

Extension du bassin de baignade de Grande Anse
à Petite Ile

Mémoire en réponse à l'avis de la MRAE du 10/08/2023



Table des matières

| | |
|---|----|
| PREAMBULE | 3 |
| Contexte du projet | 3 |
| Historique | 4 |
| FOCUS SUR LE PLAN BIODIVERSITE | 8 |
| APPROCHE POINT PAR POINT | 11 |
| 1. Présentation du contexte et des principales caractéristiques du projet | 11 |
| 2. Analyse de la qualité du dossier d'étude d'impact | 13 |
| 3. Etat initial, analyse d'incidences et séquence ERC..... | 21 |
| 3.1. Milieu naturel | 21 |
| 3.2. Paysage..... | 43 |
| 3.3. Milieu Physique | 44 |
| 3.4. Effets cumulés | 55 |
| 4. Justification du projet..... | 57 |
| SYNTHESE DES COMPLEMENTS APPORTES AU DOSSIER | 60 |
| REPONSES A L'AVIS DE L'ARS | 61 |
| Précisions sur le renouvellement d'eau dans le bassin de baignade..... | 61 |
| Systèmes d'assainissement de l'arrière-plage | 61 |
| Validation SPANC | 64 |

PREAMBULE

La Mission Régionale d’Autorité Environnementale (MRAE) a formulé un avis, émis sous la référence n°MRAE 2023APREU9 en date du 10 août 2023, relatif au projet d’extension du bassin de baignade de Grande Anse sur la Commune de Petite Ile.

Cet avis porte sur la qualité de l’étude d’impact et sur la façon dont le projet, le plan ou le programme prend en compte l’environnement. Il a vocation à **apporter un éclairage sur les pistes d’amélioration du projet dans la prise en compte des enjeux environnementaux**, qui, depuis 2019 font l’objet d’échanges et d’adaptations avec les services de la DEAL.

D’une manière générale, l’étude d’impact a été jugée **claire et bien conduite** par la MRAE.

Conformément à l’article L122-1 du code de l’environnement, le maître d’ouvrage doit apporter une réponse écrite à l’avis de l’autorité environnementale et mettre à disposition du public, par voie électronique, le contenu de l’avis et les réponses apportées.

Le présent mémoire vise donc à répondre aux principales remarques et recommandations émises dans l’avis de l’Autorité environnementale, en levant notamment les incertitudes évoquées sur les phases travaux et exploitation.

Contexte du projet

La création de zones de loisirs structurées autour de bassins de baignade est une orientation prioritaire pour l’attractivité touristique de l’île de la Réunion (Décision prise en 2013 par le Comité d’Orientation Stratégique du Tourisme – COST, associant l’Etat, le département de la Réunion et la Région Réunion).

Dans le cadre de la mise en œuvre d’une offre de baignade sécurisée, la Commune de Petite - Ile s’est positionnée avec le site touristique exceptionnel de Grande Anse, à très fort potentiel, réputé notamment pour son bassin de baignade. Actuellement, la baignade dans le bassin n’est pas autorisée du fait de l’absence de structure permettant la surveillance. La baignade à Grande Anse est dangereuse du fait des forts courants, des vagues qui se cassent sur la plage et de l’observation à plusieurs reprises de requins. Le bassin est une alternative mais il n’est plus adapté à l’augmentation de la fréquentation du site.

Le projet de la commune, qui consiste à étendre et à rénover le bassin de baignade existant et à créer un poste de surveillance de la baignade, constitue un équipement d’intérêt général nécessaire à la **sécurité des populations en raison du risque requin**, et participe à la **préservation des espaces et des milieux**. En outre, ce projet d’extension du bassin de baignade est également développé par la Commune afin d’assurer la « **compétence communale du savoir nager en classe de primaire** » et de proposer un **service HANDIPLAGE – accès à tous** (Petite Ile – Une ville pour Tous).

Historique

Le programme des études et des travaux pour l'extension du bassin de baignade a été approuvé lors du conseil municipal du 19 septembre 2017.

Ce projet d'extension du bassin de baignade de Grande Anse s'inscrit dans la rubrique Loi sur l'eau 4.1.2.0 du code de l'environnement. Au vu du montant des travaux, le projet est soumis à la procédure d'autorisation « loi sur l'eau ».

L'arrêté n°2019-2629/SG/DRECV du 23 juillet 2019 portant décision d'examen au cas par cas stipule que le projet est soumis à l'évaluation environnementale.

A la suite de cet arrêté, le montage du dossier d'autorisation environnemental unique a été lancé. Afin de garantir sa complétude la Commune de Petite – Ile, accompagnée de la SPL Maraina, et les services de la DEAL ont échangé au préalable afin de définir les études applicables à l'opération.

La chronologie de ces échanges est restituée ci-dessous :

- 29 Octobre 2019 - SPL Maraina pour la DEAL : Prise en considération des recommandations de la réunion de cadrage du 16/10/2019 + réunion publique du 10/07/2019
 - Variante : Diminution de la surface du bassin pour intégration d'une zone à forts enjeux écologiques (7 200 m² à 6 500 m²) tout en respectant une offre de demande de baignade et de sécurisation nécessaire face à l'augmentation de la fréquentation du site
 - Variante dans l'intégration paysagère de l'ouvrage de protection du bassin
 - Variante pour une meilleure insertion paysagère du poste MNS / Accompagnement par les architectes et paysagistes conseils de la DEAL
 - Variante sur le soutènement du belvédère en « boudins coco »
 - Projet conforme au SAR et SMVM, respect du PLU donc pas nécessaire de mise en compatibilité du PLU. Le permis de construire est soumis à l'avis du CDPENAF
 - Canalisation du rejet du talweg pour sécuriser la qualité de l'eau de baignade
 - Transmission de la déclaration d'intention + Concertation en cours
 - Projet soumis à DUP
 - AOT demandée pour le démarrage des travaux
- 5 Décembre 2019 – DEAL pour SPL Maraina : Observations sur courrier du 29/10/19 :
 - Les aménagements dans les Espaces Remarquables du Littoral doivent être précédés d'un permis d'aménager soumis à l'avis du CDNPS
 - Poste MNS répond à l'ensemble des exigences de la circulaire du 15 septembre 2015.
 - Demande d'une concession d'utilisation en lieu et place d'une AOT

Du 10 juillet 2019 au 26 Novembre 2019, l'opération a été soumise à un processus de concertation en 2 phases, dont le bilan a été validé au Conseil municipal en date du 12 Décembre 2019.

- 11 mars 2020 : SPL Maraïna pour préfecture : Déclaration d'intention du projet.
- 07 octobre 2020 - SPL Maraïna pour DEAL : Transmission des dossiers réglementaires : DAEU ; DUP & Concession DPM.
- 30 octobre 2020 : Demande AEU jugée complète + Accusé de réception.
- 16 décembre 2020 – SPL Maraïna pour DEAL : Transmission de la notice paysagère.
- 12 février 2021 – DEAL pour SPL Maraïna : Avis SEB /UPEI-49/BG/2021-74 « 1^{ère} demande de compléments » portant sur :
 - Ajout d'un planning prévisionnel de travaux.
 - Ajout d'un dossier plans projet – AVP.
 - Mise à jour des diagnostics Faune / Flore : y/c nouvelle prospection gecko vert de Manapany / Inventaire complémentaire.
 - Ajout d'un plan des installations du chantier.
 - Modification/Suppression de diverses mesures.
 - Demande de dérogation Gecko vert de Manapany à verser au DAEU.
 - Demande de précision sur la piste de circulation sur le cordon de protection du bassin.
 - Précisions sur les buses DN600.
 - Réévaluation des impacts de la réalisation de la fosse d'apprentissage.
 - Modèle de propagation acoustique.
 - Approfondir la circulation des eaux du bassin / dimensionnement de la carapace en enrochement.
 - Moyens pour faire du bassin une aire de protection et d'observation.
 - L'arrivée du rejet du talweg dans l'eau salée.
 - Suivi hebdomadaire des MES et de la turbidité insuffisant → Passer en suivi journalier avec des seuils d'alerte.
 - Pas de travaux bruyants lors des hivers australs.
 - Suivi des biocénoses à compléter.
 - Retrait de la mesure de transplantation des coraux.
 - Demande de compléments sur la maîtrise des risques de pollution du bassin.
 - Modélisation du fonctionnement hydraulique du bassin.
 - Reprendre les études sur la gestion des eaux usées.
 - Justification de la canalisation du talweg en Zone R du PPRN inondation.
 - Justifier de la prise en compte de l'aléas submersion dans la réalisation du poste MNS et du talus amont + Transparence hydraulique de l'ouvrage.
 - Justifier l'extension du bassin de baignade vis-à-vis de l'aléas submersion.

- 09 juillet 2021 – SPL Marāina pour la DEAL : Demande de précisions.
 - 6 points demandés en compléments dans le courrier de la DEAL pourraient nécessiter d’engager des études spécifiques supplémentaires. Ces points n’avaient jusqu’alors jamais été évoqués, ni lors des réunions de pré-cadrage, ni à la suite de la demande d’examen au cas par cas.
 - L’objectif ici est de cadrer les demandes de la DEAL et de s’assurer (MOE & MOA) que les études supplémentaires retenues, ainsi que les résultats qui en découleront sont bien ceux attendus par la DEAL lors de la formulation de ses demandes.

- 02 août 2021 – DEAL pour SPL Marāina – Acceptation de la suspension de l’instruction en attendant les retours de toutes les études supplémentaires demandées.

- 21 décembre 2021 – DEAL pour SPL Marāina – Retour sur les questionnements du courrier du 09/07/21.
 - Pas de réponse franche sur la procédure de dérogation en anticiper sur le gecko vert de Manapany.
 - Nécessité de compléter l’inventaire de la biodiversité marine.
 - La modélisation acoustique n’est pas nécessaire mais description attendue de la procédure Ramp up pour éloigner les mammifères et tortues marines + les valeurs seuils des mesures et les lieux des mesures.
 - Modélisation simplifiée des conditions hydrodynamiques pour justifier que le renouvellement de l’eau est suffisant / justifier dimensionnement de la carapace de protection du bassin.
 - Matérialiser les zones de baignade pour protéger des zones à enjeux dans l’enceinte du bassin.
 - En cas de non-raccordement des douches extérieures à un assainissement autonome, la mairie devra s’assurer que les usagers n’utilisent pas de savons ou autres produits.

- 01 février 2022 – SPL Marāina pour la DEAL – Envoi du premier mémoire en réponse :
 - Intégrant les inventaires et études complémentaires demandées par la DEAL,
 - Reprenant le dimensionnement de la carapace et le taux de renouvellement,
 - Présentant la superposition voulue des habitats vis-à-vis du projet,
 - Précisant les impacts et mesures identifiées lors de la demande de compléments.

- 07 mars 2022 – DEAL pour la SPL – Deuxième demande de compléments / délai d’instruction de nouveau suspendu.
 - Demande d’une cartographie fine des habitats à une échelle correcte.
 - Compléments sur recouvrement des coraux.
 - Intégrer l’impact de la réalisation de la fosse de natation.

- Transmission des taux de renouvellement des eaux à 98% en 16h, + hauteur d'arase à 1.1m et abaissement → Demande de géométrie exacte de la carapace + études complémentaires échéantes.
 - Compléter les demandes relatives à la maîtrise de la qualité des eaux et écosystèmes marins.
- 14 septembre 2022 – SPL Maraïna pour DEAL – Transmission du deuxième mémoire en réponse.
 - 08 novembre 2022 – DEAL pour SPL Maraïna – Troisième demande de compléments.
 - Remarques diverses sur la forme du document.
 - Superposition plus fine des habitats avec le projet.
 - Développer la mesure de réduction filet anti MES.
 - Proposer une mesure compensatoire aux destructions de coraux ne pouvant faire l'objet de mesure d'évitement ou de réduction + quantification de l'impact
 - Précisions sur l'entretien de la fosse de natation.
 - Mise en place de mesures de suivi.
 - Impact sonore du fonçage.
 - Hiérarchisation des mesures.
- 04 mai 2023 – SPL Maraïna pour DEAL – Transmission du troisième mémoire en réponse.
 - 06 juin 2023 – Petite – ile pour la préfecture : Transmission du DAEU à la MRAe.

FOCUS SUR LE PLAN BIODIVERSITE

Avant d'aborder point par point l'ensemble des remarques formulées par la MRAE, la Commune tient à rappeler son engagement dans la mise en œuvre du Plan biodiversité et apporter quelques précisions quant à la portée de ce document.

La Commune de Petite-Ile est bien évidemment sensible aux enjeux environnementaux du territoire et s'est engagée à ce que l'opération participe à la préservation des espaces et des milieux dans lequel elle s'inscrit. Les volontés du Plan « biodiversité » adopté en 2018 sont intégrées par la commune et l'opération en elle-même.

Adopté en Conseil interministériel le 04 juillet 2018, le plan biodiversité vise à atteindre l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité. Pour le rendre opérationnel et mobiliser chacun des acteurs, ce plan est territorialisé dans chacune des régions.

A La Réunion, la territorialisation de ce plan a fait l'objet d'un travail partenarial, et a été validée en comité de l'action régionale. Selon le bilan de l'état de santé des récifs en Outre-Mer réalisé par l'IFRECOR en 2020, 68% des récifs coralliens de La Réunion sont protégés. Les recommandations de ce dernier entrent en adéquation avec la volonté de mise en œuvre du projet, à savoir :

- Améliorer les réseaux et infrastructures de traitement des eaux usées ; notamment ici par la mise en place d'un système ANC pour le Poste MNS approuvé par le SPIANC, ainsi que la canalisation des rejets du talweg ;
- Assurer une meilleure gestion des risques en favorisant l'appropriation et la mise en œuvre de la séquence ERC (*via* l'action 90 du plan « biodiversité »), pour laquelle le pétitionnaire a été réactif et impliqué depuis le lancement de l'opération ;
- Encadrer la fréquentation et les usages sur les zones marines à enjeux. En agrandissant le bassin et en créant des espaces d'activité en dehors des zones de développement des coraux, le pétitionnaire vise à délocaliser la pression anthropique en dehors des zones d'enjeux et à rediriger / contrôler les usages, tout en assurant la sécurité et le confort des usagers ;
- Le pétitionnaire s'inscrit également dans la démarche de surveillance recommandée par l'IFRECOR, en mettant en place des suivis autant sur la qualité de l'eau, que sur les habitats et les populations marines pouvant être impactées par les travaux. L'opération d'extension du bassin de Grande Anse se veut également précurseur dans la mise en place d'un protocole de transplantation des coraux afin de compenser l'impact sur certaines colonies.

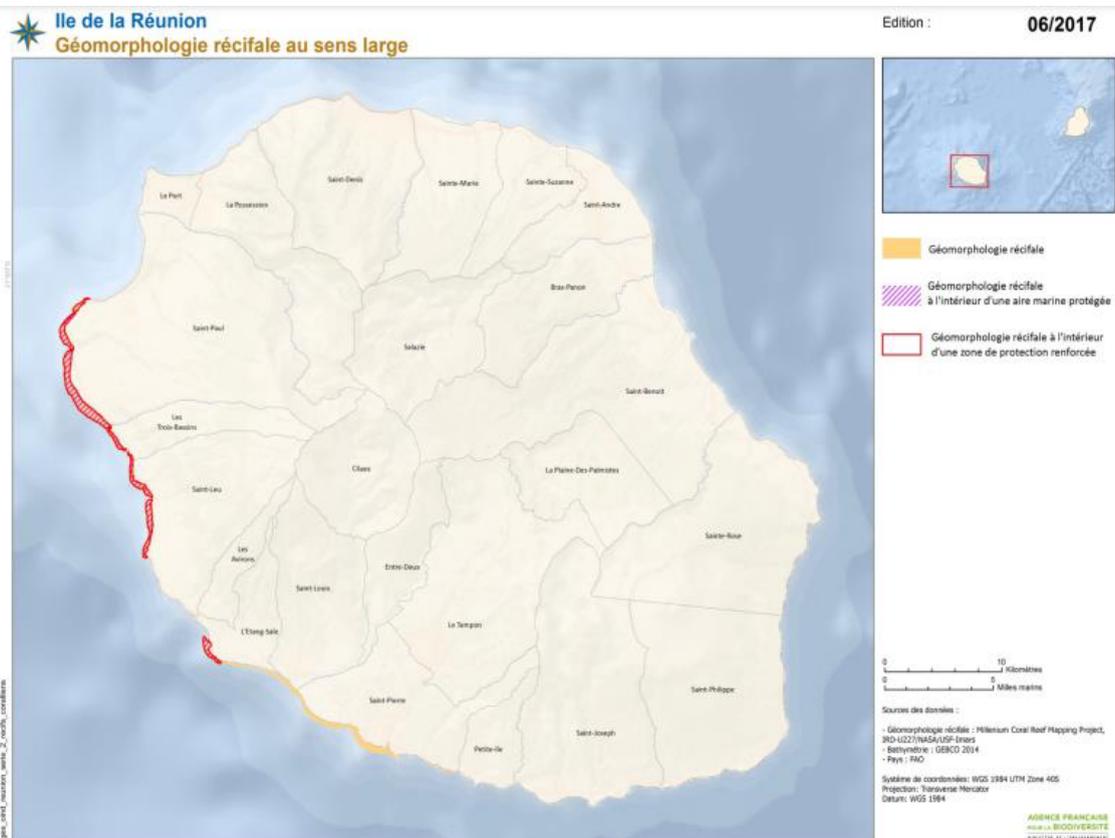
En outre il est à noter que le plan d'actions pour la protection des récifs coralliens des outre-mer français, ne semble pas intégrer les récifs du bord de mer de Petite-Ile.

