

# CONSEIL NATIONAL DE LA PROTECTION DE LA NATURE

Commission consultative auprès du Ministre en charge de la protection de la nature  
(Articles L. 134-2 et R. 134-20 à 33 du Code de l'Environnement)

-----

## Nouvel avis du Conseil National de la Protection de la Nature sur le projet de Nouvelle Route du Littoral (NRL) à l'île de La Réunion

-----

### PREAMBULE

*Ce nouvel avis du Conseil National de la Protection de la Nature relatif au projet de Nouvelle Route du Littoral à La Réunion résulte d'une autosaisine du CNPN décidée le 12 janvier 2018 en application de l'article L. 134-2 du code de l'environnement. Le courrier d'autosaisine a été transmis le 22 janvier au Ministre d'État en charge de l'environnement et elle a été validée par lui dans sa réponse du 19 mars 2018.*

*Cette autosaisine sur ce projet fait suite à un 1<sup>er</sup> avis technique préalable donné le 12 avril 2012 par le CNPN sur ce projet présenté par le Conseil Régional de La Réunion, suivi d'un avis défavorable à l'unanimité donné le 24 juin 2013 à la demande de dérogation, dans le cadre de ce projet, à la protection stricte de certaines espèces de faune et de flore sauvages protégées.*

*Deux réunions, d'environ 2 heures chacune, ont été organisées par les services de l'État dans le cadre de cette autosaisine, la 1<sup>ère</sup> en visioconférence entre Paris et Saint-Denis de La Réunion le 21 mars 2018 et la 2<sup>ème</sup> à Paris (et partiellement en visioconférence avec Saint-Denis de La Réunion) le 22 novembre 2018.*

*De nombreux documents ont en outre été transmis entre les deux réunions par les services de la Préfecture et de la Région Réunion à la demande du CNPN ainsi que du président du CSRPN de La Réunion, qui a été associé par le CNPN à cette saisine.*

# 1. CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET HYDRO-SÉDIMENTAIRE

## 1.1. ASPECTS « FALAISE »

### Constat

Le risque de déstabilisation éventuelle de la falaise littorale avait déjà été discuté dans des avis précédents du CSRPN de La Réunion (en 2011 et 2013) avec entre autres un constat d'insuffisance de données hydrogéologiques du terrain pour asseoir une bonne modélisation. Le problème se posait des avancées de la connaissance en la matière.

On soulignera avec une certaine satisfaction dans la présentation faite le 22 novembre 2018 (diapos. 6, 7, 10 et 11) :

- que soient prises en considération les dispositions réglementaires demandant à définir l'état initial en termes de fluctuations du niveau de la nappe dans le cadre d'un suivi sur plusieurs cycles hydrologiques avant l'aménagement du piège à cailloux,
- qu'après validation par le BRGM, 14 piézomètres aient été mis en place entre juillet 2014 et janvier 2015 « avec une plus forte densité (non précisée) au droit des sections en digues ».

Un suivi piézométrique est donc en cours. L'analyse des données collectées étant programmée pour 2019, on peut s'étonner que l'objectif apparaisse aussi orienté et affirmé (diapo 11) à savoir, « confirmer les résultats de la modélisation effectuée en phase études ». À l'évocation des impacts du projet caractérisés au stade « études » (diapo 10), avec pour appui deux schémas reliant a priori ce stade « études » à la modélisation, des affirmations à peine nuancées s'inscrivent déjà comme des réponses incontestables :

- un impact piézométrique des sections en digue comme faible, voire très faible, estimé à partir de la modélisation ;
- pas de risque potentiel identifié sur la stabilité du front de falaise (son instabilité naturelle est intégrée à la conception de l'ouvrage).

### Remarques

Dans le document de la DEAL/DEB « Proposition de réponse argumentée en vue de la visio-conférence » (Fonctionnement hydrogéologique de la falaise, p.4), l'écrit suivant contraste avec les dires précédents : « les modélisations des niveaux piézométriques au droit et en amont de la NRL ont montré des variations positives qui traduisent l'effet barrière de l'ouvrage ». L'effet « frein » aux écoulements semble reconnu, en accord avec la crainte exprimée par le CSRPN de La Réunion (différents avis de 2011, 2013, et rappelé dans sa note transmise au CNPN en préparation de la rencontre avec la délégation de la Région Réunion), à savoir « un risque de déstabilisation par augmentation de la pression hydrostatique des aquifères en falaise suite au probable frein créé aux écoulements des eaux infiltrées par l'ouvrage en pied de falaise ».

Quant au rapport cité, malgré le constat fait sur « l'effet barrière », il conclut de manière un peu paradoxale à l'innocuité de l'ouvrage en digue en termes d'impacts sur la nappe de base de la falaise en référence à un constat de variations faibles et d'une dépendance à la perméabilité réelle des pièges à cailloux ; sans autres explications...

Ces quasi-certitudes avancées étonnent mais sont quand même nuancées par un courrier récent de La Région (mail à la DEB le 21-11-2018 faisant suite à la rencontre avec le CNPN) qui précise qu'il faudra attendre « *l'attribution d'un prochain marché dans les prochaines semaines pour être en mesure d'interpréter et d'exploiter les données (du suivi piézométrique) dès que les premiers tronçons de digues seront finalisés tout au long de l'année 2019* ». Sauf à considérer que le risque n'a pas lieu d'être ou qu'il est parfaitement assumé, le principe de « précaution » n'est pas pris en compte.

## Discussion

La Route du Littoral actuellement en service (RN1) a déjà modifié l'interface hydrogéologique antérieure. Le fonctionnement géodynamique hérité en falaise, suite à sa mise en place, n'est pas sans responsabilité vis-à-vis des déstabilisations aux conséquences parfois dramatiques dont il est inutile de rappeler l'historique. Cela a conduit le nouveau projet à vouloir répondre à un enjeu fort de sécurisation en éloignant le nouvel ouvrage programmé au-delà d'une « polygonale » couvrant la zone à risque d'éboulements.

Il est important de réaliser que le linéaire de la NRL est aujourd'hui essentiellement matérialisé par l'implantation du viaduc en mer avec, en position discontinue, des segments de digues de 3,5 km au total (sans compter les 400 m d'échangeur à la Possession, globalement hors falaise). Un seul de ces segments dépasse le km de linéaire, en fin de falaise à l'entrée de St-Denis mais ce dernier dispose encore d'un plan d'eau entre digue de liaison avec le viaduc et RN1.

Le chantier « digue » projeté n'ayant pas encore vu sa réalisation complète, la situation piézométrique suivie actuellement (avec peu ou pas d'antériorité) est donc celle d'un ouvrage offrant un contact terre-mer discontinu mais encore voisin de ce qu'il était, avec réduction d'un sixième environ de sa longueur par les tronçons de digues en place D2, 3, et 4 (2100m/12300m).

### **Une situation qui évoluera si la Région maintient son choix.**

À la différence de la solution viaduc en partie nord, c'est une option digue qui a été retenue dont un tronçon (D5, 2,7km) qui reste en suspens faute de matériaux adéquats pour les enrochements.

Avec la réalisation de ce tronçon, c'est un linéaire continu de digue, haut, large, épais et long de près de 5 km qui, en partie sud, éloignera le contact « terre-mer » au droit des falaises, une situation bien différente de l'actuelle RL et avec à ce jour une forte incertitude en termes de perméabilité aux écoulements en pied de falaise.

## Recommandations

Les modélisations scientifiques ont leurs intérêts mais elles ont aussi des limites inhérentes qui doivent conduire à des interprétations prudentes et inciter à adopter une démarche de précaution, en particulier dans des contextes où existent des aléas forts, multiples, variés et difficilement intégrables. Le linéaire de digue envisagé pour la NRL en partie sud rentre dans ce type de contexte car défini par des conditions climatiques multiformes pouvant être

sévères et s'exerçant sur un substrat en falaise dont le fonctionnement biophysique comporte encore une grande part d'inconnu.

Il ne faut pas sous-estimer le fait que l'ouvrage projeté puisse représenter potentiellement un frein pour les circulations hydrologiques animant l'aquifère basal en pied de falaise : par sa géométrie, sa constitution, son emprise élargie sur le domaine marin nécessitant des comblements volumineux en matériaux. Les probables modifications hydrostatiques rendent légitime l'inquiétude de voir se concrétiser dans la durée un risque accru de déstabilisation des flancs de falaise au droit du nouvel ouvrage.

A minima une grande vigilance s'impose vis-à-vis de ce risque ainsi qu'une extrême prudence quant à la manière d'occuper les espaces entre digue et falaise. Cependant, si cet aménagement permet de répondre à l'enjeu de sécurité par son éloignement de la falaise, il ne représente en aucun cas, par les risques accrus de déstabilisation, une réponse positive face aux forts enjeux environnementaux de l'écosystème de la falaise, reconnu comme *exceptionnel et unique*.

Une autre solution existe, aussi sécuritaire mais nettement moins impactante. Elle devrait être à nouveau considérée...

## **1.2. DYNAMIQUE SÉDIMENTAIRE DE LA BANDE CÔTIÈRE ET SON SUIVI**

### **Constat**

. La dynamique sédimentaire affectant les fonds marins est uniquement abordé sous l'angle des suivis de MES et de la turbidité.

