



## PREFET DE LA REUNION

Saint-Denis, le 20 mai 2016

# AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE CREATION D'UN NOUVEL OUVRAGE D'ART DE FRANCHISSEMENT DE LA RIVIERE DES GALETS SUR LA RN1

## I. Portée et cadre réglementaire du présent avis

Le présent avis porte à la fois sur la qualité de l'étude d'impact et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet de création d'un nouvel ouvrage de franchissement de la rivière des Galets sur les communes de Saint-Paul et du Port. La Région Réunion est maître d'ouvrage de ce projet.

À ce stade, ce projet est soumis aux procédures suivantes :

- une autorisation « loi sur l'eau » (LSE) – articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement, enregistré sous le numéro de dossier : 2014-63, dont le dossier a été déposé en préfecture le 14 décembre 2015 ;
- une étude d'impact (EI) au titre des articles L.122-1 à 3 du code de l'environnement, valant également document d'incidence au titre de l'article L.214-1 du même code.

Le cadre réglementaire est constitué des articles L.122-1 à L.122-3, R.122-1 à R.122-15 du code de l'environnement. Au titre de l'article R.122.2, le projet entre dans la catégorie d'aménagement 7° « Ouvrages d'art ». L'Autorité Environnementale a accusé réception du dossier le 03 mai 2016 (dossier EI Artélia, avril 2016, n° 470 1603 J).

Cet avis comporte une analyse du contexte du projet, du caractère complet de l'étude d'impact, de sa qualité et du caractère approprié des informations qu'elle contient, ainsi qu'une évaluation de la prise en compte de l'environnement, en particulier de la pertinence des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation des impacts.

En application de l'article R.122-5 du code de l'environnement, les enjeux environnementaux étudiés sont les suivants : population, faune et flore, sites et paysages, sol, eau, air, climat, milieux naturels et équilibres biologiques, protection des biens matériels et du patrimoine culturel, commodité du voisinage (bruit, odeurs, vibrations, émissions lumineuses), hygiène, santé, salubrité et sécurité publiques.

L'Autorité Environnementale (AE) rappelle que cet avis ainsi que les éléments de réponse éventuellement apportés par le maître d'ouvrage à cet avis devront être joints au dossier d'enquête publique unique qui regroupera les deux procédures.

Cet avis explicite le dossier, **sans se prononcer sur l'opportunité du projet en lui-même.**

## II. Analyse du contexte du projet et description

### Description du contexte et présentation du projet

Ce nouveau franchissement de la rivière des Galets vise à remplacer les deux ouvrages actuels assurant chacun un sens de circulation, à savoir le pont métallique sur piles en moellons achevé en 1939 et le pont en béton précontraint construit en 1975. De largeur limitée, ces deux ouvrages d'art constituent un goulet d'étranglement pour les véhicules sur la RN1 qui constitue la trame viaire principale reliant l'Ouest et le

Nord de l'île de La Réunion. Ils sont situés en rive droite sur la commune du Port et en rive gauche sur la commune de Saint Paul. Le projet est localisé entre les deux ouvrages actuels et sa configuration est prévue en 2 x 2 voies avec des bandes d'arrêt d'urgence de part et d'autre pouvant être dédiées à terme aux bus. Concernant le devenir des ouvrages existants, la solution technique retenue par le maître d'ouvrage est la démolition du pont métallique et la conservation du pont béton situé en aval.

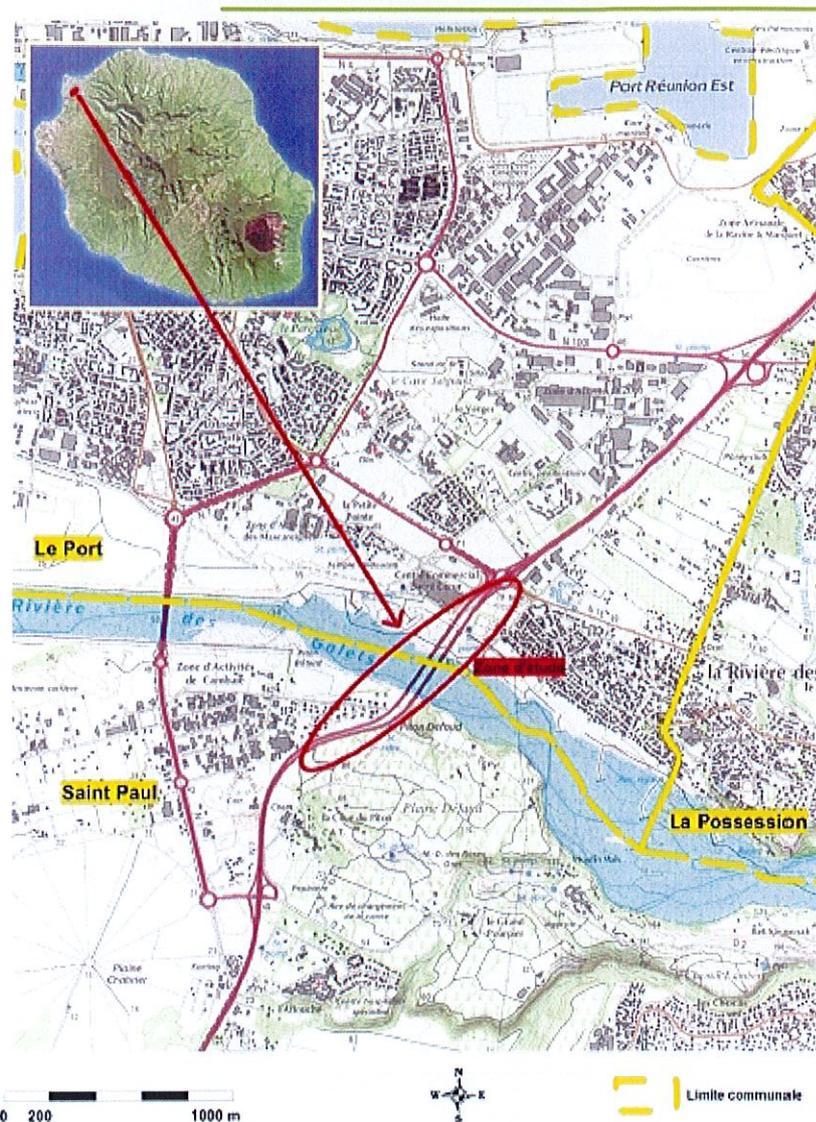


Figure - Localisation du projet (extrait de l'EI)

### Situation et description du programme général de travaux

Le nouveau pont aura une longueur totale de 430 mètres, avec deux tabliers parallèles appuyés sur une structure de type bipoutre mixte en acier et béton. Il comportera 5 travées.

