



Mission régionale d'autorité environnementale

La Réunion

**Avis délibéré de la Mission Régionale
d'Autorité environnementale
de La Réunion
sur le projet de sécurisation
et de confortement du barrage du Bras de la Plaine
sur la commune de l'Entre-Deux**

n°MRAe 2018APREU18

Préambule

Le présent avis est rendu par la mission régionale d'autorité environnementale de La Réunion, en application de l'article R122-6 du code de l'environnement et par suite de la décision du Conseil d'État n°400559 du 6 décembre 2017, venue annuler les dispositions du décret n° 2016-519 du 28 avril 2016 en tant qu'elles maintenaient le préfet de région comme autorité environnementale.

L'avis de l'autorité environnementale (Ae) est un avis simple qui ne porte pas sur l'opportunité du projet, mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par le pétitionnaire et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. Il ne constitue pas une approbation du projet au sens des procédures d'autorisation préalables à sa réalisation, et n'est donc ni favorable, ni défavorable.

Porté à la connaissance du public, cet avis vise à apporter un éclairage sur les pistes d'amélioration du projet dans la prise en compte des enjeux environnementaux qui ont pu être identifiés, et à favoriser la participation du public dans l'élaboration des décisions qui le concerne.

La MRAe Réunion s'est réunie le 11 septembre 2018.

Étaient présents et ont délibéré : Bernard BUISSON, Sonia RIBES-BEAUDEMOLIN.

En application de l'article 9 du règlement intérieur du conseil général de l'environnement et du développement durable, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

Introduction

L'Autorité environnementale (Ae) a été saisie pour avis par le Conseil Départemental de La Réunion sur le projet de travaux de sécurisation et de confortement du Barrage du Bras de la Plaine dans le sud de l'île.

Localisation du projet : Commune de l'Entre-Deux

Demandeur : Conseil Départemental de La Réunion

Procédure réglementaire principale : Autorisation Environnementale (AEU - IOTA)

Date de saisine de l'Ae : 13 avril 2018, délais suspendus le 25 avril 2018,

Nouvelle saisine de l'Ae le : 26 juillet 2018 (délai réglementaire résiduel de 49 jours pour l'avis de l'Ae)

Date de l'avis de l'Agence Régionale de la Santé (ARS) : 29 mars 2018,
complété le 06 août 2018

Date de l'avis de l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) : 11 avril 2018,
complété le 07 août 2018

Date de l'avis de la Brigade Nature Océan Indien (BNOI) : 06 avril 2018

Dossier de demande d'autorisation d'exploiter (DDAE) : N° 1014-EI-Ind.F de février 2018,
complété par addendum du 20 juillet 2018

Le cadre réglementaire est constitué des articles L.122-1 à L.122-3, R.122-1 à R.122-15 du Code de l'Environnement.

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

Il est rappelé que, par décision de la Mission régionale d'autorité environnementale de La Réunion, après examen au cas par cas, en date du 19 juillet 2018, le projet de mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de l'Entre-Deux n'est pas soumis à évaluation environnementale (n° MRAe 2018DKREU5).

L'avis de l'Ae sera joint au dossier soumis à enquête publique conformément aux dispositions du code de l'environnement (R122-7.II) et cette dernière ne pourra débuter avant réception de celui-ci. Le pétitionnaire est tenu de produire une réponse écrite à l'avis de l'Ae par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique (L. 122-1.V et VI).

Résumé de l'avis

Le projet de confortement et de sécurisation du barrage du Bras de La Plaine s'inscrit dans la politique du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021 de La Réunion concernant la gestion raisonnée de la ressource en eau et l'objectif d'atteinte du bon état global de la masse d'eau superficielle du Bras de La Plaine (état qualitatif et biologique). L'intervention lourde est justifiée par les objectifs de garantie de bon état et de pérennité de l'ouvrage du Bras de La Plaine, lequel présente un intérêt majeur intercommunal pour l'alimentation en eau potable, l'irrigation des terrains agricoles et la production d'énergie renouvelable du sud de l'île de La Réunion.

Concernant le milieu physique, le site et son accès de chantier dans le lit de la rivière sont encaissés et contraints par la saison des pluies. Certaines portions de la piste provisoire, d'un linéaire global de 12,5 kilomètres, sont situées en gorges entre les remparts (1,2 km) ou au droit du Puits du Bras de la Plaine.

Concernant le milieu naturel aquatique, le projet recrée la continuité écologique perdue au droit des ouvrages, pour les espèces migratrices, suite aux dégâts du cyclone Gamède en février 2007, par la réalisation des passes à poissons et du dispositif de dévalaison et par l'amélioration de la restitution d'un débit réservé.

