



LE PREFET DE LA REUNION

## **AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE (AE)**

### **RELATIF AU PROJET DE**

### **PROTECTION CONTRE LES CRUES DES SECTEURS DE LA SALINE-LES-BAINS ET L'ERMITAGE-LES-BAINS**

#### **Commune de Saint-Paul**

#### **Préambule**

Par courrier en date du 14 octobre 2015, la commune de Saint-Paul a demandé au Préfet de procéder à l'instruction du dossier d'enquête publique relatif aux aménagements du Programme d'Actions et de Prévention des Inondations (PAPI) sur le bassin versant de la Saline-les-Bains et de l'Ermitage-les-Bains.

Après examen du dossier déposé le 8 octobre, le Préfet, l'ayant jugé complet et suffisant, en a accusé réception le 13 octobre 2015, et a demandé que soit élaboré l'avis de l'autorité environnementale relative à l'étude d'impact du projet de protection contre les crues des secteurs de la Saline-les-bains et de l'Ermitage-les-bains.

En vertu de la rubrique 17 de l'article L.122-2 du code de l'environnement, le projet visé est bien soumis à étude d'impact et à avis de l'autorité environnementale.

L'avis de l'autorité environnementale est un avis simple. Il devra être porté à la connaissance du public et être joint au dossier d'enquête publique. Il sera également publié sur le site internet de la Préfecture

## Résumé de l'avis

Le présent avis porte sur le projet de protection contre les crues des secteurs de la Saline-les-bains et de l'Ermitage-les-bains dans le cadre des demandes d'autorisation au titre de la loi sur l'eau et de déclaration d'utilité publique.

Ce projet est porté par la commune de Saint-Paul. Le périmètre d'étude comprend l'ensemble des bassins versants de 15 ravines allant de la ravine Joyeuse au nord à la ravine Trois Bassins au sud.

Ce projet s'intègre dans le cadre du plan d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) pour le bassin versant de la Saline-les-bains et de l'Ermitage-les-bains, qui s'inscrit dans le cadre plus général du Programme de gestion du Risque Inondation (PGRI).

Les travaux proposés doivent permettre de résoudre les problèmes liés au débordement des ravines pour des crues centennales, mais non de traiter les problèmes de ruissellement pluvial puisque c'est le rôle du Schéma Directeur des Eaux Pluviales.

Sur la forme le dossier d'étude d'impact répond globalement à l'ensemble des points visés à l'article R-122-5 du code de l'environnement.

Sur le fond, les principaux enjeux environnementaux relevés par l'Autorité environnementale sont la contribution à la maîtrise du risque inondation pour protéger les populations, la préservation du milieu marin et de sa biodiversité, la préservation de la faune, de la flore terrestres, et des continuités écologiques, la préservation de la santé humaine, la valorisation du cadre de vie et l'intégration paysagère du projet.

L'état initial aurait mérité d'être approfondi notamment concernant la thématique du paysage et celle des déplacements qui n'est pas présentée.

**Les impacts et mesures en phase travaux** concernent le projet global et plus particulièrement les impacts et mesures relatifs aux travaux réalisés dans la ravine de l'Ermitage. Ils mettent en exergue les précautions prises pour protéger le milieu marin des risques de pollution et la biodiversité terrestre des impact directs du chantier sur certains habitats. Une mesure compensatoire concerne la Poule d'Eau.

Les impacts et mesures sur les autres aménagements du projet ne sont pas développés à titre particulier. L'Ae demande que cela soit fait, notamment en ce qui concerne les impacts sur la biodiversité terrestre, le paysage, les déplacements.

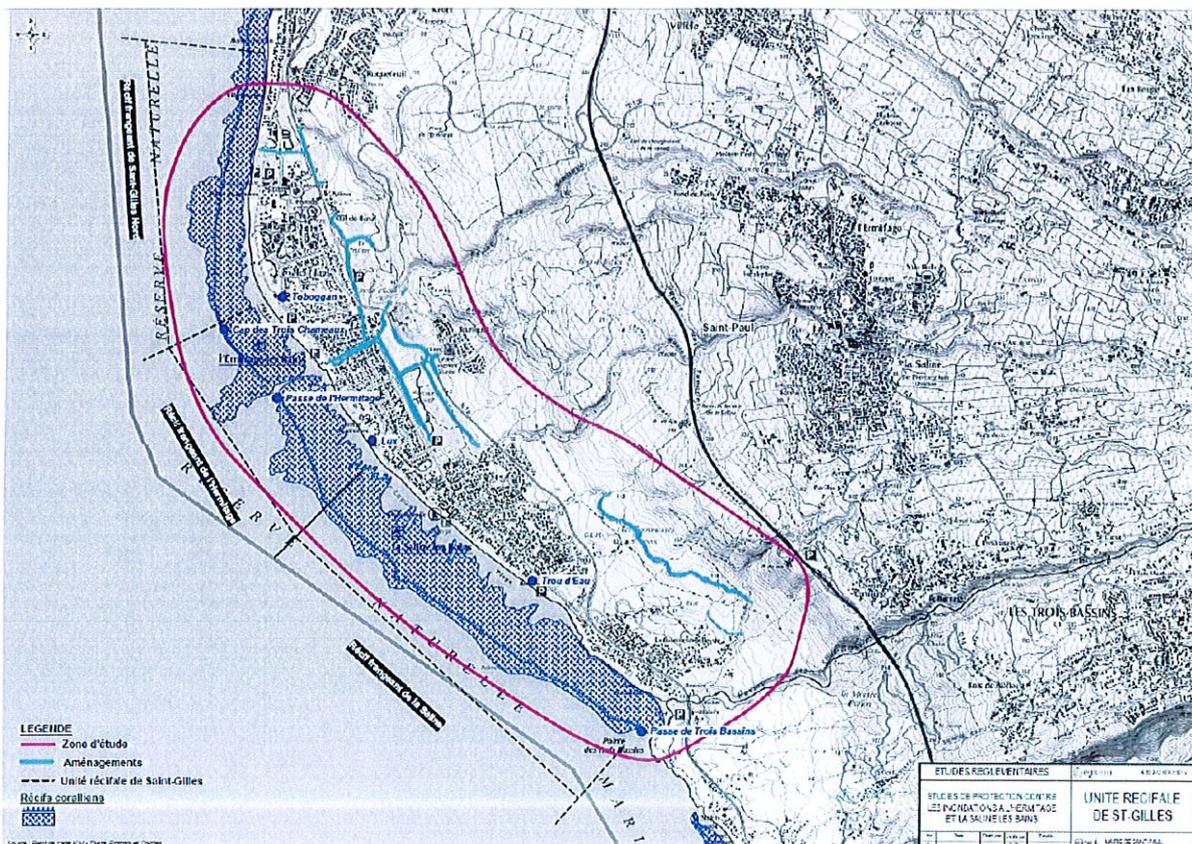
La problématique des déplacements n'est pas abordée, ou très ponctuellement sur le sujet des dérivations de ravines. L'Ae demande que cet item soit analysé dans l'état initial de l'environnement, que les impacts et mesures mises en place soient présentés à titre particulier pour chaque aménagement et sur un plan global à l'échelle du PAPI. Elle demande également qu'un calendrier de réalisation de l'ensemble des aménagements et de leur coordination soit joint.

**Les impacts et mesures en phase exploitation** concernent davantage l'ensemble du projet et ses divers aménagements :

- Globalement les aménagement projetés permettent de supprimer le risque inondation sur les secteurs de la Saline-les-bains et l'Ermitage-les-bains,
- La qualité des eaux rejetées dans le lagon sera de meilleure qualité mais l'augmentation des apports d'eau douce et la diminution de la température de l'eau au niveau des passes risquent de favoriser le phénomène de blanchiment des coraux,
- L'étude des impacts sur le milieu terrestre porte principalement sur la destruction des habitats d'espèces animales protégées au niveau de la ravine de l'Ermitage. Une mesure compensatoire est prévue pour la Poule d'eau. Sa mise en œuvre commence avant les travaux et se termine 5 ans après la fin des travaux (suivi),
- Certains aménagements, comme les dérivations de ravines peuvent avoir un impact sur l'alimentation et l'écoulement de l'aquifère, d'autant qu'ils traversent des périmètres rapprochés de captages d'eau potable,

Les rejets de la station d'épuration dans la ravine de l'Ermitage sont diminués en raison de la plus grande capacité de remplissage des bassins de stockage permettant d'optimiser l'infiltration,

- Les impacts et mesures éventuelles en matière de déplacements ne sont pas abordés,
- La thématique paysagère est insuffisamment développée. La démonstration de la bonne intégration paysagère du projet demande à être renforcée.