## III. Analyse de la qualité de l'étude d'impact

### A. Résumé non technique

Le résumé non-technique (RNT) synthétise correctement l'étude d'impact : présentation du projet, état initial, compatibilité avec les documents de planification, impacts et mesures.

La note de présentation (pièce A du dossier) récapitule les textes et procédures réglementaires auxquels le projet est soumis. Notamment, au titre de la LOTI, articles L.1511-1 et suivants du code des transports, le projet se décline en grand projet d'infrastructure de transport (coût de 83 M€) et nécessite une évaluation socio-économique à joindre à l'enquête publique. Cette étude est fournie en annexe 7 de l'étude d'impact.

## **B. Étude d'impact (EI)**

L'étude d'impact contient l'ensemble des pièces réglementaires précisées à l'article R.122-5 du code de l'environnement, y compris le § III de l'article R.122-5 s'appliquant aux infrastructures de transports. L'Autorité Environnementale analyse ci-après la pertinence des informations figurant dans l'étude d'impact.

### Remarques sur la forme :

- concernant le milieu humain (état initial et impacts), l'EI résume de façon satisfaisante et compréhensible pour le public le rapport acoustique joint en annexe 2 et le volet air et santé, de l'impact du nouvel ouvrage, joint en annexe 3 ;
- l'AE recommande de distinguer les « mesures compensatoires ou de suivi » par une codification particulière dans les tableaux de synthèse en phase exploitation (Tab. 116 à 122 en pages 212 à 222). Cette présentation par colonne apporte une facilité de lecture des impacts bruts, des impacts après mesures d'évitement et de réduction et des impacts résiduels. L'AE note que la caractérisation du type de mesure (évitement, réduction, compensation, suivi) est spécifiée de façon satisfaisante en tableau 123- *Synthèse des mesures* (page 222) ;
- la mesure pour le Petit Molosse, décrite en page 166, devrait être ajoutée en mesure de suivi et récapitulée dans un tableau des indicateurs de suivi.

### Remarques sur le fond :

- la présentation des installations de chantier principales (option 1, 3 et 4 en chapitre 5.1.1. page 140) décrivent de façon satisfaisante leurs enjeux, contraintes et fonctionnalités ; elle ne permet pas au lecteur de comprendre si les 3 sites seront occupés ou un seul et lequel. Par ailleurs deux installations secondaires sont retenues en terre-plein central de la RN 1 côté Saint-Paul pour le poussage du nouveau tablier aval et côté commune du Port pour l'accès au lit de la rivière et pour la démolition de l'ouvrage d'art métallique ;
- la durée de chantier prévisionnelle est de 49 mois (page 212). Mettre en cohérence l'ensemble de l'EI (des paragraphes mentionnent 38 mois) ;
- concernant les méthodes d'expertises, l'EI met l'accent sur un objectif d'exhaustivité pour chacun des compartiments du milieu (physique, naturel, humain), ce qui est globalement effectif, à l'exception de l'évolution des effets sur l'alimentation en eau potable (AEP). Plus précisément pour l'évaluation de l'impact en phase chantier sur les forages AEP, l'AE regrette qu'il ne soit pas fait mention de l'historique des principales étapes : on retrouve en annexe 4 un compte-rendu de réunion avec l'ARS du 21 février 2014 qui demande l'avis d'un hydrogéologue agréé, en annexe 8 cet avis d'expert en date de juin 2015. La note de réponse d'Artélia de mars 2016 à la lettre du préfet du 17 février 2016 n'est pas jointe en annexe ; le contenu de l'EI (pages 144 et 154) n'explique pas pourquoi ne sont plus requis, ni pour anticiper des aléas de chantier, d'une part, l'arrêt de l'exploitation du forage F1 lors des réalisations des excavations situées à moins de 100 m du forage pendant une durée estimée à 11 mois, et d'autre part, la mise en place de pointes filtrantes nécessitant un pompage de débit élevé estimé à 2 000 m<sup>3</sup>/h dont les incidences seraient à préciser (risque de poinçonnement de la nappe d'eau douce par les eaux saumâtres de la nappe inférieure et impacts sur les ouvrages d'alimentation en eau potable (AEP) situés à proximité). Une partie des éléments de réponse se trouve en page 207 (chap. 6.1.4.4.1. *Arrêt temporaire de l'exploitation du forage F1 Mounien*) ;
- concernant les impacts sur la pollution de l'air et la santé humaine, il manque dans le tableau de synthèse (Tableau 119 en page 215) l'impact estimé (agents du BTP en présence) pendant la phase de démolition et de gestion des déchets de chantier du vieux pont métallique (amiante, plomb), la description des mesures et l'impact résiduel. L'AE suggère de caractériser la pollution de l'air dans le milieu humain, plutôt que dans le milieu physique.

## *1. Analyse de l'état initial de l'environnement et identification des enjeux environnementaux*

Cette partie de l'étude d'impact doit permettre d'identifier les enjeux liés au projet, afin d'évaluer ultérieurement ses impacts et de proposer des mesures de suppression, de réduction ou de compensation idoines.

- Milieu physique :

### *Sol, sous-sol :*

Sur les rives de la rivière des Galets au niveau de la zone d'étude, l'altimétrie est d'environ 80 m NGR. La rive gauche est constituée d'une coulée boueuse ancienne. Le lit de la rivière et la rive droite sont sur des sous-sols d'alluvions fluviales. Le sol est composé de galets de toutes tailles et de sables sablo-basaltiques.

### *Ressource en eau*

La nappe située entre +2 et +5 m NGR protégée naturellement par des sols peu perméables est exploitée par les forages d'alimentation en eau potable de la zone. La nappe supérieure alluviale située entre +30 et +60 m NGR est vulnérable car affleurante dans le lit de la rivière.

Le projet est sur le périmètre de protection rapproché du forage F1 Mounien et du forage F5. Des prescriptions spécifiques s'appliquent à la RN1. Le projet est situé sur la nappe stratégique en rive droite de la rivière des Galets. L'enjeu de préservation des usages de l'eau est fort.

### *Géomorphologie du cours d'eau :*

Le site d'étude est situé dans la partie haute du cône de déjection de la rivière des Galets au niveau des 9 épis aménagés en rive droite entre 1992 et 2000. Les écoulements torrentiels provoqués par les passages des cyclones Gamède en 2007 et Dumile en 2013 ont entraîné des affouillements des piles du pont métallique. Des travaux de confortement ont suivi.

