positives en améliorant les déplacements entre le nord et l'ouest de l'île (communes de Saint-Denis, Le Port, La Possession, Saint Paul et même au-delà avec l'ouverture de la Route des Tamarins).

Le projet devrait donc accroître les échanges entre les différents pôles de l'île et faciliter les transferts de marchandises et les déplacements touristiques points clés de l'économie locale. Parallèlement, cette infrastructure pourra générer de nouvelles stratégies résidentielles ainsi que d'éventuelles modifications des trajets domicile-travail.

- **Impacts temporaires**

Le chantier de construction de la Nouvelle Route du Littoral peut potentiellement engendrer des perturbations du trafic routier sur la route littorale existante pendant toute la durée des travaux (fermeture, déviation provisoire, gêne à la circulation…).

3.3.2.2. Mesures

Un plan de circulation et la mise en place d'une signalisation de chantier seront prévus pendant les travaux. Il veillera à minimiser les perturbations et la gêne pour la circulation sur la route actuelle.

Pendant toute la durée du chantier, les entreprises assureront la propreté du chantier, de ses abords et des voies empruntés, y compris pour l'acheminement des matériaux

3.3.3. L'agriculture et la sylviculture

L'impact de la nouvelle infrastructure routière sera nul compte tenu de son profil littoral et maritime.

Ainsi, aucune mesure spécifique n'est à envisager pour cette thématique.

3.3.4. Le tourisme et les loisirs

3.3.4.1. Impacts potentiels

Le projet, de part l'amélioration des déplacements qu'il engendrera, favorisera les accès aux équipements de loisirs (plages) et aux sites touristiques et ce, avec des conditions de sécurité renforcées. Il améliorera l'image de l'île par rapport aux phénomènes de congestion générés par les fermetures et les basculements côté mer. Les temps de parcours entre aéroport et lieu d'hébergement seront ainsi sécurisés.

3.3.4.2. Mesures

Une signalisation pédagogique de découverte du territoire sera aménagée le long de l'infrastructure pour permettre à l'usager de découvrir le patrimoine présent.

3.3.5. Réseaux

L'ensemble des réseaux pouvant être interceptés seront rétablis avec la nouvelle route du littoral.

3.4. Nuisances

3.4.1. La qualité de l'air

3.4.1.1. Impacts

- **Impacts temporaires**

La préparation du terrain et les travaux de terrassements sont susceptibles de générer des fumées et des poussières (mouvements de terre) et autres pollutions éventuelles.

- **Impacts permanents**

Sur la base des hypothèses de trafic retenues dans le cadre de cette étude, la réalisation de la Nouvelle Route du Littoral à l'horizon 2040 n'induirait aucun impact sur la qualité de l'air dans la bande d'étude, notamment au droit des habitations et de l'établissement à caractère sanitaire et social (maison de retraite) les plus proches de celui-ci.

La qualité de l'air s'améliore même de manière significative le long du littoral du fait de la réalisation du projet et aucun dépassement des normes de la qualité de l'air ne seraient observés à l'horizon 2040 pour l'ensemble des polluants.

3.4.1.2. Mesures

Les entreprises qui réalisent les travaux ont l'obligation de mettre en œuvre les mesures nécessaires pour limiter les émissions de poussières et autres pollutions éventuelles. Des recommandations seront incluses dans le cahier des charges des Entrepreneurs afin que ces nuisances soient restreintes pour les riverains et les milieux les plus exposés (dispositifs de lutte contre les poussières et mesures concernent l'utilisation du matériel).

3.4.2. Les nuisances sonores

3.4.2.1. Impacts

- **Impacts temporaires**

Plusieurs nuisances acoustiques peuvent survenir au cours du chantier :
- utilisation d'engins de chantier bruyant ;
- surexpositions à des travaux d'habitations proches.

- **Impacts permanents**

Cinq secteurs présentent des dépassements des seuils réglementaires en matière de nuisances sonores du fait du projet :
- Saint-Denis ;
- la Montagne ;
- la Ravine à Jacques ;
- la Grande Chaloupe ;
- La Possession.