## Avis détaillé

### I. Présentation du projet

Le projet consiste à réaliser les aménagements nécessaires à la suppression des problèmes d'inondation et à mettre en œuvre un système d'annonce des crues, sur le bassin versant de la Saline-les-Bains et de l'Ermitage-les-Bains.

Le but des aménagements est de protéger ces secteurs des inondations d'une crue d'occurrence inférieure ou égale à 100 ans. Le niveau des digues est calé pour la crue centennale. Des zones de stockage sont prévues, dimensionnées en fonction du niveau des plus hautes eaux, en fonction des zones d'écoulement des ravines et des variations du niveau d'eau moyen dus aux vagues.

Il est proposé de ne garder que les exutoires naturels actuellement existants et d'éviter tout rejet au droit des zones définies comme sanctuaire dans le règlement de la réserve naturelle marine.

Figure 1 : schémas simplifiés du projet





**L'aménagement de la ravine de l'Ermitage-les-bains en aval de l'ancienne RN (p9)**, consiste notamment à mettre en place un système d'entretien et de surveillance du cordon dunaire, à recalibrer la ravine pour permettre le passage du débit de crue centennale, à reprendre l'ouvrage hydraulique de l'ex RN.

**L'aménagement de la ravine de l'Ermitage en amont de l'ex RN1 (p13)**, consiste à l'endiguement de la berge rive droite de la ravine actuellement soumise à un risque d'inondation pour un événement centennal, et à la restitution de l'accès riverain par un escalier ou une rampe.

**La connexion de la ravine Saline à la ravine de l'Ermitage, par un chenal** (la ravine de la Saline n'ayant pas d'exutoire, les eaux de crues débordent parfois vers les habitations).

**L'aménagement de zones de stockage en amont de l'ancienne RN** pour une capacité suffisante à l'écêtement des crues pour un événement centennal.

**L'aménagement hydraulique sous le chemin de Bruniquel**, pour permettre les écoulements de chaque côté du chemin tout en optimisant les volumes de rétention dans les différents casiers.

**L'aménagement du Bras de l'Ermitage et des ravines Ermitage Nord et Joyeuse**, pour un meilleur écoulement vers la ravine de l'Ermitage : clapet anti-retour, endiguement des bassins 2 et 3 pour une capacité suffisante à l'écêtement des crues pour un événement centennal, connexion de la ravine Joyeuse par la construction d'une digue le long de la RN1 afin d'augmenter le volume de stockage de cette zone naturelle d'expansion des crues et redirection dans le canal existant dans un ouvrage avec un seuil permettant de supprimer tout rejet au lagon pour les crues de retour inférieures ou égales à 10 ans

**La déviation de la ravine des Sables** (ravine Saline Sud) qui ne possède actuellement pas d'exutoire, vers la ravine Tabac.

**La dérivation de la ravine Bellevue**, qui ne possède pas d'exutoire, vers la ravine Tabac.

Le parti d'aménagement proposé est de contribuer au développement d'un réseau cohérent d'itinéraires de liaisons et d'activités sportives sur les secteurs de l'Ermitage-les-bains et de la Saline-les-bains en favorisant l'appropriation des berges des ouvrages de protection des crues par les habitants et les touristes.

## **II. Qualité de l'étude d'impact et prise en compte de l'environnement**

Le dossier comporte l'ensemble des éléments prévues par l'article R. 122-5.

**L'état initial de l'environnement est complet.** La plupart des thématiques environnementales sont globalement bien étudiées et les enjeux correctement mis en lumière. La thématique paysagère nécessite d'être complétée. Il aurait cependant été bienvenue, pour faciliter la lecture et la compréhension du dossier de mieux faire correspondre les différents items des parties état initial et effets sur l'environnement.

Les effets cumulés avec les autres projets connus sont traités, les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec les autres plans ou schémas est faite.

Le résumé non technique est clair, illustré, et permet de comprendre les principaux objectifs, enjeux et impacts du projet.

### **Esquisse des principales solutions de substitution**

Le projet présente l'objectif de diminuer la fréquence et l'ampleur des inondations des lieux habités de l'Ermitage et de la Saline tout en cherchant à préserver le récif frangeant de Saint-Gilles.

L'étude présente tout d'abord les objectifs visés, puis les différentes options qui pourraient être mises en œuvre au regard de 4 critères (sécuritaire, environnemental, technique et financier) pour atteindre ces objectifs, les motifs pour lesquels certaines solutions ont été écartées.

Le rapport présente ensuite les solutions retenues et explique les raisons pour lesquelles certaines solutions moyennement satisfaisantes ont dû être maintenues.

Les aménagements retenus sont présentés avec leurs avantages et inconvénients au regard des 4 critères précités

### **Compatibilité du projet avec l'affectation des sols**

Le rapport précise (p 287) que la dérivation de la ravine Bellevue traverse une coupure d'urbanisation, une continuité écologique et un espace d'urbanisation prioritaire.

La dérivation de la ravine des Sables se trouve entièrement dans la coupure d'urbanisation de l'arrière plaine de la Saline-les-bains et de l'Ermitage dont les caractéristiques paysagères et écologiques sont reconnues (paysage de savane et stations d'espèces endémiques).

La majorité des bassins de stockage sont en continuité écologique (sauf le bassin n°1).

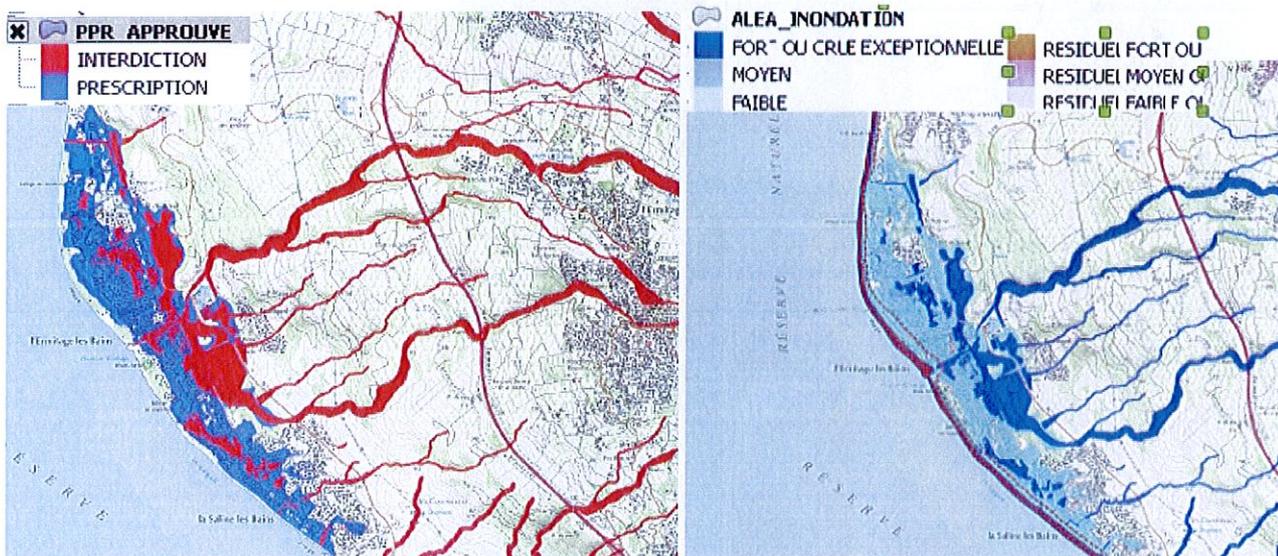
Le rapport indique que la compatibilité du projet passe par une parfaite intégration environnementale et paysagère.