- *L'Ae recommande d'adapter les débits réservés et les débits prélevés au droit du barrage et des ouvrages de la piste d'accès, en fonction des espèces cibles et de leur biologie, en complétant la connaissance en cas de besoin.*
- *L'Ae recommande de réaliser des aménagements adaptés pour le franchissement du barrage et du contre-barrage, pour la montaison et la dévalaison, en fonction des espèces cibles, crustacés, anguilles et larves de cabots bouche-rondes (rugosité des parois, etc.) ;*
- *L'Ae recommande de ne pas excéder deux années de travaux pour préserver les continuités écologiques du cours d'eau. Si la durée devait excéder deux saisons cycloniques, l'Ae demande au maître d'ouvrage de justifier que tout a été mis en œuvre pour éviter l'impact supplémentaire et de proposer des mesures de réductions complémentaires, le nouvel impact résiduel ainsi que des mesures compensatoires.*
- *L'Ae recommande l'instauration d'un plan global de préservation et de restauration de la continuité écologique, en vue de maintenir une efficacité sur le long terme pour les poissons migrateurs et macrocrustacés, notamment s'agissant d'un cours d'eau en liste 1 (Art. L.214-17 du code de l'Environnement).*

Concernant l'avi-faune, les travaux nécessitent le déplacement d'une colonie de Salanganes (*Aerodramus francicus*) au niveau des dégraveurs du captage du Bras de La Plaine. La protection de celle-ci nécessite une procédure de dérogation espèces protégées et la mise en place de mesures compensatoires, ainsi que d'un comité technique de suivi de l'efficacité des mesures.

- *L'Ae recommande que le suivi soit allongé sur une durée de 10 ans après travaux de confortement du barrage et d'ajuster les mesures si besoin au fur et à mesure des bilans de suivi périodique, afin d'atteindre la garantie de résultat du déplacement de la colonie de Salanganes et d'obtenir la conservation optimale de l'espèce ;*
- *L'Ae recommande que le comité technique de pilotage qui sera mis en place adapte les seuils de déclenchement de fermeture du gîte actuel en fonction de l'observation du comportement des oiseaux ;*

Concernant la végétalisation, un vaste programme de plantations est envisagé au niveau du barrage.

- *L'Ae recommande de compléter la mesure de réduction MR44 par un suivi écologique et d'envisager une récolte de graines in-situ pour des plants en pépinière en respectant un protocole de traçabilité génétique.*
- *L'Ae recommande que la mesure d'arrachage des plantes invasives soit appliquée sur une durée minimale de 5 ans.*

Une mission de suivi environnemental du chantier est prévue pour une durée de 3 ans (dont 2 ans en phase travaux), jusqu'à la suppression de la piste d'accès au barrage.

- *L'Ae recommande d'adapter la durée de la mission de suivi du coordinateur environnemental aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation, a minima 5 ans pour toutes les opérations de restauration biologique.*
- *L'Ae rappelle que les rapports d'alerte et les rapports continus devront être transmis à la police de l'eau (DEAL). Les pollutions ou impacts accidentels non prévus devront faire l'objet de mesures de correction et de compensation.*

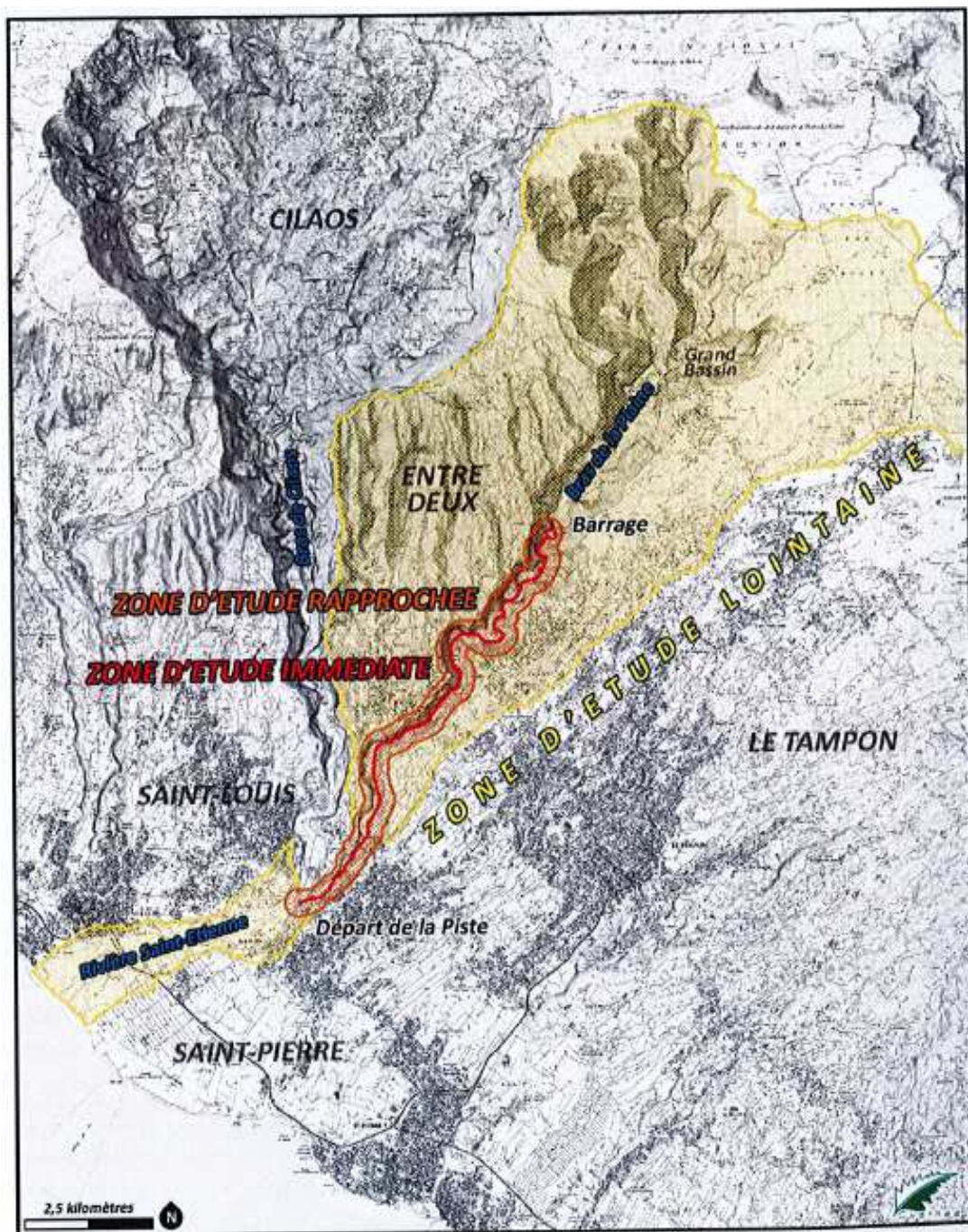
Concernant le milieu humain, la gêne aux habitants des îlets situés entre la RD 26 et le barrage a été prise en compte (mesures d'évitement et de réduction, notamment bruits, poussières et accès par des navettes).