3.4.2.2. Mesures

- **En phase chantier**

Conformément aux articles L.571-1 et suivants du Code de l'Environnement relatifs à la lutte contre le bruit (loi n°92-1444 du 31 décembre 1992), et à l'article 8 du décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, un dossier « Bruit de chantier » sera établi pour la phase travaux précisant les dispositions prises pour limiter les nuisances acoustiques du chantier.

Ces dispositions feront l'objet d'une information préalable 1 mois avant ouverture du chantier auprès du préfet du département, des élus des communes et de la population concernées.

- **Dimensionnement des protections acoustiques à l'horizon 2040**

L'étude acoustique a permis de dimensionner les protections acoustiques nécessaires afin de respecter les seuils réglementaires en matière de nuisances sonores induites par le projet de la Nouvelle Route du Littoral : **3 murs antibruit sont nécessaires ainsi que 155 isolations de façade.** La route actuelle étant déjà une voie bruyante et des points noirs bruit existant sur cet axe, la réalisation du projet et des mesures de protection acoustiques qui l'accompagnent constituent un effet positif du projet.

3.5. Le paysage et le patrimoine culturel

3.5.1. Patrimoine

Le projet se situe en partie dans les périmètres de protection de la Caserne Lambert (Saint Denis) de la gare de la Grande Chaloupe et des Lazarets. L'Architecte des Bâtiments de France sera donc consulté afin de veiller à la valorisation et à l'intégration de l'infrastructure par rapport à ce patrimoine.

Enfin, dans le cadre du patrimoine archéologique, le Maître d'Ouvrage est tenu de saisir le Préfet de Région, qui décide ou non de prescrire une campagne de reconnaissance archéologique ou, éventuellement, d'autres mesures d'archéologie préventive.

3.5.2. Paysage

3.5.2.1. Impacts

Les contraintes du site (falaise, houle, cyclones…) imposent la création de grands ouvrages très résistants. Cela se traduit par la réalisation de digues à Saint-Denis (PK 1,2 à 2,4) et entre La Grande Chaloupe et La Possession (PK 7,7 à 13,4) qui créera un effet de masse, de coupure et de barrière visuelle. Toutefois, l'échelle importante de l'ouvrage est assortie à celle du paysage, ce qui réduit la notion d'impact visuel. L'infrastructure se situant dans des zones de hautes falaises, la perception de la taille de l'infrastructure sera réduite pour un certain nombre de point de vue.

En « section courante », les impacts visuels se feront ressentir essentiellement depuis les airs, et, dans une moindre mesure, depuis la mer.

C'est au niveau des zones de raccordements que les impacts seront les plus forts, les contraintes techniques imposant la réalisation de grands ouvrages qui constitueront une barrière visuelle dans ces secteurs.

En plus des impacts visuels identifiés sur la section courante et qui seront identiques au niveau des zones de raccordements, on notera en plus :

- au niveau de Saint-Denis, outre des impacts directs (destruction de certains espaces, création de délaissées), des impacts visuels concernant les vues depuis le Barachois, depuis la caserne Lambert et depuis les habitations du quartier la Vigie ;
- à la Grande Chaloupe, un fort impact sur les vues directes depuis la rue principale et depuis l'ancienne Gare, de même que sur les vues plongeantes depuis les coteaux ;
- à La Possession, une accentuation de l'effet de barrière visuelle et physique du fait de l'importance des aménagements. Les vues depuis les coteaux seront fortement impactées, de même que les perceptions plongeantes depuis la RD41 (coteaux) et le bâti (mais allant en diminuant avec l'éloignement) et les perceptions proches depuis le front urbain du Camp Magloire.

3.5.2.2. Mesures

Les mesures proposées, un stade de principes, sont les suivantes :

- réaménagements (plantations et terrassements) pour améliorer l'intégration paysagère de la Nouvelle Route du Littoral et de ses échangeurs ;
- préservation ou mise en valeurs des éléments intéressants ;
- réaménagement de certains espaces et de leur accessibilité ;
- aménagement des délaissés ;
- aménagements paysagers de l'infrastructure et intégration architecturale de l'ouvrage.