Île de la Réunion, juin 2017



-  Géomorphologie récifale
-  Géomorphologie récifale à l'intérieur d'une aire marine protégée / zone inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO
-  Géomorphologie récifale à l'intérieur d'une zone de protection renforcée
-  Parc naturel de la mer de corail
-  Zone inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO

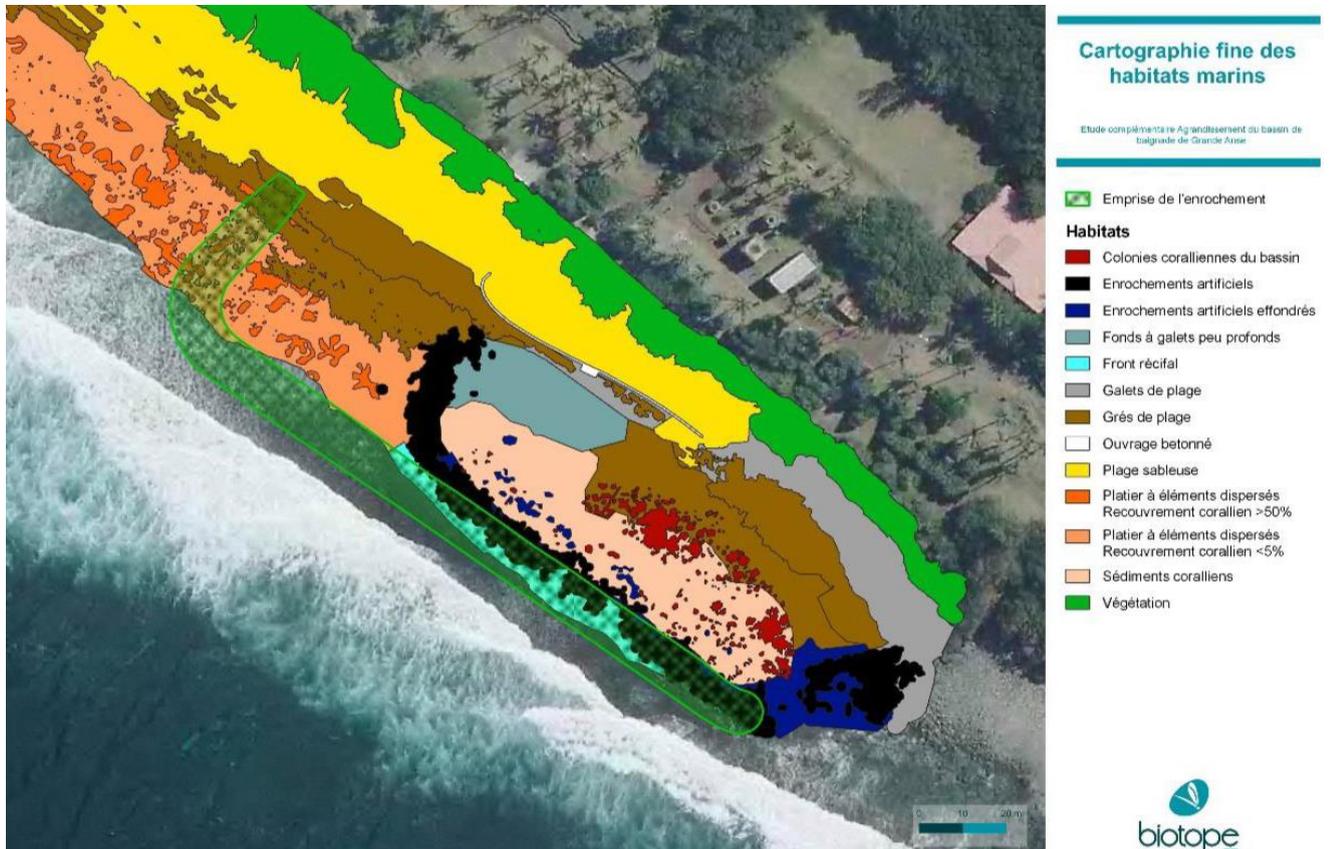
PLAN D'ACTIONS POUR LA PROTECTION DES RECIFS CORALLIENS DES OUTRE-MER FRANÇAIS 07



Par ailleurs, il est important de rappeler ici, que le projet se situe sur un bassin artificiel créé par l'homme. La biodiversité et la richesse corallienne qui s'y sont développées depuis, sont le fruit de la temporisation des effets de houles induits par la présence de cet enrochement artificiel autour du bassin.

De plus, le projet d'extension du bassin existant concourt à la protection de la biodiversité actuelle et à venir.

En effet, face à la fréquentation forte du lieu malgré une interdiction de la baignade, la taille du bassin n'est plus adaptée à son exploitation et peut engendrer par conséquent des destructions des formations coralliennes ; ainsi étendre le bassin permet de dissiper l'effort anthropique et de le rediriger vers des zones de moindres enjeux, tels que la fosse de natation et les pentes douces y étant associées et se trouvant en dehors des zones de présence des massifs coralliens (voir la carte de superposition des enjeux sur le projet ci-dessous).



APPROCHE POINT PAR POINT

1. Présentation du contexte et des principales caractéristiques du projet

La procédure de concertation préalable

Extrait de l'Avis MRAE, p.6

➤ ***L'Ae recommande au pétitionnaire de présenter clairement le cadre réglementaire de la concertation publique préalable et de traduire dans l'étude d'impact le bilan spécifique des actions menées auprès du public, en précisant les ajustements apportés au projet et en explicitant les éventuels engagements en termes de mesures environnementales suivant les thématiques concernées.***

En application de la délibération n°2019/2/11 du 26 mars 2019, une concertation préalable relative au projet d'extension du bassin de baignade de Grande Anse a été organisée par la Commune de Petite-Île, conformément aux dispositions de l'article L.121-15-1 du Code de l'environnement.

La phase de consultation a eu lieu du 10 juillet au 26 novembre 2019. Deux réunions publiques se sont tenues :

- Le 10 juillet 2019 à la Salle Le Fangourin ;
- Le 13 novembre 2019 dans la salle des mariages de la mairie de Petite-Île.

Les réunions ont permis de faire évoluer le projet et d'intégrer l'intérêt du public et des futurs visiteurs du site. Ainsi, dans un premier temps, l'architecture du Poste MNS et son intégration paysagère ont été adaptées selon les recommandations émises en réunion.

Par la suite ce sont les enjeux environnementaux et la réalisation du bassin qui ont été abordés. Le projet les a intégrés comme suit :

- Favoriser la renaturation du site avec la suppression du muret situé à l'arrière du bassin et la reconstitution d'un talus végétalisé le long du belvédère, sécurisé par la mise en œuvre de « boudins coco » ;
- Améliorer l'insertion paysagère du bassin de baignade pour un travail soigné de reconstitution d'îlots et de plages en enrochements ;
- Optimiser l'extension du bassin de baignade afin de tenir compte des enjeux écologiques et paysagers du site, soit une surface de baignade portée de 3 600 m² (état actuel) à 6 500 m² (soit une surface moins grande que prévu initialement dans le projet afin d'éviter une zone à enjeu écologique).

Le bilan de la concertation est annexé au présent mémoire (**Annexe 1**).

Les autres procédures réglementaires

Extrait de l'Avis MRAE, p.7

➤ *Compte tenu de la nature du projet, son atteinte au rivage et son implantation sensible notamment en espace naturel remarquable et caractéristique du littoral, l'Ae demande d'anticiper la consultation de la CDNPS et de la CDPENAF, puis d'intégrer les avis de ces instances au dossier d'enquête publique, ce qui contribuera à une meilleure information du public.*

Lors de l'instruction du permis d'aménager et du permis de construire, la CDNPS a été consultée le 3 janvier 2023 et la CDPENAF a été consultée le 25 janvier 2023 :

- La CDNPS a émis un avis favorable (**Annexe 2**) ;
- La CDPENAF a émis un avis favorable (**Annexe 3**).

Extrait de l'Avis MRAE, p.6 et p.7

Compte tenu de ses caractéristiques et de ses effets, le projet est également soumis parallèlement à d'autres procédures réglementaires, à savoir notamment

- une déclaration d'utilité publique (DUP) conformément à l'article L.2124-2 du Code général de la propriété des personnes publiques (CG3P) concernant l'artificialisation du rivage - enquête publique conjointe ;
- une concession d'utilisation du domaine public maritime (DPM) au titre des articles L.2124-3 du CG3P;
- un permis d'aménager soumis à l'avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites (CDNPS) compte tenu de la situation du projet en espace naturel remarquable du littoral (ENRL - cf. R.421-22 et R.122-5 du Code d'urbanisme);
- un permis de construire pour le poste de secours MNS.

Dans le cadre de la saisine au titre de l'autorisation environnementale unique, l'autorité environnementale (Ae) n'a pas eu connaissance des dossiers liés aux autres procédures réglementaires précitées.

Il est précisé que la DEAL, service régional chargé de l'environnement qui apporte un appui à la MRAE, a été rendue destinataire des dossiers de Permis de Construire et de Permis d'Aménager, dans le cadre de l'instruction de la demande de dérogation au principe de constructibilité en continuité de l'urbanisation.

Le préfet a également été saisi des demandes de DUP et de concession du domaine public maritime, en cours d'instruction par les services de la DEAL à l'époque de la saisine de la MRAE.

Dans ces conditions, il est curieux que la DEAL n'ait communiqué à l'autorité environnementale aucun des dossiers à sa disposition, alors même qu'il est rappelé que la saisine de la MRAE n'a pas été opérée par la Commune, maître d'ouvrage, mais bien par le préfet

Les actes pris par la Commune, à savoir le permis de construire (**Annexe 4**) et la délibération sollicitant la DUP (**Annexe 5**) peuvent bien entendu être communiqués.

2. Analyse de la qualité du dossier d'étude d'impact

Les cartographies élargies

Extrait de l'Avis MRAE, p.7

L'état initial met en évidence les enjeux du projet, auxquels il proportionne les analyses environnementales concernées. Dans l'ensemble, le niveau d'information est approprié avec des illustrations et des cartographies. Toutefois, il est regretté l'absence de cartographies élargies pour la présentation du projet sur le site concerné, avec par exemple des vues aériennes illustratives en fond de plan.

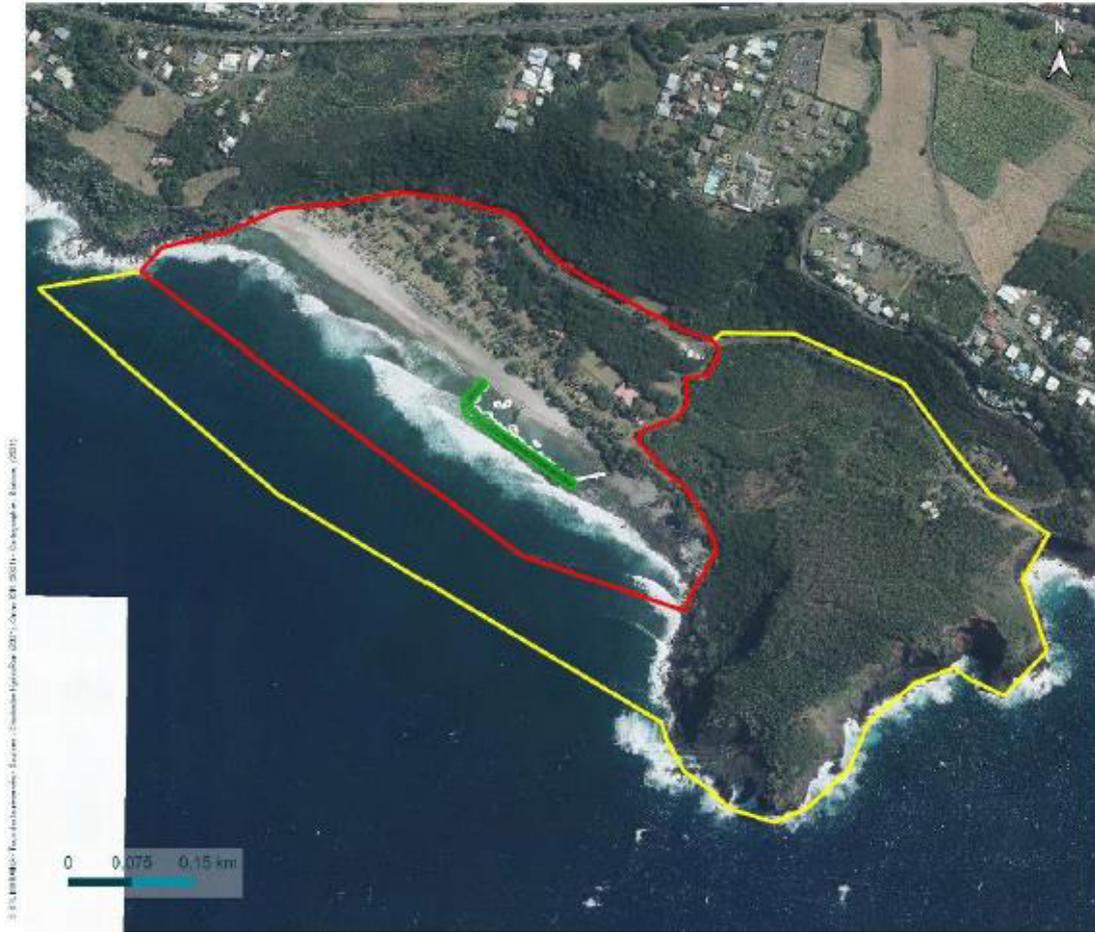
Le projet est illustré au travers de nombreux visuels, avec également des comparaisons entre l'état existant et l'état projeté.

Contrairement à ce que suggère l'avis, des cartographies élargies de présentation du projet avec des vues aériennes en fond de plan sont proposées dans l'étude d'impact.

Extrait de l'étude d'impact, p.326



Extrait de l'étude d'impact, p.327



Extrait de l'étude de faisabilité – Phase 2, p.91

Le plan dans son environnement

Vue aérienne du bassin et des abords dans son environnement pour appréhender le relief du site



Extrait de l'étude de faisabilité – Phase 2, p.92



le bassin existant

Extrait de l'étude de faisabilité – Phase 2, p.92



Le bassin réaménagé et étendu vers le Nord

L'état actuel de l'environnement

Extrait de l'Avis MRAE, p. 8

La description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement (scénario de référence), et de son évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet, est traitée très brièvement en comparaison à la mise en œuvre du projet qui fait l'objet d'une approche plus détaillée sous forme d'un tableau.

Sur ce dernier volet, le dossier indique qu'il est difficile d'évaluer avec précision et certitude les effets du projet sur la biodiversité, ce qui devrait se traduire alors par une certaine prudence sur les travaux projetés.

En l'état actuel, l'accès au bassin et la baignade sont interdits.

Les visiteurs qui prennent le risque de profiter du bassin de baignade, évoluent dans des conditions non sécurisées, en l'absence de poste MNS, et avec un enrochement de protection dans un état de détérioration avancé. L'état actuel ne permet pas non plus de gérer correctement le risque requins.

Il s'en déduit que l'état actuel induit l'existence de risques élevés, pour la sécurité et la santé des personnes, du fait de la fréquentation d'un site pourtant interdit d'accès.

Du point de vue des enjeux environnementaux, les colonies coralliennes en rouge sur la carte des enjeux (voir *supra*, p.13 du présent mémoire) représentent une part importante de la superficie du bassin existant.

Si l'on considère un scénario de référence où rien n'est fait sur le site, les conditions hydrodynamiques vont continuer à dégrader la ligne d'enrochement. En parallèle, le bassin sera contraint par de nouveaux efforts anthropiques et hydrodynamiques qui vont induire graduellement la perturbation de l'état actuel du bassin, jusqu'à sa disparition totale.

Compte tenu de la dynamique des milieux, les effets du projet sur la biodiversité sont néanmoins difficiles à évaluer de manière précise et c'est pour cette raison que les efforts ont été concentrés sur ce qui pouvait être maîtrisé, à savoir la réalisation des travaux.

Les solutions de substitution

Extrait de l'Avis MRAE, p. 8

Les raisons du choix du projet sont développées dans un chapitre dédié, avec un rappel historique en préambule (cf. pages 349 à 375).

Les solutions de substitution portent surtout sur l'aménagement du poste de secours MNS. Concernant le bassin de baignade, aucune alternative n'est vraiment présentée en termes de localisation, ne serait-ce que pour éviter de porter atteinte au récif corallien du bassin existant d'une biodiversité riche et exceptionnelle (habitats, espèces, fonctionnement avec des interactions spécifiques).

Enfin, le résumé non technique de l'étude d'impact peut être considéré comme satisfaisant dans l'objectif de donner à un lecteur non spécialisé une vision synthétique de tous les sujets traités.

Les solutions de substitution envisagées sont décrites dans l'étude d'impact (pages 349 à 375). Contrairement à ce que laisse entendre l'avis, l'extension du bassin (pages 358 et 359) et la protection en enrochement (pages 359 à 372) ont fait l'objet d'une réflexion incluant l'étude de solutions alternatives.

Il convient de rappeler tout d'abord que le développement de colonies coralliennes dans le bassin est lié aux aménagements et aux enrochements artificiels, pour partie effondrés.