Les cyclones Dumile et Felleng en 2013 ont provoqué une forte évolution à l'échelle du cours d'eau, le bras vif du cours d'eau sous les ponts de la RN1 s'étant déplacé en rive droite et divisé en 3 chenaux. Le cyclone Bejisa en 2014 a entraîné un déplacement du bras vif au contact de l'endiguement rive gauche sous le pont de l'axe mixte et une division en 2 chenaux sous les ponts de la RN1.

Concernant le profil en long du cours d'eau, les fonds se creusent progressivement. L'érosion régressive du bras vif a repris depuis 2013. Au droit du futur ouvrage, le point le plus bas du lit de la rivière est estimé à la côte 64,5 m NGR. Les fortes crues – débit centennal de 3 400 m<sup>3</sup>/s et des vitesses très fortes de 12 m/s – ont une hauteur d'eau pouvant atteindre en moyenne 6 m jusqu'à la côte 75,5 m NGR. Elles entraînent un aléa inondation en cas de rupture de digue, des affouillements localisés en pied d'ouvrage et un niveau du lit au droit des ouvrages pouvant atteindre un abaissement extrême à 50 m NGR puis un rechargement à moyen terme. Les deux ouvrages d'art (OA) ont des fondations au-dessus de ce lit extrême, ce qui est insuffisant voire critique (Cf. illustration fig. 39 page 43). De plus, le tablier du pont aval en béton est fortement impacté par les sollicitations hydrauliques étant donné l'occurrence que son tablier soit accroché sur la quasi-totalité des travées par une crue centennale à long terme (côte sous-poutres de 76,9 m NGR en rive gauche et respectivement 72,3 m NGR en rive droite).

### *Hydrologie, gestion de l'eau :*

Le débit d'étiage moyen est quasiment nul, avec un maximum de débit de pointe de 30 m<sup>3</sup>/s à l'occurrence d'un événement tous les 3 ans en période sèche.

En période de crue, les Matières En Suspension (MES) sont présentes en quantité importante.

Concernant les eaux de ruissellement issues des chaussées des deux ponts de la RN1, les objectifs de qualité ne sont pas atteints, notamment pour le rejet dans le lit de la rivière des Galets. De plus, le site n'est pas équipé d'ouvrage de traitement des pollutions accidentelles. L'enjeu est modéré.

### *Risques naturels :*

Le site est inscrit en aléa fort inondation d'une part, sur la commune de Saint-Paul (rive gauche, aval de la rivière des galets) au plan de prévention des risques (PPR) approuvé le 19 décembre 2003, d'autre part, sur la commune du Port (rive droite) au PPR approuvé le 23 mars 2012. L'EI présente les principaux résultats de l'étude de dangers relative aux ouvrages d'endiguement de la rivière des Galets, qui ne prend pas en compte les risques liés à la rupture des 2 ouvrages d'art existants.

Les crues provoquent le charriage de blocs rocheux dans le lit de la rivière, pouvant constituer des obstacles à l'écoulement continu, créer des barrages et affouillements de grande ampleur, et entraîner la rupture d'ouvrage, comme constaté en 2007, l'effondrement du pont de la rivière Saint-Étienne pendant la crue liée au cyclone Gamède.

La zone est située en aléa mouvement de terrain fort à modéré lié au risque d'érosion des berges de la rivière des Galets.

- Milieu humain :

*Habitat, activités, équipements, servitudes :*

La zone d'étude est caractérisée par la présence de zones artisanales et commerciales et quelques lotissements à proximité. Les établissements recevant du public (ERP) sont identifiés par domaine (fig. 65 page 83). L'AE estime l'échelle cartographique satisfaisante. L'AE regrette que le texte ne précise pas les distances de chacun des établissements dans un rayon de 1000 m. L'AE observe la proximité immédiate du stade Nelson Mandela, du plateau sportif Pougary et du gymnase Rivière des Galets sur la commune du Port. L'AE regrette que l'étude d'impact, dans son chapitre 2.3.2. et sur la cartographie des activités environnantes (fig. 65), minimise les préoccupations d'ordre sanitaire, dans la mesure où elle ne rend pas compte des risques et des nuisances auxquels pourront être soumises certaines populations sensibles. L'AE préconise que l'EI complète cette partie en mentionnant la proximité d'équipements sociaux et médico-sociaux, notamment au Sud comme le complexe Edmond Albius (établissement et service d'aide par le travail ESAT et institut médico-éducatif IME), et plus éloignés, l'établissement public de santé mentale de La Réunion (EPSMR) et le futur Pôle Sanitaire Ouest.

Le pont métallique permet le passage de 3 conduites AEP et d'une ligne Télécom. Le pont béton permet le passage de 3 lignes électriques haute tension.

*Bruit :*

La RN1 est classée Infrastructure de Transport Terrestre de catégorie 2 au classement acoustique des infrastructures. L'EI présente une carte stratégique de bruit pour les zones exposées à plus de 55 dB(A) (Fig. 68 page 86). L'analyse est complétée avec le résultat de mesures acoustiques. L'AE estime que les positions des 5 stations de mesures ont été choisies de façon pertinente pour la caractérisation du bruit ambiant au niveau des habitations les plus proches. Les ambiances sonores sont modérées au droit des habitations, étant donné le niveau de pression acoustique de constat (noté Laeq) inférieur à 65 dB(A) le jour et inférieur à 60 dB(A) la nuit.

*Qualité de l'air*

La station de surveillance de l'Observatoire Réunionnais de l'Air (ORA) dispose d'un réseau de surveillance de la qualité de l'air comptant 4 stations industrielles fixe (mesures 24h/24) sur les communes de Saint Paul et du Port.

La qualité de l'air au niveau de l'ouvrage de franchissement de la rivière des Galets est estimée bonne à très bonne (indice 1/10).

Pour caractériser la pollution d'origine routière, le bureau d'études de l'EI a mis en place 7 tubes passifs d'enregistrement des concentrations de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et de benzène dans l'air, sur les deux rives de la rivière dans le secteur d'étude, sur une durée de 20 jours au 3<sup>ème</sup> trimestre 2013. L'état des lieux est assez satisfaisant avec des concentrations inférieures aux seuils réglementaires – fixés par l'article R. 221-1 du code de l'environnement – pour la protection de la santé : 21,6 µg/m<sup>3</sup> en moyenne, 34,4 à proximité de la RN1 pour le NO<sub>2</sub> (seuil 40) et 0,7 µg/m<sup>3</sup> en moyenne pour le benzène (seuil 2 µg/m<sup>3</sup>).