Concernant les risques sanitaires, la protection de la ressource en eau potable se traduira par l'arrêt d'exploitation des puits du Bras de la Plaine pendant toute la durée des travaux.

Concernant la compatibilité avec les plans et programmes, le projet est compatible avec les orientations fondamentales du SDAGE. Le projet nécessite une procédure de déclaration de projet environnement (article L.126.1 du code de l'environnement) pour la mise en compatibilité du PLU de l'Entre-Deux, un déclassement de zonage en Espace Boisé Classé (EBC) sur 1,4 hectare et la modification du Règlement de la zone naturelle N (création d'un indice Nbp et modification de l'article 2).

- *L'Ae recommande une procédure commune qui permettrait une seule enquête publique pour le projet et la modification du PLU, avec une déclaration de projet environnement qui est indispensable au commencement des travaux ;*

Le projet du Bras de La Plaine, de part le maintien à l'identique de l'alimentation de la centrale hydro-électrique EDF en aval, participe à l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique du territoire réunionnais. Il est compatible avec la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) 2016-2023 en vigueur.



Extrait du dossier d'étude d'impact – zone d'étude du milieu naturel et localisation du barrage et de la piste d'accès par le Bras de la Plaine

Avis détaillé

1. PRÉSENTATION DU PROJET ET DE SON CONTEXTE

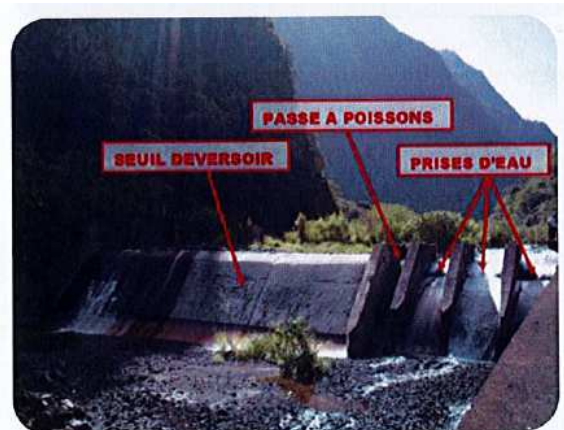
1.1 - Le projet

La rivière du Bras de la Plaine est particulièrement encaissée entre les deux remparts de l'Entre-Deux en rive droite et du Tampon en rive gauche. Un barrage, construit à la fin des années mille neuf cent soixante, y est implanté à 405 mètres d'altitude, à environ 15 km de l'embouchure de l'océan. Il est constitué d'un seuil déversoir de près de 37 mètres de longueur pour une hauteur de chute de 8 mètres, de 3 prises d'eau et d'une passe à poissons construite en 2006. Le contre-barrage a été construit en 1989, à 110 mètres linéaires en aval du barrage, pour éviter l'abaissement du lit de la rivière et pour préserver ainsi la pérennité de l'ouvrage d'art. Ce contre-barrage a les caractéristiques d'un seuil en rivière, de 47 mètres de longueur et de 7 mètres de hauteur de chute.

Le projet envisagé porte sur des travaux de sécurisation et de confortement, sur des renforcements structuraux du barrage et du contre-barrage, ainsi que sur la modification de leurs profils hydrauliques et la réfection des passes à poissons. Les murs guideaux en amont de l'ouvrage seront également rénovés et agrandis. L'accès aux ouvrages, en phase chantier, est envisagé par une piste de 12,5 km dans le lit de la rivière du Bras de la Plaine, depuis le pont de la RD 26 à 100 mètres d'altitude, à proximité de la confluence avec le Bras de Cilaos (radier du Ouaki) et la rivière Saint-Étienne.