. On remarque ***l'absence d'un suivi des substrats sableux pourtant omniprésents le long de ce littoral et particulièrement exposés à une évolution dynamo-sédimentaire probable au contact des ouvrages***. La prise en considération des évolutions en la matière apparait essentiellement limitée aux modifications éventuelles de la topographie des fonds marins et est confirmée par l'information suivante (mail de la Région à la DEB du 26 11 2018...) : « *les suivis bathymétriques réguliers débiteront à l'achèvement des travaux pour confirmer les niveaux d'impacts considérés qui ne peuvent être appréciés qu'après l'achèvement de l'ouvrage (un suivi en cours de chantier ne permettant en aucun cas d'adapter la géométrie ou les caractéristiques du projet dont la conception a été réalisée par des professionnels et s'appuie sur des modèles numériques et physiques)* ».

Un suivi donc remis à plus tard, après l'achèvement des travaux...

On se veut rassurant en référence à la situation actuelle : de la même source, « *comme (...) expliqué en séance, à ce jour aucune modification sédimentaire majeure n'a été observée sur les récifs coralliens qui constituent les principaux enjeux (pas de sédimentation généralisée contrairement à ce qui était indiqué dans les dossiers Loi sur l'eau et dérogation)* » ...

### **Remarques**

#### ***Suivi des matières en suspension (MES)***

L'objectif de résultat (seuil de **50 mg/l MES** à ne pas dépasser au droit des zones sensibles, diapo 12) est particulièrement suivi. Il s'explique par l'intérêt de respecter une directive de la

loi sur l'eau et espèces protégées qui demande à stopper le chantier lorsque la charge en MES dépasse les 50 g/l. Toutefois, « *s'il était démontré que le dépassement n'était pas lié aux travaux effectués au droit des zones sensibles, l'arrêt n'avait pas à être prononcé* » ... (Rapport « **Bilan environnemental à mi-parcours** », de 05-2014 à 12-2017 pages 24 à 35). On comprend mieux le souci omniprésent de distinguer le plus possible les sources d'apports et d'être en mesure de dédouaner la responsabilité des travaux afin de ne pas les ralentir. On soulignera cependant que **le taux des MES a augmenté sur les substrats durs des stations liées au chantier** (observations des contrôles extérieurs)...

Comme le suivi des MES se fait par des mesures de la turbidité de l'eau, une corrélation MES/turbidité (rapport, p. 32 à 34) a été recherchée en essayant de discriminer la charge particulaire en suspension (fonction du nombre et des caractéristiques des particules) émise lors d'opérations différentes. Les sondes utilisées ont été considérées comme pertinentes pour cela, dans les conditions du chantier.

Sur la base d'une étude statistique (dont on peut regretter le manque de robustesse vu le petit nombre de mesures ; tableau p. 34), les résultats ont cependant permis de distinguer les ateliers les plus émetteurs de fines (MES) : clapages, dragages, remblaiement, terrassement, nivellement. Ces opérations prendront certainement plus d'ampleur dans le linéaire de digue encore en projet et demanderont à être correctement contrôlées.

### ***Problématique de la dynamique des masses sableuses***

C'est une problématique majeure pour le chantier « digue » envisagé, eu égard aux risques apportés par les mouvements sableux lors des forçages hydrodynamiques, à la fois pour la stabilité de l'ouvrage dans la durée et pour l'état des surfaces des fonds marins tributaires de transferts sédimentaires littoraux...

On rappellera que des rapports antérieurs (Note hydrosédimentaire d'Egis Eau (mars 2012) ; Rapport final de l'étude hydro-sédimentologique » (EGIS Etude n°2-Phase 1. Etudes hydrauliques Digue en mer, (décembre 2008) ; sous-dossier EGIS B07.3 – Etude hydrosédimentaire (révisé septembre 2012) ont déjà été **fortement critiqués dans les avis précédents du CSRPN Réunion** pour leurs nombreuses faiblesses dans l'acquisition des données de terrain et la trop grande confiance accordée à une modélisation ne s'appliquant pas à la dynamique des masses sableuses sous l'influence des différents forçages « météo-marins ». On soulignera toutefois que le rapport final de **l'étude hydro-sédimentologique** alertait sur les points suivants :

P12. Existence de zones de *sédiments meubles facilement mobilisables* par les houles d'où des protections particulières des pieds d'ouvrages à envisager...

P27. *En situation cyclonique : transit sédimentaire vers La Possession (en sables) posant problème pour la zone des Lataniers* : érosion constatée pour des fonds > à -6 /-7 m...

P32. *Des affouillements sont à craindre : impact des houles sur des sédiments de TM entre 100 mm et 280 mm.*

P33. **Pour 62 % du linéaire de digue, l'épaisseur de sédiments mobilisables est supérieure à 3 m ...**

P40. En conclusion : reconnaître les risques d'affouillements importants en pied d'ouvrage sur la majorité du linéaire du projet en type « digue en mer » (près de 2/3 de ce linéaire) ; de préconiser en conséquence une « surlargeur » du tapis anti-affouillement pour réduire ce

risque. Ce qui aujourd'hui est calibré sur des largeurs de 20 à 40 m en pieds de digues et nécessite des matériaux ad hoc (difficiles à obtenir...) sur une épaisseur suffisante.

***Cependant des données sédimentaires sur les sables existent mais non employées.***

**Le rapport « Bilan environnemental à mi-parcours »** (p. 38) signale que dans le cadre des suivis physico-chimiques, des opérations de routine (trimestrielles ou biannuelles selon les cas) sont menées dont des granulométries pour les sédiments.

**Les rapports des contrôles extérieurs CES9** abordent également les suivis biologiques et granulométriques des substrats meubles. 18 stations font l'objet d'un suivi semestriel.

***Il est regrettable qu'aucune exploitation n'ait été faite de ces données granulométriques dans un contexte de suivi de dynamique sédimentaire. Même si la méthodologie appliquée pour les prélèvements aurait dû pour cela être plus affinée, une approche basique, consistant à prendre les fractions sableuses comme marqueurs de la mobilité du substrat, pouvait suffire.***

## **Recommandations**

**MES.** On réalisera que ces opérations de suivi des MES menées point par point pour la mise en place des piles auront à être plus continues dans un chantier de construction de digues (2,7 km). La problématique MES demandera une plus grande vigilance et une plus sérieuse prise en considération en évitant, comme nos analyses nous ont amenés à le constater, d'adoucir les responsabilités du chantier en cherchant à mettre davantage en exergue des actions possibles de facteurs naturels (voir remarques sur le suivi du benthos

**Sables.** On est amené au constat que cette problématique des sollicitations des masses sableuses et de leurs mouvements n'a toujours pas été considérée... Dans les différents rapports communiqués on remarque ***l'absence de « regard » vers un suivi hydrosédimentaire digne de ce nom*** (autre que le suivi des MES) : ***rien sur l'évolution des sédiments sableux*** pouvant être sollicités en « traction, saltation, suspension » par les forçages hydrodynamiques en zones de travaux et révéler ainsi les réponses des substrats meubles dominants le long de ce littoral en liaison avec les aménagements posés. )...

***En bilan, depuis les avis CSRPN de 2012 et 2013, la prise en compte de la dimension « fonctionnalité hydrosédimentaire des substrats sableux n'a pas évolué, ni dans le cadre actuel du chantier ni dans celui plus spécifique de l'option « digue » et d'une anticipation des impacts.***

À la lecture des rapports de phase « études », il est a priori prévu de se soucier de ces probables impacts « au coup par coup » uniquement en phase d'exploitation...

Il est en outre recommandé de réaliser une cartographie des petits fonds marins à différentes échelles de temps afin d'évaluer les réponses des substrats meubles aux aménagements effectués.

## 2. IMPACTS DU PROJET SUR LES MILIEUX TERRESTRES

Ces éléments de rapportage s'appuient sur le « *Bilan environnemental à mi-parcours, au titre des arrêtés « Loi sur l'eau » et « espèces protégées » (Période : mai 2014 à décembre 2017)* » (EGIS, 29/06/2018) de la nouvelle route du littoral de l'île de La Réunion (NRL), ainsi que sur l'ensemble des documents afférents au volet terrestre "Flore / habitats" et remis par la Région Réunion en lien avec les services de l'État dans le cadre de l'auto-saisine du CNPN.

D'une manière générale, le **volet terrestre « flore / habitats »** de la nouvelle route du littoral repose sur le **postulat** que la nouvelle route (viaduc et digue) ne modifie pas ou seulement de manière négligeable les conditions écologiques de la falaise, et notamment la ventilation des embruns. Il s'appuie pour cela, et presque exclusivement, sur les résultats d'une étude de modélisation des embruns, réalisée en 2012 par la Société Nortekmed et le Mediterranean Institute of Oceanography (Université de Toulon). L'adéquation de cette étude et de ses résultats avec les problématiques de conditions de salinité des habitats de la falaise et d'impact marin sur la végétation, a été mise pour partie en doute dès 2013 (par le CSRPN de La Réunion, par le CNPN, par la DEAL Réunion dans son « *rapport d'instruction du dossier de dérogation "espèces protégées"* » du 6 juin 2013, etc.). Nous aurons l'occasion d'y revenir par la suite.

Comme le bilan environnemental à mi-parcours (EGIS 2018) remis au CNPN le stipule dans l'extrait suivant (Thème 4, p. 112), c'est ce postulat de non-impact ou d'impact négligeable qui constitue le fondement réglementaire de prise en compte de la flore et des habitats de la falaise littorale :

Pour rappel des dossiers réglementaires :

⇒ Le projet étant principalement maritime, n'affectant pas la falaise littorale de manière directe et la modélisation expérimentale de la diffusion des embruns ayant démontré l'absence de modification significative avec le projet NRL, l'impact sur la végétation et la flore de la falaise a été jugé « négligeable » dans le cadre des dossiers réglementaires (EGIS, 2013c : dossier de dérogation / volume « flore » : p 163).