*Circulations (dont circulations douces) et transports :*

Le trafic moyen journalier annuel sur le franchissement de la RN1 est de 72 000 véhicules/jour (en moyenne journalière annuelle MJA 2013). L'AE remarque que l'analyse des circulations piétons et deux-roues est survolée dans l'état initial et que les conditions de sécurisation de ces cheminements doux en l'état actuel pourraient être précisées. En l'occurrence, le cheminement doux s'effectue sur le pont béton, sur un trottoir étroit (1 m) protégé du trafic routier par une simple glissière métallique.

- Milieus naturels :

*Habitats, corridors et liaisons biologiques :*

Le lit de la rivière des Galets, dans la zone d'étude, est situé dans l'aire d'adhésion du Parc National de La Réunion (PNR).

Deux ZNIEFF recouvrent la zone d'étude :

- le lit mineur est inclus dans la ZNIEFF de type I, n° 0001-0199 « Cours de la rivière des Galets et aval du Bras de Sainte-Suzanne » ;
- le lit majeur est inclus dans la ZNIEFF de type II, n° 84 « Mafate et vallée ».

L'Espace Naturel Sensible (ENS) – dispositif de protection foncière du milieu naturel défini par le code de l'urbanisme – de Piton-Défaut est situé à 500 m en amont du pont de la TNI, en rive gauche.

*Faune :*

Concernant l'avifaune, deux espèces protégées sont présentes en survol de la zone d'étude et présentent un enjeu écologique modéré : le Puffin de Baillon (*Puffinus lherminieri bailloni*), espèce exotique protégée et le Pétrel de Barau/Taille-vent (*Pterodroma barau*), espèce endémique. Elles sont classées en danger UICN. L'AE souligne que ces deux espèces utilisent le survol de la rivière des Galets comme couloir de déplacement majeur pour l'avifaune marine (Réf. Profil Environnemental de La Réunion, 2013). Deux espèces protégées fréquentant la zone d'étude en alimentation présentent un enjeu faible : l'Oiseau-lunettes gris (*Zosterops borbonicus*) endémique et le Héron strié (*Butorides striata*) classé NT « quasi menacé » sur la liste Rouge des espèces menacées en France (UICN 2010).

Concernant les petits mammifères, une colonie de chauve-souris (environ 500 chiroptères) a été détectée sous le tablier du pont béton de la rivière des Galets. L'enjeu écologique est fort pour le Tadaride de La Réunion / Petit Molosse (*Mormopterus francoismoutoui*), espèce endémique protégée, nicheuse sur le site d'étude. L'enjeu est faible pour le Taphien de Maurice (*Taphozous mauritanus*), espèce indigène protégée, utilisateur en zone de chasse et de transit.

Concernant les lépidoptères, l'enjeu est estimé négligeable.

Concernant la faune aquatique (poissons et macro-crustacés), l'enjeu est fort en raison du nombre d'espèces au statut de conservation défavorable qui peuplent le cours d'eau, pour les plus sensibles la Loche (*Awaous commersoni*), le Cabot noir (*Eleotris fusca*) et l'Ecrevisse (*Macrobrachium hirtimanus*). Les eaux de rivière de la zone d'étude sont propices à la fraie de deux espèces de Cabot bouche-ronde (*Sicyopterus lagocephalus* et *Cotylopus acutipennis*), d'enjeu faible, compte tenu de leur présence dans la plupart des cours d'eau de La Réunion.

*Flore :*

Les strates herbacées – savanes à Herbe polisson et Fataque et fourrés à diverses espèces exotiques – présentent un faible intérêt patrimonial. La flore aquatique et la végétation marécageuse présentent un fort intérêt patrimonial, en tant qu'intérêt pour la faune aquatique, en particulier le *Potamogeton pectinatus* présent dans les eaux courantes (flore indigène très rare, listée par le Conservatoire Botanique National des Mascareignes dans l'index de la flore vasculaire de La Réunion).

- Paysage et patrimoine :

Le site d'étude s'inscrit dans un paysage à la fois urbain et agricole (canne à sucre et vergers) à forte pression d'urbanisation. Un « paysage de caractère exceptionnel » est identifié en rive gauche (Piton Défaut, piton volcanique). L'urbain est visuellement caractérisé par l'échangeur en giratoire dénivelé du Sacré Coeur, le centre commercial « Jumbo » et des lotissements.

L'AE estime que l'EI traduit de façon satisfaisante les orientations et objectifs de l'Atlas des paysages de La Réunion en principes applicables au projet, notamment concernant l'orientation « paysages des déplacements » 4.4. valoriser les routes de transit urbanisées en routes-parcs et l'orientation « sites et paysages de nature » 5.5 revaloriser les paysages de l'eau douce.

Le pont métallique de la rivière des Galets constitue un élément patrimonial réunionnais ; il est assez commun sur les plans architectural et conceptuel.

La zone d'étude se situe dans le périmètre de protection de 500 m établi autour de la cheminée dite « Le Piton » sur la commune de Saint-Paul. L'AE relève une erreur en pages 216 et 227, chap. 7.1.2. (à mettre en cohérence avec la page 97 : présence d'un Monument Historique inscrit à l'inventaire supplémentaire par arrêté préfectoral du 2 mai 2002).

## ***2. Analyse de la justification du projet, notamment vis-à-vis des enjeux environnementaux***

L'article R.122-5 du code de l'environnement stipule que *"le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec l'importance des travaux et aménagements projetés et avec leurs incidences prévisibles sur l'environnement [et qu'elle présente] les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés qui font l'objet d'une description, le projet a été retenu."*

Concernant le nouveau pont, la contrainte liée aux forages AEP à proximité immédiate, nécessitant de limiter le nombre d'appuis dans la rivière, entraîne un choix technique de 5 travées. Le profil en travers retenu offre une voie partagée pour les modes doux (piétons et cycles) de 3,10 m en encorbellement du côté aval, séparée de la voirie par une glissière en béton (GBA). Des continuités d'itinéraires cyclistes sont prévues de part et d'autre de l'ouvrage. Du côté amont dans le sens de circulation Ouest vers Nord, le trottoir de 0,75 m est un cheminement de service réservé à l'exploitant (interdit au public). Le tablier amont aura une largeur utile de 11,75 m, et le tablier aval de 14,85 m. Le profil en travers retenu est évolutif en conservant la possibilité passer de 2 à 3 voies (bandes d'arrêt d'urgence pouvant évoluer en voies réservées bus). Le choix, à la livraison du nouvel ouvrage, d'abandonner la voie de transport en commun en site propre (TCSP) à court terme est le résultat de la priorité d'itinéraire accordée au pont de Cambaie, dit « axe mixte », sur la RN 7, situé 1,6 km en aval de la RNI et déjà dimensionné pour le passage du futur Réseau Régional de Transport Guidé (RRTG). Le projet est compatible avec le Plan de Déplacements Urbains (PDU) du TCO approuvé en décembre 2007.