La demande du Département porte également sur le renouvellement de l'autorisation de prélever de l'eau dans le milieu naturel depuis l'ouvrage. Les eaux du barrage issues du captage du Bras de la Plaine participent à l'irrigation agricole des communes de l'Entre-Deux, du Tampon, de Saint-Pierre, de Petite-Ile et de Saint Joseph. Le réseau du Bras de la Plaine est interconnecté avec celui du Bras de Cilaos. La SAPHIR fournit les eaux brutes de la ressource du Bras de la Plaine à destination de l'alimentation en eau potable pour les communes du périmètre irrigué (volume de 9,8 millions de m³ par an, permettant d'alimenter 106 000 habitants).

La durée du chantier est planifiée sur deux années consécutives, hors période cyclonique, soit 17 mois.



Extrait du dossier d'étude d'impact – Photos du contre-barrage (gauche) et du barrage (droite)

1.2 - Principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Autorité environnementale (Ae)

L'Ae a identifié comme enjeux principaux :

- les risques naturels et l'érosion torrentielle ;
- la préservation de la qualité des masses d'eau superficielles et souterraines ;

- ➔ le maintien des continuités écologiques pour les espèces piscicoles du cours d'eau du Bras de la Plaine ;
- ➔ la préservation des oiseaux rupestres, marins et aquatiques ;
- ➔ la régulation des conflits d'usage de la ressource en eau (irrigation, alimentation en eau potable, énergie hydro-électrique, continuité écologique) ;
- ➔ le maintien des usages du site et l'évacuation des déchets.

Cet avis de l'Ae analyse principalement ces thématiques.

2. ANALYSE DE LA QUALITÉ DU DOSSIER D'ÉTUDE D'IMPACT ET DE LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT

L'analyse de la qualité porte sur le dossier de demande d'autorisation environnementale n° 2018-10 (février 2018), comprenant l'étude d'impact de février 2018 (Pièce C-2), l'actualisation de juillet 2018 (addendum), la demande de dérogation à l'interdiction de défricher (Pièce C-3) et la demande de dérogation espèces protégées (Pièce C-4).

Cette analyse porte sur les thématiques identifiées comme pouvant être sujettes à enjeu compte tenu du contexte environnemental et de la nature du projet. L'étude d'impact évalue les impacts bruts, résiduels, temporaires et permanents et elle propose des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation idoines.

L'étude d'impact contient l'ensemble des éléments réglementaires précisés à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement. L'Ae analyse ci-après la pertinence des informations y figurant.

Les tableaux de synthèse des impacts du projet avant mesure, des mesures et leur nature (évitement, réduction, compensation, suivi) offrent au lecteur une lecture facilitée : hiérarchisation visuelle des impacts par graduation de couleur et par thématique environnementale (chapitre 5.3). Le tableau de synthèse des mesures et coût associés, en phase chantier et en exploitation, recense 31 mesures d'évitement, 77 mesures de réduction et 11 mesures de suivi (chapitre 5.2).

Cinq mesures compensatoires sont proposées :

- une en faveur de la faune aquatique,
 - deux pour l'avifaune,
 - une pour le patrimoine naturel
 - une pour le paysage au niveau du barrage (chapitre 5.5).
- *L'Ae recommande que les tableaux de synthèse distinguent les impacts temporaires des impacts permanents ;*
 - *L'Ae recommande que le dossier présenté à l'enquête publique présente un rapport d'étude d'impact actualisé, en agrégeant l'addendum de juillet 2018 et la prise en compte de l'expertise sanitaire par l'hydrogéologue agréé de juin 2018, ainsi que l'intégralité de cette expertise en annexe à l'étude d'impact, afin de faciliter la lecture exhaustive des impacts et mesures pour le public et la mission de suivi environnemental de chantier.*

Le coût des mesures chiffrables, prises en faveur de l'environnement, est estimé à 14 % du coût total des travaux de l'opération, soit 1,79 M€ comparés à 12,8 M€ (HT).

2.1. Résumé non technique

Le résumé non technique analyse les variantes et les différents scénarios qui ont conduit au projet retenu. Il fait apparaître clairement les enjeux du projet, ses impacts et les mesures environnementales, avec une sélection pertinente de schémas, de tableaux et de photos.

2.2. Milieu physique – les risques naturels et l'érosion torrentielle

Le SDAGE identifie une nappe d'eau souterraine stratégique dans la partie basse de la zone d'étude jusqu'à l'îlet Crescent. L'étude d'impact estime que le projet n'aura pas d'impact sur cette nappe située à une dizaine de kilomètres en aval du barrage.

Le Bras de la Plaine est une rivière à régime torrentiel, soumise à de très fortes crues cycloniques (débit centennal estimé à 1000 m³/s) et à un transport solide très important lors des crues. Les travaux ont un impact potentiel fort en termes d'entrave au transport solide du cours d'eau. L'impact résiduel est modéré après mise en œuvre d'un protocole de suivi des franchissements et des mesures de réductions (entretien des passages busés, conception des radiers provisoires, suppression de la piste après 2 ans, remise en état du profil en long et en travers du cours d'eau, remise en état des zones d'emprunt de matériaux et restitution des blocs déplacés).