Dans ce contexte d'interprétation préalable, seront développés les points suivants :

- le bilan environnemental des prescriptions en phase chantier, sur la base du Bilan environnemental à mi-parcours (EGIS 2018) ;

- une reconsidération du postulat de non-impact sur la base du fonctionnement écologique d'une falaise maritime, des résultats de l'« *Étude expérimentale du caractère halophile du Bois de paille-en-queue (Monarrhenus salicifolius Cass.) et des principales espèces exotiques envahissantes compétitrices à La Réunion* », de la parution depuis le début du chantier de l'Arrêté du 27 octobre 2017 relatif à la liste des espèces végétales protégées dans le département de La Réunion (paru au Journal officiel du 3 décembre 2017) et comprenant notamment *Monarrhenus salicifolius* Cass., sous-arbrisseau quasi endémique de cette falaise littorale ;

- un point sur les suivis en cours ;

- une problématique collatérale liée à la mesure compensatoire 5.1

## **2.1. Bilan environnemental des prescriptions en phase chantier**

Ces prescriptions découlent de l'analyse des impacts résiduels réalisée dans le cadre des dossiers réglementaires du projet. Il s'agit de mesures de réduction d'impact qui concernent trois aspects :

- le risque de destruction directe de Latanier rouge (arbre protégé) ;
- l'envol de poussières ;
- l'envahissement des zones de travaux par les espèces exotiques envahissantes (EEE).

Le bilan de mise en œuvre à mi-parcours de ces prescriptions constitue le « Thème 4 » du Bilan environnemental (EGIS 2018) remis au CNPN.

### **1a. Risque de destruction directe de Latanier rouge**

Les plants de Latanier rouge (*Latania lontaroides* (Gaertn.) H.E. Moore) concernés sont des plantations d'alignement le long de la RN 1, établies dans un cadre ornemental à partir de plants horticoles non tracés et sans aucun intérêt conservatoire. Ces plantations qui finalement ont été entièrement épargnées, ne présentaient strictement aucun enjeu en termes de biodiversité. L'importance (« enjeu modéré ») donnée à ce titre au stade des études aurait sans doute mérité d'être relativisée.

### **1b. Envol de poussières**

Les dispositions prises pour réduire les envols de poussière (arrosage permanent des chantiers principalement avec de l'eau de mer) sont appropriées et concernent essentiellement les pistes des portions en digue. Néanmoins l'incidence éventuelle des poussières sur les habitats et la flore de la falaise maritime se limite au seul constat visuel sommaire de dépôts de poussière sur la végétation et n'est donc pas réellement mesurée dans le cadre d'un protocole objectif. On peut en effet imaginer que la trajectoire des poussières dégagées ait quelques similitudes avec celle des aérosols marins et il aurait donc été intéressant d'utiliser la première phase d'implantation de digues (MT5.1) pour mieux évaluer cette incidence potentielle.

### **1c. Lutte contre les EEE**

Les **mesures de réduction d'impact liées aux EEE** ne concernent à ce stade que les chantiers de travaux préparatoires (MT1) et de digues (MT2 et MT5) en cours. Comme le Bilan environnemental à mi-parcours le rappelle, les mesures spécifiques au futur piège à cailloux d'arrière digue tel qu'envisagé après la mise en service de la route, n'ont à ce jour pas été mises en place.



Ces mesures consistent en la végétalisation des talus, la pose de géotextiles, le maintien d'espèces indigènes couvrantes, des mesures curatives (arrachage et exportation d'EEE) et de suivi (EGIS 2018, p. 113). Le Bilan note des **écarts régulièrement constatés vis-à-vis de ces mesures**, sans toutefois les quantifier (nombre, surface concernée, etc.), se contenant juste de « *noter que ces écarts et la problématique des EEE en général sur le chantier concernent des surfaces faibles à l'échelle du chantier. La nature et la blocométrie des matériaux utilisés pour la construction des tronçons de digue ne permet, de surcroît, pas un développement massif des EEE* ».

**Une évaluation claire de ces écarts de conformité devrait au moins être apportée.** Car ces formulations floues « *pas un développement massif* », « *surfaces faibles à l'échelle du chantier* » (celle-ci laissant à penser que ce comparatif de surfaces ne respectant pas les prescriptions se fait avec la totalité du chantier, viaduc compris), ressemblent fort à une manière de se dédouaner de cette non-conformité aux arrêtés réglementaires. Et ce d'autant plus que, quelques lignes plus loin, les écarts sont ensuite mis en perspective, avec d'une part « *la difficulté de lutter contre les EEE* » et d'autre part « *le contexte local, où les EEE étaient déjà très largement présentes aux abords immédiat du chantier* ». Sur ces constats, un « *plan d'actions opérationnel et "réaliste"* » a été défini et validé par le Conseil scientifique du projet NRL et les services de l'État ; son approche globale et ses principes sont exposés dans le Bilan environnemental à mi-parcours (EGIS 2018, p. 115-116).

**L'approche globale de ce plan opérationnel** s'appuie sur deux arguments.

Le premier argument est relatif au contexte de voisinage du chantier (et notamment du pied de falaise littorale) et de certains talus préexistants sur le chantier déjà fortement envahis par les EEE. En conséquence, il propose d'orienter les mesures de réduction d'impact sur des principes de détection précoce d'EEE nouvelle pour la zone, selon une liste hiérarchisée d'espèces à risque (selon 3 niveaux). Cette liste a été établie par le bureau d'études Cyathéa (CYATHÉA 2017) sur la base de la documentation relative aux risques d'invasions végétales aujourd'hui abondante à La Réunion. **Ce plan est d'évidence beaucoup plus pragmatique et réaliste** que les prescriptions générales figurant dans les arrêtés et quelque peu illusoire dans ce contexte sectoriel de l'île de La Réunion entre Saint-Denis et La Possession. De toute manière, la seule façon de contrôler à moyen/long terme la présence de plantes exotiques envahissantes dans cet espace côtier est de maintenir ou de favoriser la salinité des milieux et ce d'autant plus que le potentiel exotique envahissant halotolérant ou halophile est extrêmement réduit à La Réunion (concernant surtout *Prosopis juliflora*).

Le second argument utilise le constat suivant (EGIS 2018, p. 115) : a) « *Les études et recherches menées par le groupement et CYATHEA ne permettent pas de statuer sur le fait que les véhicules soient porteurs de graines. Aucune étude scientifique ne permet par ailleurs de confirmer cette hypothèse de dissémination des graines par les véhicules.* » ; b) « *En trois années de travaux, la théorie de dissémination des graines, par le biais des transports d'enrochements, n'a pas pu être étayée. En effet, aucune nouvelle EEE ne s'est développée sur*

*le chantier. Les EEE présentes sont celles que l'on trouvait déjà dans la zone. ». Ce constat, basé sur « quelques prélèvements réalisés sur les pneus des camions » et sur la non-observation d'EEE nouvelles sur le chantier, est bien hâtif en l'absence de tout protocole scientifique d'analyse, d'autant que le transport de semences par les véhicules n'est pas qu'une affaire de pneumatiques. D'ailleurs le plan d'action se garde bien de faire le lien avec les sites d'extraction des roches : « Ce plan d'action ne traitera donc pas du potentiel transport de graines par des véhicules, d'autant plus que le cahier des charges contractuelles ne traite pas des sites d'extraction, qui sont couverts par arrêté et possèdent leur propre plan de lutte EEE ». Il est pourtant évident que la question des apports exotiques potentiels sur le chantier est étroitement liée aux carrières d'extraction et cette absence d'appréhension de la problématique dans sa globalité n'est scientifiquement pas acceptable.*

Quant à l'affirmation qu'« aucune étude scientifique ne permet par ailleurs de confirmer cette hypothèse de dissémination des graines par les véhicules », il ne peut s'agir que d'une erreur ou d'une maladresse (que l'audition du 22 novembre a confirmée) vu les travaux et les résultats d'études scientifiques sur le sujet dont une synthèse a été publiée assez récemment (ANSONG & PICKERING 2013)<sup>1</sup>.

## **2.2. Reconsidération du postulat de non-impact sur la base du fonctionnement écologique d'une falaise maritime**

Dans les documents qui ont entouré le projet NRL (études d'impact, demandes de dérogation, etc.) et qui ont été transmis lors de diverses consultations (CSRPN, CNPN...), les **enjeux de préservation de la falaise littorale** (pour mémoire, falaise maritime basaltique exceptionnelle et unique dans l'ouest de l'océan Indien, par sa taille et le développement d'un large gradient d'habitats littoral et adlittoral), **et** tout particulièrement **des populations de Bois de paille-en-queue** (*Monarrhenus salicifolius*), quasi endémique de cette falaise, sont toujours repris, même si leur importance est diversement mise en avant. Bien que n'étant pas une espèce protégée, mais compte tenu de sa probable inscription sur une future liste d'espèces protégées, le Bois de paille-en-queue a finalement été analysé, en termes d'enjeu, de la même manière que les autres espèces protégées. C'est, de ce point de vue, une **qualité indéniable** de la prise en compte de cette espèce **dans le dossier NRL**.