Concernant le devenir des ouvrages existants, l'EI présente un récapitulatif des solutions techniques étudiées et une analyse comparative (avantages et inconvénients). La Région a choisi de démolir le pont métallique et de maintenir le pont en béton précontraint. Ce dernier, en aval du nouvel ouvrage de franchissement, a une pérennité incertaine étant donné le risque d'affouillement de ses fondations superficielles et la hauteur insuffisante de son tablier en cas de fortes crues. Le choix de son maintien en place est justifié pour une éventuelle fonctionnalité nouvelle une fois l'ouvrage neuf réalisé, en lien avec les projets en cours de réflexions sur l'Ecocité et sur les transports en commun ou ferrés. Ce choix a l'avantage d'entraîner un moindre dérangement pour la colonie de petits molosses installée sur ce pont béton.

L'AE recommande que la cohérence soit recherchée sur le choix de maintien de l'ouvrage (scénario de référence, travaux de confortement, réhabilitation, usages futurs, etc.). L'AE recommande de procéder à la mise à jour de l'évaluation socio-économique qui prend pour hypothèse la démolition du pont béton aval (annexe 7, étude août 2014).

## ***3. Compatibilité du projet avec les plans et programmes relatifs à l'aménagement du territoire***

L'étude d'impact présente les principaux plans et programmes relatifs à l'aménagement du territoire, à considérer pour le projet.

Au regard de la compatibilité avec le Schéma d'Aménagement Régional (SAR) opposable et en vigueur (par décret n°2011-1609 du 22 novembre 2011), la rivière des Galets est classée en « espaces de continuité écologique », dans lesquels toutes constructions nouvelles sont interdites. Les infrastructures de transport de personnes font partie des exceptions autorisées, sous réserve de limiter ou compenser leur impact environnemental et paysager. Aux abords des ouvrages de franchissement, la rive droite et la rive gauche en aval de la RNI sont classées en « espaces préférentiels d'urbanisation » et en « espaces urbains à densifier ». La zone en rive gauche amont est classée en « coupure d'urbanisation ».

Au Schéma de cohérence territoriale (SCOT) du TCO approuvé le 8 avril 2013, une liaison TCSP de niveau 1 à l'échelle régionale est identifiée sur la zone d'étude. Ce réseau fait l'objet d'un principe de liaison en site propre. Le projet est compatible avec le SCOT.

Vis-à-vis du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune du Port approuvé le 29 juillet 2004 et modifié le 28 novembre 2013, les contraintes principales sont celles associées au zonage N. Dans la mesure où la construction d'un nouvel ouvrage de franchissement relève des ouvrages techniques liés à la sécurité, le

projet est autorisé en zones N et N1. La zone d'installation de chantier située plus à l'écart de la RN – option 4, sur la parcelle cadastrale BI 274 de 13 ha – est classée en partie en zone N1 et en partie en zone 2AU (figure 80 page 108).

Vis-à-vis du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Saint-Paul, approuvé le 27 septembre 2012, les ouvrages d'art et les abords immédiats de la rive gauche sont classés en zone N, y compris les zones de chantier – 3 parcelles cadastrées HN 283, 284 et 285 d'une superficie totale de 2 ha, option 3. Le Piton Defaud, situé à environ 50 m à l'Est du pont de la RN, est classé en EBC. Le projet est compatible avec le règlement du PLU, sous réserve de ne pas empiéter sur les EBC du Piton Defaud.

Les 3 masses d'eau concernées par le projet sont la masse d'eau superficielle « Rivière des Galets », la masse d'eau côtière « Pointe des Galets – Cap Lahoussaye » et la masse d'eau souterraine « Le Port – La Possession ». Concernant le SDAGE approuvé le 7 décembre 2009, ces 3 masses d'eau étaient dans un état global moyen à médiocre en 2007. Un objectif de bon état pour 2021 est fixé pour les masses d'eau souterraine et superficielle. Le projet est compatible avec le SDAGE, étant donné le projet de dispositif de collecte et de traitement des eaux pluviales (eaux des voiries routières chargées en substances nocives pour la santé et le milieu naturel) favorisant ainsi une réduction à la source des pollutions chroniques.

#### **4. Analyse des impacts et propositions de mesures de suppression, de réduction et de compensation**

Cette partie de l'étude d'impact doit permettre d'identifier les impacts directs et indirects, permanents ou liés au chantier. Le maître d'ouvrage doit à la suite proposer des mesures d'évitement, de réduction voire de compensation de ces impacts.

Les impacts négatifs du projet en phase exploitation portent principalement sur les risques naturels, la pollution accidentelle des eaux de ruissellement, des eaux de surfaces et des eaux profondes, les risques sanitaires (nuisances sonores et poussières), l'avifaune, les mammifères (colonie de petits Molosses) et la flore (espèces exotiques envahissantes).

Le chantier, de grande ampleur, nécessitera une durée de 49 mois pour l'exécution du nouveau pont.

- Milieu physique :

##### *Ressources en eau*

La durée importante du chantier induit un impact fort potentiel relativement au risque de pollution chronique inhérent à la phase construction, dans une zone d'étude à enjeux hydrologique (nappe affleurant, forages AEP, sols à tendance perméables). Le risque de pollution accidentelle est également élevé.

Les travaux à moins de 100 m du forage F1 Mounien concerneront la culée rive droite C5, qui sera ancré à 45 m NGR (5 m au-dessus des niveaux d'eau) et qui n'intercepte aucunement les eaux profondes situées à + 5 m NGR. Cette zone d'influence des 100 m de protection correspond à un débit autorisé de 3 000 m<sup>3</sup>/j. Elle est par conséquent moins étendue puisque le pompage (débit d'exploitation du forage) est d'environ 1 000 m<sup>3</sup>/j. L'arrêt de l'exploitation du forage F1 Mounien n'est pas envisagé, sauf en cas d'anomalie détectée sur le suivi piézométrique qui sera installé à mi-distance entre les forages F1 et F5 pour éviter toute contamination du réseau AEP de la ville du Port. Les piles P3 et P4 sont à plus de 100 m du forage F1.

Les mesures spécifiques en phase chantier seront mises en place, notamment un suivi et contrôle renforcés bimensuels des eaux souterraines au moyen d'un piézomètre de contrôle (page 208 de l'EI), des zones d'installation de chantier principales et secondaires (fig. 111 page 154), la limitation de substances dangereuses ou toxiques et l'emploi d'huiles de décoffrage végétales, des précautions de stockage et de manipulation, la mise en place de géotextiles étanche sous piste de chantier. L'impact résiduel potentiel sur l'alimentation des nappes est estimé faible à modéré.