L'extension du bassin de Grande Anse a été privilégiée :

- à une création ex-nihilo, afin de limiter la surface des milieux naturels susceptibles de subir les effets d'une anthropisation. En effet, outre le bassin de baignade à proprement parler, la fréquentation d'un site alternatif impliquerait l'artificialisation de surfaces aux abords du littoral afin d'en assurer l'accès (stationnement, aménagements légers divers, cheminements, installations de surveillance...);
- à un renoncement pur et simple à tout projet dans ce secteur, compte tenu du risque induit par la fréquentation du site en dépit de l'absence de surveillance et de l'intérêt qui, dans le même temps, s'attache à la protection de la santé et de la sécurité des personnes.

Dès lors que le principe d'une extension est retenu, celle-ci ne peut s'opérer que dans le prolongement du bassin existant. La configuration du site de Grande-Anse imposait naturellement une extension vers le nord-ouest, une extension vers le sud-est s'avérant impossible, sauf à redessiner complètement le rivage, ce qui impliquerait de bouleverser les équilibres propres aux milieux naturels ainsi que les paysages en présence.

Le dessin des enrochements a alors été conçu de manière à limiter les impacts environnementaux.

La localisation du bassin s'est faite suite à une étude de faisabilité et sa soumission à des architectes conseils de la DEAL, donc en collaboration avec les services de l'état.

De plus, le projet d'extension du bassin de baignade de par la sécurisation et son intégration paysagère et environnementale (comme en témoignent les procédures environnementales s'inscrivant dans le cadre ERC et les phases de concertation), contribue à la satisfaction de

l'intérêt général (délibération du 12 décembre 2019) et entre dans le cadre des aménagements autorisés en ERL (Espace remarquable du littoral).

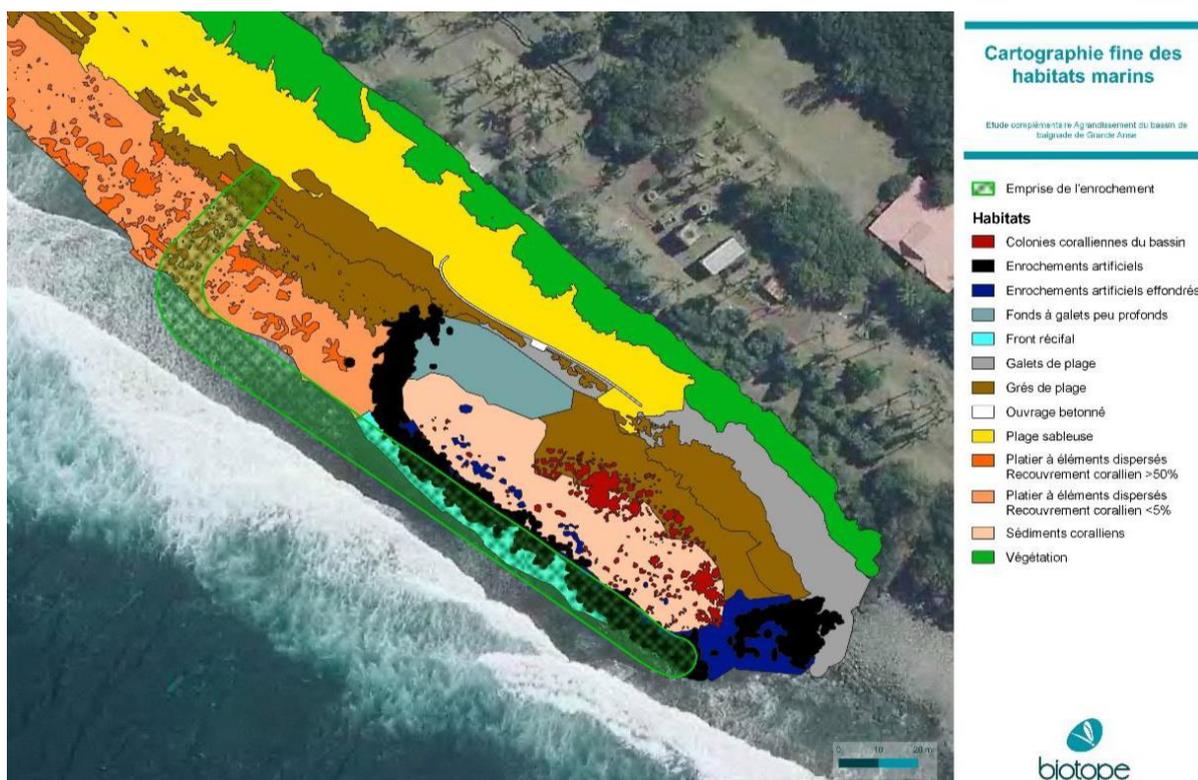
En outre, le pétitionnaire a eu à cœur d'intégrer les enjeux environnementaux et les remarques des services instructeurs dans les décisions d'implantation finale du bassin. En effet, le bassin a subi une réduction de surface et de linéaire d'enrochements afin d'éviter les zones à enjeux en partie Nord-Ouest et Sud-Est.

La commune souscrit par ailleurs pleinement à l'avis de la MRAe, s'agissant des principaux enjeux environnementaux identifiés sur l'opération, à savoir :

- **La préservation de la biodiversité exceptionnelle du milieu naturel marin, notamment dans le bassin existant**

Les travaux d'extension ne viennent pas impacter directement les formations coralliennes et biocénoses du bassin existant. Les travaux évitent cette zone, et le projet a été modifié à cette fin en raccourcissant l'aménagement de la reprise de l'enrochement de protection existant afin de sortir de cette zone à enjeu. Comme le montre la carte de superposition des enjeux au projet, les colonies coralliennes du bassin existant identifiées en rouge, sont évitées dans les aménagements.

Extrait de l'étude d'impact, p.276



Extrait de l'étude d'impact, p.277



Les impacts « indirects » sur ces colonies ont lieu pendant la phase de réalisation des travaux, et pour pallier ces derniers, l'opération prévoit un suivi en continu de la turbidité des eaux avec la mise en place de seuils d'alerte et d'arrêt, un suivi assuré par un coordinateur environnement, avec la mise en place d'un protocole d'information et de prévention aux responsables des travaux afin de pouvoir s'assurer de la qualité des eaux à tout moment de la phase travaux.

- **L'intégration environnementale et paysagère du projet dans un site remarquable ;**

Des réunions ont eu lieu avec des architectes conseils de la DEAL, des modifications ont été faites à la suite des phases de concertation où cette question d'intégration paysagère a été abordée.

La collectivité a mis en place tous les outils à sa disposition pour garantir la bonne intégration du projet dans l'environnement et le paysage remarquable du site.

Ainsi, le projet se veut respectueux du site et a été déclaré d'intérêt général par délibération du 12 décembre 2019, autorisant alors sa réalisation dans un Espace Remarquable du Littoral.

- **La maîtrise des risques côtiers (érosion du trait de côte, submersion marine, impacts du changement climatique, vulnérabilité du projet) et la gestion des eaux (dont la qualité des eaux de baignade) ;**

La maîtrise des risques côtiers a été prise en compte, avec notamment le retrait du muret en arrière du bassin, pour le remplacer par un talus végétalisé (plus pérenne pour le milieu qu'un ouvrage mur) avec stabilisation par des boudins coco.

L'extension du bassin va permettre de ralentir les effets des vagues sur la plage, tout du moins sur le linéaire du bassin, et de ce fait l'érosion attenante.

L'impact du changement climatique et la vulnérabilité du projet ont été pris en compte par la mise en place d'un poste MNS léger et démontable au besoin, comme recommandé dans une zone ERL.

La qualité des eaux de baignade a été prise en compte dans la conception du projet, car les eaux du talweg seront redirigées pour ne pas se déverser directement dans le bassin. Pendant la phase travaux un suivi de la qualité des eaux va être assuré. D'ailleurs l'ARS mènera également ses analyses afin de s'assurer de la bonne qualité des eaux. La collectivité sera vigilante sur l'ensemble de ces suivis.

- **La maîtrise de la réalisation des aménagements du projet et de leurs effets sur le milieu marin et la prise en compte des nuisances susceptibles d'être occasionnées pendant la période de travaux aux usagers du site touristique de Grande Anse.**

Le site de Grande Anse sera ouvert au public, et une attention particulière sera apportée au confort des usagers et de leur expérience dans l'utilisation du site.

Le bassin sera maintenu fermé tout au long de la réalisation des travaux.

3. Etat initial, analyse d'incidences et séquence ERC

3.1. Milieu naturel

L'évaluation de la biomasse

Extrait de l'avis MRAE, p.10

➤ *Au regard du fort enjeu de préservation de la biocénose marine atypique et fragile du complexe récifal de Grande Anse, l'Ae demande de compléter les inventaires (état zéro) notamment par une évaluation de la biomasse⁵ du milieu corrélée à la richesse et la diversité des habitats et des espèces, en s'inspirant des méthodologies déployées par la réserve naturelle marine nationale de La Réunion (RNMR) et en effectuant une analyse comparative avec les données bancarisées des aires marines protégées du sud-ouest de l'océan Indien.*

L'Autorité Environnementale suggère ici de compléter les inventaires biologiques par une évaluation de la biomasse s'inspirant des méthodologies de la RNMR.

L'évaluation de la biomasse est un outil généralement utilisé dans le cadre de l'évaluation de l'efficacité d'un plan de gestion de réserve naturelle afin d'évaluer notamment :

- o La conservation voire la restauration des écosystèmes et de la biodiversité marine ;
- o La qualification de l'état de conservation de la zone étudiée ;
- o L'augmentation de la ressource exploitable.

L'objectif de l'étude d'impact est de permettre de concevoir un projet respectueux de l'environnement, en privilégiant la prévention des impacts à la source proportionnée au niveau d'enjeu présent. C'est déjà le cas de l'étude d'impact du projet qui a été réalisée.

La qualification de la biodiversité actuelle du bassin de baignade comme étant remarquable est déjà démontrée à travers les inventaires réalisés pour l'état initial environnemental de l'étude d'impact (caractérisation des habitats, étude des peuplements et inventaires complémentaires des invertébrés dans le bassin).

En outre, la mise en œuvre d'une évaluation de la biomasse du milieu amène ici plusieurs interrogations :

- o La zone extérieure du bassin de Grande Anse et notamment la pente externe est une zone où un usage de pêche existe actuellement. La comparaison de la biomasse sur ce type d'habitat devrait témoigner de cette pression anthropique.
- o La biomasse à l'intérieur du bassin reste atypique dans la mesure où les habitats présents ne sont pas naturels, mais d'origine anthropique. L'évaluation de la biomasse sera certainement supérieure à un platier battu typique des récifs frangeants. L'intérêt de mesurer le paramètre « biomasse » semble peu adapté sur ce compartiment (déjà modifié par l'homme, mais présentant une biodiversité remarquable).

o La biodiversité à l'intérieur du bassin s'est développée grâce à la mise en place de l'enrochement par l'homme. Il s'agit donc d'un milieu initialement perturbé puisque les conditions naturelles ne permettaient pas le développement d'un tel recouvrement corallien sur cette zone du platier. Actuellement, à La Réunion, il n'existe aucun autre système comparable qui permettrait une analyse comparative pertinente.

L'évaluation de la biomasse pourra être réalisée dans le cadre de la mise en œuvre du plan de gestion. Le plan de gestion est en effet une des mesures qui est prévue dans le cadre de l'étude d'impact.

En outre, un suivi environnemental du projet est prévu avant, pendant et après travaux (sur 3 ans). Ce suivi va permettre de faire un état initial de la biomasse présente sur site, et d'en suivre l'évolution tout au long des travaux. La volonté ici est de s'assurer des bonnes conditions de l'environnement de cette biomasse, mais également de pouvoir avoir une veille active de l'ensemble du milieu marin, afin de pouvoir répondre efficacement lors de la réalisation des travaux.

Comme l'indique l'AE, du fait d'une protection contre l'hydrodynamisme avec les enrochements, le bassin de baignade présente un intérêt biologique en lien avec les habitats coralliens créés.

Ainsi, l'extension du bassin sur la base du même principe d'aménagement que le bassin existant, va forcément induire le développement d'habitats coralliens à forts intérêts biologiques. Il s'en déduit que le suivi relatif à l'évaluation de la biomasse pourra vraisemblablement montrer que la perte engendrée par les travaux du bassin sera compensée sur le long terme par la préservation d'une plus grande surface de bassin des conditions hydrodynamiques.

L'environnement acoustique

Extrait de l'avis MRAE, p.10

Concernant les tortues marines, deux espèces menacées semblent fréquenter la zone du projet. Les enjeux sont considérés comme forts pour la tortue verte (ancienne plage de ponte) et faibles pour la tortue imbriquée.

Enfin, pour les mammifères marins dont l'habitat préférentiel est très côtier, des enjeux moyens à forts sont identifiés pour certaines espèces. En l'occurrence, pour le Grand dauphin de l'Indo-Pacifique, la zone constitue davantage une zone de transit qu'une zone de repos, de sociabilisation ou de chasse. Pour la baleine à bosse, la zone côtière peut potentiellement être une zone de repos pour les couples mère / baleineau affectionnant les eaux peu profondes. Aussi, il convient de maintenir une certaine vigilance par rapport à l'environnement acoustique de la zone d'étude en lien avec les travaux bruyants d'extension du bassin de baignade (pose d'enrochements avec clapage localisé, opérations de déroctage).

Afin d'éviter tout désagrément aux mammifères marins ainsi qu'aux tortues, le pétitionnaire a intégré aux modalités de réalisation des travaux, l'évitement des travaux bruyants pendant l'hiver austral (Mesure E02, page 289 de l'étude d'impact).

Il sera également attendu de la part des entreprises appelées à intervenir sur le chantier qu'elles mettent en œuvre des techniques ou modes opératoires les moins bruyants et impactant possible sur la mégafaune marine (Mesure R09, page 314 de l'étude d'impact).

En complément de cette mesure d'évitement, des mesures acoustiques seront réalisées pendant la durée des travaux. Elles seront analysées par le coordinateur environnemental missionné expressément pour le suivi des travaux, ainsi que par des référents environnement au sein de chaque entreprise, qui seront formés par le coordinateur environnement (Mesure R04, pages 298 à 302).

Afin de garantir que les travaux bruyants ne seront pas nuisibles aux espèces marines sensibles, un suivi de la mégafaune sera réalisé autour de chaque phase de réalisation de travaux, afin de prendre en considération la présence en temps réel des populations sensibles. (Mesure A02, pages 318 à 319).

L'évitement des zones à forts enjeux écologiques

Extrait de l'avis MRAE, p.10 et 11

L'itinéraire technique retenu pour la mise en œuvre des enrochements prévoit la conservation des principaux peuplements situés au nord-ouest du futur bassin et au sud-est de l'actuel bassin (zones naturelles à enjeux forts et moyens). Toutefois, les plans à l'échelle 1/200 annexés au dossier laissent présager paradoxalement la réalisation de la

nouvelle digue de protection au droit de zones à forts enjeux écologiques au sud-est. Par ailleurs, les impacts liés à la réhabilitation des enrochements existants ne sont pas traités, alors que tout déplacement de blocs peut avoir des conséquences irréversibles notamment sur les massifs coralliens.

La nouvelle protection en enrochement se situera au droit des zones à forts enjeux au sud-est du bassin mais n'empiètera pas sur celles-ci, comme il est bien précisé dans l'étude d'impact. Le tracé de la protection en enrochement a été volontairement positionné sur une partie de l'ouvrage existant afin de ne pas empiéter sur les coraux présents dans le bassin.

Pour la mise en œuvre de la protection en enrochement, les modalités de réalisation ont été pensées de sorte que les engins cheminent sur l'ouvrage réalisé à l'avancement. Ainsi, aucune piste ne sera nécessaire sur le platier pour le cheminement des engins.

L'adaptation des modalités d'exécution des travaux maritimes, pour maintenir les engins hors d'eau, fait partie des mesures retenues par le pétitionnaire (Page 344 de l'étude d'impact).

Les travaux de protection de l'enrochement font l'objet d'une description précise (pages 413 et 414 de l'étude d'impact).

Les effets de la création de la protection en enrochement ont été analysés dans l'étude d'impact et des mesures ERC proportionnées ont été proposées (pages 259 à 267 de l'étude d'impact).