Le risque d'érosion des sols, modéré à fort, est estimé faible après mesures : planning par rapport à la saison climatique, optimisation des choix d'implantation de chantier et limitation des emprises, confinement et mise hors d'eau de la zone de travaux, gestion des stocks de terre végétale, bétonnage de portions de pistes sensibles à l'érosion et à l'orniérage, traitement des talus (couverture en natte de coco, hydroseeding¹).

2.3. Milieu naturel – les continuités écologiques et la préservation des espèces protégées

2.3.1. Les continuités écologiques pour les espèces piscicoles

La piste de chantier traversera des points singuliers du milieu naturel : des portions de graves alluvionnaires, des secteurs végétalisés et des secteurs de gorges du Bras de la Plaine. Ces gorges sont situées entre l'îlet Cannelle et la caverne de la Petite Ravine (linéaire de 1,2 km en rivière).

Concernant la faune aquatique, l'enjeu est fort. Le barrage se situe en aval de la limite de colonisation théorique des espèces de macrocrustacés et de poissons du Bras de la Plaine (Chitte ou Mulet, Poisson plat, Cabot Bouche-rondes, Anguilles, Chevaquines) (Cf. Tab. 38 page 197 de l'étude d'impact et compléments en annexe 1 de l'addendum). En situation actuelle, le contre-barrage et le barrage amont, malgré la présence de deux passes à poissons, sont difficilement, voire totalement infranchissables pour la majorité des espèces migratrices. L'enjeu de dévalaison est fort et par suite, le barrage a été classé en priorité 1 « biologique » pour la restauration du franchissement, en montaison et en dévalaison (Réf. étude ANTEA-HYDRETUDES-OCEA-ECOGEA réalisée pour la DEAL en 2011 sur les continuités écologiques).

La piste de chantier au niveau des gorges nécessite le recours au busage longitudinal de la rivière. L'impact temporaire est fort sur les milieux aquatiques et la transparence hydrobiologique et sédimentaire.

Les mesures suivantes permettent de recréer une continuité écologique au droit des ouvrages :

- la réalisation des passes à poissons et du dispositif de dévalaison ;
- la restitution d'un débit réservé (mesure de réduction MR72 consistant au maintien en eau des passes à poissons en rive gauche contre le dégraisseur, par intervention humaine annuelle après chaque saison cyclonique) ;
- le débit maximal, pour qu'il soit adapté à la montaison du Chitte, espèce endémique du sud-ouest de l'océan indien, classé EN sur la liste rouge IUCN France.

1 *Hydroseeding* : technique de stabilisation de talus utilisant une bionatte et une couverture végétale (plantes rampantes ou graminées) afin de retenir la terre fine et les cailloux sur la surface du talus.

Le suivi du débit réservé et de l'efficacité des passes à poisson pour deux espèces cibles (anguilles et bichiques) fera l'objet de mesures en continu et d'adaptations le cas échéant (modification de revêtement par exemple) (MS9 et MS10). Le suivi hydrobiologique des passes sera conforme à l'arrêté n° 044366 SG DRCTV, pour un montant de 30 000€ pendant 3 ans. Le suivi hydrobiologique de dévalaison est estimé à 80 000 € pendant 8 ans.

➤ *L'Ae recommande :*

- ✓ *d'adapter les débits réservés et les débits prélevés au droit du barrage et des ouvrages de la piste d'accès, en fonction des espèces cibles et de leur biologie, en complétant la connaissance en cas de besoin.*
- ✓ *de réaliser des aménagements adaptés pour le franchissement du barrage et du contre-barrage, pour la montaison et la dévalaison, en fonction des espèces cibles, crustacés, anguilles et larves de cabots bouche-rondes (rugosité des parois, etc.) ;*
- ✓ *d'ajouter une mesure de réduction, consistant à fixer une vitesse maximale de 2,5 m/s au niveau des aménagements de la piste d'accès, au vu de la colonisation de la rivière par les juvéniles de Chitte, afin de garantir l'efficacité de la préservation de la montaison pour cette espèce aquatique en phase chantier, en aval du barrage.*
- ✓ *de ne pas excéder deux années de travaux pour préserver les continuités écologiques du cours d'eau. Si la durée devait excéder deux saisons cycloniques, l'Ae demande de maître d'ouvrage de justifier que tout a été mis en œuvre pour éviter l'impact supplémentaire et de proposer des mesures de réductions complémentaires, le nouvel impact résiduel ainsi que des mesures compensatoires.*
- ✓ *l'instauration d'un plan global de préservation et de restauration de la continuité écologique, en vue de maintenir une efficacité sur le long terme pour les poissons migrateurs et macrocrustacés cibles, notamment s'agissant d'un cours d'eau classé en liste 1 (Art. L.214-17 du code de l'Environnement).*

Les enjeux associés à la continuité écologique aquatiques concernent la préservation des formations végétales, notamment indigènes, la réduction ou suppression des pollutions lumineuses émises en direction de la rivière et des nuisances sonores.