En exploitation, les rejets après traitement des eaux de ruissellements dans la rivière des Galets et notamment en rive droite à proximité du forage Mounien ne sont pas de nature à dégrader la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines et sont compatibles avec l'usage pour la consommation humaine (AEP). Les mesures pendant la première année d'exploitation de l'ouvrage consistent en un contrôle analytique mensuel des eaux des forages F1-Mounien et F5, dont les résultats seront transmis à l'ARS et à la commune du Port – relevés similaires à celui du piézomètre de contrôle (MES, turbidité, hydrocarbures, conductivité, pH, solvants).

### *Géomorphologie du cours d'eau :*

L'EI rapporte que le nouvel ouvrage n'aggraver pas le phénomène d'érosion régressive déjà entamé du lit de la rivière. L'AE souligne l'importance de la vigilance face à l'évolution de la géomorphologie du cours d'eau en procédant à un suivi topographique régulier et à de l'alerte en cas d'observation différente de ces prévisions optimistes.

### *Hydrologie, gestion de l'eau :*

Le nouvel ouvrage aura une cote sous tablier de 79 m NGR, soit 3,50 m au-dessus du niveau atteint par les crues centennales.

En phase chantier, les exutoires des eaux de ruissellement seront conservés sur le réseau existant au point bas de la RN1 sous l'échangeur du Sacré-Coeur pour les travaux en rive droite et dans la ravine Piton Defaud pour les travaux en rive gauche. L'impact temporaire est estimé modéré à fort.

En exploitation, la mise en place de huit exutoires de l'ouvrage et des voiries d'accès permettra notamment une réduction des débits rejetés dans la ravine Piton Defaud jusqu'à une pluviométrie centennale.

### *Qualité des eaux superficielles de la rivière des Galets*

En phase chantier, l'impact temporaire est modéré à fort avant application des mesures d'évitement et de réduction des effets, et faible à modéré ensuite. En période d'étiage, la mise en suspension de poussières liée au passage des engins, les phases de démolition, d'ouverture de fouilles et de bétonnage sont susceptibles de générer des pollutions des eaux superficielles et des sols. L'AE estime que les mesures prévues sont satisfaisantes, notamment l'évacuation des cuves de boues du lit mineur tous les soirs, la réalisation des appuis ceinturés par un merlon béton sur des aires étanches, le nettoyage régulier de ces aires, l'évacuation des polluants vers un centre agréé. En cas d'alerte de crue, les engins seront systématiquement sortis du lit mineur, ainsi que les cuves de bentonites.

En phase exploitation, l'impact sur la qualité des eaux superficielles est positive (démonstration en §5.2.1.7). Le réseau de gestion des eaux pluviales routières sera étanche et disposera d'un dispositif de traitement par déshuileur avant rejet dans la rivière des Galets.

### *Risques naturels :*

Certaines zones de chantier étant situées en zone d'aléa fort inondation et en zone d'aléa faible à moyen mouvement de terrain, des mesures seront prises afin que l'impact résiduel temporaire soit faible : suivi des bulletins météo, vigilance accrue lors des périodes de pluie, procédure d'évacuation des hommes et du matériel, zone tampon balisée en bord de berge et de talus.

En exploitation, le nouvel ouvrage n'a pas d'incidence sur l'hydraulique ni sur les ouvrages d'endiguement ; les risques inondations et mouvements de terrain sont nuls.

L'AE regrette que le risque naturel induit et le risque induit sur le nouvel ouvrage par le maintien de l'ouvrage béton aval ne soit pas mentionné dans le tableau de synthèse (tab. 120 page 2017), ni les mesures de suivi. Si un impact fort de ruine de l'ouvrage subsiste, il faudrait détailler si les mesures présentées en chapitre 6.2.1.2.3. page 210 sont suffisantes et quels seraient les critères de déclenchement d'une mission spécifique de maîtrise d'œuvre.

- Milieu humain :

### *Bruit et sensibilité de la population :*

En phase chantier, des informations seront communiquées aux riverains sur les opérations bruyantes à venir. La phase de démolition par broyage des appuis du pont métallique existant nécessite des opérations bruyantes dont l'impact est estimé fort et temporaire (durée de 4 mois). Le broyage et concassage des matériaux de démolition et des déblais sont prévus hors site (page 206). Les travaux les plus bruyants seront interdits entre 18h00 et 08h00.

### *Servitudes :*

En phase chantier, l'impact des dévoiements de réseaux EDF (3 lignes HT), d'eau brute (2 conduites) et de réseaux télécoms est modéré pour la population (risques de coupures de réseaux)

### *Qualité de l'air et santé des habitants*

L'EI présente les résultats explicites de la modélisation atmosphérique au niveau du sol à l'horizon 2018

après la mise en service du nouvel ouvrage. Les indicateurs sont les taux de concentration des principaux polluants générés par le trafic routier : poussières (PM10), benzène, dioxyde de soufre, plomb, cadmium, nickel, benzo(a)pyrène. Il ressort que l'impact permanent est négligeable. Les concentrations autour des habitations les plus proches devraient rester conformes aux objectifs de la qualité de l'air. De plus, les effets de l'augmentation du trafic devraient être compensés par le renouvellement du parc automobile pour des véhicules plus propres.

L'AE préconise que l'analyse soit faite également au niveau des ERP de santé et des équipements de sport en plein air situés dans le périmètre rapproché.

#### *Risque sanitaire lié à la mise en suspension d'amiante ou de plomb*

La présence de plomb et d'amiante a été détectée dans la peinture et dans la chaussée de l'ouvrage métallique existant. Sa démolition et l'évacuation des déchets entraîne un impact sanitaire fort pour les émissions de fibre d'amiante ou de particules de plomb. Le protocole de gestion de chantier en présence d'amiante devra être scrupuleusement respecté. L'AE estime que les mesures de confinement et de transports décrites au chapitre 6.1.4.3.6. (page 207) sont satisfaisantes.

#### *Circulations (dont circulations douces) et transports :*

En phase chantier durant la construction du nouveau franchissement, la circulation est maintenue sur les deux ouvrages existants. Pour la réalisation des voiries de raccordement à l'échangeur cette disposition ne pourra être maintenue. L'élaboration d'un plan de circulation externe associé à une communication et à une adaptation des emprises de chantiers permettent de réduire le niveau d'impact fort à modéré.

L'ouvrage sera livré pour un fonctionnement immédiat en 2x2 voies. Pour chaque sens de circulation, la possibilité est offerte pour que la bande d'arrêt d'urgence évolue en voie réservée pour les transports en commun.