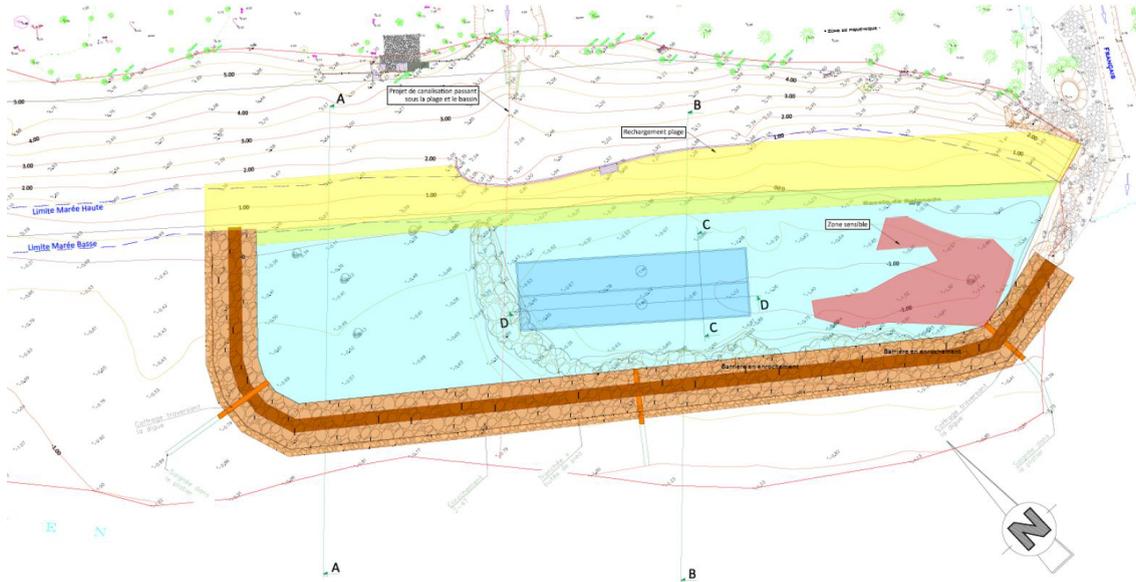
La cartographie fine ne fait pas apparaître de massifs coralliens au niveau des blocs de la protection en enrochement actuelle.

Comme précisé dans la mesure E01 (pages 287 et 288 de l'étude d'impact), de manière à limiter toute interaction des travaux avec les colonies coralliennes de forte sensibilité, une délimitation précise des zones sensibles sera aussi faite préalablement aux travaux par le coordinateur environnemental. Dans le cas où des interactions (même indirectes) pouvaient être pressenties, il sera réalisé un accompagnement environnemental renforcé (surveillance en PMT) avec balisage des zones sensibles, permettant de limiter les effets sur les milieux et espèces remarquables.

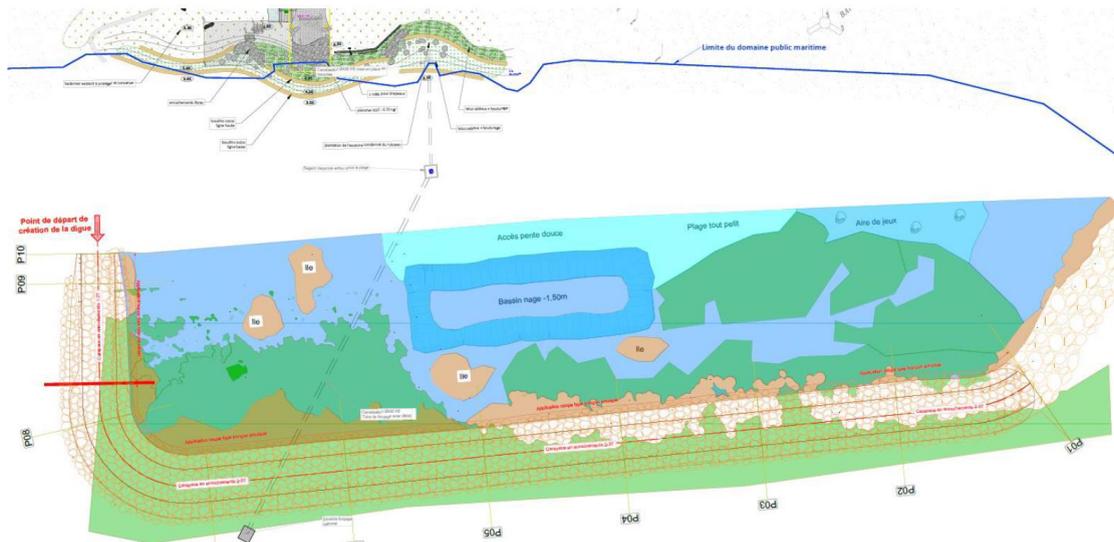
Le projet a connu des évolutions notamment pour éviter les zones à enjeux. Une des modifications au Sud-Est a été de raccourcir le cordon de protection afin de ne plus impacter les colonies coralliennes.

Pour la zone Ouest, l'impact avait été initialement jugé trop important sur le platier existant, ainsi, la surface du bassin avait été réduite (voir le projet avant/après corrections en page suivante).

Vue en plan du projet initial envisagé pour la protection en enrochement (p.371 de l'étude d'impact)



Vue en plan de l'aménagement du bassin retenu (p.372)



La surface des colonies coralliennes impactées

Extrait de l'avis MRAE, p.11

En termes d'évitement, le projet prévoit précisément de conserver une surface totale de 337,5 m² des colonies coralliennes existantes.

Le dossier indique que les îlots artificiels à mettre en place, la fosse de natation et sa plateforme provisoire de travaux n'engendrent pas d'impact sur les colonies coralliennes (ni destruction, ni altération) aux motifs qu'ils n'empièteront pas sur ces formations.

Ceci étant, en emprise directe pour les aménagements du futur bassin, 114 m² de colonies coralliennes seront détruites lors de l'installation des enrochements de protection. À cet égard, l'étude d'impact tend à fortement minimiser les effets de cette destruction en la comparant uniquement à la surface totale des aménagements projetés, soit 1,6 % par rapport aux 7 000 m² pour le futur bassin avec ses enrochements (cf. page 278).

Pour l'autorité environnementale (Ae), cette analyse est biaisée et la comparaison doit être faite par rapport à la superficie totale estimée des colonies coralliennes, à savoir 451 m² (337 m² conservés et 114 m² voués à la destruction). Ainsi, il en ressort que plus de 25 % des colonies coralliennes seront détruites. Cette situation va à l'encontre du plan « biodiversité » adopté en 2018 par le gouvernement qui fixe un objectif de protection de 100 % des récifs coralliens français d'ici 2025.

Dans un premier temps, il est à préciser que l'intention de la commune n'a jamais été de minimiser les effets de la destruction. Le pétitionnaire a toujours été transparent sur l'impact direct qu'engendre la réalisation des travaux d'extension du bassin. Ici, un calcul de l'impact est proposé, ce calcul est remis en cause par l'AE.

En effet, dans le cadre du dossier d'Autorisation environnementale, le pétitionnaire informe que pour la réalisation de l'extension du bassin, 1,6% de sa surface totale en coraux sera détruite. Ainsi la surface de colonies coralliennes détruite est ramenée à celle du bassin dans sa totalité (y compris la surface dépourvue de coraux, soit 114 m² sur 7 000m²).

L'AE revient sur ce calcul et estime que la surface de colonies détruites doit être rapportée à la surface totale de colonies du bassin final. Ainsi, 338 m² de surfaces coralliennes entièrement préservées à l'intérieur du bassin en addition aux 114 m² détruits, font un total de 452 m² de colonies estimées sur la surface totale du futur bassin. Les 114 m² de colonies détruites ramenées à une surface de 452 m² présentes dans le futur bassin représenteraient plus de 25% des colonies coralliennes du bassin détruites.

Il est à préciser que, dans un premier temps, les 114 m² de coraux qui vont être détruits se situent actuellement en dehors du bassin actuel de Grande Anse et seront détruits par la mise en place de l'enrochement pour agrandir le bassin.

L'impact du projet d'extension vient se faire sur le banc récifal à l'extérieur du bassin de Grande Anse qui s'étend sur une longueur plus importante que le bassin et ne se résume pas aux colonies coralliennes présentes dans celui-ci.

Si une mesure d'impact doit être effectuée afin de rendre compte de l'impact sur les seules surfaces recouvertes par des colonies coralliennes, alors elle ne doit pas porter sur la seule emprise du futur bassin mais bien sur le banc récifal de Grande Anse ; sauf à chercher à majorer artificiellement l'impact du projet sur les colonies coralliennes du site.

Ce n'est qu'au prix d'une telle démarche, invalide sur un strict plan méthodologique, que des conclusions remettant en cause le bien-fondé même du projet de d'extension du bassin de baignade ont pu être formulées par la MRAe, en faisant référence au Plan Biodiversité.

La superficie des colonies détruites doit cependant être comparée à la superficie totale du banc récifal et non uniquement à la superficie des colonies présentes dans le bassin.

Sur la base des cartographies de répartition fine des habitats et de la géomorphologie, une surface totale de 16 000 m² peut être estimée (voir pages 175 à 185 de l'étude d'impact). Considérant un recouvrement corallien de 5% pour 70% de la surface du platier, et un recouvrement de 50% pour 30% de la surface totale du platier, cela représenterait environ 3 000 m² de surface occupée par des coraux sans considérer les coraux de la zone anthropique de l'actuel bassin.

Au total, la superficie des colonies coralliennes est estimée à 3 337 m² en considérant le bassin de baignade. Pour rappel, dans l'étude d'impact, 114 m² de colonies coralliennes seront détruites lors de l'installation des enrochements de protection.

Ainsi, si l'on ramène à la surface totale des coraux sur cette bande littorale, c'est finalement 3,42% des colonies coralliennes du banc récifal qui sont impactées par la réalisation du projet.

En outre, il est important de noter que les coraux qui ont été identifiés comme « détruits / impactés » par les travaux d'enrochement, sont les mêmes qui vont faire l'objet de la mesure qui consiste à transplanter ces coraux (Mesure R08, pages 312 et 313 de l'étude d'impact).

Il est important de rappeler ici que ce sont les conditions hydrodynamiques à l'intérieur du bassin, qui ont favorisé le développement de la biodiversité qui est qualifiée de remarquable. Ainsi, l'agrandissement du bassin, et surtout l'agrandissement de la surface protégée des fortes houles pourrait permettre le développement de davantage de coraux, de même envergure que ceux de l'actuel bassin.

L'absence d'atteinte aux principaux peuplements benthiques et ichtyologiques

Extrait de l'avis MRAE, p.13

- *Au regard de la qualité exceptionnelle de la biodiversité marine du récif corallien de Grande Anse, des surfaces estimées de colonies coralliennes détruites par la carapace de protection (114 m², soit 25 %) et des incertitudes pouvant demeurer quant à l'analyse des réels effets directs et indirects du projet en phases de travaux et d'exploitation, l'Ae demande au pétitionnaire de :*
- *justifier plus rigoureusement la non atteinte directe et indirecte des principaux peuplements benthiques et ichtyologiques à forts enjeux écologiques situés notamment au sud-est de l'actuel bassin (jardins des coraux, conservation des enrochements existants avec un recouvrement corallien),*

Il est regrettable que la MRAe, au terme d'un raisonnement vicié, ait choisi de suggérer, par l'effet d'une formulation maladroite, que le projet impliquerait la destruction de 25% des colonies coralliennes de Grande Anse, alors que l'impact ne porte en réalité que sur 3,42% de ces mêmes colonies, avant application des mesures de la séquence ERCA.

Ceci étant dit, le pétitionnaire a présenté dans son étude d'impact l'analyse des effets du projet sur le milieu marin en phase travaux et exploitation en § 4.6.1.2 (pages 275 à 285 de l'étude d'impact).

Altération, destruction des communautés benthiques par recouvrement direct

Il est précisé dans l'étude d'impact en page 275 que « ces effets ne concernent pas l'actuel bassin, qui a permis le développement de peuplements coralliens, et qui sont conservés dans ce projet d'extension ».

Ainsi, aucune destruction directe des colonies coralliennes actuellement présentes dans le bassin n'est attendue.

En outre, le pétitionnaire précise que la conception du projet a fait l'objet de plusieurs réflexions visant à éviter les zones d'enjeux forts :

- Le tracé de la protection en enrochement a été volontairement positionnée sur une partie de l'ouvrage existant afin de ne pas empiéter sur les coraux présents dans le bassin.
- De même, la fosse de natation sera aménagée dans une zone exempte de coraux. C'est également le cas de la plateforme de travail provisoire aménagée pour la réalisation de la fosse.
- Pour la mise en œuvre de la protection en enrochement, les modalités de réalisation ont été définies de façon que les engins cheminent sur l'ouvrage réalisé à l'avancement. Ainsi, aucune piste ne sera nécessaire sur le platier pour le cheminement des engins.
- La canalisation du talweg sera réalisée en partie par fonçage ce qui évite du déroctage supplémentaire au niveau du platier, voir l'aménagement d'une piste en remblai directement sur le platier pour y accéder.

Dégradation des habitats marins et des espèces par altération de la qualité de l'eau

Durant les travaux, le principal risque de dégradation de la qualité de l'eau pouvant affecter les habitats marins est lié à la turbidité qui pourra provenir :

- de toute opération qui engendre un remaniement des matériaux meubles présents sur le fond. Cela sera le cas lors des opérations de déroctage comme l'a rappelé l'Autorité environnementale et comme mentionné dans l'étude d'impact.

L'étude d'impact précise par ailleurs en paragraphe §1.4.8.4.1 page 89 que « dans le cadre des études géotechniques réalisées en 2019, des essais de lançages à l'aiguille ont été réalisés sur le platier au sein du bassin et au droit de la zone d'extension. Les sondages ont montré l'absence de sable excepté ponctuellement en plaquage superficiel de très faible épaisseur (4cm localement). »

Les quantités de matériaux susceptibles d'être remaniés seront donc faibles.

- Des apports terrigènes issus des installations annexes du chantier. Toutefois, il est présenté en §1.4.7.3 de l'étude d'impact que les installations de chantier seront situées en arrière-plage comme rappelée sur la figure ci-après. Des éventuels ruissellements d'eaux pluviales sur les zones de chantier s'infiltreront en arrière-plage bien avant d'atteindre la zone du bassin de baignade.

Ce risque est jugé faible.



- Du relargage de matériaux terrigènes présents sur les matériaux (enrochement de sous-couche et carapace) et roues des camions.

Les matériaux seront apportés et stockés temporairement sur des zones dédiées. Ils seront repris et mis en place par des engins qui ne circuleront que sur la zone du chantier.

La quantité terreuse qui pourrait être présente sur les roues et les matériaux sera très faible (remaniement pour le chargement et le déchargement, lessivage par les pluies au cours du stockage temporaire).

Ce risque est jugé faible.

En phase d'exploitation :

En exploitation, la dégradation de la qualité de l'eau en lien avec le projet pourrait provenir :

- D'un renouvellement d'eau insuffisant.

Ce risque est pris en compte dans la conception du projet comme présenté en détail dans l'étude d'impact (pages 55 à 76). La protection en enrochement a été dimensionnée pour permettre un bon renouvellement de l'eau par le franchissement des vagues. Le taux de renouvellement sera de 98% en 12h (Cf Note de calcul des taux de renouvellement des eaux- 09/2023, **Annexe 6**).

En outre il est précisé en p367-368 qu' « Un atelier organisé avec les services de l'Etat, la commune, ainsi que l'association Vie Océane en date du 08/06/2022 a permis d'acter les principales adaptations du projet pour un meilleur fonctionnement et un impact moindre. Dans cette optique, la maîtrise d'œuvre a proposé un raccourcissement de l'ouvrage de 25m pour s'arrêter au niveau de P03, les blocs existants étant uniquement remaniés dans la portée de l'engin. Ainsi, la zone sud-est du bassin ne sera que très peu voire pas remaniée afin de conserver une bonne pénétration des eaux du large dans ce secteur où se concentre la biodiversité récifale. »

- D'apport d'eau de ruissellement du talweg débouchant directement au droit du bassin. Ce risque est pris en compte dans la conception du projet qui prévoit la canalisation du talweg en dehors du bassin. Ce risque est donc jugé très faible.

Le risque d'altération de la qualité de l'eau est donc pris en compte dans la conception du projet. Compte tenu de ces dispositions constructives, le risque est jugé faible en exploitation.

Risque de pollution du milieu marin

En phase travaux :

Comme déjà évoqué dans l'étude d'impact en §4.3.3.1 (pages 259 à 261), en phase travaux le risque de pollution directe du milieu marin peut être associé :

- Au déversement accidentel de produit potentiellement polluant. Le risque est très faible puisque ce type de produit si nécessaire au chantier seront convenablement stockés sur les installations de chantier en arrière-plage. Aucune manipulation de produit ne se fera à proximité de la mer. En cas de déversement accidentel, les entreprises de travaux mettront en œuvre leur plan d'intervention pour la gestion des pollutions accidentelles.

- Au déversement d'hydrocarbures/huile de moteur des engins de chantier. Les engins de chantier seront aux normes et régulièrement entretenus afin d'éviter les éventuelles fuites.

De façon indirecte, une pollution accidentelle du sol pourrait ruisseler jusqu'au milieu marin. L'impact du projet sur la qualité du sol est traité dans la section 4.2.5 de l'étude d'impact (pages 255 à 256). Ce risque est associé :

- Aux déversements accidentels de produits potentiellement polluants sur le sol déjà mentionnés auparavant.
- Au déversement d'hydrocarbures/huile de moteur des engins de chantier déjà mentionnés auparavant.
- Au départ de laitance lors des opérations de bétonnage. Les bétons mis en œuvre seront réalisés dans les règles de l'art avec notamment des adjuvants limitant les départs de laitance. Cette prescription sera imposée aux entreprises.

De même une pollution des eaux côtières pourrait affecter les habitats marins. L'impact du projet sur les eaux est traité dans la section 4.3.3 de l'étude d'impact (pages 259 à 261 de l'étude d'impact).

En phase exploitation :

Le projet peut possiblement être générateur d'une certaine pollution liée notamment :

- A l'atteinte directe de la qualité des eaux côtières. Cela est traité dans l'étude d'impact en §4.3.3.
- A l'atteinte indirecte de la qualité des eaux côtières par :
 - Ruissellement sur les sols. Cela est traité dans le §4.2.5
 - Ruissellement des eaux de surface. Cela est traité dans le §4.3.1

Effet sur la fonctionnalité écologique

L'Autorité environnementale évoque un possible impact de la fréquentation avec des « circulations anarchiques » pouvant engendrer un piétinement des milieux écologiques sensibles en lien avec une augmentation de la fréquentation touristique du site due à l'accentuation de son attractivité.