2.3.2. La préservation des espèces protégées

Patrimoine nature

Le site du barrage est à l'intérieur de la ZNIEFF de type 2 « Hauts du Tampon et de l'Entre-Deux ». Les travaux envisagés pour le projet entraînent un risque d'anthropisation et de dégradation locale des fonctionnalités écologiques sur environ 0,7 hectare (ce qui n'est pas une surface significative, soit moins de 0,1 % de la superficie de la ZNIEFF). Le projet n'aura d'incidence ni sur le contour de la ZNIEFF ni sur la vocation de niche écologique des espaces alentours.

Faune

Concernant les oiseaux nicheurs, l'enjeu est :

- fort pour le Tec-tec,
- modéré pour le Merle pays, l'Oiseau la vierge, l'Oiseau vert,
- faible pour l'Oiseau blanc et la Tourterelle malgache.

Concernant les oiseaux aquatiques, l'enjeu est fort pour la Poule d'eau en alimentation et reproduction et pour le butor en alimentation (situation géographique sur les mailles 14 à 18).

Concernant les oiseaux marins en survol de la ravine uniquement, l'enjeu est :

- fort pour le Pétrel de Barau et le Pétrel noir,
- modéré pour le Paille-en-queue à brins blancs et le Puffin tropical.

Concernant le Papangue, l'enjeu est moyen avec plusieurs couples reproducteurs identifiés (domaines vitaux dans les mailles 2, 3, 4, 9, 11 et 12).

L'impact temporaire et permanent pour l'avifaune, après application des mesures d'évitement (ME06, ME10, ME22 et ME25), et de réduction (MR14 et MR49), est estimé faible. Pour le Papangue, l'impact temporaire est estimé négligeable après application des mesures de réduction (MR49 et MR53).

Les travaux nécessitent le déplacement d'une colonie de Salanganes (*Aerodramus francicus*) au niveau des dégraveurs du captage du Bras de La Plaine. La création d'un refuge dédié dès la phase chantier (mesure MR76) est estimée à environ 100 000 €. Les impacts résiduels significatifs des travaux sur cette espèce protégée requièrent une procédure de dérogation espèces protégées. En l'occurrence, le volet dédié du dossier de demande d'autorisation environnementale (pièce C4) propose des mesures compensatoires, ainsi que la mise en place d'un comité technique de pilotage et de suivi de l'efficacité des mesures (Cf. MR77 et MS07 de l'étude d'impacts, compléments dans l'addendum). Un suivi de la colonie et du refuge est prévu sur 3 années, pour suivre l'évolution des effectifs de la colonie à l'issue des travaux et interventions sur le dégraveur. La fermeture du gîte actuel de la colonie est prévue dès que le tiers des oiseaux seront installés dans le refuge de substitution.

Une consultation du Conseil National de Protection de la Nature (CNP) est à venir.

➤ *L'Ae recommande :*

- ✓ *d'avoir un suivi sur une durée de 10 ans après travaux de confortement du barrage et d'ajuster les mesures si besoin au fur et à mesure des bilans de suivi périodique, afin de s'assurer que le déplacement de la colonie de Salanganes s'est opéré avec succès et d'obtenir ainsi la conservation optimale de l'espèce ;*
- ✓ *de faire adapter les seuils de déclenchement de fermeture du gîte actuel en fonction de l'observation du comportement des oiseaux par le comité technique de pilotage qui sera mis en place ;*

Concernant les coléoptères et odonates, l'enjeu est estimé :modéré (pour 13 espèces) à fort pour 4 espèces (2 papillons, 1 odonate et 1 araignée). L'impact brut temporaire est estimé faible et l'impact brut permanent fort. L'impact résiduel est faible après application des mesures d'évitement (ME22 et ME25) et de réduction (MR46, MR47 et MR49).

Flore

La période de chantier induit la destruction, la fragmentation ou l'altération de la flore patrimoniale ou protégée et des habitats naturels terrestres sur environ 1,2 hectares. L'impact brut est modéré à fort. Après application des mesures d'évitement (ME06, ME10, ME22, ME24 et ME29) et de réduction (MR14, MR42, MR43, MR44, MR45, MR47, MR49 et MR71), l'impact résiduel est estimé faible. L'impact sur les zones boisées sur les berges exondées, sur environ 3 hectares, est estimé faible.

- *L'Ae recommande la mise en cohérence du dossier C-4 pour l'espèce floristique concernée par la mesure compensatoire (MC04), le Bois de chenilles impacté étant *Monarrhenus pinifolius* et non *Monarrhenus salicifolius*.*

L'enjeu de lutte contre la prolifération des espèces exotiques envahissantes est estimé modéré.

La mesure MR71 « entretien des surfaces plantées remise en état sur la zone du barrage » prévoit sur une durée de 3 ans un entretien par mise en place de paillage, un arrosage tous les 15 jours les 3 premiers mois et l'arrachage manuel des plantes invasives pendant 3 ans pour dégager les jeunes plants de toute compétition. La mesure MR44 concerne la transplantation de la flore patrimoniale d'enjeu modéré à fort, lors de la libération des emprises. Elle sera réalisée par un expert écologue (coût estimé à 6 000 €).