Mais concrètement, cet exposé rappelant les enjeux est de fait éludé par le postulat que la nouvelle route (viaduc et digue) ne modifiait pas, ou seulement de manière négligeable, les conditions écologiques de la falaise. L'étude de modélisation des embruns (Société Nortekmed et le Mediterranean Institute of Oceanography) qui étaye ce postulat est basée sur une campagne de mesures des concentrations d'aérosols marins réalisée durant l'hiver austral (25 juillet au 13 octobre 2012), dans une zone qui n'est pas soumise au régime des alizés et hors saison cyclonique (et donc hors période de forte aspersion marine de la falaise).

---

<sup>1</sup> ANSONG & PICKERING 2013. - Are weeds hitchhiking a ride on your car? A systematic review of seed dispersal on cars. PLoS ONE 8(11): e80275. doi:10.1371 / journal.pone.0080275.

Dans le mémoire en défense du Préfet de La Réunion de 2015 faisant suite à une requête de la SREPEN (qui s'appuyait notamment sur les avis défavorables de 2013 du CSRPN et du CNPN), il est indiqué « *Alors que le bureau d'études précise l'impossibilité du maintien du matériel utilisé lors de l'arrivée de conditions cycloniques compte tenu du très fort risque de dégradation du matériel, la répartition verticale des aérosols au droit de la falaise a été calculé par simulation au moyen d'un modèle, notamment en période de forte houle et cyclonique, en prenant comme référence l'épisode cyclonique de DUMILE observé le 3 janvier 2013.* » avec la conclusion « *Ainsi..., l'influence des embruns a été mesurée en cas de fortes houles ou de périodes cycloniques* ». Le modèle utilisé est en fait un modèle mis au point en Méditerranée et extrapolé à l'océan Indien (ce que rappelle la DEAL Réunion dans son « rapport d'instruction du dossier de dérogation "espèces protégées" » du 6 juin 2013).

Diverses questions ont été posées sur l'étude même de modélisation des embruns et les réponses apportées n'ont guère dissipé les interrogations soulevées : a) mesures établies au cours de l'hiver austral caractérisées par des houles (houles d'alizés) petites à modérées (comme le rappelle d'ailleurs BIOTOPE 2012<sup>2</sup>) dans un secteur protégé des vents d'alizé (les houles d'alizé affectent essentiellement les côtes nord, est et sud) ; b) pertinence d'un modèle établi en mer Méditerranée extrapolé à La Réunion. La référence au cyclone DUMILE de janvier 2013, dont la trajectoire peu fréquente a particulièrement exposé les côtes ouest de l'île, est plutôt appropriée, tout en rappelant que la houle du cyclone GAMÈDE de 2007 était au niveau de la falaise littorale nettement plus forte (voir détails plus loin dans le texte). Il est donc difficile de se forger une opinion d'ensemble sur la pertinence de cette étude au regard des critiques apportées.

En réalité, le véritable problème est que la seule question des embruns (aérosols) est insuffisante pour aborder cette question de la maritimité et de la salinité de la falaise et qu'à elle seule, elle négligerait les fondements écologiques mêmes des étages maritimes terrestres des régions littorales tropicales de l'océan Indien, de leur structuration et de leur fonctionnement. Ces étages sont toujours restreints et surtout associés, dans leurs premières ceintures, aux aspersion directes d'eau de mer qui « font le ménage » entre les espèces halotolérantes (supportant de hautes doses de sel) et celles qui ne les sont pas. De là l'effet de « grill » souvent avancé dans les études littorales et qui est la base même d'une structuration d'un étage supralittoral tropical C'est ce que montre en tout cas, l'étude générale<sup>3</sup> de cet étage dans l'ouest tropical de l'océan Indien. La contribution de la ventilation des aérosols océaniques s'y ajoute bien sûr, mais à eux-seuls, ces aérosols participent avant tout aux arrière-ceintures supralittorales et, plus à l'intérieur, à la genèse d'un étage adlittoral (arrière-littoral). Car cette ventilation n'est pas suffisamment contraignante pour préserver de la concurrence (naturelle ou exotique) les halotolérantes et notamment empêcher les phénomènes invasifs. Et c'est bien ce que confirme, de manière expérimentale, l'étude sur le

---

<sup>2</sup> BIOTOPE 2012. - Projet de Nouvelle Route du Littoral – Étude de la flore et des habitats remarquables sur un cycle biologique. Région Réunion. BIOTOPE, octobre 2012, 85 p.

<sup>3</sup> Nombreux travaux non détaillés ici.

caractère halophile de *Monarrhenus salicifolius* et la tolérance au sel de deux des principales invasives de la falaise (*Tecoma stans* et *Hiptage benghalensis*), réalisée en 2018 dans le cadre des mesures d'accompagnement du projet de NRL (MACÉ 2018<sup>4</sup>).

L'importance de cet effet de « grill » dans la présence et le maintien des végétations littorales et la contenance des exotiques envahissantes était déjà soulignée dans l'étude de BLANCHARD & FLORENS (2010)<sup>5</sup>, étude qui a servi de point d'ancrage descriptif et patrimonial pour le volet terrestre des études réglementaires liées à la NRL. L'effet de « grill » est encore bien distingué des apports généraux d'embruns dans l'étude de BIOTOPE (2012), illustrée de photos d'exotiques grillées par une forte houle de février 2012 et qui écrit « *Les effets de « grill » de la végétation, après le passage de houles majeures sur la frange littorale, témoignent de l'influence évidente de ces évènements sur les formations végétales (v. figure 9).* ». Par la suite, ce mécanisme déterminant dans le comportement des végétaux vis-à-vis de la tolérance au sel va s'éclipser au profit de la seule question globale des embruns et de l'étude de modélisation sur laquelle va s'appuyer le postulat de non-impact écologique de la digue sur la falaise littorale.

Le houlographe de la Pointe du Gouffre, sur la route du littoral, permet d'avoir une bonne idée de la puissance et de la hauteur d'arrosage des vagues d'une houle cyclonique au niveau de la falaise, sans oublier les projections et éclaboussures salées qu'elles provoquent en frappant le relief littoral. Lors de l'épisode cyclonique DUMILE du 2 au 4 janvier 2013, cité en référence de l'étude de modélisation, les vagues ont une hauteur maximale de 11 m (pour une moyenne de 6,3 m) (Météo France, Bulletin Dumile) ; lors du long cyclone GAMÈDE (23-28 février 2007), la Pointe du Gouffre enregistre des vagues atteignant 11,7 m pour une moyenne de 7 m (Météo France, Bulletin Gamède). En complément des aspersion directes de vagues, les particules salées liées au déferlement des vagues ont bien sûr un rôle important en matière d'apport salé, avec, lors d'épisodes fortement venteux, un effet semblable de « grill ». Au-delà des évènements extrêmes, c'est avant tout la répétition de ces aspersion marines qui jouent un rôle discriminant, pas seulement en saison cyclonique où les lessivages par les pluies de l'été austral peuvent atténuer les effets du sel, mais aussi lors de houles d'alizés associées aux périodes sèches de l'hiver austral.

---

<sup>4</sup> MACÉ C. 2018. - Étude expérimentale du caractère halophile du Bois de paille-en-queue (*Monarrhenus salicifolius* Cass.) et des principales espèces exotiques envahissantes compétitrices à La Réunion. CBN Mascarin / Eco Med / Région Réunion, Mémoire de master de l'Université de La Réunion, 89 p.

<sup>5</sup> BLANCHARD F. & FLORENS V., 2010. La falaise littorale Saint-Denis-de-La-Réunion – La Possession : évaluation actualisée de l'écosystème et enjeux liés au patrimoine naturel. DEAL Réunion, 129 p.

S'agissant des modalités de dispersion des embruns, si l'étude relève que les particules salées, de taille très variable selon le type d'aérosol, proviennent du déferlement des vagues, les aérosols les plus importants sont produits en plein océan, ce que confirment les calculs mettant en évidence que des particules de sel peuvent avoir accompli plus de 1 000 kms.

Ainsi, la majeure partie des concentrations de particules mesurées sur la côte Nord-Ouest, dans des conditions normales d'alizés hivernales, sont générées en plein océan, ce qui a pour effet de rendre la présence de la digue comme un obstacle négligeable, ce que confirme la modélisation des apports d'embruns dans la zone d'étude.

L'étude de modélisation minore totalement le rôle de ces aspersion lié au déferlement des vagues au profit des aérosols produits en plein océan. Le mémoire en défense du Préfet de La Réunion de 2015 argumente ainsi :

Concrètement, ces aérosols générés en plein océan sont une constante écologique des domaines côtiers contribuant à l'effet maritime adlittoral, et peuvent effectivement être ici associés aux végétations adlittorales de la falaise qui tendent à envahir la falaise au détriment des végétations strictement supralittorales. Ce sont justement ces conditions adlittorales qu'exploitent les invasives, comme par exemple *Tecoma stans* et *Hiptage benghalensis*, pour envahir la falaise littorale dans son ensemble. Et, sur cet aspect des aérosols océaniques, la digue est effectivement « un obstacle négligeable ». On fera remarquer au passage que ce texte est assez révélateur quant aux conditions de l'étude en précisant « dans des conditions normales d'alizés hivernales », ce qui dans un secteur protégé des alizés comme celui du littoral entre Saint-Denis et La Possession, équivaut à des conditions peu voire non-propices à générer des végétations halophiles !