3.6. Effets du projet sur la santé

Les principaux risques générés par le projet sont résumés ci-après :

- **les nuisances acoustiques** au niveau des zones de raccordements que sont les zones habitées. La mise en place de protections acoustiques à la source réduira fortement cette gêne sonore ;
- **la pollution des eaux** : ce risque est important mais il sera réduit par la mise en place de dispositifs d'assainissement adaptés à la sensibilité des milieux ;
- **la pollution de l'air** : le projet n'induit pas d'exposition supplémentaire de personnes aux principaux polluants issus du trafic routier, par rapport à la situation de référence. Aucune mesure de compensation spécifique au thème de la pollution atmosphérique n'est à envisager ;
- **les pollutions accidentelles** : si le risque n'est pas nul, celui-ci sera réduit par des dispositifs et de plans d'intervention adaptés. La nouvelle liaison sera aussi plus sûre que l'actuel itinéraire qui ne dispose pas d'assainissement (rejet en mer direct).

La phase chantier sera également source de nuisances mais celles-ci seront limitées dans le temps. De plus, toutes les précautions seront prises pour les minimiser.

3.7. Impacts spécifiques à l'extraction et à l'acheminement des matériaux de construction des ouvrages et mesures associées

Les sites retenus pour l'extraction des matériaux devront faire l'objet de Demande d'Autorisation d'Exploiter au titre des articles L.511-1 et suivants du Code de l'Environnement (codifiant la Loi n°76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, dite « loi ICPE »).

Dans le cadre de cette demande, un dossier sera réalisé, comprenant notamment **une étude d'impact qui permettra d'étudier précisément les impacts sur l'environnement liés à l'extraction des matériaux et de définir les mesures appropriées relatives à ces impacts.**

Les études menées préalablement et dans le cadre des demandes d'autorisation d'exploiter permettront d'évaluer précisément les enjeux et les impacts liés à l'extraction des matériaux, en particulier :

- pour **le milieu physique** : des études géotechniques, hydrogéologiques et hydrauliques, en particulier sur les sites où des enjeux sont recensés (site de Panne, de Plaine Défaud et de Cambaie) ;
- pour **le milieu naturel** : des études naturalistes (habitats, faune et flore), en particulier sur le site de Cambaie (15-01A) situés pour 77 % en ZNIEFF de type 2 ;
- pour **le milieu humain**, les dossiers de demande d'autorisation d'exploiter définiront précisément les mesures qui seront mises en place pour lutter contre les nuisances dues à l'acheminement des matériaux, (limitation des nuisances acoustiques, des pollutions de la qualité de des nuisances sur les conditions de circulation) et les compensations agricoles.

3.7.1. Impacts potentiels permanents

Les impacts potentiels permanents concernent essentiellement le milieu naturel, le paysage et l'agriculture.

Les sites potentiels d'extraction de matériaux sont en grande majorité occupés par des surfaces agricoles (culture de canne à sucre).

L'extraction des matériaux aura un impact potentiel sur les écosystèmes, bien que les enjeux soient limités sur les sites envisagés, à l'exception des sites de Panne, qui se situe pour 18 % dans l'aire d'adhésion au Parc National, et de Cambaie (15-01A) qui se situe pour 77 % en ZNIEFF de type 2. Les enjeux en termes de faune et de flore, et donc les incidences sur les écosystèmes, sont donc potentiellement forts sur ce site.

Le principal impact permanent dû à l'extraction des matériaux est paysager dus aux terrassements importants. Toutefois, conformément à la réglementation en vigueur, l'exploitant remettra le site en état après exploitation (permettant leur exploitation agricole exclusive).

3.7.2. Mesures liées aux impacts potentiels permanents

Conformément à la réglementation en vigueur, l'exploitant sera tenu de définir, dans le dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter au titre de la réglementation ICPE, les conditions de remise en état du site après exploitation.

Les sites concernés devront faire l'objet d'une remise en état après exploitation permettant une remise en culture. Sur ces sites l'exploitation des surfaces doit être adaptée (telle que définies dans le Schéma Départemental des Carrières) et les moyens de production agricole tels que les réseaux d'irrigation doivent être rétablis après exploitation.