L'Ae note qu'une révision allégée du PLU de St Paul est nécessaire pour la réalisation du PAPI, en raison de l'incohérence entre la nature de certains bassins de stockage et la destination des sols (emplacement réservé prévu pour des équipements touristiques, parc aquatique).

## A. Analyse des principaux enjeux environnementaux identifiés par l'AE

Les principaux enjeux environnementaux retenus par l'Ae sont la contribution à la maîtrise du risque inondation pour protéger les populations, la préservation du milieu marin et de sa biodiversité, la préservation de la faune, de la flore terrestres, et des continuités écologiques, la préservation de la santé humaine, la valorisation du cadre de vie et l'intégration paysagère du projet.

### 1) Contribuer à la maîtrise du risque inondation



La zone d'étude compte 15 ravines. Toutes ne disposent pas d'exutoire.

Les débits des ravines pour une crue centennale sont compris entre 8,5 et 103 m<sup>3</sup>/s.

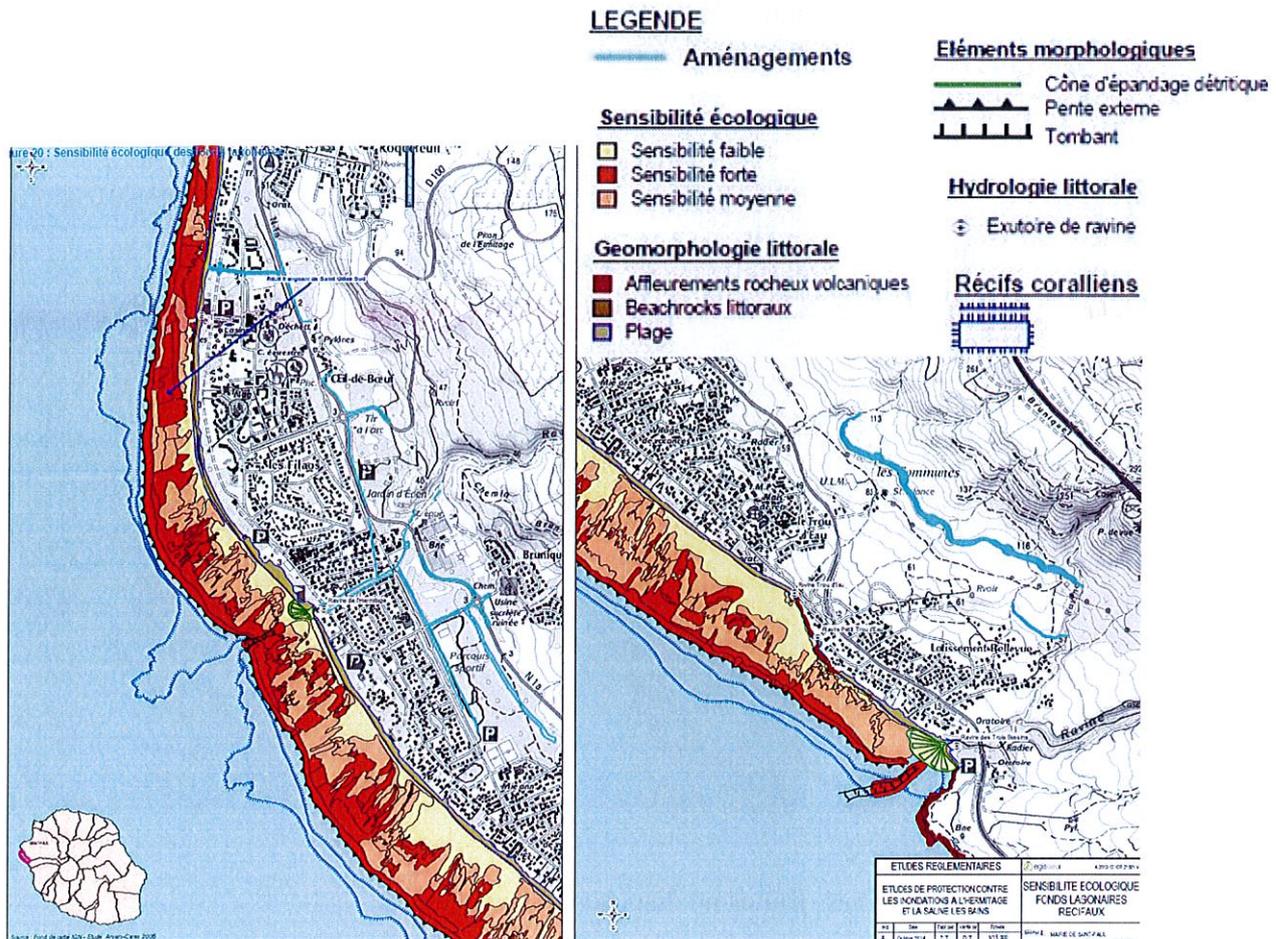
La vulnérabilité de la commune de Saint-Paul au risque inondation est particulièrement élevée. Avec 10 arrêtés de catastrophe naturelle depuis 1993, elle est la commune la plus sinistrée de la Réunion. Un programme d'endiguement systématique des ravines a été mis en place à la suite du cyclone Hyacinthe en 1980, auquel a succédé depuis 2007, le dispositif global de programme de gestion du risque inondation (PGRI) qui traite ce risque de manière globale. Les secteurs de la commune les plus concernés par ce risque sont, entre autres, ceux de l'Ermitage-les-bains et la Saline-les-Bains aux abords de la ravine de l'Ermitage.

Le risque est le plus souvent lié à une remontée lente des niveaux d'eau, ce qui endommage notamment le bâti, paralyse les voies de communication, pollue.

Un plan de prévention du risque inondation (PPRi) a été approuvé par arrêté préfectoral le 14 décembre 2011.

## 2) Préserver le milieu marin et sa biodiversité

Les récifs coralliens subissent de nombreuses pressions aussi bien naturelles qu'anthropiques. Le lagon constituant l'exutoire final des eaux pluviales, celui-ci est particulièrement sensible aux rejets d'eaux pluviales. Les cyclones, pluies torrentielles, l'érosion, la sédimentation, la pollution contribuent à affecter la qualité des eaux du lagon et la biocénose<sup>1</sup>. Aussi, la zone récifale de la Saline est influencée par les apports d'eaux douces souterraines chargées en nitrate et en phosphore inorganique.



La sensibilité écologique est variable en fonction des secteurs. Le phénomène de blanchissement des coraux témoigne de la dégradation de l'état de santé des peuplements coralliens. Cette évolution transitoire semble le plus souvent conduire à la mort du corail.

**Les volume d'eau polluée** ont fortement augmenté ces dernières années avec l'accroissement de la consommation d'eau et la multiplication des rejets d'eaux usées, l'imperméabilisation des sols a entraîné l'accroissement des volumes d'eaux pluviales ruisselés. Les buses d'écoulement implantées en dehors des débouchés naturels des ravines déversent directement les eaux polluées dans les zones d'arrière récif. L'impact des eaux douces polluées arrivant dans le lagon est importante. Ces eaux douces enrichies en azote et phosphore sont responsables de l'eutrophisation des eaux récifales.

**La capacité de la station d'épuration de l'Ermitage mise en service en 1989 est passée de 12500 à 25000 EH en 2010.** Elle traite les eaux usées des secteurs de Saint-Gilles et de Trois-Bassins. Elle

1 La biocénose, aussi appelée communauté, correspond à l'ensemble des êtres vivants (animaux, végétaux, champignons, bactéries etc.) établis dans un même milieu, ou biotope. Ensemble, la biocénose et le biotope forment un écosystème.