Cela justifie d'autant plus la nécessité de l'agrandissement du bassin qui permettra de réduire la pression des usagers sur les zones à enjeux écologiques en offrant au public plus d'espace pour la baignade.

La conception des enrochements

Extrait de l'avis MRAE, p.13

- *prévoir des mesures d'évitement complémentaires pour la définition et la mise en œuvre des aménagements impactants projetés (notamment en réduisant les emprises des enrochements en faveur de la préservation des coraux...),*

L'Autorité environnementale suggère de réduire l'emprise des enrochements.

L'enrochement a été dimensionné dans les règles de l'art avec pour objectif d'assurer la stabilité de l'ouvrage de protection pour des conditions extrêmes et calé altimétriquement pour atteindre le débit de franchissement de sécurité pour les baigneurs pour des conditions annuelles.

Dans l'étude d'impact, l'ouvrage fait l'objet d'une présentation générale (pages 36 à 47 de l'étude d'impact), intégrant notamment la description des hypothèses retenues pour son dimensionnement. Les différentes solutions envisagées pour la conception de l'ouvrage sont présentées dans le chapitre 5, dédié à la description des variantes et à la justification des solutions retenues, aux pages 359 à 372.

La protection en enrochement est conçue et dimensionnée selon le même principe qu'une digue à talus. A ce titre la largeur de l'ouvrage prend en compte :

- Les règles en matière d'ingénierie de conception des protections en enrochement et notamment la nécessité d'une sous-couche et d'une carapace. Chaque élément joue un rôle et est nécessaire à la constitution de l'ouvrage :
 - La sous-couche est nécessaire pour constituer une base à moindre coût sur laquelle viennent s'appuyer les blocs de la carapace. Elle permet une assise et un bon maintien des blocs de carapace, en offrant une rugosité adaptée. Elle offre également une porosité permettant à l'ouvrage de dissiper l'énergie de la houle.
 - La carapace vise à assurer la stabilité de l'ensemble de l'ouvrage pour résister à la houle.
- Le dimensionnement à partir de la méthode de Van Der Meer ayant permis de déterminer la blocométrie de la carapace de façon à garantir une bonne tenue des ouvrages dans des conditions normales, et d'avoir des dommages acceptables en période cyclonique pour une période de retour de 100 ans.
- La nécessité de creuser deux butées de pied en intérieur et extérieur préconisée par l'étude géotechnique G2PRO afin d'éviter le glissement des blocs sur le platier rocheux.

Ainsi, l'emprise finale de l'ouvrage est fixée par la dimension de chaque élément constitutif de celui-ci. Elle ne peut être réduite sans compromettre la stabilité de l'ensemble de l'ouvrage face aux conditions hydrodynamiques inhérentes au site de Grande Anse.

En ce qui concerne le linéaire de l'ouvrage, dans le cadre de la conception, la réduction de l'emprise du linéaire d'enrochement a déjà été réalisée à deux reprises :

- Au niveau du retour à la côte à l'extrémité nord-ouest afin d'éviter une zone initialement identifiée comme zone écologique à fort enjeux au nord-ouest. L'ouvrage est passé de 270ml à 225 ml avec cette réduction.
- Au niveau du retour à la côte à l'extrémité sud-est où les enrochements actuels sont en partie effondrés. Cette zone sera conservée en l'état afin de favoriser l'apport d'eau dans le bassin et donc contribuer à l'oxygénation et à l'apport de nutriment pour les coraux. L'ouvrage est passé de 225ml à 200ml.

Ainsi l'ouvrage a été réduit de plus d'un tiers de la longueur initialement envisagée.

Compte tenu des aménagements réalisés en arrière-plage et de l'augmentation de l'attractivité du site, ne pas étendre le bassin augmenterait la concentration de la fréquentation sur un plus petit espace, et constituerait donc un risque plus important de dégradation des écosystèmes par piétinement.

La réduction de l'emprise des enrochements induirait plus généralement un risque pour la protection de la sécurité et de la santé des usagers du bassin, de même nature que celui induit par le renoncement au projet.

Les mesures d'urgence en phase travaux

Extrait de l'avis MRAE, p.13

- *définir les mesures conservatoires à déployer en cas d'atteinte des seuils d'arrêt liés à la turbidité de l'eau et étudier les conditions de reprise ou non de la réalisation des ouvrages impactants (délai minimum d'attente, prospections approfondies pour le suivi des dégradations sur les écosystèmes coralliens et la biomasse, nouvelles analyses de la qualité de l'eau et seuils minimums à observer, actualisation des protocoles de suivi, réévaluation des alternatives du projet, accord du coordinateur environnemental indépendant...),*

La maîtrise de la qualité de l'eau en phase travaux fait l'objet de mesures d'évitement et de réduction des incidences, décrites pages 267 à 272 de l'étude d'impact.

En cas de dépassement du seuil d'alerte au niveau d'une des stations (Seuil d'alerte de 15 NTU et 30 mg/L MES) :

- Le rideau anti-MES sera installé ou, si déjà en place, inspecté visuellement et remplacé ou réparé s'il le faut.
- La cadence des travaux sera ralentie (voire adaptée, de manière à limiter l'émission de MES). Lorsque les valeurs de turbidité seront descendues sous le seuil, la cadence sera rétablie.

En cas de dépassement du seuil d'arrêt (turbidité de 20 NTU ou seuil d'alerte dépassé pendant deux jours consécutifs et 40 mg/L MES) :

- Les travaux sont suspendus tant que les valeurs ne sont pas en dessous du seuil d'alerte,
- Le rideau sera inspecté par des plongeurs et remplacé ou réparé s'il le faut.
- Les travaux ne pourront reprendre que lorsque la turbidité sera redescendue sous le seuil d'alerte.
- La fréquence de mesure de la turbidité est augmentée afin de suivre son évolution.
- En cas d'incident ou de pollution, le pétitionnaire en informera immédiatement le service en charge de la police de l'eau, ainsi que les moyens mis en œuvre pour garantir le confinement du panache de turbidité.

L'ensemble du processus de suivi, y compris les réponses en cas d'atteinte des seuils d'alerte et d'arrêt, seront réalisés par le coordinateur environnement indépendant. Ce dernier sera communiqué aux services de l'Etat référents afin de valider la procédure et la marche à suivre pendant la phase de réalisation des travaux.

La turbidité sera mesurée en continu et son monitoring sera suivi à deux échelons : par la mission de coordinateur environnement mais aussi par l'affectation d'un référent environnement formé par le coordinateur environnement au sein de chaque entreprise. Un système de transmission automatisée dès le dépassement des seuils d'alerte et d'arrêt pourra être mis en place, avec en destinataires, l'ensemble des personnes responsables du chantier.

La rédaction des documents contractuels du marché de travaux

Extrait de l'avis MRAE, p.13

- *déterminer au préalable des tranches conditionnelles de travaux dans les marchés confiés aux entreprises, de manière à pouvoir faire face à toute intervention qui serait finalement jugée préjudiciable dans les faits à la biocénose marine, en dépit des mesures « ERC » mises en œuvre. À cet égard, pour éviter toute situation aggravante et irréversible pour les stations du récif corallien et préserver les conditions nécessaires au cycle de vie de son écosystème, une partie des travaux pourrait être revue comme la réalisation de la fosse de natation nécessitant des travaux lourds de déroctage (brise roche hydraulique) insuffisamment maîtrisés dans le fond marin, sans compter les impacts de l'entretien ultérieur de cet équipement qui risque inévitablement de se combler par ensablement,*

L'étude d'impact porte sur l'intégralité du projet et intègre donc une analyse de l'impact de l'ensemble des travaux et ouvrages envisagés. Des mesures ERC ont été formulées qui seront reprises dans l'arrêté préfectoral.

Une mission de coordination environnementale est notamment prévue afin d'assurer un suivi de la mise en œuvre des mesures ERC durant le chantier notamment.

Les entreprises de travaux veilleront à la bonne intégration de ces mesures et de la sensibilité environnementale dans le Plan d'Assurance Environnemental (PAE). Ce PAE sera visé avant le début du chantier par le coordinateur environnemental et le maître d'œuvre.

En outre, le coordinateur environnemental aura à sa charge la formation de référents environnements qui seront présents en permanence sur le chantier et qui auront pour charge de remonter chaque incident au coordinateur environnemental.

Une sensibilisation de l'ensemble du personnel travaillant sur le chantier aux enjeux environnementaux présents sera réalisée avant le début du chantier.

Enfin, pour encourager les entreprises au respect des mesures ERC, des pénalités seront appliquées et seront décrites dans le CCAP des marchés de travaux.

La présence des enjeux écologiques dans le bassin a bien été prise en compte pour l'aménagement de la fosse de natation. En effet, elle doit être réalisée dans une zone sans enjeux écologiques comme montré dans l'étude d'impact en page 277. Pour sa réalisation, l'aménagement d'une plateforme temporaire sera réalisé dans une zone sans enjeux écologiques également. Cette plateforme a pour but de rapprocher les engins de la zone à dérocter, hors d'eau et d'éviter ainsi le cheminement d'engins directement dans l'eau avec tous les risques de pollution que cela pourrait engendrer pour la biodiversité.

En ce qui concerne le déroctage, il sera réalisé à la dent (dent ripper) sur pelle et sera réalisé si les fonds rocheux sont suffisamment fracturés. L'utilisation du brise roche hydraulique (BRH) sera réservée uniquement aux passages plus durs.

En phase d'exploitation, le dragage de la fosse pourra être réalisé avec des moyens légers adaptés aux faibles tirants d'eau comme présenté dans l'étude d'impact en figure 242, page 417.



Il est rappelé que l'aménagement d'une fosse d'apprentissage pour la natation est destiné notamment à une utilisation par les scolaires et permettra aux plus jeunes de se familiariser avec les activités aquatiques, sur une commune qui ne dispose pas d'une piscine municipale.

La découverte du patrimoine naturel

Extrait de l'avis MRAE, p.13

- *proposer pour la phase exploitation une mesure significative de maîtrise de la fréquentation du public dans les zones écologiques du milieu marin à forts enjeux (limitation, encadrement, voire interdiction de la fréquentation d'une partie du bassin).*

Il est rappelé qu'actuellement malgré l'absence de poste de surveillance de la baignade et en dépit de l'arrêté d'interdiction en vigueur sur le site, celui-ci est régulièrement fréquenté par le public qui pratique librement, la baignade, l'observation des coraux par PMT etc.

Les zones écologiques du milieu marin à forts enjeux cités par la MRAe ont pu se développer dans un contexte de fréquentation soutenue du public, en lien avec la présence des enrochements artificiels détériorés. Dans ces conditions, il n'est pas établi qu'une interdiction d'accès telle que celle préconisée par l'autorité environnementale serait nécessairement favorable à l'évolution de la biodiversité recensée.

C'est pourquoi dans le cadre du projet, la limitation de l'accès au jardin de corail par le biais de barrière physique ou d'interdiction n'a pas été retenue car elle va à l'encontre de la volonté de valoriser la biodiversité du bassin. Ces milieux écologiques sensibles constituent également un patrimoine de biodiversité exceptionnel **qui doit rester accessible librement au public tel que c'est déjà le cas actuellement.**

La zone n'est classée ni en réserve naturelle, ni en zone sanctuaire où l'accès est généralement réglementé et interdit. Le but du projet n'est pas de mettre sous cloche la biodiversité du bassin. En outre, l'agrandissement du bassin permettra de réduire la pression des usagers sur les zones à enjeux écologiques en offrant au public plus d'espace pour la baignade.

La périodicité des mesures de suivi des biocénoses marines et littorales

Extrait de l'avis MRAE, p.14

➤ *Sachant que le suivi des biocénoses marines (MA01) constitue une mesure essentielle pour anticiper toute éventuelle atteinte à la vitalité de l'écosystème marin, l'Ae demande au pétitionnaire de renforcer la périodicité prévue, tant en phase de travaux (suivi mensuel a minima) que durant les premières années d'exploitation, en lien étroit avec le coordinateur environnemental référent et les autres mesures de réduction préconisées, voire conservatoires à définir.*

La mesure [MA01 - Suivi des biocénoses marines et littorales (travaux / exploitation)] propose un suivi des habitats marins, intégrant les zones naturelles sensibles. La mesure proposée prévoit un état 0, deux suivis semestriels durant les travaux et 10 suivis annuels durant l'exploitation.

De manière à préciser ces suivis et considérer la sensibilité des zones naturelles en lien avec les travaux, le suivi des peuplements marins est décliné de manière mensuelle durant les travaux maritimes. Ainsi, les fréquences du suivi vont se répartir de la manière suivante : 1 état 0, 7 suivis mensuels durant les travaux, puis 10 suivis annuels.

La zone de suivi concernera le platier (avec bassin actuel) et la pente externe pour l'état 0 et les suivis annuels (en phase exploitation), et uniquement le platier et bassin durant les travaux (sur 7 mois pour suivi mensuel).

L'application de la séquence ERC aux formations coralliennes

Extrait de l'avis MRAE, p.14

➤ *Sachant que la définition de la mesure de compensation reste imprécise à ce stade tant en termes de contenu que de superficie d'intervention (absence d'équivalence écologique), l'Ae demande au pétitionnaire de privilégier la solution d'évitement, et à défaut de s'engager rigoureusement à mener un certain nombre d'actions permettant de compenser directement la destruction des formations coralliennes (voire leur dégradation liée notamment aux panaches turbides inévitables) ;*

Dans l'étude d'impact, la démarche ERC a été appliquée rigoureusement par le pétitionnaire et plusieurs mesures ont été proposées visant directement les formations coralliennes :

- Eviter : dans le cadre de la mesure E01 (décrite au §4.6.2 de l'étude d'impact, pages 287 à 288), le positionnement des ouvrages et le tracé de la protection en enrochement ont été étudiés afin d'éviter le plus possible les zones à enjeux écologiques forts. Ainsi, le linéaire de l'ouvrage a été réduit d'environ un tiers afin d'éviter l'empiètement sur des zones écologiques aux enjeux forts et afin de préserver les conditions d'entrée d'eau dans le bassin à l'extrémité sud-est.

Il est rappelé que seul le retour de l'ouvrage de protection en enrochement empiètera sur une zone où est présent un recouvrement corallien dispersé. Le seul tracé technique de l'enrochement qui permettrait d'éviter la destruction par empiètement de ces recouvrements dispersés, reviendrait à ne pas agrandir le bassin et rester sur l'emprise actuelle. Autrement dit, cette solution d'évitement reviendrait à concentrer plus de monde dans un bassin de taille identique à l'actuel et par conséquent d'augmenter la pression de la fréquentation sur les colonies de coraux présents dans le bassin actuel avec les risques de piétinement qui accompagneraient inévitablement cette sur-fréquentation.

- Réduire : plusieurs mesures de réduction sont proposées dans l'étude d'impact visant notamment à réduire et à suivre l'altération de la qualité de l'eau durant les travaux. (Fiches mesures R02, pages 292 à 294 , R03, pages 295 à 297, et R05, pages 303 et 304). En outre, la mesure de réduction R08 (pages 312 et 313) propose des opérations expérimentales de transplantation des colonies coralliennes concernées par le projet. Il s'agit ici, avant la réalisation de l'ouvrage de l'enrochement, de déplacer les coraux susceptibles d'être détruits par le recouvrement direct. Cette dernière se base sur les potentialités de développement des communautés coralliennes dans un milieu fermé jugé propice à l'installation puis la croissance de colonies coralliennes (futur bassin de baignade). De plus, ce type de mesure a été réalisé en 2021 à La Réunion dans le cadre du projet de Nouvelle Route du Littoral, montrant de résultats positifs à la suite de ces transplantations. Ces résultats témoignent de la faisabilité à titre expérimental de cette mesure au moment des travaux d'aménagement pour l'extension de l'actuel bassin.
- Compenser : Le pétitionnaire propose une mesure compensatoire qui va se traduire par l'élaboration d'un plan de gestion et mise en œuvre d'actions prioritaires en faveur de la

biodiversité pour le site littoral de Grande Anse. Cette mesure est décrite au §4.6.5 de l'étude d'impact (pages 324 à 329). Ce plan de gestion s'inscrit sur une durée de 10 ans.

Cette mesure s'inscrit dans une logique de gestion plus globale à l'échelle du site de Grande Anse.

- Accompagnement : en parallèle des mesures ERC, le pétitionnaire a proposé des mesures d'accompagnement portant notamment sur la biocénose marine (Mesure A01 décrite au §4.6.3 de l'étude d'impact, pages 315 à 317).

Ces mesures seront reprises dans l'arrêté préfectoral et seront engageantes pour le pétitionnaire. En effet, l'autorisation ne sera accordée que sous réserve de la mise en œuvre effective des mesures annoncées dans le dossier.

Les coûts associés à la mise en œuvre de la séquence ERC

Extrait de l'avis MRAE, p.14

➤ Afin d'appréhender plus aisément les différentes mesures « ERC » prévues au regard des impacts du projet, ainsi que l'ensemble des modalités de suivi correspondantes, l'Ae recommande au pétitionnaire de dresser un récapitulatif de synthèse spécifique, avec l'estimation de leurs coûts respectifs et le chiffrage financier global. La présentation de ce rendu devra permettre de faciliter la reprise nécessaire des engagements pris par le maître d'ouvrage dans les décisions d'autorisation du projet d'aménagement associées à la présente étude d'impact.