L'étude expérimentale de MACÉ (2018) démontre sans aucune ambiguïté le caractère halotolérant du Bois de paille-en-queue (*Monarrhenus salicifolius* Cass.) et inversement la sensibilité au sel des deux espèces exotiques étudiées, les plus envahissantes de la falaise, *Tecoma stans* et *Hiptage benghalensis*. Sous brumisation simulant les embruns marins, la culture des 3 espèces est testée sous trois conditions de salinité : nulle (témoin) ; 17,5 g/l équivalant plus ou moins à la salinité observée des sols où croissent le Bois de paille-en-queue sur la falaise littorale ; 35 g/l soit la concentration en sel de l'eau de mer). Les résultats montrent pour le Bois de paille-en-queue des taux de survie et de développement proches aux conditions témoin (optimum) et de 17,5 g/l (proche de l'optimum) et une bonne tolérance à 35 g/l. Inversement, *Hiptage benghalensis* et *Tecoma stans* encore plus, ont de très faibles taux de survie à 17,5 g/l et 35 g/L ; leur développement est clairement annihilé et les plants dépérissent. Les conclusions de cette étude sont sans équivoque :

« Le caractère maritime des falaises littorales Nord de La Réunion est potentiellement menacé par la construction de la digue de la Nouvelle Route du Littoral, par un éloignement du trait de côte. Notre étude a permis de démontrer que les embruns salés constituent un facteur limitant pour le développement des espèces exotiques envahissantes, à la différence du Bois de paille-en-queue dont le caractère halophile semble aujourd'hui peu discutable au regard de nos travaux. »

« Le caractère maritime de la falaise Nord de l'île se pose aujourd'hui comme un facteur essentiel pour assurer la conservation de l'espèce dans le contexte actuel contemporain de son aire de distribution, réduite et soumise à de multiples et fortes perturbations anthropiques dont les invasions biologiques. La contrainte saline implique aujourd'hui un ralentissement du développement et l'élimination des espèces invasives non-tolérantes à la salinité, favorisant l'expansion et le maintien de *M. salicifolius* sur le long terme. La perte ou la diminution du caractère maritime de la falaise pourrait alors compromettre la conservation de l'espèce sur le long terme. »

**Pour conclure**, l'ensemble des points précédents concourent à remettre en cause le postulat de non-impact d'une digue distante de 150 m sur les conditions écologiques de la falaise littorale. La contrainte de forte salinité nécessaire au maintien du Bois de paille-en-queue (*Monarrhenus salicifolius*) et à la limitation de l'envahissement des espèces exotiques (et notamment de *Tecoma stans*) conditionnent :

- la préservation de cette espèce critique ment menacée d'extinction (UICN *et al.* 2013<sup>6</sup>) et quasi endémique de cette falaise ;

- et d'une manière plus générale, le maintien des habitats supralittoraux endémiques de la falaise et de limiter voire de réduire l'envahissement des habitats adlittoraux par les exotiques et tout particulièrement *Tecoma stans*.

De plus, comme le constatait déjà BLANCHARD & FLORENS (2010) puis BIOTOPE (2012), le Bilan environnemental (p. 118) rappelle que la plus forte abondance du Bois de paille-en-queue se situe entre la Grande Chaloupe et La Possession, soit la portion dont l'endiguement est projeté, ce qui accentue d'autant les menaces pesant sur cette espèce.

En conséquence des conclusions précédentes, la **protection du Bois de paille-en-queue** (*Monarrhenus salicifolius*) intervenue au cours de la phase chantier (Arrêté du 27 octobre 2017 relatif à la liste des espèces végétales protégées dans le département de La Réunion) **nécessite une demande complémentaire de dérogation au titre des espèces protégées**, et ce, d'autant plus, que l'éloignement du trait de côte de 150 mètres aboutirait à la disparition de plus de 60 % de la population mondiale d'une espèce protégée, quasi endémique de cette falaise littorale et critique ment menacée d'extinction.

En ce sens, la mesure compensatoire (MC-T02c) sur la restauration de la maritimité de la falaise par démontage de l'ancienne route littorale sur une bande de 1,5 km au droit du nouveau viaduc prend, pour le futur, une dimension de plus en plus forte de dernière chance de préservation du Bois de paille-en-queue et de ses habitats. Le Bilan environnemental semestriel n° 6 (1er semestre 2017) indiquait dans le tableau p. 22 « *Expertise technique et écologique. Selon courrier DEAL du 08/09/2016 : transmission au plus tard fin 2017 d'une étude*

---

<sup>6</sup> UICN France, CBNM, FCBN & MNHN 2013. – La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de La Réunion. Paris, 28 p.

de faisabilité pouvant présenter plusieurs options de linéaire concerné, en fonction de l'existence de stations de flore remarquable et en fonction de la nature des habitats – validation du comité scientifique à prévoir. » Cette étude n'ayant pas encore été livrée à ce jour, les perspectives réelles de mise en œuvre de cette mesure demeurent de fait hypothétiques, même si le pétitionnaire, lors de la séance du 22 novembre 2018, a assuré le CNPN de sa volonté de mettre en œuvre cette mesure, mais toujours dans les limites de sa faisabilité...

### **2.3. Suivis en cours**

Le bilan environnemental (EGIS 2018) livre (p. 118) une information sur les premiers résultats des suivis habitats/flore de la falaise littorale. Avec une unique lecture en 2017 (suivi intermédiaire) après un état initial établi en 2015, il est évident, comme le document le rappelle d'ailleurs, qu'un pas de temps de 2 ans est insuffisant pour tirer quelques tendances.

Cette information s'appuyant sur une approche scindée en deux volets (Habitat exotique / Habitat indigène) n'est pas très explicite. Elle constate une augmentation de 12 % des habitats exotiques en deux ans, mais pas d'évolution significative des habitats indigènes. Cette contradiction apparente fait appel à « *Quatre processus spatiaux ... identifiés à l'échelle de la falaise : l'agrégation, la déformation, la création et la suppression* » et au fait que « *les habitats exotiques en création (fourrés secondaires à *Tecoma stans*, fourrés secondaires à *Hiptage benghalensis*, fourrés secondaires à *Schinus terebinthifolius*) prennent la place sur les habitats en déformation et sur les habitats en déclin (savane d'herbacées, éboulis rocheux non végétalisés en 2015)* ». Des éclaircissements seraient nécessaires d'autant que sur le terrain, la progression des exotiques ces dernières années au détriment des habitats de *Monarrhenus salicifolius* semble évidente, notamment au niveau des filets.

Enfin, les biais de comptage des populations de *Monarrhenus salicifolius* mentionné par le Bilan (p. 118) font planer un doute sur la pertinence de la méthode retenue. Une approche spatiale (superficie des habitats de *Monarrhenus*) et semi-quantitative (% recouvrement des populations) serait sans doute plus appropriée, plus simple et plus fiable.

### **2.4. Problèmes collatéraux aux mesures compensatoires**

La mesure de compensation MC-M03 concernant la « Mise en œuvre d'actions du PNA pour les tortues marines » ne doit pas se traduire par une artificialisation et une déstructuration des toutes dernières plages du littoral Ouest de La Réunion présentant encore une organisation et une flore littorales ± préservées et tout particulièrement les plages de type unique de La Souris Chaude (système xérophile de trottoirs rocheux lagunaires avec avant-plage corallienne) et quasi unique du Cimetière de Saint-Leu (système de plage et dunes de sables mixte coralliens et volcaniques). Le CSRPN de La Réunion dans son avis 2018-09 a demandé que ce projet de restauration écologique soit revu de manière à respecter l'organisation et les potentialités végétales de ces plages uniques à La Réunion. Les mesures

d'accompagnement de la NRL se doivent d'être exemplaires en matière de biodiversité et ne pas induire, elles-mêmes, un nouvel impact sur la biodiversité.

## **2.5. Problèmes relatifs à l'ouverture et à l'exploitation de carrières**

1/ La réalisation de l'ouvrage nécessite de recourir à des matériaux extraits de carrières, situation qui a justifié de modifier le schéma départemental des carrières, de façon à permettre l'ouverture de carrières destinées à satisfaire cette demande de matériaux.

À cette fin, le Préfet de La Réunion a, par arrêté en date du 26 août 2014, modifié le schéma départemental des carrières de La Réunion afin de permettre l'exploitation de quatre futures carrières, dont celle de la " Ravine du trou " située sur le territoire de la commune de Saint-Leu, nécessaires pour permettre l'approvisionnement en matériaux du chantier de la voie littorale.

L'article 8 de ce schéma modifié précise :

*« Sont ajoutées à l'annexe 3 au Schéma départemental des carrières recensant les fiches descriptives des espaces de carrières, les quatre fiches suivantes ». Suivent les fiches intitulées : « Nouvel espace de carrière » du plateau de l'Ermitage, de la Ravine du Trou, de Bellevue, de Dioré.*

Ces carrières ne sont pas mentionnées dans le schéma départemental de 2010.

2/ Dans son arrêt du 29 mai 2018, la Cour administrative d'appel de Bordeaux a annulé cet arrêté préfectoral. Cette annulation remet donc les choses en l'état et le territoire de La Réunion n'est plus couvert que par le schéma départemental des carrières antérieur (version 2010), qui ne comportait pas ces 4 nouvelles carrières.

Les autorisations d'extraction doivent être compatibles avec les orientations et objectifs définis par le schéma.