3.7.3. Impacts potentiels temporaires (phase d'exploitation des sites)

Les impacts potentiels temporaires du projet, pendant la phase d'exploitation des sites d'extraction de matériaux, seront principalement dus :

- à l'émission de gaz à effet de serre liés aux rotations de camions qui achemineront les matériaux sur le chantier depuis les sites d'extraction (estimées à environ 550 000 sur toute la durée du chantier, soit environ 70 000 rotations par an) (impacts sur le climat) ;
- aux affouillements nécessaires sur les sites concernés (impacts sur la géologie et la topographie) ;
- aux incidences potentielles sur les écoulements souterrains des eaux et au risque de pollution des nappes souterraines (en particulier sur les sites où des sensibilités sont mises en évidence : Panne et nouvel Espace-Carrière de Piton Défaud et de Cambaie) ;
- aux classements d'une partie de certains sites en zone rouge de Plan de Prévention des Risques (cas de Panne et de Cambaie 15-01A) ;
- aux nuisances engendrées pour la population lors de l'extraction des matériaux (retombées de poussières, nuisances sonores, tirs de mines) et de leur acheminement (perturbation de la circulation, nuisances acoustiques et pollution de l'air et trafic induit) ;
- à l'arrêt de l'activité agricole sur les sites concernés pendant leur période d'exploitation.

Il convient de souligner l'impact socio-économique positif du projet, qui génère beaucoup d'emplois dans la filière locale des matériaux de construction (et des activités qui y sont directement liées pour son fonctionnement : extraction, concassage, transport,…).

3.7.4. Mesures liées aux impacts potentiels temporaires

Comme indiqué précédemment, les mesures de réduction, de suppression voir de compensation des impacts liés à l'extraction des matériaux seront précisées dans les études d'impact des dossiers de Demande d'Autorisation d'Exploiter au titre des articles L.511-1 et suivants du Code de l'Environnement, au travers desquelles seront également précisément évalués les enjeux et les incidences sur l'environnement.

3.8. Estimations des dépenses

Le montant total du coût des mesures spécifiques pour la protection de l'environnement est estimé à environ **52 M€ TTC (valeur base décembre 2010, TVA 8.5%,)**

4. Analyse des coûts collectifs

Conformément à l'article L.122-3 du code de l'environnement, ce chapitre « *analyse les coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité ainsi qu'une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter* ».

Définition du coût collectif

Lorsqu'un consommateur fait le choix d'acheter un bien ou d'effectuer un voyage, il prend en considération le prix qui lui est proposé et le compare au bénéfice ou à la satisfaction qu'il attend de cet achat ou de ce voyage.

En revanche, le consommateur n'acquitte généralement pas l'ensemble des coûts provoqués par sa décision, sur la société ou l'environnement. Ces coûts sont « externes » parce qu'ils ne sont pas intégrés dans le prix payé par les utilisateurs.

Dans le cas des transports, les coûts externes résultent principalement des accidents, de la congestion des infrastructures, de la pollution atmosphérique, du bruit, des effets sur le climat, ainsi que d'autres exemples environnementaux (nature et paysage par exemple). L'utilisateur d'un mode de transport n'est généralement pas toujours conscient de ces coûts, qui sont néanmoins supportés par les collectivités (notamment au travers de la fiscalité).

La monétarisation des coûts collectifs liés à la pollution atmosphérique et à l'effet de serre permet d'estimer un surcoût annuel d'environ 40 % en 2040 du fait de la réalisation du projet.

Toutefois, compte tenu de la non prise en considération dans les calculs des fermeture et des basculements à trois voies côté mer, la Nouvelle Route du Littoral pourrait en fait présenter des effets légèrement positifs.

Parallèlement, les bénéfices seront multiples pour la collectivité en offrant :

- la fiabilité des échanges des biens et des personnes sur cet axe stratégique et névralgique qui relie, d'une part, le chef-lieu de la région, l'aéroport, l'Est et, d'autre part, le port, l'Ouest et le Sud ;
- une haute qualité de service aux usagers : réduction des temps de parcours, réduction du stress, diminution des coûts de circulation des véhicules, disponibilité maximale sur l'année, amélioration du confort ;
- des conditions d'accès sécurisées au site de la Grande Chaloupe, mais un échangeur incomplet
- un échangeur complet entre la RN1 et la RD41 permettant d'éviter des circulations en centre ville de La Possession.

5. Méthodes et auteurs

5.1. Méthodes d'évaluation utilisées

5.1.1. Généralités

Le projet présenté à l'enquête est le résultat d'une succession d'études techniques et de phases de concertation permettant d'affiner progressivement la consistance et les caractéristiques générales des opérations.