Les coûts, lorsqu'il est possible de les évaluer, ont été présentés dans l'étude d'impact dans chaque fiche mesure. Ils sont synthétisés ci-après. Plusieurs mesures relèvent d'une adaptation du projet ou d'une méthode de réalisation de ce dernier (exemple le ramp-up) qui ne peuvent pas être associées à des coûts spécifiques.

| Mesures | Coûts associés |
|---|---|
| Mesure E01 – Définition d'un projet de bassin de baignade intégrant les enjeux écologiques terrestres et marins | Intégré au projet - Il s'agit d'adaptations du projet réalisé au stade de la conception. |
| Mesure E02 – Absence de travaux bruyants marins durant la saison des baleines à bosse | Intégré au projet - Il s'agit d'adaptations des modalités de réalisation des travaux qui devront être prescrites aux entreprises de travaux. |
| Mesure R01 – Adaptation des modalités d'éclairage des installations de chantier | Intégré au projet- Il s'agit d'adaptations des modalités de réalisation des travaux qui devront être prescrites aux entreprises de travaux. |
| Mesure R02- Maîtrise de la qualité des eaux et écosystèmes marins durant les travaux | Intégré au projet - Il s'agit d'adaptations du projet réalisé au stade de la conception et des modalités de réalisation des travaux qui devront être prescrites aux entreprises de travaux. |
| Mesure R03 - Contrôle renforcé de la qualité de l'eau durant les travaux | Coût à définir suivant la nature des travaux maritimes sensibles et leur durée : suivi hebdomadaire ou mensuel suivant la période visée. – Intégrée dans le marché de Coordinateur environnemental évalué à 180 000 € |
| Mesure R04 – Gestion du risque acoustique de dérangement de la mégafaune marine durant les travaux | Coût intégré au projet pour la coordination environnementale. Contrôle acoustique évalué à 40 k€. |
| Mesure R05 – Gestion optimale des déchets durant le chantier | Coût intégré à la gestion des travaux par les entreprises (+ maîtrise d'œuvre et accompagnement environnemental) et dans la conception du projet |
| Mesure R06 – Mise en place d'une gestion environnementale optimale du projet (phase exploitation) | Intégré au projet - Il s'agit d'adaptations du projet réalisé au stade de la conception et des modalités de réalisation des travaux qui devront être |

| | |
|--|---|
| | prescrites aux entreprises de travaux via le marché de Coordination environnementale |
| Mesure R07 – Accompagnement environnementale du projet | Intégrée dans le marché de coordinateur environnemental évalué 180 000 € |
| Mesure R08 – Opérations expérimentales de transplantation des colonies coralliennes concernées par le projet d'aménagement du bassin | Le temps de travail est évalué entre 20 et 25 jours, pour un coût d'environ 20 000 € (intégrant la logistique et matériel). |
| Mesure R09 : Définition de techniques peu bruyantes pour les travaux marins (amont travaux) | Intégré au projet - Il s'agit d'adaptations du projet réalisé au stade de la conception et des modalités de réalisation des travaux qui devront être prescrites aux entreprises de travaux. |
| MA01 - Suivi des biocénoses marines et littorales (travaux / exploitation) | Intégrée dans le marché de Coordinateur environnemental, évalué en totalité à 180 000 € |
| MA02 - Suivi de la mégafaune marine (travaux / exploitation) | Coût total de 30 000 € pour les 5 suivis en mer, comprenant 3 experts MMO (observateurs cétacés), rapports et bancarisation. Intégrée au marché de Coordinateur environnemental |

3.2. Paysage

Les illustrations du projet

Extrait de l'avis MRAE, p.15

Dans ce contexte, l'étude d'impact indique que la qualité paysagère du haut de plage sera améliorée avec la destruction partielle du mur du belvédère à l'aspect peu qualitatif et qui laissera place à un talus végétalisé. Concernant la nouvelle construction du poste MNS sur le site, son intégration visuelle dans le paysage est prévue notamment avec une ossature légère en utilisant des matériaux naturels (bois, gabions constitués de basalte) et d'acier « Corten⁶ ». Bien que les études citées des cabinets d'architecture Altitude 80 et UnivertDurable ne soient pas annexées au dossier transmis, quelques illustrations sont présentées concernant la solution retenue pour l'agencement et l'architecture du local de surveillance. Pour le visuel du bassin, le rendu se limite toutefois à un seul point de vue lointain depuis le piton de Grande Anse (cf. page 359). Aussi, la mesure de réduction préconisée d'îlots d'enrochements volcaniques installés dans le bassin pour casser la linéarité et la rectitude de la carapace de protection reste difficilement perceptible.

Le service régional chargé de l'environnement, dont les travaux préparatoires servent de base à la formulation de l'avis de la MRAE, en l'occurrence, la DEAL de La Réunion, disposait des dossiers de demande de permis de construire et de permis d'aménager, plusieurs mois avant la saisine de l'autorité environnementale.

Comme indiqué supra, est regrettable que ces documents n'aient pas été transmis à l'autorité environnementale en vue de l'adoption de son avis délibéré le 10 août 2023.

Extrait de l'avis MRAE, p.15

➤ *Concernant la justification de l'intégration paysagère et environnementale du projet, l'Ae demande au pétitionnaire de fournir les études spécifiques réalisées pour les divers équipements du projet (dont la carapace de protection en enrochement) et de compléter l'étude d'impact par des photomontages appropriés (perspectives rapprochées et éloignées avec des prises de vue d'ensemble à partir de points significatifs à définir et expliciter, comparaison des situations avant et après projet...).*

Le pétitionnaire précise que la conception du projet a été confiée au groupement d'entreprises SAFEGE/UVD/A80. La conception a fait l'objet en 2018 d'une étude préliminaire et d'un AVP et d'une étude PRO en 2020 qui intègrent directement les réflexions menées par les différentes compétences du groupement.

Il n'y a donc pas de rapport d'étude spécifique à proprement parler. Toutes les études sont compilées et présentées dans le chapitre 1.4 portant sur la description technique du projet dans l'étude d'impact. Les photomontages sont intégrés à l'étude d'impact.

3.3. Milieu Physique

Approvisionnement en matériaux

Extrait de l'avis MRAE, p.16

➤ *Compte tenu des spécificités et de l'importance des blocs naturels de type « roches volcaniques » nécessaires à la réalisation de la carapace de protection, l'Ae demande au pétitionnaire de compléter l'étude d'impact par la justification d'une ressource locale appropriée et suffisante en matériaux par rapport aux besoins du projet.*

Les enrochements nécessaires pour la constitution de la protection en enrochement seront de :

- Sous-couche :
 - 60 m³ de 100-200 kg ;
 - 470 m³ de 200-300 kg ;
- Carapace :
 - 380 m³ de 1-2T ;
 - 3150 m³ de 2-3T.

Les matériaux pourront provenir :

- De carrières de matériaux alluvionnaires locales pour la sous-couche.
- Pour la carapace :
 - des gisements d'andains résiduels issus des opérations d'épierrage agricole, mobilisables pour ce chantier ;
 - des blocs issus du curage de lits de rivières (ex : travaux autorisés de reprofilage de lit de rivières tels que la Rivière des Remparts).

Le pétitionnaire ne peut obliger les entreprises à se fournir dans une carrière spécifique. La justification exigée par la MRAe implique un choix induisant une restriction sensible de la liberté contractuelle du pétitionnaire. Il est rappelé à cet égard que la préférence exprimée par la MRAE doit être conciliée avec l'impératif tenant au respect des principes fondamentaux de la commande publique.

Toutefois, il est précisé que l'entreprise retenue, devra pendant la période de chantier, informer le MOE et le MOA, de la provenance des matériaux et également fournir les fiches techniques et résultats de tests permettant d'attester du respect des recommandations faites pour la construction de l'ouvrage de protection en mer et, de manière générale, pour l'ensemble des travaux sur site.

Aussi, un critère environnemental est intégré au marché de travaux et comprendra les mesures prises par l'entreprise afin de réduire l'empreinte carbone vis à vis de l'apport des matériaux.

Qualité des eaux de baignade

Extrait de l'avis MRAE, p.16 et 17

3.3.2. Les masses d'eaux souterraines, superficielles et côtières

La blocométrie des enrochements de la digue tient compte de l'étude hydrodynamique complémentaire menée par Actimar et son partenaire BW-CGC en juillet 2022 et qui porte spécifiquement sur la circulation de l'eau au sein du bassin (cf. annexe 8).

Pour la configuration retenue, le taux de renouvellement des eaux du bassin a été estimé à 98 % en près de 24 heures (50 % en moins de 7 h). Cette estimation vise à répondre aux enjeux de la préservation de la qualité de l'eau pour la baignade et au maintien des conditions favorables au développement des coraux.

Conformément à l'article D.1332-20 du Code de la santé publique, un dossier intitulé « profil de baignade » a été établi (cf. annexe 10).

Il s'agit d'une baignade aménagée artificielle en système ouvert dont le remplissage est dépendant du phénomène des marées (alimentation par de l'eau neuve non recyclée et non traitée). À ce titre, elle n'est pas soumise aux dispositions de la section « baignade artificielle » du Code de la santé publique. Pour autant, les risques de dégradation de la qualité de l'eau à l'intérieur du bassin de baignade sont réels en cas d'insuffisance de renouvellement de l'eau au regard de l'hydraulicité du bassin (sur-fréquentation de baigneurs, transfert de pollutions environnementales...).

Aussi, le calcul précité n'aboutissant pas à 100 % du volume d'eau renouvelé en moins de 12 h, l'agence régionale de santé (ARS) effectuera un contrôle sanitaire renforcé qui portera sur les paramètres de la réglementation⁷ des baignades artificielles. Au moment du prélèvement, sera notée la présence ou l'absence dans l'eau de phytoplancton (eau de couleur verte) et macro algues.

Les premières modélisations et études sur la circulation des eaux dans le bassin, n'avaient été réalisées que sous un modèle simple de données, ne prenant en compte qu'un seul axe d'entrée et de sortie des eaux dans le bassin.

Ainsi, une première simulation avait été initialement réalisée avec pour un taux de renouvellement de 98% en 16h. À la suite de modifications de dimensionnement de carapace, ce résultat a été porté à 98% en 24h. La diminution du taux de renouvellement a alors suscité le retour négatif de l'ARS.

Ainsi, une nouvelle modélisation plus aboutie (en 2DH) a été lancée après la réception du Courrier de la MRAE et de l'avis de l'ARS.

Cette nouvelle étude permet de préciser de manière plus juste les taux de renouvellement des eaux dans le bassin.

Ainsi nous obtenons un nouveau de renouvellement des eaux du bassin de 98 % assuré en 12h. **(Cf Annexe 6).**

Afin de parvenir à ce résultat, il est nécessaire de procéder à un abaissement de la côte d'arase de l'échancrure (de +0,8 à 0,4 m NGR) sur une section localisée à la transition entre le retour de l'ouvrage de protection côté nord-ouest et la plage.

Le dossier soumis à enquête publique tient compte de ce correctif, qui constitue la plus importante des adaptations apportées au projet afin de prendre en compte l'avis de la MRAE.

Extrait de l'avis MRAE, p.17

La fréquentation maximale instantanée prévue du nouveau bassin de baignade est également à préciser. La question de l'auto-contamination bactériologique se pose de façon accrue dans une fosse de natation où le temps de renouvellement de l'eau sera plus élevé que dans le bassin de baignade et où la population concernée sera celle d'enfants qui apprennent à nager et qui peuvent donc ingérer plus d'eau que des nageurs confirmés.

- *Au regard de l'enjeu de la maîtrise du risque sanitaire lié à l'activité de baignade, l'Ae demande au pétitionnaire de se rapprocher des services compétents de l'ARS afin de prendre connaissance de leur avis détaillé du 31 juillet 2023, et d'apporter des éléments de réponse aux réserves correspondantes.*

L'enjeu de la maîtrise de la réalisation des aménagements du projet et de leurs effets sur le milieu marin

L'avis de l'ARS a été récupéré. Les éléments de réponse sont précisés à la suite de ce document. En outre une modélisation 2DH pour le fonctionnement hydraulique du bassin a été lancée suivant la réception du courrier MRAe et de l'ARS (**Annexe 6**) ; cette nouvelle étude permet de définir un nouveau taux de renouvellement des eaux à 98% en 12h.

Extrait de l'avis MRAE, p.17

Concernant la gestion des eaux usées, une étude a été menée par rapport au fonctionnement du poste MNS. Le système retenu est une fosse toutes eaux de 3 m² équipée d'un filtre à sable vertical non drainé de 20 m². Ce mode d'assainissement autonome a reçu un avis favorable du service public intercommunal d'assainissement non collectif (SPIANC – cf. annexe 9).

Ceci étant, les autres installations ANC existantes en amont du site (dont la salle communale des fêtes) n'ayant pas été caractérisées, le profil de baignade réglementaire établi demeure incomplet. Aussi, des compléments doivent être apportés pour lever les réserves émises à ce projet par l'ARS compte tenu d'incertitudes résiduelles relatives à la prévention de la dégradation de la qualité de l'eau.

Comme l'AE le rappelle, les équipements pour la gestion des eaux usées dans le cadre des aménagements de l'extension du bassin de Grande Anse, ont reçu un avis favorable du SPIANC. Le pétitionnaire a donc l'autorisation de réaliser les équipements prévus dans le cadre de son aménagement.

Le projet ne traite pas de la réhabilitation des équipements existants.

Néanmoins, l'interaction des projets est importante pour la bonne gestion de l'ensemble de ce site. Le pétitionnaire s'engage donc à référer à qui de droit des problèmes inhérents à la gestion des eaux usées de l'arrière-plage et à mener de front le suivi de la mise aux normes de ces installations.

Un descriptif des installations du secteur est par ailleurs proposé infra, dans la section dédiée à la réponse à l'avis de l'ARS.

Concernant les installations d'eaux usées, la Ville apporte la précision que seule la Salle des Poivriers relève de sa compétence et est un équipement culturel vieillissant. Dans le cadre de

son programme d'investissements pluriannuels et de maintenance du patrimoine, est engagé pour l'année 2024 l'étude du programme de réhabilitation de cet espace, son environnement proche et annexes (parking, accessibilité, ...). Ces études définiront un calendrier de réhabilitation du site, une enveloppe prévisionnelle de travaux et les priorités d'intervention.

La réhabilitation et mise aux normes du dispositif de l'assainissement non collectif de la salle « Les Poivriers » sera la première priorité.

Risques d'inondation

Extrait de l'avis MRAE, p.17 et 18

3.3.2. Les risques naturels et la vulnérabilité du projet

■ L'étude d'impact traite de la thématique des « risques naturels » sous l'angle réglementaire du plan de prévention des risques naturels approuvé le 29 décembre 2017 sur le territoire communal (PPR « inondations » et « mouvements de terrain ») et du porter à connaissance des risques littoraux datant de mai 2014.

Toutefois, il convient de relever que le chapitre 7 portant sur la compatibilité avec les documents de planification ne traduit pas les données réglementaires correspondantes.

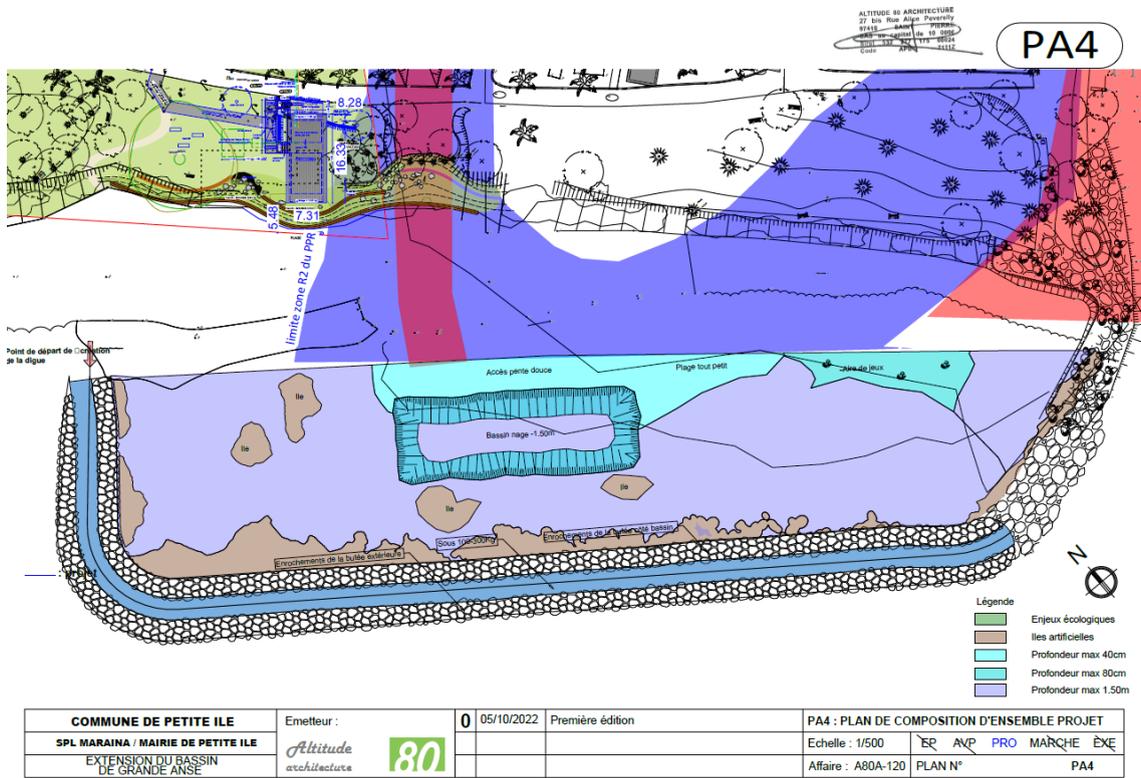
Le §2.11 de l'étude d'impact (pages 239 à 241) dresse un état des lieux de l'exposition au risque et présente la situation du projet vis-à-vis des cartographies d'aléa approuvées ou portées à connaissance.