➤ *L'Ae recommande :*

- ✓ *d'arracher les plantes invasives pendant au moins 5 ans ;*
- ✓ *d'étendre la superficie des replantations d'espèces endémiques et indigènes en aval du barrage, notamment autour de la piste d'accès dans les tronçons traversant les îlets :*
- ✓ *de compléter la mesure de réduction MR44 par un suivi écologique et d'envisager une récolte de graines in-situ pour des plants en pépinière en respectant un protocole de traçabilité génétique.*
- ✓ *d'apporter la garantie de faisabilité de replantation, pendant 5 ans en phase exploitation, de plants endémiques ou indigènes qui nécessiteraient d'être apportés en cas de non reprise à l'issue de la phase travaux (obligation de résultats).*

2.3.3. *Le suivi environnemental de chantier*

Une mission de suivi environnemental du chantier est prévue pour une durée de 3 ans (dont 2 ans en phase travaux), jusqu'à la suppression de la piste d'accès au barrage (MS6). Le coordinateur environnemental assurera le calendrier, le suivi et l'analyse de l'efficacité des mesures pour la prise en compte du milieu naturel (liste des mesures d'évitement et de réduction au tableau 67 pages 388 et 389). La fréquence de ses visites en phase chantier est un critère important (a priori hebdomadaire). Il assurera notamment la traçabilité des déchets évacués². Le coût estimé pour cette mission est de 40 000 €.

- *L'Ae recommande d'adapter la durée de la mission de suivi du coordinateur environnemental aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation. Celle-ci est de 5 ans minimum pour toutes les opérations de restauration biologique.*
- *L'Ae rappelle que les rapports d'alerte et les rapports continus devront être transmis à la police de l'eau (DEAL). Les pollutions ou impacts accidentels non prévus devront faire l'objet de mesures de correction et de compensation.*

2.4. **Paysages et patrimoines**

Les enjeux paysagers sont modérés à forts. Ils concernent la préservation des îlets et du caractère naturel et sauvage du site, la résorption des déchets dans la ravine du Bras de la Plaine, l'intégration optimale des aménagements, l'identification des éléments géologiques singuliers, la valorisation de percées et ouvertures visuelles sur les grands paysages.

La portion de piste de chantier en secteur des gorges présente un enjeu paysager fort (falaises constituées d'orgues basaltiques). Les îlets d'habitations isolées présentent un enjeu patrimonial avéré. La rivière du Bras de la Plaine est concernée par la pêche et la fréquentation de loisir (randonneurs et traileurs).

Des boisements seront en partie détruits par les travaux. Le projet prévoit deux mesures de réduction d'impact (MR42 et MR48) de conservation de pieds de bois et de réintroduction de la flore patrimoniale en densité et en richesse aux abords du captage. Le coût de la revégétalisation

2 *Procédure concernant les déchets évacués : bordereau de suivi conformément au décret n° 2005-635 du 30 mai 2005 relatif au contrôle des circuits de traitement des déchets, JO du 31 mai 2005.*

est estimé respectivement à environ 80 000 € pour les plantations et l'arrachage des plantes invasives et à 90 000 €/ hectare pour les interventions en fin de chantier sur les zones initialement végétalisées du Domaine Public Fluvial (DPF) (Plantation de 100 Bois d'Orties sur le linéaire de la piste).

L'enjeu de préservation de la mémoire et de l'identité du site est fort. Il s'agit notamment de garantir la préservation du patrimoine archéologique et des murets de pierres délimitant certaines parcelles des îlets. L'itinéraire de la piste de chantier évite ces zones.

L'Avis simple de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) est requis dans le cadre de la procédure d'instruction du dossier d'enquête publique, étant donné que la partie basse de la piste temporaire et les installations du chantier seront situées en co-visibilité et dans le périmètre de 500 mètres de protection des Cheminées Rivière-Saint-Etienne et Mahavel.

2.5. Milieu humain – les usages du site, de la ressource en eau et l'évacuation des déchets

L'enjeu sanitaire est fort concernant la préservation de la ressource en eau destinée à l'alimentation humaine : environ 100 000 personnes sont potentiellement alimentées. Elle concerne la population des communes du Tampon, de Saint-Pierre, de l'Entre-Deux et de Petite-Île. Les travaux envisagés dans le cadre du confortement du Barrage du Bras de La Plaine sont, pour partie, interdits par les deux arrêtés préfectoraux³ de périmètres de protection des Puits et du captage du Bras de La Plaine, lesquels nécessiteront d'être modifiés pour permettre le projet (Cf. Tableaux 88 et 89).

La sensibilité du milieu porte sur les activités de déboisement et de défrichage, sur les effluents et les dépôts d'ordures et de détritiques en phase chantier.

Concernant les risques sanitaires, la protection de la ressource en eau potable se traduira par l'arrêt d'exploitation des puits du Bras de la Plaine pendant toute la durée des travaux, suite à la demande de l'hydrogéologue agréé. Ce dernier présente des mesures d'atténuation des risques durant le chantier et apporte un avis sur les modalités d'exploitation envisagées après travaux, lesquels complètent l'étude d'impact. Le déplacement de la colonie de Salanganes du dégraveur participe à la réduction du risque sanitaire (pollutions par les fientes d'oiseaux).