A chacune des phases et avec une précision croissante, les études d'environnement comportent :

- l'établissement d'un état initial ;
- l'identification, l'évaluation et la comparaison des effets des différentes variantes envisagées ;
- l'identification et l'évaluation des impacts du projet sur l'état initial concerné ;
- la définition des mesures de suppression, de réduction et de compensation relatives à ces impacts.

L'établissement des états initiaux successifs est effectué par recueil des données disponibles auprès des différents détenteurs d'informations, complété par des analyses documentaires et des investigations de terrain.

L'identification et l'évaluation des effets, tant positifs que négatifs, sont effectuées chaque fois que possible par des méthodes officielles ou éprouvées.

L'évaluation est effectuée thème par thème, elle est quantitative chaque fois que possible, compte tenu de l'état des connaissances, ou qualitative.

Les mesures sont définies par référence à des textes réglementaires, en fonction de l'état de l'art ou des résultats de la concertation.

Parmi les difficultés rencontrées, apparaissent généralement l'hétérogénéité des données existantes (techniques ou réglementaires), l'état partiel des connaissances scientifiques ou techniques, l'adaptation imparfaite des méthodes d'investigations, ou encore l'accès impossible à certaines informations.

5.1.2. Recueil des données

Les données ont été affinées progressivement au cours des études. Le recueil a débuté en 2007 avec les études préliminaires et s'est terminé en 2011 dans le cadre de la réalisation du présent dossier.

5.1.2.1. Enrichissement des données issues des études préliminaires

Les données issues des études préliminaires ont fait l'objet d'un enrichissement au fur et à mesure que de nouvelles données pertinentes apparaissaient au niveau des administrations régionales, départementales, des collectivités locales, des organismes spécifiques, etc. Cette actualisation a porté sur des zones de plus en plus localisées au fur et à mesure de l'avancement des études et de la définition des options de passages jusqu'au tracé retenu.

5.1.2.2. Lancement d'études spécifiques lors des études d'avant-projet

Les éléments d'informations disponibles ont mis en évidence la nécessité d'engager des études spécifiques, concernant notamment l'environnement naturel (richesse des milieux concernés), les eaux superficielles, souterraines, …

L'analyse de l'état initial a été centrée sur une aire d'étude d'une vingtaine de kilomètres de long entre la Pointe des Galets (commune du Port) et la Pointe des Jardins (commune de Saint-Denis). Elle couvre une bande entre 1,5 et 2 km de terres et autant pour la mer. L'aire d'étude a été élargie afin que les thématiques abordées permettent une meilleure vision du territoire dans lequel s'inscrit le projet.

Les impacts environnementaux de la solution retenue ont été étudiés sur une aire plus restreinte (quelques centaines de mètres) en fonction des thématiques et de la sensibilité des milieux traversés.

Les différentes études ayant servi de base à la rédaction du présent dossier d'étude d'impact ont été réalisées sous la Maîtrise d'Ouvrage Etat puis depuis le 1er janvier 2008 sous la Maîtrise d'Ouvrage de la Région Réunion.

5.1.3. Méthodologies

Les méthodologies spécifiques mises en place pour l'ensemble des expertises et études techniques sont développées au fur et à mesure de l'étude d'impact : air, acoustique, écologie…

5.1.4. Les études

5.1.4.1. Les études générales

- **Les études préliminaires**

Les études préliminaires relatives à l'aménagement de la Nouvelle Liaison Saint Denis Ouest (NLSDO) ont été engagées à partir de 2005 par ARCADIS et reprises en 2007 par EGIS suite au choix fait par l'Etat en 2006 (digue + tunnel) et au rapport du comité d'experts pour la détermination de la position de la Nouvelle Route du Littoral.

En 2007, des études spécifiques sont lancées par l'Etat, encore maître d'ouvrage, sur le périmètre d'étude de la nouvelle liaison Saint-Denis Ouest, dans les domaines de l'environnement, des ressources en matériaux, du trafic et de la bathymétrie.

- **Les études d'avant-projet sommaire (APS)**

Les études d'APS ont été réalisées en 2008 avec l'objectif d'arrêter des partis d'aménagement. Quatre familles de scénarios techniques ont été envisagées donnant une dizaine de combinaisons de solutions possibles. Pour certaines, des sous-variantes spécifiques ont même été développées.