*L'article L. 515-3 du code de l'environnement prévoit en effet que « Les autorisations et enregistrements d'exploitation de carrières délivrés en application du présent titre doivent être compatibles avec ce schéma ». (La formule est la même pour le schéma départemental comme pour le schéma régional qui le remplace).*

Ce retour à la situation de 2010 fait qu'aucune autorisation supplémentaire ne pourra être délivrée et que ces 4 projets de carrières resteront à l'état de projet tant qu'une nouvelle modification du schéma n'aura pas été approuvée. Dès lors que les matériaux carriers sont nécessaires à la réalisation de la voie, cela devrait conduire à un ralentissement certain des travaux, faute de matériaux.

La situation risque d'être bloquée quelque temps au regard des arguments retenus par la CAA de Bordeaux, à savoir la protection de l'environnement (sensibilité du secteur) et le vice de procédure (nécessité de réaliser une évaluation environnementale) : *« un total de 172 hectares de surface désormais susceptibles d'être ouvertes à l'exploitation de carrières dans des secteurs qui, ainsi qu'il vient d'être dit, ont une valeur particulière du point de vue de la protection de l'environnement. A cet égard, il ressort des pièces du dossier, et notamment de la demande d'examen au cas par cas du 11 mars 2014 présentée au préfet par le directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la Réunion, que trois des quatre nouveaux espaces carrières identifiés par le schéma à modifier se situent à proximité de ZNIEFF*



*(de type 1), le quatrième de ces espaces étant au surplus constitué de terres à caractère agricole et naturel. Dans ces conditions, et alors même qu'elles n'entraînent qu'une augmentation de 5 % des superficies exploitables pour le seul projet de la nouvelle route du littoral, les modifications approuvées par l'arrêté en litige ne peuvent être regardées comme mineures. Par suite, elles ne pouvaient intervenir sans qu'une évaluation environnementale ne soit réalisée ou à tout le moins sans que l'évaluation ayant accompagné la révision du schéma approuvé en 2010 ne soit réactualisée ».*

3/ Le recours en cassation contre cet arrêt d'appel devant le Conseil d'État, engagé par le Préfet le 3 août, n'a pas de caractère suspensif : tant que le Conseil d'État ne s'est pas prononcé, l'arrêt d'appel perdure et le Préfet ne peut pas délivrer de nouvelle autorisation d'ouverture de carrière. Un des moyens invoqués par le Préfet est que la Cour aurait dénaturé les faits, les espèces concernées n'étant pas à proximité immédiate de zones habitées ou d'espaces sensibles.

Le Préfet peut toutefois demander au Conseil d'État (et obtenir) de suspendre cette décision d'annulation, ce qui remettrait en vigueur le schéma annulé et permettrait au préfet d'autoriser l'ouverture des 4 carrières (jusqu'à la décision définitive du Conseil d'État). Ce qui n'est pas impossible, mais pas évident, au regard des conditions d'octroi de la suspension. Mais le Conseil d'État, comme c'est le cas lorsqu'il s'agit de projets d'ampleur, peut considérer que l'urgence à protéger l'environnement peut être supplantée par l'urgence à réaliser le projet au regard, notamment, des intérêts de la sécurité publique. Et accorder la suspension :

*Les dispositions de l'article L. 132-12 du code de l'environnement ne font pas obstacle à ce que le juge des référés, saisi d'une demande tendant à la suspension de l'exécution d'une décision prise après avis défavorable du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête, écarte à titre exceptionnel cette demande, même si l'un des moyens invoqués paraît propre à créer, en l'état de l'instruction, un doute sérieux quant à la légalité de la décision contestée, dès lors que la suspension de l'exécution de cette décision porterait à l'intérêt général une atteinte d'une particulière gravité. (CE, Sect., 16 avr. 2012, n° 355792, Cne Conflans-Saint-Honorine et a).*

En l'état, donc, dès lors que le schéma 2014 a intégré des carrières qui ne s'y trouvaient pas en 2010 et que son annulation fonde le retour au schéma 2010, ces carrières ne peuvent pas être légalement autorisées.

Or, les services de la DEAL, interrogés par la CNPN, ont expliqué que l'annulation de l'arrêté du 26 août 2014 n'empêchait pas, semble-t-il, l'ouverture à court terme des carrières nécessaires au chantier de la NRL, et notamment de celle de la Ravine du Trou (qui, a-t-on expliqué, devrait en réalité suffire au besoin de la digue). Selon les explications obtenues par la CNPN, la raison en serait que 4 des 5 carrières en cause, dont cette dernière, ne seraient pas concernées par la modification du SDC introduite par l'arrêté de 2014. Elles pourraient donc être ouvertes au titre du schéma antérieur.

**4/** Parallèlement à la modification du schéma départemental des carrières, le projet de carrière de la Ravine du Trou a été classé en projet d'intérêt général (PIG) par arrêté préfectoral. Cette qualification fondée sur l'article L. 102-1 du code de l'urbanisme permet au préfet d'imposer aux communes concernées de prendre en compte ce projet dans leurs documents d'urbanisme et, à défaut, il peut procéder d'office aux ajustements nécessaires

(révision, modification). Cette solution permet de donner un coup d'accélérateur au processus d'autorisation des carrières, dans la mesure où le PLU conditionne leur implantation géographique. Il ne doit cependant pas y avoir de confusion : il n'y a aucun lien de droit entre PLU et schéma départemental des carrières même s'ils ont le même objet en commun. Une carrière ne peut en effet être valablement autorisée que si elle est située sur un secteur sur lequel le PLU l'autorise et que si elle est compatible avec le schéma départemental des carrières. Autrement dit, même si le PIG permet d'imposer au PLU l'implantation territoriale d'une carrière, l'autorisation d'exploiter la carrière ne peut être valablement délivrée que si elle est compatible avec le schéma départemental des carrières. L'un n'emporte donc pas l'autre.

Cette perspective d'autorisation d'exploitation de la carrière de la Ravine du Trou est contrariée par l'annulation du schéma départemental des carrières et le retour au schéma de 2010.

Dès lors, de deux choses l'une :

- soit le retour au schéma 2010 (dont il est mentionné qu'il avait été modifié pour permettre l'exploitation de ces carrières, dont celle de la Ravine du Trou) ne permet pas cette exploitation et il y a blocage effectif de ces projets de carrière ou projets d'augmentation de capacité annuelle d'extraction, dès lors qu'il n'y aurait pas compatibilité avec le schéma départemental de 2010 revenu en vigueur ;
- soit le schéma 2010 permettait déjà cette exploitation (mais on comprend mal alors les motifs de sa modification pour, justement, permettre cette exploitation – cf art. 8 du schéma 2014) et sa reviviscence justifie que l'autorisation d'exploitation de la carrière de la Ravine du Trou puisse être valablement délivrée au regard de ce schéma (sans que cela préjuge de sa légalité au regard de l'ensemble des autres prescriptions qu'elle doit respecter, dont l'évaluation environnementale).

Or, nonobstant l'annulation de la modification du schéma 2014 et le retour au schéma 2010, la commission d'enquête précédant la délivrance d'autorisation d'exploiter la carrière de la Ravine du Trou a rendu un avis favorable sans réserve en septembre 2018, comme la Commission départementale des sites le fera en novembre 2018.

Le CNPN ne peut que regretter le « flottement » administratif qui entoure la situation juridique de ces carrières et souhaiterait qu'un point précis soit fait sur la question, sans aucune ambiguïté et que l'administration justifie, de façon explicite et motivée, en quoi cette exploitation reste possible au regard des dispositions du schéma 2010 revenu en vigueur. Et qu'elle explique la stratégie qu'elle envisage de mettre en œuvre pour lever les difficultés liées à cette annulation (rédaction et approbation d'un nouveau schéma, en prenant en compte les motifs de l'annulation du schéma 2014).

### 3. IMPACTS DU PROJET SUR LES MILIEUX MARINS

#### 3.1. ASPECTS SPECIFIQUES AU SUIVI DU BENTHOS

(PPT Document de Présentation. Échanges mails. Rapports « Bilan » AMOE et Contrôles Extérieurs).

##### Constat

Les suivis présentés dans les rapports des B.E. sous-traitants sont rigoureux. Ils concourent tous à confirmer la dégradation de l'état de santé des recouvrements organogènes des substrats durs en zone d'influence du chantier depuis le début des suivis (2014) mais à des degrés divers, fonction de différences dans la nature des communautés coralliennes entre les stations et de leur capacité de résistance ou de résilience face aux différents impacts tant environnementaux qu'anthropiques. En substrats durs, les recouvrements évoluent aussi avec augmentation d'indicateurs négatifs (algues, cyanophycées, diatomées, sédiments fins...).

La Région fait « *le constat factuel que l'état de santé observé est moins négatif que celui qui était envisagé dans les études initiales* ». **Le CNPN ne peut que s'en féliciter mais ne perd pas de vue l'hypothèse pessimiste de la disparition à terme du Banc des Lataniers (zone écologiquement sensible classée en ZNIEFF 1 qui reste d'actualité (diap.25)).**

On retiendra, suite à l'épisode de blanchissement 2016, que sur la plupart des stations liées au chantier (Pointe du Gouffre et Banc des Lataniers) la mortalité corallienne a été plus importante (entre 15 et 30%) relativement à tous les autres sites suivis à La Réunion dont la station témoin (Cap La Houssaye). Cette dernière, de plus, a rapidement connu une amélioration en avril 2017. L'hypothèse à cette date est clairement prononcée que l'impact des travaux fragilise les colonies coralliennes et diminue leur capacité à résister aux perturbations environnementales majeures.