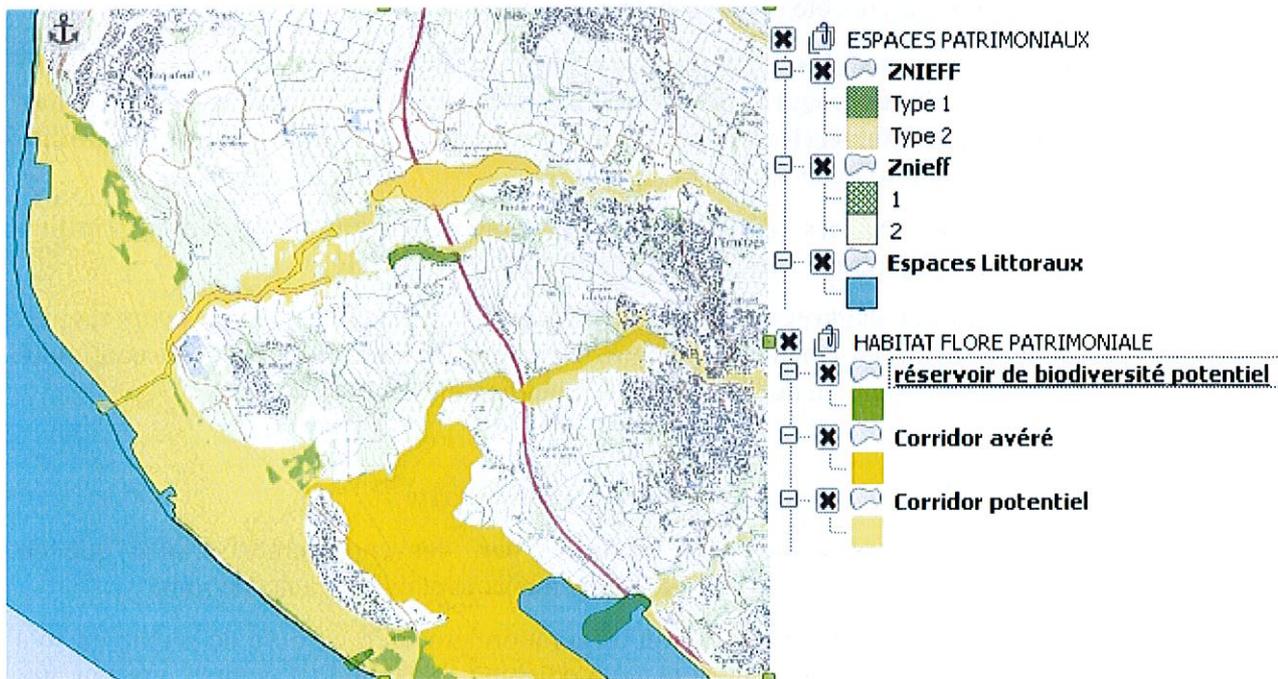
a été agrandie et modernisée du fait de l'augmentation des charges, de l'évolution des normes et de la sensibilité du milieu naturel et de l'état de certains équipements. Une part importante des eaux se rejette actuellement dans la ravine de l'Ermitage (environ 36 % des eaux) après un traitement tertiaire. Le milieu de rejet final est le lagon. La part infiltrée est d'autant plus faible que la nappe est haute.

**Les rejets des eaux pluviales au lagon** engendrent des apports en matières en suspension (MES) chargées en éléments polluants et des apports en eaux douces dans les eaux marines. L'impact du déversement des eaux pluviales vient s'ajouter à l'intrusion d'eaux douces par résurgence dans le lagon. L'aquifère est en partie contaminé par les produits phytosanitaires utilisés par l'agriculture ou le particulier. Ces produits non totalement assimilés par les plantes pénètrent en partie directement dans les sols et les sous-sols et donc dans la nappe. La dégradation des récifs corallien est attribuée à l'enrichissement en sels nutritifs.

Ainsi la zone la plus impactée est l'arrière récif de la Saline qui subit des intrusions d'eau douce aussi bien en saison sèche qu'en saison des pluies.

**L'urbanisation, les activités, la fréquentation touristique sont une source de pression supplémentaire.** L'imperméabilisation des sols représente un risque écologique et sanitaire important car les ruissellements sont chargés notamment en particules, matières organiques et polluants métalliques (plomb, zinc). Le tourisme engendre une surfréquentation du récif, des activités nautiques et de la collecte d'organismes (coquillages..).

### 3) Préserver la flore, la faune terrestre, et les continuités écologiques



**Concernant la flore,** la zone d'étude ne représente pas d'enjeux majeurs en terme de biodiversité. Cependant, sur l'ensemble des espèces inventoriées 30 % sont des espèces indigènes et 70 % des espèces naturalisées ou envahissantes.

Bien que la végétation de la zone d'étude soit principalement composée d'espèces exotiques et/ou envahissantes, 2 espèces protégées ont été répertoriées : Ruizia Cordata Cav (Bois de senteur blanc) et Foetidia mauritiana Lam (Bois Puant) et 8 espèces déterminantes. Ces espèces sont souvent des pieds ou stations isolées. Sur l'ensemble de l'inventaire, 5 espèces sont considérées comme étant en

danger critique d'extinction, 5 comme vulnérables et 2 en danger d'extinction. Les planètes sont aujourd'hui occupées par des savanes envahies par des ligneux. Certaines espèces se maintiennent relativement bien.

**→ Le rapport indique que le projet de PAPI devra assurer l'intégrité des stations d'espèces rares et/ou protégées.**

**Concernant la faune**, différentes espèces ont été observées dans la zone d'étude. L'avifaune rencontrée sur l'aire d'étude est liée aux formations végétales en place : savanes friches et cultures, milieux anthropisés, espaces boisés, ravines. Le rapport relève notamment que :

- l'embouchure de la ravine Trois-Bassins et la portion basse de la ravine de l'Ermitage représentent un enjeu fort pour la Poule d'eau qui s'y reproduit, et modéré pour le Butor (Héron strié) qui utilise le site comme territoire de chasse,
- l'Oiseau Blanc ainsi que la tourterelle malgache sont présents dans les milieux anthropisés,
- les ravines Tabac, Trois-Bassins et Saline, abritent très probablement quelques couples de Paille en Queue nichant en amont,
- Pétrels de Barau, Papangues et Salanganes, menacés de disparition à plus ou moins longue échéance, ont été rencontrés sur la zone.
- la faune aquatique de la ravine de l'Ermitage-les-bains est intéressante étant donné qu'elle joue un rôle important dans le nourrissage, la transition, la reproduction de nombreuses autres espèces,
- 2 colonies de petits Molosses ont été observées dans la ravine de Trois-Bassins

**→ Concernant les espèces protégées, l'AE note que pour la Poule d'Eau, le Héron strié et le Caméléon, la sensibilité au regard des travaux est considérée comme « forte ». Pour l'Oiseau-lunette gris, la Tourterelle Malgache, le Petit molosse, le Taphien cette sensibilité est considérée comme « moyenne ».**

**L'étude précise que les espèces les plus sensibles sont celles qui dépendent du milieu humide de la forêt de l'Ermitage : les Poules d'Eau et le Héron strié.**

**Concernant les continuités écologiques**, la partie du projet qui consiste à dériver plusieurs ravines vers la ravine Tabac pourrait fortement impacter la fonctionnalité de cette zone de continuité écologique et aggraver la prolifération des espèces exotiques envahissantes.

#### **4) Préserver la santé des habitants, assurer l'hygiène et la sécurité**

Le rapport indique que 1800 personnes sont protégées par les endiguements, ainsi que de nombreuses activités économiques, commerciales, équipements et établissements de santé.

En amont de la RN 1, il y a notamment la station d'épuration située en bordure de ravine en rive gauche de la ravine de l'Ermitage et la route ; la zone d'habitat de Bruniquel compte environ 500 personnes.