Il a été choisi de ne pas dupliquer la présentation des zonages réglementaires associés à la prévention des risques dans la partie dédiée à la description des documents de rang supérieur, dans un souci de cohérence et de maîtrise du volume de l'étude d'impact ; celle-ci comptant déjà 436 pages hors annexes.

Pour rappel, l'exposition des différentes composantes du projet aux risques est la suivante :

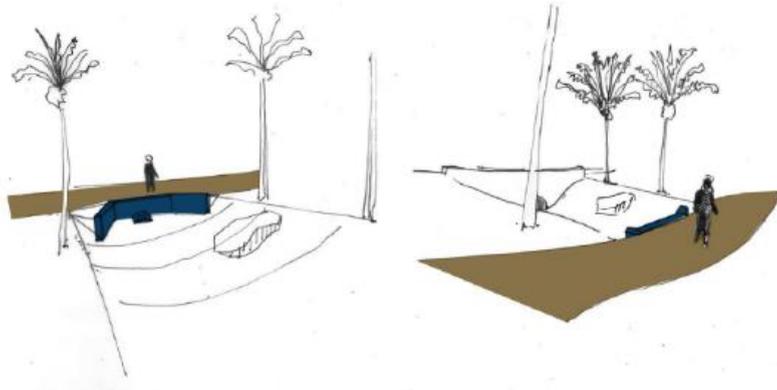
- Le poste MNS est localisé en dehors du zonage réglementaire du PPR multirisques. La conformité du poste MNS aux règles et servitudes d'urbanisme en vigueur est établie par l'obtention d'un permis de construire et d'un permis d'aménager (voir ci-dessous).

Extrait de la pièce PA4 du dossier de demande de permis d'aménager



- Pour la canalisation du talweg la compatibilité est analysée dans le §4.9.1.1 de l'étude d'impact. L'ouvrage de canalisation du talweg se situe en zone rouge R1 du PPR multirisques. Le règlement du PPR précise que sont autorisés les « travaux, ouvrages et aménagements destinés à réduire les conséquences des différents risques recensés (...), sous réserve de mener une étude technique préalable qui précisera les conditions dans lesquelles le projet sera rendu compatible avec l'aléa considéré et ce sans préjudice du droit des tiers ». Il est rappelé que l'ouvrage de la canalisation sera principalement enterré. En surface, seul sera présent un muret d'entonnement positionné en pied du talus du cheminement piéton en remblai traversant le chenal. Ce cheminement piéton est déjà existant. Le haut du muret d'entonnement ne dépassera pas le niveau haut du chemin. Sa largeur sera limitée par rapport à la largeur du chenal (voir ci-dessous).

Insertion de l'ouvrage, extrait de l'étude d'impact p.335



D'après la circulaire n° 426 du 24 juillet 2002 relative à la mise en œuvre du décret N° 2002-202 du 13 février 2002 du ministère de l'Écologie et du Développement durable / direction de l'Eau, un ouvrage est dit "transparent" d'un point de vue hydraulique lorsqu'il n'amplifie pas le niveau des plus hautes eaux, ne réduit pas la zone d'expansion des crues, n'allonge pas la durée des inondations ou n'augmente pas leur étendue, n'intensifie pas la vitesse d'écoulement des eaux...

En l'espèce, la configuration de l'ouvrage permet de conclure à la neutralité de celui-ci vis-à-vis de l'aléa inondation :

a) L'ouvrage ne constituera pas un obstacle à l'écoulement supplémentaire par rapport à l'existant

Le bureau d'études en charge de la conception des aménagements dispose de la topographie de la zone par le biais :

- de relevés topographiques de terrain menés par un géomètre expert ;
- des données lidar Litto3D.

D'après ces données topographiques, le talweg se matérialise sur le terrain par un chenal bien marqué dans la topographie de 7 à 10m de large. Certains ouvrages sont présents le long du chenal et celui-ci est traversé par un cheminement piéton en remblai.

Position du futur muret d'entonnement, extrait de l'étude d'impact p.336



D'après la cartographie de l'aléa inondation, l'aléa fort reste canalisé principalement dans ce chenal et ne s'étend pas à l'arrière-plage excepté au niveau du haut de plage en aval du cheminement piéton en remblai.

Le cheminement en remblai constitue donc un obstacle déjà pris en compte dans la cartographie de l'aléa.

Le positionnement du muret en amont direct de ce cheminement en remblai et à une côte similaire ne vient pas rajouter d'obstacle supplémentaire. Il peut être considéré comme une consolidation du talus du cheminement.

b) L'ouvrage ne s'oppose pas au libre écoulement des eaux

Il est rappelé que l'aléa inondation fort concerne des événements de période de retour centennale. La canalisation du talweg est dimensionnée pour des événements de période de retour décennale.

Au-delà de la crue décennale, même si la canalisation n'est pas en mesure d'évacuer la totalité de la crue, les débordements du talweg se produiront de la même façon que dans la situation actuelle, par-dessus le cheminement piéton pour s'écouler vers la plage. L'ouvrage, de par ces dimensions, ne s'oppose pas au libre écoulement des eaux. Ses dimensions très limitées n'induiront pas d'exhaussement des hauteurs d'eau.

c) L'ouvrage contribuera à diminuer la durée des crues

La canalisation a pour but de détourner les écoulements du talweg jusqu'à une crue décennale. Au-delà de cette occurrence, les écoulements seront évacués en partie par la canalisation et par débordement au-delà du cheminement piéton. La présence de la canalisation permettra donc une évacuation plus rapide des crues.

Risques naturels majeurs

Extrait de l'avis MRAE, p.18

Par ailleurs, la description des incidences négatives notables qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs est abordée très succinctement et se résume à des actions de formation du personnel en phase de chantier (déclenchement d'une alerte incendie et évacuation des visiteurs – cf. page 338). Conformément au II 6° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette description doit comprendre, le cas échéant, les mesures envisagées d'évitement ou de réduction, et le détail de la préparation et de la réponse envisagée aux situations d'urgence.

À titre d'exemple, les dispositions préventives envisagées en phase « exploitation » pour la sécurité du public mériteraient d'être précisées au regard de situations ou événements exceptionnels ne pouvant être écartés en dehors des périodes d'alertes cycloniques (fortes houles australes et raz de marée).

Cela se justifie d'autant plus que les valeurs de débits franchissants sécuritaires (pour les vagues qui passent par-dessus la carapace de protection) sont considérées comme très sensibles en fonction notamment des spécificités et des caractéristiques du site.

La commune dispose d'un Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs (DICRIM) informant des bons réflexes pour chaque type de risque identifié sur la commune. En cas de survenue d'un accident majeur :

- La commune de la Petite-Ile pourra interdire par arrêté communal l'accès à la zone.
- Le Plan communal de sauvegarde pourra être déclenché.
- Le plan ORSEC pourra être déclenché et notamment les dispositifs spécifiques :
 - Vigilances météorologiques et crues
 - Feux de forêts
 - Volcan
 - Cyclone

| Risques naturels et technologiques | Situation du projet |
|------------------------------------|---|
| Cyclone et tempêtes | <p>La menace cyclonique à La Réunion s'étend de décembre à avril, avec un maximum de risque sur les trois mois d'été austral, entre janvier et mars. Néanmoins, dans le bassin cyclonique du sud-ouest de l'océan Indien, des cyclones matures ont déjà été observés dès le mois d'octobre et jusqu'en mai.</p> <p>Même si statistiquement, il apparaît que les régions Est et Nord-Est de La Réunion sont davantage exposées, tous les secteurs de l'île sont néanmoins susceptibles d'être touchés par la partie la plus active d'un cyclone tropical (zone la plus violente, assez réduite, située au cœur du cyclone). Les statistiques donnent une période de retour d'environ 6 ans pour l'observation de vents cycloniques sur l'île.</p> <p>D'après le document départemental des risques majeurs, les mesures suivantes sont appliquées sur l'ensemble du territoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prise en compte du risque cyclonique dans les règles de construction ; • Prise en compte du risque cyclonique dans l'aménagement du territoire ; • Surveillance météorologique ; • Déclenchement d'alerte et la gestion de crise en cas de menace cyclonique. <p>Le poste MNS respecte toutes les règles para-cycloniques en vigueur sur l'île. La commune de la Petite-Ile dispose d'un Plan Communal de Sauvegarde pour la mise en sécurité et la protection civile.</p> <p>A l'échelle départementale le Plan ORSEC pourra également être déclenché.</p> <p>De mesures de repli et de mise en sureté des installations de chantier seront prévues par les entreprises de travaux dans leurs documents contractuels d'organisation de chantier.</p> |
| Mouvement de terrain | <p>Le Plan de Prévention des Risques Naturels de la commune de Petite-Ile a été approuvé par l'arrêté préfectoral n° 2815/SG/DCL du 29 décembre 2017.</p> <p>Le projet a intégré ce risque dans sa conception et est compatible avec celui-ci.</p> |
| Inondation/submersion | <p>Le Plan de Prévention des Risques Naturels de la commune de Petite-Ile a été approuvé par l'arrêté préfectoral n° 2815/SG/DCL du 29 décembre 2017.</p> <p>Le projet a intégré ce risque dans sa conception et est compatible avec celui-ci.</p> <p>Le poste MNS est en dehors du zonage d'aléa.</p> <p>La présence de zones d'aléa fort et faible est pris en compte dans l'aménagement de l'arrière-plage.</p> |

| | |
|-----------------------------------|--|
| | <p>Pour le risque submersion marine, une cartographie de l'aléa est portée à connaissance. Ce risque est traité dans l'étude d'impact au §4.9.</p> |
| Volcanique | <p>D'après le DDRM le risque de coulée de lave sur la zone de Grande Anse est extrêmement bas.</p> <p>En revanche, le site est concerné par les phénomènes de chute de cheveux de Pélé et chute de cendres et de blocs.</p> <p>En cas de survenue du phénomène de cheveux de Pélé, une alerte est donnée par les services de météo France et la préfecture. La population est appelée à la vigilance.</p> <p>Les phénomènes de chute de cendre et de blocs sont très rares sur la zone du projet. En cas de survenue, les dispositifs de Plan communal de sauvegarde et de Plan ORSEC pourront être déployés.</p> |
| Feu de forêt | <p>Le projet n'est pas situé en zone forestière. Toutefois, un risque fort est recensé dans les zones de pentes du territoire de la commune de Petite-Ile. En cas de survenue d'un feu de forêt de grande ampleur, les dispositifs de Plan communal de sauvegarde et de Plan ORSEC pourront être déployés.</p> |
| Tsunami | <p>À La Réunion, seules les zones basses situées à proximité immédiate du rivage présentent un danger en cas de tsunami. La surveillance du risque de tsunami est assurée par des centres mondiaux dont les alertes sont relayées localement par Météo-France auprès des autorités compétentes. Un Plan de Secours Spécialisé (PSS) tsunami a été signé le 17 juillet 2008 et vise à alerter les populations situées sur les sites les plus exposés, selon trois niveaux d'alerte.</p> <p>Le plan définit selon le niveau d'alerte la gestion du risque à mettre en œuvre notamment au niveau communal et par les surveillants de plage.</p> |
| Séisme | <p>Dans le cadre du zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 entrée en vigueur le 1er mai 2011), qui compte 5 niveaux de sismicité (de 1 pour le risque très faible à 5 pour les zones à risque fort), l'ensemble de La Réunion se situe dans la zone de sismicité 2, c'est-à-dire que le risque est faible mais non négligeable.</p> <p>La réduction des effets résulte surtout d'une action sur la vulnérabilité des enjeux et notamment des constructions. La seule construction prévue dans le projet concerne le poste MNS. À La Réunion, il n'y a aucune prescription particulière pour les bâtiments à risque normal regroupant les bâtiments, installations et équipements dont les conséquences d'un séisme concernent leurs occupants ou le voisinage immédiat.</p> <p>La nature du sol est compatible avec son implantation (pas de risque de liquéfaction).</p> <p>L'intensité des séismes à La Réunion n'est pas de nature à générer des dégâts majeurs.</p> |
| Transport de matières dangereuses | <p>Le site n'est pas traversé ou bordé par des axes routiers majeurs empruntés pour le transport de matières dangereuses.</p> <p>Le site n'est pas concerné par ce risque.</p> |

Transport de solides

Extrait de l'avis MRAE, p.18

■ Concernant le talweg naturel intermittent débouchant sur l'arrière-plage de Grande Anse au droit de la zone d'extension du projet (bassin versant de 5,6 ha), les débits ont été estimés pour une période de retour limitée à la décennale. Il en est de même pour le dimensionnement de l'ouvrage hydraulique de reprise des eaux dudit talweg prévu avec une grille d'entonnement et une canalisation de diamètre 400 mm et d'une longueur de près de 120 mètres qui se situera à environ 1,50 m sous le niveau de la plage et du futur bassin, pour un rejet dans l'océan hors de la zone de baignade. **La problématique du transport éventuel de solides ne semble pas avoir été prise en compte.**

Comme indiqué dans le §1.4.5, page 50 de l'étude d'impact : « l'absence de dépôt sur le point bas et le fait que celui-ci soit enherbé, tend à indiquer que la problématique de risque de transport solide propre à la ravine est limitée ».

Contrairement à ce que laisse entendre l'avis de la MRAE, le risque de transport éventuel de solides a donc été envisagé.

Au regard de la configuration actuelle du site, la prise en compte de cette possibilité n'a cependant pas induit l'édiction de mesures correctives impliquant de repenser la conception du projet.

Approfondissements

Extrait de l'avis MRAE, p.18 et 19

➤ *Compte tenu des fortes interactions du projet avec le milieu marin, l'Ae demande au pétitionnaire de lever les incertitudes pouvant demeurer au stade de l'étude d'impact de manière à mieux garantir la faisabilité du projet, sa viabilité à moyen et long terme, ainsi que la préservation de l'environnement : définition et intégration de la nature précise des sols impactés, justification de l'absence de biseau salé, suffisance du dimensionnement et maîtrise des conditions de réalisation de la canalisation enterrée de reprise des eaux du talweg avec rejet en mer, prise en compte des risques naturels liés à des événements climatiques exceptionnels, dispositions préventives pour la sécurité du public, évaluation des dommages considérés acceptables pour la carapace de protection...*

Il convient de rappeler que la mission de la MRAE ne s'étend pas à l'examen de la conformité des procédés constructifs aux normes et dispositions réglementaires en vigueur, sauf à transgresser les limites fixées par le législateur quant au champ et à la portée de ses avis. A cet égard, il ne lui appartient ni de se prononcer quant à la faisabilité du projet, ni d'émettre un avis quant à sa viabilité à moyen ou long terme.

D'une manière générale, il semble également nécessaire de rappeler que nonobstant la qualité remarquable des paysages et des milieux naturels visés par le projet d'extension du bassin de Grande Anse, la formulation de l'avis de la MRAE ne lui fournit pas l'occasion d'exiger la

réalisation d'études ou la communication de pièces dont la production ne serait pas prévue par la réglementation en vigueur.

Au demeurant, le projet fait l'objet d'une étude de conception et l'ensemble des éléments techniques du projet ont été précisés dans l'étude d'impact, s'agissant notamment du dimensionnement des ouvrages.

Des études géotechniques ont été réalisées afin de vérifier la faisabilité du projet. Elles ont porté notamment sur :

- L'aménagement du poste de surveillance,
- La réalisation d'une canalisation enterrée,
- L'extension du bassin de baignade (enrochement de protection, déroctage...).

Le bureau d'étude Géolithe a notamment réalisé une mission G1 et G2 AVP et G2 PRO au sens de la norme NF P 94-500 « Missions d'ingénierie géotechnique - Classification et spécifications » (cf. Annexe 3 et Annexe 4 pièce E de l'étude d'impact).

Il est prévu de compléter la mission G2 PRO (étude géotechnique de conception phase projet) par des études G3 (étude et suivi géotechniques d'exécution) et G4 (supervision géotechnique d'exécution).

En outre, les éléments du projet ont également fait l'objet d'un dimensionnement au regard des conditions environnementales présentes :

- Le dimensionnement hydraulique de l'ouvrage de la canalisation du talweg est présenté dans l'étude au §1.4.5.2. Il prend en compte le bassin versant intercepté par ce talweg et un débit de projet d'occurrence décennale (Q10). Au-delà de ce débit, il est considéré que les conditions relèveront de situation cyclonique ou tempête tropicale. Dans des conditions cycloniques ou équivalentes, les risques de pollution et de contamination sont de second ordre du fait du brassage et de la dilution et de par les débris apportés par la mer et le vent.
- Le dimensionnement de la protection en enrochement est présenté au §1.4.3.1. L'ouvrage a été dimensionné dans les règles de l'art et vise une tenue des ouvrages dans des conditions normales et des dommages acceptables en période cyclonique pour une période de retour de 100 ans.
- Les conditions hydrodynamiques dans le bassin ont été étudiés et présentées au § 1.4.6. Ce point a permis de vérifier les conditions de renouvellement d'eau dans le bassin de baignade et les conditions sécuritaires pour la baignade compte tenu des débits franchissant.