##### Remarques

###### **MES et facteurs mis en cause.**

Une ambiguïté semble être entretenue au sujet de la responsabilité des sources de MES recensées dans l'aggravation de l'impact lié au phénomène de blanchissement sur ces sites ... En effet, le rapport « Bilan environnemental à mi-parcours 201802 ; AMOE BIO, 29 juin 2018 » (p.45) considère comme « possible » que les travaux réalisés à proximité aient affaibli les habitats marins (p.45), cependant il semble vouloir atténuer les responsabilités du chantier en ciblant celles des facteurs naturels par comparaison avec la station témoin (Cap La Houssaye). En effet, selon l'AMOE, cette dernière se serait mieux comportée, essentiellement grâce à son contexte hydromorphologique différent (moins de présence de ravines et donc moins d'impact par les apports terrigènes) et beaucoup moins du fait de son éloignement des travaux... Et d'ajouter, sur la base de ce constat, que « *cela ne facilite pas la comparaison* » !!... **La question du choix de cette station témoin se pose si elle est si différente dans son contexte de base...**

**Des informations recueillies par le CNPN auprès du CSRPN-Réunion sur l'hydromorphologie des sites suivis, ne le conduisent pas à partager les arguments employés.** Ceux-ci consisteraient à considérer que les conditions naturelles des sites suivis en NRL seraient plus

pénalisantes pour les raisons avancées ci-dessus. ***Il est regrettable que cet aspect d'hydromorphologie comparative n'ait pas été plus approfondi et davantage objectivé par un meilleur paramétrage des facteurs influents.***

### **Sédimentation**

En diap.26 du ppt, il est conclu à « aucune hypersédimentation ajoutée et aggravante » ...

***Le CNPN ne peut souscrire à ce constat quelque peu « optimiste » suite à l'analyse des dossiers communiqués*** dont les résultats ci-après donnent un aperçu.

Les apports de fines terrigènes. « *Leur sédimentation s'est généralisée sur les sites dans la zone d'influence du chantier avec plus d'importance sur le site PG et Grande Chaloupe depuis le début des travaux (Biotope, 2017) ». Il va de soi que cette « évolution chronique pourrait influencer sur l'état des colonies coralliennes » (dossier « Bilan environnemental à mi-parcours 201802 AMOE BIO, 29 juin 2018 », p.54) ...*

La reconnaissance de la sédimentation en MES : « *des particules sédimentaires fines recouvrant l'ensemble des substrats des sites dans sa zone d'influence du chantier sont apparues dès sa mise en œuvre alors qu'elles sont quasi absentes en station témoin au cap La Houssaye* ». Résultat des contrôles extérieurs : CES 9, campagne 7 (novembre- décembre 2017) et campagne 8 (mai-juin 2018, début d'hiver austral, conclusion p.64 à 67).

***Une responsabilité du chantier est cette fois clairement soulignée.***

### **Reports d'interventions dans le cadre des mesures compensatoires MC-ME et MC-MO1**

Pour le moment, à l'exception de l'installation de quelques éco-modules sur quelques piles du viaduc, le CNPN ne peut que constater la non mise en place de récifs artificiels et de zone récifale protégée telle que prévue pour compenser entre autres, les pertes de recouvrement corallien au niveau de la Pointe du Gouffre et des Lataniers.

Le pétitionnaire met en cause des retards et les justifie par son « obéissance aux procédures administratives ».

#### Mesure « récifs artificiels » (MC-ME).

« *Demande de report acceptée de récifs artificiels. Il est accepté en lien avec le risque d'exposition des intervenants-plongeurs au risque requin et reportés après les travaux maritimes* » (ppt diap 31).

Le CNPN est informé qu'il y a quasiment tous les jours des plongeurs qui travaillent sur la NRL dans des conditions de visibilité parfois très réduite. Il se pose la question de savoir pourquoi on continue de les faire plonger si le risque est avéré ? Il en va de même pour les plongeurs des B.E. assurant les contrôles extérieurs qui le font parfois dans des conditions de forte turbidité.

Le CNPN est conduit à penser que ce report n'a pas lieu d'être pour la raison invoquée par le commanditaire. Il pense de plus que les conditions de visibilité minimum dans lesquelles il faut travailler sont connues, il suffit de l'écrire et de le faire appliquer sans avoir à discriminer des plongeurs travaillant dans un cadre professionnel et par là conduire à retarder certaines opérations de mesures compensatoires qui pourraient être au moins déjà engagées.

#### Mesure de protection d'habitats marins (MC-MO1)

3 sites identifiés mais nécessitant l'adhésion des communes

La commune de Sainte-Rose a donné un avis favorable (Biotope) : le site est reconnu intéressant mais, à priori pour justifier la non mise en œuvre, il est cependant considéré qu'en termes de transplantation corallienne, « les documents sont peu structurés » !?

## ***On peut être perplexé devant de tels argumentaires...***

### **Discussion sur les compensations proposées aux pertes potentielles d'habitats**

Les pertes potentielles d'habitats sont traitées par les mesures compensatoires MC-M01 et MC-ME pour le Banc des Lataniers (0,83ha de perte de surface). Ce point n'est pas précisé pour ce qui concerne le site de la Pointe du Gouffre, de facto plus impacté que le précédent. La mesure territoriale MC-M01 porte sur une surface de 200 ha de classement et de gestion d'une zone de protection d'habitats marins remarquables. Bien que le site soit identifié, la mise en œuvre n'est pas finalisée à ½ septembre 2017 et semble au point mort (e.g., projet d'arrêté de mise en demeure).

La mesure MC-M06 Mesure territoriale - adoptée par des prescriptions des arrêtés préfectoraux – portant notamment sur le déploiement de récifs artificiels (module en panel sur les piles) programmée pour 2018-2019, nécessite une mise à jour de l'information.

Dans cette même mesure, la transplantation de coraux - la faisabilité de création de formations coralliennes par transplantation - semble avoir été la première approche considérée.

Une vérification de la faisabilité et de la pertinence de la mesure devait être opérée sous le contrôle du conseil scientifique. Cette mesure semble avoir été abandonnée (absence d'information en la matière – rapport ?) au profit de la création de récifs artificiels. L'éco-conception des modules et le déploiement d'un prototype ont été réalisés en 2015. On ne dispose d'aucune information détaillée relative à leur efficacité depuis cette date, et tout particulièrement sur leur colonisation en coraux. On peut d'ores et déjà envisager que la création d'un habitat artificiel a priori vertical sera de nature très différente en rendement d'un habitat naturel de type récifal...

Au-delà de l'intérêt d'évaluer leur efficacité, il est nécessaire de disposer d'informations relatives au choix de cette stratégie vis à vis d'autres pratiques déjà existantes dans le monde développées dans le but de réhabiliter les récifs coralliens. A titre d'exemple, on peut citer les démarches aux Caraïbes menées par The Nature Conservancy avec le réseau international SECORE ('SEXual CORal REStoration') basées sur de l'aide à la fertilisation lors des émissions de gamètes suivie d'une phase en nurserie de quelques semaines avant réimplantation, ou bien encore en Californie avec l'Académie des Sciences et SECORE par l'utilisation de tétrapodes imprimés en 3D afin de maximiser la fixation de larves de coraux.

### **Recommandations**

Les pétitionnaires ont bien souligné la nécessité de pérenniser les critères de suivi tout au long du chantier afin de disposer de points de référence pour évaluer les impacts de celui-ci. Toutefois, à l'image des adaptations du chantier en cours de déroulement mises en œuvre afin de limiter, dans la mesure du possible, ses impacts, il est recommandé que les suivis environnementaux fassent également l'objet de compléments dans les protocoles en réponse aux constats d'impacts.

À cet égard, la cartographie des petits fonds marins précitée dans le cadre sédimentaire, serait également d'intérêt dans l'évaluation de l'état des communautés benthiques. Les

habitats de récifs coralliens nécessitent une attention toute particulière compte tenu de leur rareté à La Réunion. Même si le constat actuel est considéré comme moins négatif qu'envisagé lors des études initiales, on ne peut se satisfaire de la disparition possible à terme du Banc des Lataniers qui est un secteur classé en ZNIEFF 1. Au-delà des taux de recouvrement en récifs coralliens, une approche qualitative et la mise en œuvre de critères d'état de santé des récifs apparaissent nécessaires. Les techniques d'imagerie (photogrammétrie, hyperspectrale) sont utiles à l'évaluation de cet état de santé. Par ailleurs, l'approche comparative avec la station témoin nécessite un approfondissement quant à la représentativité de cette dernière.

Les suivis environnementaux mis en œuvre ont renseigné principalement sur l'état et les tendances des populations de poissons comme des récifs coralliens. D'autres compartiments cités dans l'état initial, d'intérêt au niveau des continuités écologiques, n'ont pas fait l'objet de rapports détaillés. Il est attendu au terme de ces suivis, des résultats sur le plan fonctionnel. En d'autres termes, les fonctionnalités de ces écosystèmes ont-elles été maintenues malgré l'impact du chantier tant d'un point de vue local (chaîne trophique) que d'un point de vue spatio-temporel (connectivité/corridors écologiques) ?