En aval de la RN 1, on relève les zones d'habitat situées de part et d'autre de la ravine de l'Ermitage, les hôtels du front de mer, les magasins situés au niveau du rond point de Bruniquel

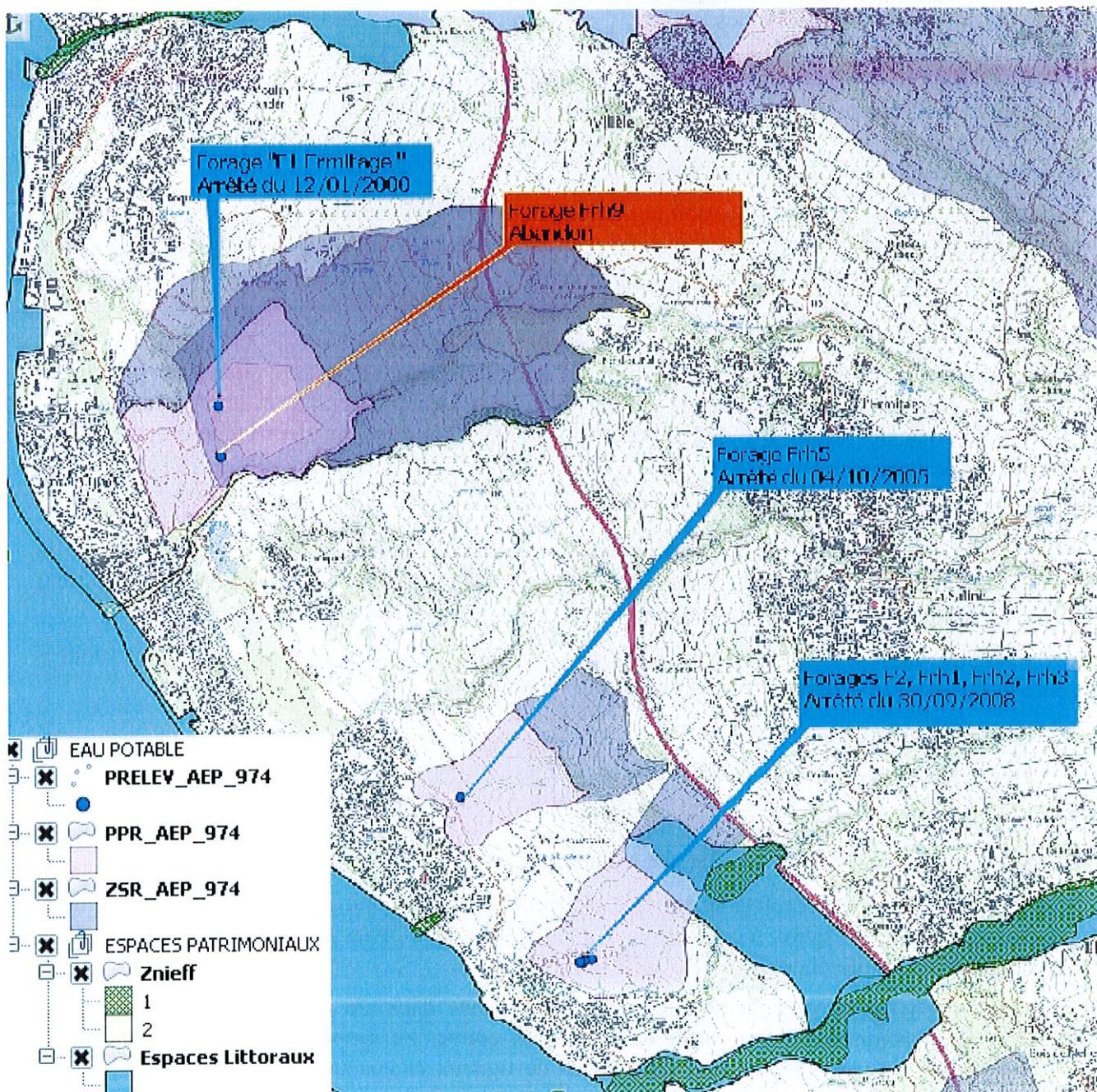
Les aménagements ne doivent pas engendrer de risques supplémentaires pour la santé, l'hygiène et la sécurité des habitants.

**La préservation de la ressource en eau doit être assurée aussi bien sur les plans qualitatifs que quantitatifs.**

- **Eaux souterraines**

L'aquifère de l'Ermitage est alimenté par l'infiltration des eaux de pluie sur le bassin versant hydrogéologique de l'Ermitage. Dans l'état actuel, les champs d'inondation par remontée de nappe s'étendent dans les secteurs où le sol est à moins de 2m NGR à l'amont de la RN1 et à moins de 1,50m NGR à l'aval. Etant donné les niveaux moyens de la mer en période cyclonique (supérieure à + 0,50m NGR) le niveau piezométrique s'établit rapidement au-dessus de la cote des points les plus bas sous l'effet des apports amonts. Les champs d'inondation par remontée de la nappe s'étendent donc dans les secteurs concernés.

**Concernant la qualité de l'eau**, le rapport indique que celle-ci est correcte. L'Ae précise tout de même que certains forages (Frh5) font état d'une qualité chimique médiocre en raison de la présence importante de chlorures qui dépassent les valeurs seuils fixées dans le SDAGE (+100mg/l).



Des forages pour l'alimentation en eau potable ainsi que leur périmètre de protection recoupent l'aire d'étude. Les forages en service sont le forage de l'Ermitage F1, le forage des Escaliers (Frh5) et le forage du Champ captant du Trou d'Eau. Le rapport précise que ces forages sont peu exploités (seulement 5 % des débits d'exploitation sont prélevés).

La dérivation de la ravine des Sables vers la ravine Tabac interceptent les périmètres rapprochés de forages (4) et traverse le périmètre irrigué instauré dans le cadre du PILO. De plus cet aménagement peut provoquer un obstacle à l'écoulement des eaux prévu pour l'irrigation (4)

**→ Aucune explication n'est donnée sur cette information. L'Ae s'interroge sur la raison pour laquelle seulement 5 % des débits sont prélevés. Elle demande au maître d'ouvrage d'indiquer quelle est la source d'alimentation en eau potable de la population du secteur.**

**Sur l'état quantitatif de la ressource**, l'Ae ajoute également que celui-ci est médiocre en raison notamment de la pression anthropique liée aux prélèvements dont fait objet la masse d'eau FLRG 110 ainsi que des intrusions salines.

#### • *Eaux superficielles*

La ravine de l'Ermitage est la seule ravine qui fait l'objet d'un suivi de la qualité des eaux. Elle est en eau uniquement parce que la STEP y rejette ses eaux. Les eaux sont dégradées en terme de pollution azotée, phosphorée et microbiologique.

La station d'épuration de l'Ermitage doit normalement infiltrer les eaux traitées dans le sous-sol. Des lagunes d'infiltration ont été réalisées en 2002 pour satisfaire aux exigences réglementaires.

L'infiltration ne doit pas être modifiée et la qualité des eaux rejetée doit être garantie.

#### **La gestion des eaux pluviales**

Le réseau d'eaux pluviales est majoritairement sous-dimensionné et provoque des problèmes d'inondation récurrents, notamment sur la RN1. L'étude présente les grandes lignes du contenu du schéma directeur des eaux pluviales de la commune de Saint-Paul qui tient compte du projet de PAPI et réciproquement.

#### **La gestion des eaux usées**

Le réseau d'eaux usées ne collecte qu'une partie des habitations en bordure du littoral avant de diriger ces eaux vers la STEP de l'Ermitage. Les zones amont de la Saline et l'Ermitage ne disposent pas de réseau d'assainissement des eaux usées.

Si la qualité des eaux de baignade est bonne, le rapport indique des apports d'eaux douces souterraines chargées en nitrates et en phosphore inorganique.

### **5) Valoriser le cadre de vie et réussir l'intégration paysagère du projet**

La thématique des déplacements n'est pas étudiée.

L'analyse paysagère est insuffisamment développée. Celle-ci tient sur 3 pages (p. 199 à 201). Pour un projet de cette envergure, à cet endroit, comprenant de nombreux aménagements dont certains sont conséquents, celle-ci devra être davantage approfondie.

Les enjeux paysagers sont particulièrement importants dans ce secteur touristique où les aménagements seront visibles à partir de nombreux points. Le rapport indique que les petites ravines (Tabac Ermitage, Bellevue..) composées de ligneux et bosquets offrent une touche verte

dans le paysage même en période sèche. La disparition pure et simple de ces ravines interroge aussi bien sur les plans écologiques que paysagers.

Les parties urbaines doivent également faire l'objet d'un approfondissement sur le volet paysager.