Le projet apporte une amélioration significative des conditions de circulation des piétons et des deux-roues, une sécurisation par rapport aux voies routières : largeur confortable 3,10 m est glissière béton (GBA), et une continuité d'itinéraires aux extrémités du nouvel ouvrage d'art.

L'AE ajoute que le projet apporte une amélioration significative par rapport à la circulation des poids-lourds qui n'aura plus la nécessité d'être déviée par la RN 7 « axe mixte », ce qui évitera les camions en transit dans les traversées de quartiers urbains et de zones industrielles : évitements de nuisances (bruits et vibrations), amélioration de la sécurité routière et piétonne pour les quartiers concernés.

- Milieux naturels :

L'AE apprécie la cartographie schématique de localisation des mesures, qui sera adaptée en fonction de l'évolution des bras vifs de la rivière (fig 129 page 205).

#### *Faune :*

L'EI estime l'impact sonore du chantier nul sur la perturbation de tous les groupes d'animaux en justifiant le fort niveau sonore ambiant dû au trafic routier et aux activités.

Concernant le dérangement de l'avifaune marine par les éclairages nocturnes de chantier, des mesures de réductions sont prévues. Ces éclairages devraient être nécessaire essentiellement dans la phase des travaux de raccordements routiers. Un calendrier de périodes de coupure d'éclairage a été réalisé par la SEOR et EDF (Tableau 109 page 197). Il conviendra d'en suivre les recommandations.

En phase chantier, l'impact est fort sur la reproduction des deux espèces de Cabot bouche-ronde, les alevins faisant l'objet à La Réunion d'une pêche saisonnière « traditionnelle », dit pêche aux bichiques.

La perturbation ou destruction de la faune aquatique patrimoniale est un impact brut fort. L'application de mesures permet d'obtenir un impact résiduel faible (balisage des zones de frayères, dispositions techniques pour les pistes de chantier visant à réduire la turbidité des eaux, aires étanches, protection des fouilles par merlons, pêches de sauvegarde avant travaux, pose de dalots pour le franchissement des bras en eau, suivi journalier du pH dans les eaux de surface amont et aval du chantier, suivi continu du pH dans le bras de rivière concerné pendant les phases d'injection massive de béton des fondations).

Le dérangement de la colonie de chiroptères est d'impact modéré en phase chantier et d'impact négligeable en phase exploitation. La période de reproduction de ce mammifère est de 9 mois entre mi-septembre et mi-juin. Pour un processus de « soft start », les travaux bruyants débiteront pendant l'hiver austral hors période de reproduction (planning en tableau 112 page 199). L'AE souligne que ce n'est pas seulement le dérangement "par les passages nombreux et répétés des engins de chantier" (EI, tableaux de synthèse en p189 et p214) qui pose problème pour la colonie de chiroptères sous le pont béton, mais ce sont aussi les

travaux les plus bruyants et générateurs de vibrations : travaux de fondation, travaux de génie civil des appuis et travaux et recape des barrettes (page 199). Le planning des travaux bruyants fait notamment ressortir une période critique début 2018 pour la période de février à juin. L'AE recommande que soient précisées les mesures de réduction d'impact en termes d'organisation de chantier, pour cette période après congés du BTP. La colonie de petits molosses étant situées sur la partie en rive gauche de l'ouvrage, l'AE recommande que soit envisagé un redémarrage des travaux impactant uniquement sur le secteur en rive droite en identifiant une distance minimale par rapport à la localisation de la colonie et un seuil de vibrations à ne pas dépasser.

#### *Flore :*

En phase chantier, le risque d'installation d'espèces exotiques envahissantes (EEE) et la destruction de flore indigène sont estimées modérées. Concernant les deux espèces rares (*Potamogeton pectinatus* et *Typha domingensis*) en limite de fourrés identifiées en rive gauche en aval du pont, un balisage est envisagé sur les pistes et les zones de stockage provisoire (installation de chantier située en option 3).

En phase chantier, l'impact est modéré sur la destruction de la flore aquatique et des habitats « lit de rivière », notamment conséquence du détournement des bras de rivière.

- Paysage et patrimoine :

L'impact pendant les 49 mois de chantier est estimé faible. Le paysage sera affecté par la présence de grues mobiles et de silos de bentonite.

Les espèces patrimoniales à préserver seront balisées pendant le chantier pour éviter leur destruction lors de terrassement ou de passage d'engins. Cette action est une mesure d'évitement. Le chantier sera clôturé par des barrières opaques. Cette mesure est présentée comme une réduction d'impact sur le paysage. Les zones mises à nu seront végétalisées en privilégiant des plantes indigènes ou endémiques adaptées à la zone 2 - *forêt tropicale semi-sèche complexe dite « Forêts de Bois de Couleurs des Bas »* de la liste DAUPI, Démarche Aménagements Urbains et Plantes Indigènes mise en œuvre par le CBNM (liste d'espèces en tableau 107 page 196). Cette action constitue une mesure compensatoire. La replantation aura lieu dès la phase chantier, contribuant ainsi à éviter le développement d'espèces invasives.

### **5. Appréciation des effets cumulés avec d'autres projets**

Plusieurs projets connexes sont susceptibles d'avoir des impacts cumulés avec le chantier du nouvel ouvrage de franchissement de la RN1. L'AE regrette que la fig.125 en page 183 et le chapitre 5.3.2. ne soient pas à jour (juin 2014) ; il manque notamment deux projets ICPE situés en rive gauche de la rivière des Galets sur la commune de Saint-Paul :

- extension de l'installation de concassage et de production de béton prêt à l'emploi, en vue de l'alimentation du chantier de la NRL, présentée par la société Holcim, à Cambaie (avis de l'autorité environnementale du 10 novembre 2014) ;
- projet de carrière de matériaux alluvionnaires à ciel ouvert sur le site de « Plaine Défaud » présenté par la société Holcim (avis de l'autorité environnementale du 25 février 2014) ;

Pour ces deux projets, l'AE estime que les impacts cumulés relatifs aux bruits, aux poussières et vibrations sont à prendre en compte et à préciser. L'AE souligne le risque cumulé pour les populations sensibles dans un environnement déjà dégradé (complexe médico-social situé à 160 m du site « Piton Defaud »).

### **6. Suivi environnemental**

L'article R122-5 du code de l'environnement prévoit que l'étude d'impact présente « les principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets ».

#### *Pour la phase travaux :*

Un suivi environnemental de chantier sera mis en place et apportera la garantie d'une visite du site par mois pendant toute la durée du chantier.

Un suivi de la qualité de l'air, via les réseaux de surveillance de l'ORA, permettra de vérifier les niveaux de risques évalués dans l'EI.