Ces scénarios ont constitué la base du redémarrage des études d'avant-projet sommaire (APS) en 2008, après consultation des principales collectivités territoriales et sur la base de l'aire d'étude générale.

Parallèlement aux études d'APS des variantes, des dossiers de niveau Etude Préliminaire d'Ouvrage d'Art (EPOA) sont élaborés pour les 3 types d'ouvrage envisagés pour la réalisation de l'opération :

- Digue en mer ;
- Viaduc en mer ;
- Tunnel.

A l'issue des études d'Avant Projet Sommaire des variantes, le Maître d'ouvrage a écarté la solution Tunnel à Saint-Denis et retenu en octobre 2008 le principe d'un tracé maritime mixte viaduc / digue (solution type V3.2).

Durant le dernier semestre 2008, différentes combinaisons de linéaire de digue et de viaduc ont été envisagées.

Le dossier d'avant-projet sommaire de 2009 a été réalisé sur la base de l'option du tracé mixte digue (La Possession – Grande Chaloupe) et viaduc (ravine à Jacques – Saint-Denis).

En juin 2010, sur la base du dossier d'étude de faisabilité, le Maître d'ouvrage a arrêté son programme d'opération avec les orientations suivantes pour les études d'APS de la solution retenue :

- Route à 2x2 voies sécurisée vis à vis de la falaise et de la houle
- Prise en compte d'aménagement en faveur des TC sur le projet : réservation pour un TCSP
- Desserte de la Grande Chaloupe par un échangeur ;
- Echangeur à Saint Denis (RN1/ RN6) et à La Possession (RD41 complet)
- Suppression du recours au péage d'ouvrage
- Accélération du calendrier des travaux

L'APS modifié a alors été réalisé sur la base de la comparaison des variantes V22bis et V32bis. Ces dernières étapes de l'évolution du projet ont été soumis à concertation publique (avril – mai 2011).

- **L'étude d'impact**

L'étude d'impact, objet du présent dossier, a été confiée par la Région Réunion à la société EGIS Environnement sous-traitant du bureau d'étude EGIS Route sous la responsabilité de la Région Réunion. Elle a consisté en la rédaction, la mise en forme et la présentation cohérente des différentes études précitées.

5.1.4.2. Les études spécifiques

Dans le cadre des différentes études menées depuis 2007, des études spécifiques ont été lancées dans l'aire d'étude. Elles ont été menées entre 2007 et 2011.

5.2. Difficultés rencontrées

Deux chapitres ont été délicats à rédiger : celui de l'analyse des impacts ainsi que celui de l'analyse des effets sur la santé.

La caractérisation de l'impact de la Nouvelle Route du Littoral sur les milieux écologiques associés à la falaise a rencontré des difficultés liées à la connaissance de ces milieux. En effet, l'accès à ces sites étant très complexe et risqué, la connaissance de ces biotopes particuliers et les investigations de terrain sont encore limitées. Les impacts restants par ailleurs indirects, il est alors difficile de les quantifier puis de proposer des mesures proportionnées.

En règle générale, le chapitre de l'analyse des effets sur la santé constitue une partie délicate de l'étude d'impact dans la mesure où, par exemple :

– les experts s'interrogent sur les effets des faibles doses ;
– la sensibilité de l'opinion à la thématique « santé » est en général importante.

Les auteurs de l'étude ont donc cherché à mettre en application de façon rigoureuse et logique le principe de proportionnalité à ce chapitre de l'étude d'impact.

5.3. Principales sources utilisées

Pour la rédaction de l'état initial, de nombreuses sources ont été consultées (services de l'État, sites Internet, études techniques, inventaires de terrains par des spécialistes ou experts,…). Les principales sources utilisées sont synthétisées dans le tableau pièce E6 « Méthodes et auteurs » du présent dossier.

6. Auteurs des études

L'étude d'impact a été réalisée sous la direction de la **Région Réunion**, direction des Routes.

La rédaction de l'étude a été réalisation par **EGIS Environnement**.

egis structures & environnement
Site de Saint-Quentin en Yvelines
11, avenue du centre
CS 30530
78286 Guyancourt cedex
Tél : 01 30 48 46 49
Fax : 01 30 48 4485