**→L'Ae demande au maître d'ouvrage de réaliser une étude paysagère approfondie et proportionnée au projet de manière à mettre en exergue les enjeux globaux et sectoriels, dans l'objectif de garantir la cohérence et la réussite de l'intégration paysagère du projet.**

## **B. Impacts du projet et mesures envisagées**

### **1. Les impacts du projet en phase travaux**

#### **• Les impacts**

**En phase travaux**, les principaux impacts présentés concernent les travaux dans le lit de la ravine de l'Ermitage, et de manière globale l'impact sur le milieu marin, sur le milieu naturel, le patrimoine et le paysage, les voies de communication et la circulation, le cadre de vie, les activités socio-économiques, la santé.

Concernant les travaux dans le lit de la ravine de l'Ermitage, le rapport indique notamment que la réalisation des travaux par phase permettra de limiter les impacts notamment pour la faune aquacole.

**→L'Ae note que ces impacts sont globalement jugés « forts ».**

**Elle note également que ces impacts sont présentés de manière générale pour l'ensemble du projet. Seuls les impacts des travaux relatifs la ravine de l'Ermitage sont plus détaillés.**

#### **• Les mesures d'évitement et de réduction relatives au milieu aquatique**

Concernant le milieu aquatique, le rapport indique que les dispositions nécessaires seront adoptées par les entreprises en phase chantier pour prévenir les pollutions chroniques ou accidentelles.

L'Ae relève notamment les engagements suivants du maître d'ouvrage :

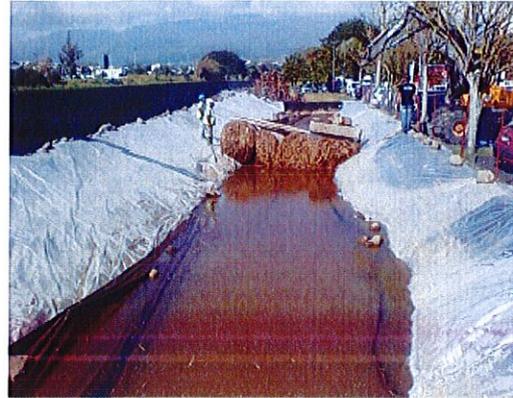
- Les eaux chargées en fines ou autre substances susceptibles d'être émises vers le milieu aquatique seront pré-traitées au préalable. Lors des travaux de terrassement, les eaux de ruissellement sur les dépôts de matériaux seront collectées et décantées. En cas de pollution accidentelle la zone impactée sera rapidement confinée. L'entreprise s'assurera que les personnes travaillant sur le chantier sont formées pour intervenir rapidement sur le chantier.
- Les rejets pluviaux de l'installation de chantier seront traités préalablement à leur évacuation. Le respect de la qualité des rejets fera l'objet d'un autocontrôle en phase chantier. Compte tenu de la durée prévisionnelles du chantier, le choix du lieu d'approvisionnement sera guidé par la recherche d'une réduction des nuisances et des coût environnementaux.
- La piste d'accès prévue pour la circulation des engins de chantier dans la ravine fera office de batardeau et permettra ainsi d'isoler les travaux du cours d'eau. Le site sera ensuite remis en état.
- La réalisation des travaux en dehors des périodes de reproduction des coraux.
- La mise en place de filtres à l'aval des zones de terrassement.
- La mise en place de géotextile au niveau des exutoires des ravines Joyeuse et Ermitage le temps des travaux dans ces secteurs.
- Pour les plages : surveillance de la qualité des eaux de baignade, procédure d'alerte en cas de

dépassement de seuils.

- Afin d'assurer la libre circulation des espèces les travaux ne porteront pas sur les deux berges à la fois, la faune sera déplacée lors de la mise à sec d'habitats, les pistes seront positionnées en dévers de manière à collecter les eaux de ruissellement vers les zones de travaux et non dans la rivière.

**Exemple de mesures réductrices :**

- Photo 1 : travail par demi berge
- Photo 2 : : ouvrage de filtration des eaux pompées



• **Les mesures d'évitement relatives au milieu naturel.**

Celles-ci concernent prioritairement la Poule d'eau. Ainsi, les travaux d'ouverture des emprises (défrichage) le long de la ravine de l'Ermitage seront réalisés en dehors des périodes de reproduction et de nidification de la Poule d'Eau soit après mars et avant juillet.

La mise en œuvre des débroussaillages, déboisements et dessouchages sera faite de manière à faciliter la fuite de la Poule d'Eau. Les défrichements seront progressifs de manière à laisser le temps à la faune qui n'a pas eu le temps de s'échapper plus tôt de se réfugier dans l'espace qui leur sera dédié. Les branchages coupés seront laissés en place 48 h afin de laisser le temps à l'avifaune éventuellement réfugiée de s'échapper.

→ **L'Ae recommande d'attendre 5 jours.**

L'éclairage sera réalisé avec des lampes à vapeur de sodium basse pression (jaune monochromatique) qui sont les moins attirantes pour les jeunes pétrels, et l'avifaune marine notamment.

Les perturbations sonores pour les riverains et les populations animales restent modérées après mise en œuvre de mesures de réduction.

• **Mesure compensatoire relative au milieu naturel**

Le projet engendra la destruction, de manière temporaire, des habitats de la Poule d'eau, notamment entre le Bras de l'Ermitage et la Passerelle. A ce titre des mesures compensatoires de pertes de biodiversité doivent être mises en place. La mesure compensatoire proposée est la création d'une lagune de 2000 m<sup>2</sup> présentant toutes les conditions écologiques favorables à l'accueil de la poule d'eau, à 200m du secteur impacté. Ce sera l'une des quatre lagunes de finition implantées sur les terrains communaux de la station d'épuration de l'Ermitage (non utilisée) et exploitée par la CREOLE qui sera aménagée à cet effet. La mise en œuvre se fera préalablement au démarrage des travaux. Cette mare pourra servir à d'autres espèces dont le Héron strié.

Le suivi de l'efficacité de cette mesure sera assuré par un écologue sur une durée de 5 ans.

→ **L'Ae demande au maître d'ouvrage de prévoir une clause pour qu'une prolongation**

puisse être mise en œuvre si nécessaire au-delà de 5 ans après la fin des travaux.

Elle note :

- ✓ qu'un projet éco-paysager sera mis en œuvre avec le paysagiste associé à la maîtrise d'œuvre du projet afin d'accélérer la remise en état et notamment la restauration des habitats favorables à la Poule d'Eau.
- ✓ que les mesures de réduction correspondant au dérangement de la faune terrestre ne parviennent qu'à ramener le niveau d'impact de fort à modéré.

→ Sans que cela ne soit précisé dans le rapport, l'ensemble des mesures semblent ne concerner que les travaux prévus dans la ravine de l'Ermitage.

L'Ae demande au maître d'ouvrage de préciser ce point et d'indiquer clairement si ces mesures s'appliquent ou non à tous les autres aménagements du projet. Dans le cas contraire, elle demande au maître d'ouvrage d'expliquer les raisons pour lesquelles les impacts et mesures des autres aménagements n'apparaissent que partiellement dans le rapport.

→ Concernant les travaux dans le lit de la ravine de l'Ermitage, l'ensemble des précautions et mesures prises en phase travaux (p 302 à 318 du rapport) permet de réduire fortement le niveau des impacts occasionnés. En revanche, en phase exploitation, les aménagements réalisés pourraient occasionner des perturbations sur certaines composantes environnementales.

## **2. Les impacts du projet et les mesures proposées en phase exploitation**

L'Ae constate que si les impacts et mesures en phase travaux concernent principalement les travaux relatifs à la ravine de l'Ermitage, les impacts et mesures en phase exploitation concernent plusieurs aménagements du projet.

### **2.1 Concernant le risque inondation**

L'étude démontre que les aménagements projetés permettent de supprimer les inondations sur les secteurs urbanisés de la Saline-les-Bains pour les crues de périodes de retour inférieures ou égales à 100 ans.

En période de nappe basse, une partie des eaux pluviales ne sera jamais rejetée dans le lagon puisque infiltrée dans les bassins de rétention des crues.