3.4. Effets cumulés

Aménagement de l'arrière-plage

Extrait de l'avis MRAE, p.19

Dans une logique d'approche globale, l'Ae considère que l'analyse des cumuls des impacts doit également intégrer la phase exploitation de l'arrière-plage de Grande Anse et traiter a minima les interfaces, sachant que le projet d'extension du bassin de baignade s'inscrit in-situ en continuité et va remettre en question certaines zones précédemment aménagées ouvertes au public.

Le projet d'extension du bassin de baignade s'insère dans la continuité du projet de l'arrière-plage de Grande Anse. Ce projet est terminé depuis le 10 février 2021.

En conséquence, ce projet est pris en compte dans l'état initial de l'environnement établi pour l'étude d'impact.

Les seuls aménagements modifiés de l'arrière-plage seront :

- Le belvédère qui sera démolie, ainsi que le mur de soutènement et les escaliers d'accès à la plage. Ces ouvrages laisseront place au poste MNS sur pilotis et un accès en pente douce à la plage. Le haut de plage sera requalifié avec la création d'un talus végétalisé en boudin coco favorable à une diminution de l'érosion des berges en retirant les points durs susceptibles de favoriser le départ de sable.
Le poste MNS se situera en continuité du cheminement PMR de l'arrière-plage. Il est proposé de mettre en place une offre de service de type tiralos (fauteuil de plage destiné aux personnes à mobilité réduite et adapté aux conditions de terrain du site) dans le cadre de l'aménagement du bassin de baignade.
- Les douches publiques. Des douches publiques seront toujours présentes dans l'aménagement futur mais seront uniquement déplacées en arrière du futur poste MNS.

Fréquentation du site

Extrait de l'avis MRAE, p.19

Ainsi, la forte fréquentation de ce principal site touristique et de loisirs de la commune de Petite-Île doit amener à s'interroger sur les effets cumulés à plusieurs titres (perturbation du trafic, sécurisation des cheminements et des déplacements, conditions d'accès et de circulation suivant les différents modes, interférences sur les équipements réalisés, dispositions temporaires, acceptabilité de la surfréquentation pouvant être induite y compris la pression sur le récif corallien et son écosystème sensible, cohérence d'ensemble des mesures ERC...).

La commune s'est interrogée au sujet des incidences liées à l'extension du bassin de Grande Anse. Les réponses à ces interrogations figurent au §4 de l'étude d'impact, pages 252 à 348.

Plus précisément, il sera souligné que le délai qui a pu s'écouler depuis le début de l'instruction du dossier de DUP en 2020 a permis à la commune de réaliser les travaux de l'arrière-plage, qui sont aujourd'hui achevés.

Les travaux de l'arrière-plage ont permis de réhabiliter le parking et les aménagements connexes du site remarquable de Grande Anse. Ces travaux ont suivi l'objectif de satisfaire aux besoins de fréquentation actuels du site mais également ceux à venir. En effet, les travaux d'extension du bassin ont toujours été au cœur des réflexions.

Ainsi, les travaux de l'arrière-plage viennent sécuriser et organiser la fréquentation à venir à la suite de l'agrandissement du bassin de baignade.

4. Justification du projet

Solutions de substitution

Extrait de l'avis MRAE, p.19 et 20

4. JUSTIFICATION DU PROJET

L'étude d'impact présente les différentes solutions de substitution examinées pour justifier les choix opérés pour le projet (cf. chapitre 5.3, pages 350 à 375).

Les alternatives étudiées portent sur le poste de surveillance MNS (agencement du local, architecture et implantation), l'extension du bassin de baignade (accès depuis la plage, surface d'extension, aspect visuel de l'enrochement, configuration optimisée de la protection) et l'aménagement hydraulique du talweg.

Bien que le linéaire du littoral de la commune de Petite-Île soit limité et contraint en termes d'accès, **une réflexion élargie avec l'identification d'autres sites ou secteurs potentiels** susceptibles de répondre aux différentes composantes du projet (lieu de loisirs, bassin de baignade, fosse de natation) **permettrait de disposer d'une vision plus appropriée pour justifier les choix effectués.**

Il est rappelé qu'au sens de l'article R.122-5 II 7° du Code de l'environnement, l'étude de solutions alternatives doit s'entendre pour les choix techniques, mais également pour la localisation géographique.

À cet égard, **l'Ae relève que le scénario de réaliser un nouveau bassin de baignade sur le secteur du littoral de Grande Anse n'a pas été étudié, alors que cela aurait pu avoir tout son intérêt, ne serait-ce qu'en termes d'évitement du récif corallien d'une richesse exceptionnelle. Par ailleurs, la solution d'un confortement des enrochements du bassin existant dans leur actuelle emprise aurait pu être examinée.**

Le choix du site de Grande Anse et du scénario d'aménagement fait suite à plusieurs études :

- BRGM, Décembre 2016, Etude prospective pour le développement des bassins de baignade à La Réunion - Rapport final (**Annexe 7**).
- Etude de faisabilité et de définition des principes d'aménagement dans le cadre de la création extension de bassin de baignade. Volet 1 - Etude de faisabilité sur 5 sites littoraux- Phase 1 - Etat des lieux et scenarii Par Zone up - Cyathea - Ecomed - Ccea consult' - ICTP- ALTER , Août 2016 (**Annexe 8**).
- Etude de faisabilité et de définition des principes d'aménagement dans le cadre de la création extension de bassin de baignade PHASE 2 : étude de faisabilité technique du scénario retenu (4 sites -1 scenario) Par Zone UP- Cyathea - EcoMed - Ocea Consult' - ICTP – Alter- Décembre 2016 (**Annexe 9**).

Ces études sont annexées au présent mémoire.

Suggestion tenant à la création d'une piscine municipale

Extrait de l'avis MRAE, p.20

Concernant la fosse de natation devant faire office de piscine à destination des scolaires (primaire et collège) d'une superficie importante de 650 m² (soit 13 m de large sur 50 m de long) avec une profondeur atteignant 1,50 mètres, force est de constater qu'aucune solution de substitution n'a été analysée alors que cette partie du projet nécessite des travaux lourds (creusement par déroctage) avec de fortes contraintes liées par ailleurs à son entretien ultérieur (comblement prévisible par ensablement) et aux conditions délicates d'accès (site naturel très fréquenté). Au regard notamment des incertitudes précitées, des impacts notables restent pressentis sur l'espace naturel remarquable du littoral très sensible à forts enjeux.

Aussi, sachant qu'un tel équipement de natation portant également atteinte au rivage n'a pas forcément obligation de se trouver en bord de mer, une variante terrestre doit pouvoir être présentée en dehors du domaine public maritime (DPM), au risque de fragiliser en l'état certaines procédures réglementaires liées au projet (dont la déclaration d'utilité publique au titre du CG3P – artificialisation du rivage).

Il est précisé que par définition, aucune variante terrestre dotée de caractéristiques similaires ne peut être proposée pour la création d'une fosse d'apprentissage de la natation, dès lors que son aménagement est envisagé au sein d'un bassin de baignade à l'occasion de l'extension de ce dernier.

La seule alternative terrestre envisageable est la création d'une piscine municipale sur le territoire de la commune de Petite-Ile.

Les implications d'un tel projet, d'un point de vue financier mais aussi environnemental, ne serait-ce qu'en raison du surcroît de consommation en eau potable ou de l'artificialisation des sols induite par la création de ce type d'équipement, sont telles qu'elles ont conduit à privilégier l'aménagement retenu. La recherche d'une sobriété, foncière et budgétaire, explique ce choix d'un aménagement léger, au sein d'un bassin de baignade existant.

Justification du choix du site retenu

Extrait de l'avis MRAE, p.20

➤ *Afin de répondre à l'exigence réglementaire d'étude de sites de substitution, l'Ae demande au pétitionnaire de compléter l'étude d'impact, notamment avec des éléments permettant de justifier rigoureusement le choix du site retenu comme étant celui de moindre impact environnemental parmi d'autres potentiellement possibles, tant pour le bassin de baignade que pour la fosse de natation à destination des scolaires.*

Le choix de l'emplacement du bassin de baignade repose sur plusieurs principes :

- Sécuriser et étendre le bassin existant ;

Le littoral sud de l'île se caractérise par des côtes rocheuses (falaises et côtes rocheuses basses) alternant avec des plages de sables coralliens associés à la présence de banc récifaux (Grand Bois, Grande Anse) et récif frangeant (Saint Pierre). Au droit des côtes rocheuses, les fonds tombent rapidement et laissent peu de place à des fonds topographiques propices aux aménagements en mer.

En outre, l'aménagement d'un bassin de baignade en mer doit s'accompagner d'aménagements terrestres nécessaires à la surveillance de la baignade (poste MNS), à l'accessibilité du site (cheminements, parking...) et aux loisirs (pique-nique, snack, aire de jeux...). Il apparaît moins impactant de réhabiliter et étendre un ouvrage existant que de créer un nouvel aménagement sur un espace encore préservé à l'heure actuel.

- Conserver un bassin de baignade alimenté de façon naturelle par l'eau de mer afin de s'affranchir un système de pompage lourd à mettre en place et à maintenir. Une alimentation naturelle du bassin s'inscrit pleinement dans un objectif durable en s'affranchissant de moyens techniques coûteux en énergie.

En outre, le choix du site de Grande Anse et du scénario d'aménagement fait suite à plusieurs études :

- BRGM, Septembre 2015, Etude prospective pour le développement des bassins de baignade à La Réunion - Rapport final.
- Etude de faisabilité et de définition des principes d'aménagement dans le cadre de la création extension de bassin de baignade. Volet 1 - Etude de faisabilité sur 5 sites littoraux- Phase 1 - Etat des lieux et scénarii Par Zone up - Cyathea - Ecomed - Ccea consult' - ICTP- ALTER, Août 2016.
- Etude de faisabilité et de définition des principes d'aménagement dans le cadre de la création extension de bassin de baignade PHASE 2 : étude de faisabilité technique du scénario retenu (4 sites -1 scenario) Par Zone UP- Cyathea - EcoMed - Ocea Consult' - ICTP – Alter- Décembre 2016.

Le scénario retenu sur la base de ces études a donné lieu aux études de maîtrise d'œuvre du projet retenu et présenté dans le dossier.

SYNTHESE DES COMPLEMENTS APPORTES AU DOSSIER

La prise en compte de l'avis de la MRAE suppose la réalisation de compléments et de corrections, afin d'améliorer la prise en compte de l'environnement. Elle s'opère via :

- La mise à disposition de documents sous la forme d'annexes à l'étude d'impact,
- Les données contenues dans le présent mémoire en réponse.

Le dossier soumis à enquête publique sera ainsi complété par 9 annexes :

- Bilan de la concertation (Annexe 1),
- Avis favorable de la CDNPS (Annexe 2),
- Avis favorable de la CDPENAF (Annexe 3),
- Arrêté de permis de construire du poste MNS (Annexe 4),
- Délibération du conseil municipal sollicitant la DUP (Annexe 5),
- Note de calcul des taux de renouvellement des eaux (Annexe 6),
- Etude prospective pour le développement des bassins de baignade à La Réunion (Annexe 7),
- Etude de faisabilité et de définition des principes d'aménagement dans le cadre de la création extension de bassin de baignade. Volet 1 (Annexe 8)
- Etude de faisabilité et de définition des principes d'aménagement dans le cadre de la création extension de bassin de baignade PHASE 2 (Annexe 9).

Le contenu de ces annexes permet de répondre directement et favorablement :

- Aux deux recommandations relatives à la présentation de la réglementation applicable au projet (annexes 1, 2, 3, 4 et 5),
- Aux réserves émises au sujet du renouvellement des eaux de baignades, exprimées notamment par l'ARS (annexe 6),
- Aux recommandations relatives à la justification du projet (annexes 7, 8 et 9).

La présente note intègre par ailleurs des informations complétant l'étude d'impact sur les points suivants :

- L'historique relatif à la conception du projet, en partenariat étroit avec les services de la DEAL depuis plus de 3 ans,
- Le coût associé aux mesures de la séquence ERC, sous la forme d'un tableau de synthèse,
- L'analyse des incidences du projet sur les peuplements coralliens. Il sera fait état d'un impact sur **3,42% de la surface des peuplements coralliens du banc récifal de Grande Anse**, en lieu et place de la référence à un impact sur 1,6% de la surface du bassin de baignade après extension.

Des corrections sont enfin apportées au contenu des mesures de la séquence ERC :

- En cohérence avec la dernière note de calcul (Annexe 6), la hauteur de l'enrochement sera légèrement modifiée en partie nord-ouest ; l'objectif étant d'obtenir un meilleur taux de renouvellement des eaux, comme demandé par l'ARS,
- Le nombre et la fréquence des mesures de suivi des biocénoses marines seront augmentés, avec une fréquence mensuelle en phase travaux (soit 7 suivis au lieu de 2),
- La mise en place d'un système d'alerte automatisé en cas de dépassement des seuils de turbidité.

REPONSES A L'AVIS DE L'ARS

Dans le cadre d'une saisine faite par la DEAL en date du 15 juin 2023, l'ARS a émis l'avis 1452-ARS/SE/BDu.JBa le 31 juillet 2023.

D'après le courrier de l'ARS, les demandes de compléments suivants apparaissent nécessaires :

- Précisions sur le renouvellement de l'eau dans le bassin
- Présentation des différents systèmes d'assainissement présents en arrière-plage et leur capacité de traitement
- Localisation des points de rejet de ces assainissements
- Justification de la validation SPIANC de l'ANC du poste MNS.

Précisions sur le renouvellement d'eau dans le bassin de baignade

Une modélisation 2DH a été menée par Actimar à la suite de la réception de l'avis réservé de l'ARS. Les résultats de cette nouvelle modélisation permettent d'afficher un taux de renouvellement de 98% de l'eau du bassin assuré en 12h.

Jusqu'à cette modélisation 2DH, le groupement MOE n'avait réalisé qu'une modélisation simple 1D, en ne prenant en compte qu'un seul point d'entrée d'eau dans le bassin. Ainsi les modifications amenées suivant un dimensionnement plus juste de la carapace ont entraîné la diminution du taux de renouvellement ;

Faisant suite aux remarques de la MRAe et de l'ARS, il était important de proposer une modélisation complète permettant d'étudier le fonctionnement réel du bassin, avec l'ensemble des points d'entrée et de sorties de eaux. Cette nouvelle modélisation, plus complète nous permet alors d'afficher un meilleur taux de renouvellement.

Le rapport de cette nouvelle étude est annexé à cette réponse (Annexe 6).

Systèmes d'assainissement de l'arrière-plage

Les systèmes d'ANC existants sur le site sont les suivants :

- ANC 1 : pour la Rondavelle 1
- ANC 2 : pour la Rondavelle 3 et le local agents
- ANC 3 : pour la Rondavelle 4 et les Sanitaires 1
- ANC 4 : Pour la Rondavelle 2 et les sanitaires 2.
=> le dimensionnement de ces 4 système est indiqué en Tableau 1 ci-après
- La Salle des Poivriers La salle Poivrier dispose des installations suivantes, avec une capacité d'accueil de 300 personnes :
 - 2 blocs sanitaires comportant chacun 6 toilettes, lavabos,
 - Un coin cuisine
 - Un bar

=> le dimensionnement du système de la Salle des Poivriers n'est pas connu. Les études de programmation de réhabilitation du site démarrent en 2024.

Caractéristique des ANC

| | Equivalent Habitant (EH) | Fosse septiques toutes eaux (Volume) | Filtre à Sable Non Drainés Surface en m ² | Filtre décolloïdeur indicateur de colmatage (Volume) |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--|--|
| ANC 1 : Rondavelle 1 | 3 EH | 3 m ³ | 25 m ² | 200 l |
| ANC 2 : Rondavelle 3 + local Agents | 8 EH | 6 m ³ | 25 m ² | 400 l |
| ANC 3 : Rondavelle 4 + Sanitaires 1 | 65 EH | 30 m ³ | 90 m ² | 1 500 l |
| ANC 4 : Rondavelle 2 + sanitaires 2 | 24 EH | 13 m ³ | 35 m ² | 1 000l |

La localisation des zones de rejets des ANC est présentée en page suivante. Aucun rejet des systèmes d'ANC ne s'opère dans le talweg qui va être canalisé.



Localisation des points de rejets d'ANC

Validation SPANC

Un système d'assainissement non-collectif (ANC) est prévu pour le futur poste MNS comme indiqué dans le § 1.4.2.5 de l'étude d'impact.

Ce mode d'assainissement a reçu un avis favorable du Service Public Intercommunal d'Assainissement Non Collectif (SPIANC) (Avis en annexe pièce E de l'étude d'impact).

La justification de l'obtention de l'avis du SPANC pour les autres dispositifs ANC (autres porteurs de projet que la Commune) déjà existants sur le site est joint en annexe . Le contrôle des dispositifs et leur conformité est géré par le service SPIANC de l'intercommunalité.