Les mesures compensatoires actuellement en cours sont dans leur grande majorité au stade initial bien que le chantier soit initié depuis plusieurs années. Il est recommandé d'accélérer les processus en la matière afin d'être en mesure d'évaluer leur efficacité dans les délais impartis et de se garder la possibilité de les faire évoluer en conséquence. L'abandon apparent de la question d'essais de transplantation de coraux n'a pas fait l'objet de mesures complémentaires dans ce domaine. Le déploiement de récifs artificiels n'a pas été réalisé. D'ores et déjà, la mise en place de plusieurs éco-modules s'avère d'une efficacité limitée vis à vis de la question des espèces coralliennes bien que ce soit l'objectif prioritaire. Le rôle avéré de concentrateur de poissons ne saurait en aucun cas compenser les pertes de récifs coralliens. Pour cette raison, il est recommandé d'explorer de nouvelles approches telles que celles mises en œuvre aux Caraïbes, aux USA ou bien encore en Australie.

On a en 2018 suffisamment d'éléments pour dire que les zones des Lataniers et les bancs récifaux de La Pointe du Gouffre sont impactées par des MES liées aux travaux de la NRL, induisant entre autres une hypersédimentation ajoutée et aggravante. En point positif, on retiendra que le dernier contrôle extérieur (CES8 2018) rappelle la nécessité d'une bonne tenue du chantier et qu'un représentant du Maître d'œuvre assure vouloir « *rester particulièrement attentif et précautionneux* » sur l'enjeu de protection des zones écologiques remarquables.

Une évidence : une meilleure maîtrise des travaux et des mesures de réduction d'impact du chantier s'impose. Cela d'autant plus que nous sommes à ce jour dans le contexte de la partie « viaduc », considérée moins impactante (avis favorable du CNPN, 2013), *a contrario* de l'option « digue » en projet où un risque probable lié aux remaniements sédimentaires en particulier sableux est aujourd'hui trop peu, voire pas du tout, soumis à gestion anticipative ...

## **3.2. ASPECTS SPECIFIQUES RELATIVES AUX MAMMIFERES MARINS**

### **1) D'après l'étude initiale**

Il est établi que la zone côtière concernée par la NRL est un habitat de première importance pour le Grand dauphin *Tursiops aduncus*, y compris pour les zones les moins profondes. La zone NRL serait un habitat d'importance plus secondaire pour le Mégaptère (observations visuelles), par rapport aux secteurs W de l'île, mais l'activité acoustique (hydrophones fixes) de chant est intense, en permanence. Le secteur au large de l'isobathe 1000 m a été peu prospecté, aussi la présence d'espèces comme le Cachalot ou les grands plongeurs n'est pas solidement quantifiée. De gros problèmes ont été rencontrés pour l'utilisation des enregistrements issus des hydrophones fixes : système automatique inefficace, classification erronée, trop peu d'échantillons validés par des opérateurs.

### **2) D'après les suivis acoustiques CES 6**

Malgré l'utilisation de plusieurs stations acoustiques fixes, le suivi acoustique des Mégaptères n'a pas été effectif.

Pour les dauphins *Tursiops aduncus*, les détections de clics et de sifflements ont été assurés grâce à des algorithmes programmés sur les ordinateurs des chaînes d'acquisition (doc CES6-PAQ-V5A\_PV\_2016/05/13\_PROV; pp43-44). Il n'y a pas de mention d'une vérification de la fiabilité des détections automatiques. Ces données sont utilisées intensivement lors des suivis CES6.

Les niveaux SEL donnés dans les docs CES6 sont des sommations effectuées sur une durée de 1 seconde, la norme BSH 2011 spécifie que cet indicateur est utilisé pour des événements (bruits uniques). Dans la majeure partie des ateliers, les travaux sont de longue durée, et le bruit des travaux doit être réalisé selon une règle cumulative.

### **3) Sur les suivis CES 8**

Des prospections bateau et ULM ont été faites. Les prospections aériennes donnant des indices d'abondance beaucoup plus faibles que les suivis bateau, donc sont bien moins efficaces. De ce fait, les données de suivi-bateau sont des bases préférables pour statuer sur l'impact des travaux.

Il semble que le suivi acoustique n'ait pas été effectué (un seul semestre sur 7 avec des résultats exposés). Donc les espèces peu visibles mais bien audibles comme le Cachalot n'ont pas été contrôlées efficacement lors de CES.8.

### **4) Suggestions et demandes:**

#### Suggestions

Le CNPN suggère que l'activité acoustique des Mégaptères chanteurs soit vérifiée, au droit de la zone de travaux, grâce aux données des hydrophones fixes collectées en continu, et que les résultats soient confrontés à ceux des études initiales.

Le CNPN suggère qu'une quantification en dose d'exposition sonore cumulée SELcum (NOAA 2016) soit employée en complément des doses SEL 1 sec employées jusqu'à présent, lesquelles sont inadaptées pour des ateliers longs.

Pour des ateliers longs, une quantification en valeur efficace mesurée sur la durée d'un atelier peut également être envisagée (Southall *et al.*, 2007). Une quantification cumulée permettra sans doute de mieux expliquer les baisses de fréquentations constatées depuis le début des travaux pour le Tursiops Indo-Pacifique.

### Demandes

Il est nécessaire de fournir des informations sur l'aspect fréquentiel des niveaux sonores atteints et cumulés lors des phases significatives de travaux, en déclinant les relevés acoustiques en bandes de 1/3 d'octave, par exemple. Ces données sont présentes dans le flux issus des hydrophones fixes et peuvent donc être exploitées facilement.

Ces informations sont indispensables pour expliquer les fluctuations et baisses de présence du Tursiops Indo-Pacifique.

Le CNPN demande qu'un travail spécifique soit entrepris dès maintenant pour quantifier statistiquement de manière robuste la très probable baisse d'abondance locale du Tursiops Indo-Pacifique, **espèce localement très vulnérable en raison de son habitat restreint et de son isolement important vis-à-vis d'autres populations de l'Océan Indien Ouest.**

Si une baisse de fréquentation importante est confirmée, le CNPN demande que des mesures de compensation et de suivi efficaces permettent et confirment, à l'issue des travaux, la remontée de la fréquentation du Tursiops Indo-Pacifique dans la zone de la NRL.

## 4. SYNTHÈSE

Les évaluations réalisées sur la base des informations et documents fournis par le pétitionnaire dans le cadre de cette auto-saisine 2018 du CNPN font état d'un certain nombre d'**impacts négatifs avérés, d'insuffisances de prise en compte et d'incertitudes relatives aux impacts environnementaux du projet de NRL**, et en particulier aux conséquences prévisibles de la réalisation projetée de la digue sur remblais. Les constats réalisés en 2018 confortent ainsi les inquiétudes des avis du CSRPN et du CNPN formulés en 2012 et 2013.

Ces analyses et évaluations ont conduit à formuler dans les chapitres précédents un **certain nombre de réflexions, de propositions et de demandes** pour limiter ces risques et impacts négatifs relatifs aux différents volets des impacts du projet, tant sur les aspects géologiques, terrestres et maritimes.

Un **Comité scientifique (COSCI)** a été mis en place pour conseiller le maître d'ouvrage sur les actions à mettre en œuvre dans le domaine des connaissances à acquérir et de la démarche ERC à mener. Il nous apparaîtrait souhaitable que **le CSRPN de La Réunion**, en tant qu'instance scientifique de référence sur le patrimoine naturel de ce territoire (dont les membres ont été nommés par arrêté préfectoral), **soit régulièrement informé des activités et rendu destinataire des rapports du COSCI.**



Concernant les aspects règlementaires, le CNPN estime indispensable qu'une **demande de dérogation relative à l'espèce végétale protégée par arrêté ministériel du 27 octobre 2017 relatif à la liste des espèces végétales protégées dans le département de La Réunion (paru au Journal officiel du 3 décembre 2017) *Monarrhenus salicifolius* Cass.** [le Bois de paille-en-queue] soit instruite au préalable à la réalisation des travaux de la digue entre la Grande Chaloupe et La Possession, du fait des impacts indirects avérés du projet sur les populations endémiques de cette espèce protégée.

Concernant l'exploitation des carrières, le CNPN recommande qu'**un point précis, sans aucune ambiguïté, soit fait sur la question et que l'administration justifie, de façon explicite et motivée, en quoi leur exploitation reste possible au regard des dispositions du schéma 2010 revenu en vigueur.** Il demande également que l'administration explique la stratégie qu'elle envisage de mettre en œuvre pour lever les difficultés liées à cette annulation du schéma 2014 (rédaction et approbation d'un nouveau schéma, en prenant en compte les motifs de l'annulation).

De manière plus globale, la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour « *la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages* » a introduit, dans son article 68, la possibilité de réalisation, « **par une tierce expertise menée à la demande de l'autorité compétente, par un organisme extérieur choisi en accord avec elle, aux frais du pétitionnaire** », d'une évaluation de l'absence de solution satisfaisante pour que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces protégées concernées dans leur aire de répartition naturelle (article L 411-2-4° du Code de l'environnement).

Il paraîtrait opportun au CNPN, dans la situation actuelle, que **l'État demande au pétitionnaire la réalisation - avant l'engagement de la 2<sup>ème</sup> phase des travaux de la NRL - d'une telle expertise prenant en compte tous les aspects (y compris l'exploitation des carrières) de l'option digue sur remblais**, dont les risques et les impacts négatifs sur l'environnement et la biodiversité (dont des espèces protégées) ont à nouveau été très largement soulignés dans cet avis, **par rapport à l'option viaduc.**

Fait à Paris le 21 décembre 2018

Le président du CNPN



Serge MULLER