En revanche, pour les périodes de crue centennale, étant donné que les aménagements permettent de mieux gérer les eaux pluviales, les débits de rejets d'eaux douces au lagon sont plus importants une fois ceux-ci réalisés puisqu'elles sont stockées et canalisées vers les exutoires alors qu'à l'état initial une partie des eaux inondant les zones habitées ne rejoint jamais le lagon mais stagne avant de s'infiltrer lentement dans le sol.

→ L'Ae note que, globalement, les aménagements ont un impact positif sur le risque inondation. Certains secteurs sont concernés par la suppression des rejets et une diminution des pollutions de ruissellement urbain (entre Villas du Lagon et Ravine des Sables) d'autres par la diminution des volumes d'eaux arrivant au lagon (entre les ravines du Trou et Bellevue).

En revanche le rapport note les modifications des conditions physiques et chimiques des eaux du lagon au niveau des passes et de la ravine Joyeuse en crue. L'impact est jugé « moyen ».

## 2.2 Concernant le milieu marin et sa biodiversité

**La qualité des eaux rejetées au lagon sera améliorée** (p 237 238). Le rapport précise que les eaux seront décantées avant leur rejet et moins chargées en polluant étant donné qu'elles ne ruisselleront plus en zone urbaine avant de se rejeter dans la mer. De plus, la fréquence des rejets sera réduite étant donné qu'il n'y aura plus de rejet pour les pluies chroniques.

**L'augmentation des volumes d'eau douce arrivant au lagon** entraîne une diminution de la salinité et un refroidissement des eaux du lagon (au niveau de la ravine de l'Ermitage et de Trois Bassins notamment). Cette augmentation des volumes d'eau douce arrivant dans les passes de l'Ermitage et de Trois Bassins contribue à réduire ceux arrivant dans le lagon au niveau des autres exutoires (sauf ravine Joyeuse) et les arrivées d'eaux de ruissellement chargées de polluants. La qualité des eaux de baignade sera donc moins dégradée lors de forts événements pluvieux.

Les eaux seront concentrées au niveau des passes pour les pluies exceptionnelles.

Les mesures relatives à la quantification des rejets d'eau douce s'avèrent être un sujet complexe au niveau des recherches. Afin d'améliorer la connaissance des résurgences d'eau douces dans le lagon, le BRGM suggère d'équiper les forages AEP existants d'instruments de mesures avec un pas de temps courts.

**→ L'Ae demande au maître d'ouvrage de garantir que ces équipements soient opérationnels avant le début des travaux afin de pouvoir évaluer l'impact potentiel des travaux sur les écoulements souterrains et de l'annexer à l'arrêté d'autorisation Loi sur L'eau.**

**Les apports de matières en suspension** sont les plus nocifs pour le milieu marin littoral puisqu'ils provoquent un accroissement de la turbidité de l'eau et une asphyxie immédiate des peuplements coralliens. Lors des événements climatiques exceptionnels les débits d'eau arrivant au lagon sont très importantes entraînant une augmentation des risques de pollution par les hydrocarbures, les matières oxydables et minérales et la modification des conditions chimiques de l'eau.

Actuellement les eaux s'écoulent en arrivant au lagon via plusieurs exutoires avec des eaux qui arrivent après avoir ruisselées au travers des zones habitées.

Les aménagements vont avoir pour effet de :

- diminuer le nombre d'exutoire
- supprimer la zone de contact qui existe actuellement entre les zones habitées et le lagon
- concentrer les rejets d'eaux pluviales au niveau des passes (ces exutoires étant considérés comme les plus appropriés par le décret de création de la réserve naturelle marine. Les eaux rejetées dans le lagon lors de forts événements pluvieux seront moins importantes et auront des concentrations moindres en MES et polluants.

Les particules et polluants qui seront amenés au lagon vont pour partie s'y déposer et pour partie être envoyés vers le large principalement par les passes de l'Ermitage et de Trois-Bassins.

Les dépôts de particules se feront donc dans les secteurs considérés comme étant les moins riches du lagon permettant ainsi de préserver les autres zones où les coraux sont plus intéressants.

**Les eaux rejetées seront de meilleure qualité.** Les quantités de MES et de polluants seront moindres puisqu'un abattement de ces polluants se fera dans les fossés et les zones de stockage aménagées en amont des exutoires. Les aménagements prévus permettent de diminuer de près de 39 % les apports en MES du lagon. De plus ces eaux ne traversant plus les zones urbaines, seront de meilleure qualité.

Les rejets existants entre Villas du lagon et ravine des Sables seront déviés vers la ravine Tabac et la ravine de Trois-Bassins.

Les aménagements proposés sont réalisés de sorte qu'un maximum d'eau soit rejeté via les passes de l'Ermitage et Trois-bassins qui sont les exutoires appropriés pour l'évacuation des eaux pluviales.

Les débits et volumes transitant par les ravines Trou d'Eau, Commune, Coraline et Bellevue seront inférieurs à ceux qu'ils sont actuellement. Les dérivations proposées permettent de dévier une bonne partie des eaux pluviales vers la ravine de Trois-bassins.

**L'article 6 du décret sur la réserve naturelle marine** précise que « les débouchés constitués par les « lagons » doivent être réorientés vers les exutoires appropriés ». Le projet prévoit bien que les eaux soient redirigées vers les ravines de l'Ermitage et de Trois-Bassins qui sont a priori les exutoires appropriés.

Seule la ravine Joyeuse n'a pu être redirigée car la topographie naturelle du terrain ne permettait pas de rediriger les eaux vers la ravine de l'Ermitage. Les eaux pluviales pour les pluies chroniques sont infiltrées dans le bassin de stockage en amont de la RN1 et pour les pluies exceptionnelles de période de retour supérieure à 10 ans, les eaux s'écouleront via l'exutoire existant après avoir été décantées dans le bassin de stockage. La configuration future du fonctionnement de la ravine sera la même hormis que les eaux rejetées seront moins chargées en MES et en polluants. On note donc une amélioration même s'il n'a pas été possible de résorber l'ensemble des rejets pluviaux comme demandé dans l'article 6.

→ Globalement, l'Ae note que :

- ✓ **l'impact négatif le plus fort pour le lagon est l'augmentation des apports d'eau douce et la diminution de la température des eaux au niveau des passes et donc le risque de blanchiment des coraux,**
- ✓ **la qualité des eaux envoyées au lagon est améliorée, et il y a une diminution du taux de matière polluée débouchant dans le lagon par la ravine Joyeuse. Mais les impacts sur le milieu marin en période de crue ne peuvent être évités ni réduits.**

Le maître d'ouvrage propose un suivi fin de l'« état de santé du lagon » sur 10 ans et un bilan annuel sera réalisé auprès d'un comité de suivi en collaboration avec la DEAL, l'Ifremer et la réserve marine. Ce protocole sera conforme au guide méthodologique réalisé par l'Ifremer pour la surveillance des rejets urbains dans les eaux littorales réunionnaises.

→ L'Ae demande que ce processus de suivi soit finalisé, officialisé et annexé à l'arrêté Loi sur L'Eau du projet, même s'il doit ultérieurement être complété à l'issue des travaux.

→ L'Ae note que les impacts et mesures sur la continuité écologique ne sont pas présentés.

### **2.3 Concernant le milieu terrestre : flore, faune, continuités écologiques**

Les aménagements projetés vont entraîner la suppression de certaines espèces arbustives. L'ouverture des milieux naturels est un facteur de prolifération des espèces exotiques envahissantes. Le débroussaillage entraîne la disparition d'une certaine flore y compris d'intérêt patrimonial ainsi qu'une brusque ouverture du couvert végétal favorisant l'implantation d'espèces envahissantes et/ou exotiques.

Cette suppression aura également un impact sur la faune puisqu'elle entraînera la destruction des habitats des espèces animales en place.

La zone de stockage dans le secteur de la ravine Joyeuse est située dans une forêt clairsemée.

La zone de stockage dans le secteur de Bruniquel est une forêt plus dense composée essentiellement d'espèces exotiques. L'impact sera donc surtout paysager.

Les déviations des ravines dans les secteurs de la Saline vont également avoir pour effet de supprimer une partie de la végétation composant la savane et d'ouvrir le milieu aux espèces envahissantes.