Un suivi journalier du pH des eaux de surfaces en amont et en aval du chantier et un suivi continu du pH dans les bras du lit mineur de la rivière en phases d'injection massive de béton seront opérés afin de connaître les pollutions des sols et des eaux.

#### *En phase travaux et exploitation :*

Concernant les captages AEP, un piézomètre de contrôle sera installé en aval du pont et du point de rejet des eaux pluviales et les relevés seront effectués à partir du démarrage du chantier. Un suivi mensuel de la qualité des eaux prélevées sur les forages F1 Mounien et F5 sera effectué, et renforcé à 2 fois par mois pendant les phases de travaux sensibles (génie civil des appuis).

Concernant les chiroptères, un suivi visuel et acoustique de la colonie sera effectué avant, pendant et après travaux. Il sera procédé à un suivi des vibrations sur le pont béton. Des gîtes artificiels et un suivi de la fréquentation seront mis en place pendant et après les travaux. Le suivi et l'évaluation quantitative de la colonie se poursuivra pendant les cinq premières années d'exploitation. Un comité de suivi sera mis en place. L'AE estime ces mesures de suivi nécessaires et satisfaisantes.

#### *En phase exploitation :*

Un entretien des espaces verts aménagés et des zones remaniées est prévu pendant 5 ans. Il permettra de freiner la prolifération des espèces exotiques invasives et de faire un bilan du succès de repousse des plantations d'espèces de la liste DAUPI (zone 2). L'AE estime cette mesure adaptée.

### **7. Évaluation des coûts collectifs, consommations énergétiques**

Cette partie est traitée en chapitre 5.2.4 de l'EI (page 179). Les coûts liés à la pollution atmosphérique vont diminuer entre 2011 et 2018 malgré l'augmentation du trafic routier (amélioration technologique du parc automobile). Les coûts liés à l'effet de serre entre 2011 et 2018 augmentent de 28 %. Les consommations énergétiques augmentent pour les véhicules diesel (10 %).

### **8. Estimation financière des mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC) d'impacts**

L'EI évalue le coût des mesures ERC et suivis à 4 641 000 € HT, soit 5,7 % du coût global du projet avec :

- 400 000€ de mesures de réduction en phase chantier ;
- 3 500 000 € de mesures liées à la gestion des eaux pluviales en phase exploitation ;
- 630 000 € d'aménagements paysagers (2 plants/ m<sup>2</sup> liste DAUPI) et architecturaux (pose de barrières opaques verticales) ;
- 111 000 € de mesures de suivi en phase exploitation (revégétalisation, suivi piscicole, acoustique et des chauves-souris) ;

Pour le suivi des chiroptères, le coût hors gîte artificiel du suivi renforcé de la colonie est estimé à 93 000 € (page 202). Le suivi et l'évaluation quantitative de la colonie se poursuivra pendant les cinq premières années d'exploitation. L'AE remarque la cohérence sur les montants annoncés entre les chapitres 6.1.3.2.6. et 6.1.3.2.7. (pages 202 et 203) et les tableaux récapitulatifs des coûts des mesures (pages 225 et 226) : 123 000 € dont 26 000€ pour le sismomètre de mesures en continu des vibrations du pont, 62 000 € d'expertise biologique, 5 000 € de suivi visuel de la colonie, 15 000 € pour la mise en place et le suivi de gîtes artificiels en phase chantier et 15 000 € de suivi des gîtes artificiels pendant 5 ans. Ces interventions devront être effectuées par des experts qualifiés.

L'AE regrette que les mesures conséquentes liées à la gestion des eaux pluviales (3,5 M€) ne soient pas détaillées afin de permettre de différencier les travaux intrinsèques au projet technique et les mesures ERC.

### **9. Analyse des méthodes et auteurs des études**

Le dossier décrit bien les méthodes utilisées pour évaluer les impacts. Il précise les organismes consultés, les recherches bibliographiques, les observations de terrain réalisées et les difficultés rencontrées dans l'élaboration de l'étude d'impact. Les inventaires des habitats naturels et flore se sont résumés à une journée

de terrain en juillet 2013 et ont été complétés par la bibliographie particulièrement importante. Les inventaires des oiseaux marins se sont déroulés sur 6 nuits d'octobre à décembre 2013. Les auteurs des études sont présentés.

L'AE préconise que le bureau d'études ayant réalisé l'étude d'impact ajoute deux références bibliographiques concernant la flore vasculaire de La Réunion afin d'enrichir leur analyse : d'une part, la liste des espèces invasives (CBNM, C. Lavergne, mars 2011), d'autre part, le guide *Stratégie de lutte contre les espèces invasives à La Réunion, bilan du POLI 2010-2013 et POLI 2014-2017* (Catherine Julliot, DEAL, octobre 2014).

Les hypothèses de trafic et de modélisation acoustique initiale, ainsi que les références réglementaires de notions de zones d'ambiance sonore modérée sont décrites de façon satisfaisante.

Les auteurs des études sont présentés (page 241 de l'EI).

#### **IV. Prise en compte de l'environnement dans le projet**

**Le projet prend bien en compte l'environnement par la mise en œuvre de mesures adaptées aux impacts recensés en phase de chantier**, lequel fera l'objet d'un suivi environnemental, d'une charte chantier vert, d'une formation et sensibilisation du personnel de l'entreprise et des sous-traitants. **En phase d'exploitation, le projet permet d'améliorer les conditions de circulation et d'assurer une meilleure sécurité des usagers sur la RN 1 pour le franchissement de la rivière des Galets (fluidification routière, voies bus réservées, circulations des modes doux) tout en intégrant les enjeux de préservation de la ressource en eau, des eaux superficielles et des milieux naturels.**

**Les modalités spécifiques de suivi, en chantier et en exploitation, d'une part, de la qualité des eaux, d'autre part, de la colonie de chiroptères installée sous le pont béton aval sont proportionnées aux enjeux.** Des réflexions sur l'usage futur de l'ouvrage béton aval conservé seront à engager. Elles resteront à définir en fonction des résultats de suivis face à l'aléa hydraulique (risque de rupture), de l'ampleur des actions si nécessaire de travaux de confortement de sorte que le risque résiduel soit faible et du bilan socio-économique global.

Après mise en service du nouvel ouvrage d'art routier, des suivis des niveaux sonores et de la qualité de l'air (observatoire ORA) seront réalisés pour contrôler leur non-augmentation pour les quartiers riverains du franchissement de la RN1.

Enfin, cet avis ne préjuge en rien de la décision d'autorisation prise par l'autorité compétente.

Le préfet,

Pour le Préfet et par délégation  
le Secrétaire Général

Maurice BARATE