**Les impacts portent principalement** sur la destruction des habitats des espèces animales protégées au niveau de la ravine de l'Ermitage en aval de l'ex RN 1.

Secondairement ceux-ci portent sur la destruction d'habitat d'espèces animales exotiques au niveau des zones de stockage et des déviations et à l'ouverture des milieux naturels aggravant la prolifération des espèces exotiques envahissantes.

Les Poules d'eau sont présentes le long de la ravine de l'Ermitage et se reproduisent dans les formations entre le Bras de l'Ermitage et la Passerelle au sein des ripisylves en rive gauche. L'ensemble des cours d'eau est utilisé comme territoire de chasse et de refuge.

Le projet va détruire au moins temporairement les habitats de la Poule d'eau notamment entre le Bras de l'Ermitage et la Passerelle. L'impact est considéré comme très fort.

**→L'Ae demande au maître d'ouvrage de garantir la bonne mise en œuvre de la mesure compensatoire prévue pour la Poule d'Eau. En effet, peu de milieux de substitution non impactés pendant la phase chantier sont présents à proximité de la ravine, ce qui implique une gestion fine de la mesure dans le temps avant le démarrage des travaux, tout au long du chantier, et durant les 5 années suivant la fin du chantier.**

Certaines espèces forestières nicheuses comme l'Oiseau Blanc ou la Tourterelle seront impactées par la suppression de certaines espèces arborées.

La faune aquatique recensée dans la ravine de l'Ermitage va connaître les mêmes perturbations que la Poule d'Eau c'est à dire une dégradation de leur milieu le temps du chantier puis une reconquête de la ravine après le chantier. Il faudra un certain temps pour que les zones de frayères nécessaires au développement de la faune aquatique puissent se recréer. Les berges vont être endiguées ce qui aura pour conséquence une reprise difficile de la végétation.

**→L'Ae note que l'impact ou l'absence d'impacts sur les autres espèces protégées n'est pas développé. Elle demande au maître d'ouvrage d'assurer l'intégrité des stations d'espèces rares et/ou protégées.**

## **2.4 Concernant le milieu humain, la santé et la salubrité publique**

**La santé, l'hygiène et la salubrité publique l'impact est globalement positif** en raison de la diminution de la fréquence et de l'ampleur des inondations, et par conséquent des risques de stagnation d'eau dans les secteurs urbanisés (baisse du risque de pollution bactérienne pathogène). Le temps de vidange des bassins est de 5 jours afin d'éviter le développement des moustiques. Cette vidange se fait par surverse ou manuellement par l'ouverture d'une martelière.

Le nombre de bâtiments soumis au risque inondation va fortement diminuer, les habitations étant protégées contre les crues décennales et centennales.

### **La qualité des eaux souterraines**

Les dérivations projetées des ravines des Sables et Bellevue peuvent avoir un impact sur

l'alimentation et les conditions d'écoulement de l'aquifère. De plus, elles traversent respectivement une partie des périmètres rapprochés des forages Scalaire et des champs captant du Trou d'Eau et le périmètre rapproché proposé du champ captant de la Saline. Le rapport indique que le mode général de recharge ne devrait pas être perturbé (p. 239) étant donné notamment la conception des canaux de dérivation non revêtus sur la majeure partie de leur linéaire et permettant donc un potentiel d'alimentation de la nappe.

Le rapport indique que les aménagements proposés ne sont pas incompatibles avec les prescriptions imposées par la réglementation des périmètres des forages AEP. Ils n'auraient donc pas d'impact sur la qualité des eaux souterraines destinées à l'alimentation en eau potable.

**→ L'Ae note que, en raison des incertitudes des processus de recharge, un protocole de mesures de suivi de l'aquifère, a été défini par le BRGM pour traiter la problématique de détermination de l'impact des travaux sur les ressources en eaux souterraines localisées en aval des déviations des eaux de surface.**

**Elle demande que ce protocole soit annexé à l'arrêté d'autorisation Loi sur l'Eau afin de garantir le suivi de la ressource en eau souterraine avant, pendant, et après travaux .**

### **L'assainissement des eaux usées**

Dans la partie basse du secteur d'étude, la diminution de la fréquence et de l'ampleur des inondations devrait permettre de limiter les dysfonctionnements des systèmes d'assainissement collectifs et individuels.

Les lagunes d'infiltration de la station dépuratoire restent inondables mais pour les crues de période de retour supérieure à dix ans et l'inondation se produit lentement par remplissage des bassins de stockage et non par écoulement direct comme c'est le cas actuellement.

A ce jour, les eaux traitées de la STEP sont rejetées directement dans la ravine de l'Ermitage car les lagunes d'infiltration existantes saturent en quelques semaines.

**→ L'Ae note néanmoins que le rapport indique qu'aucune autre solution moins impactante pour l'environnement ne serait réalisable à ce jour (infiltration de surface ou injection forcée dans la nappe inférieure).**

En revanche, il existe un refoulement EU dans la conduite pluviale de connexion entre le Jardin d'Eden et le bras de l'Ermitage. Ce réseau pluvial est recalibré par un dalot. Ce refoulement EU sera donc à reprendre dans le cadre des travaux PAPI.

**→ L'Ae note que le maître d'ouvrage s'engage à reprendre ce refoulement.**

### **L'assainissement des eaux pluviales**

La diminution de l'ampleur des inondations va moins solliciter les réseaux pour l'évacuation des eaux de débordement de ravines. Les réseaux présenteront une meilleure durée de tenue dans le temps.

## **2.5 Concernant le cadre de vie et le paysage**

Le rapport indique que les secteurs qui seront les plus impactés sont la ravine de l'Ermitage, les zones de stockage, et la savane.

**→ L'Ae partage l'idée que certains aménagements engendrent des impacts plus conséquents que d'autres. Elle s'interroge néanmoins quant à l'absence d'information sur les impacts paysagers de chacun des aménagements du projet et à leur cohérence entre eux sur ce plan.**

Les déviations des ravines des Sables et Bellevue auront un impact important dans le paysage des savanes en créant une coupure dans les pentes de la Saline, visible de la RN1 et de la route des Tamarins, la ravine sera canalisée sur 400 mètres en aval de l'ex RN1. Les ouvrages de dérivation seront réalisés par creusement de canaux en déblais dans le terrain naturel qui sera décaissé jusqu'à 3 mètres sur une largeur de 3 à 12 mètres pour un volume total de terrassement estimé à 30 000 m<sup>3</sup> dont une partie sera réutilisée pour la création d'une piste d'entretien aval à créer en remblais.

Le rapport précise simplement qu'un talus enherbé sera mis en œuvre contre les digues pour réduire l'impact visuel, et que cet impact sera minimisé du fait que les déviations suivent les courbes de niveaux du terrain et que la végétation environnante constituera une barrière visuelle sur les déviations.

L'étude présente ensuite 5 photomontages présentant les états actuels et les états futurs des digues 1 à 5.

Le rapport prévoit de participer au développement d'un réseau cohérent d'itinéraires de liaisons et d'activités sportives sur l'Ermitage-les-bains et la Saline-les-bains en favorisant la fréquentation et l'appropriation des berges des ouvrages de protection des crues par les habitants et les touristes. La commune souhaite profiter des travaux de protection contre les crues pour poursuivre qualitativement le développement urbain et touristique de sa zone balnéaire.

**→L'Ae juge partielle et rapide la manière dont est traitée la thématique paysagère. Elle demande au maître d'ouvrage d'être plus précis et complet concernant le diagnostic paysager. L'approche doit être à la fois globale pour l'ensemble du projet, et particulière pour chacun des aménagements prévus. L'analyse paysagère doit être développée et doit déboucher sur des enjeux généraux et propres à chaque aménagement. Elle doit démontrer la cohérence et la bonne intégration paysagère du projet entier dans son environnement.**

**→La thématique des déplacements n'est pas présentée (état initial de l'environnement, impacts, mesures).**

---

Saint-Denis, le 10 DEC 2015

Le préfet,

Pour le Préfet et par délégation  
le Secrétaire Général

Maurice BARATE