Les effluents du chantier seront traités avant rejet, sans mise en œuvre de puits filtrant.

- *L'Ae recommande la mise en place d'un contrôle régulier de la qualité des diverses eaux de ruissellement et des effluents en phase chantier, avec une fréquence renforcée pendant les phases sensibles (travaux d'affouillement, bétonnage).*

Spécifiquement, les eaux usées issues du chantier seront collectées dans une fosse étanche fréquemment purgée par une entreprise spécialisée.

Concernant les usages de l'eau, il s'agit de répondre à la demande présente et future en eau brute agricole et potable. Le transfert gravitaire de l'eau captée au niveau du barrage est assuré par une galerie souterraine de 2,20 m de diamètre et 5,7 km de linéaire jusqu'au réservoir de Dassy, sur la commune de Saint-Pierre. La capacité du réservoir est de 10 000 m³, à 390 m NGR d'altitude, lequel est vidangé une fois par an (nettoyage). L'enjeu porte indirectement sur le

³ *Arrêtés préfectoraux de Déclaration d'Utilité Publique au titre du code de la santé publique n° 2011-553/SG/DRCTCV du 14 avril 2011 et n° 2014-4099/SG/DRCTCV du 01 août 2014 autorisant respectivement de prélever l'eau dans le milieu naturel à partir des puits du Bras de la Plaine (1229-IX-0013) et du captage Bras de la Plaine (1229_IX-0012) pour l'alimentation en eau de consommation humaine et valant Déclaration d'Utilité Publique (DUP) des travaux d'instauration des mesures de protection réglementaires fixant la liste des activités interdites et autorisées sous condition au sein des périmètres de protection.*

maintien de la production énergétique par hydroélectricité (alimentation en eau par une conduite forcée existante pour alimenter la centrale implantée en rive gauche, environ 15 kilomètres en aval du barrage).

Concernant le maintien des accès, des sentiers, des usages humains (pêche en rivière et pêche traditionnelle aux bichiques à l'embouchure de la rivière Saint-Étienne notamment) et des ambiances paysagères particulières, les enjeux sont estimés forts, ainsi que la garantie de la sécurité des usagers du site. Le Bras de la Plaine fait partie du patrimoine du tourisme vert du « Sud sauvage » de La Réunion, et en particulier sur les communes de l'Entre-Deux, de Saint-Joseph et du Tampon, offrant des sites grandioses ouverts sur les cirques et les remparts, des vues panoramiques et de nombreux circuits de randonnée, y compris des accès piétons aux gorges des rivières encaissées et sauvages et des visites d'îlets authentiques.

Plusieurs îlets sont implantés dans le Bras de la Plaine en aval du barrage. L'étude d'impact recense les habitations (Cf. chapitre 6.3 et carte 129). L'enjeu est fort, au niveau de ces zones habitées, tant en phase travaux qu'en exploitation. Il s'agit de préserver le cadre de vie, de ne pas aggraver les niveaux des risques inondation, érosion et mouvement de terrain et de ne pas augmenter le risque de départ d'incendie aux alentours. L'altération locale de l'ambiance sonore et de l'air (poussières et émission de gaz d'échappement) est estimée faible si les mesures préconisées sont appliquées : arrosage des pistes, mise en place d'un système de navette pour les habitants des îlets et pour les ouvriers du chantier entre les installations de la RD 26 et le barrage, limitation des vitesses de circulation, adaptation des horaires de travail, etc. Des mesures de suivi acoustique sont prévues (relevés sonores sur le terrain en fonction des plaintes, vérification de leur conformité au niveau maximum admissible en limite de chantier, fixé à 70 décibels (dB(A) de 7h à 22h et 60 dB(A) de 22h à 7h (MS1)).

La piste créée pour l'accès au barrage permet d'accéder à l'ensemble des déchets métalliques qui se trouvent dans la rivière et de les évacuer.

2.6. Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu

2.6.1. Scénario de référence et évolution en l'absence de mise en œuvre du projet

Intérêt général du barrage et justification de la nécessité d'intervenir

Deux arguments principaux justifient le projet :

- améliorer les aménagements en vue d'une mise en conformité avec la réglementation en vigueur ;
- garantir la pérennité sur le long terme de l'ouvrage.

Le prélèvement de la ressource en eau dans le milieu naturel par le barrage du Bras de la Plaine est autorisé depuis 1966. L'arrêté DUP captage⁴ instaure des périmètres de protection de la prise d'eau, entraîne la nécessité de travaux et d'équipement du barrage à la sécurisation de la ressource en eau. Le dernier arrêté 2017-75/SG/DRCTCV du 17 janvier 2017 fixe une nouvelle échéance au 24 février 2020.

Les travaux de mise en conformité réglementaire du captage et de création de passes à poissons menés entre juin 2006 et février 2007, n'ont pu être réceptionnés en raison du cyclone Gamède survenu en février 2007. Il s'ensuit que la prise d'eau, le barrage et le contre-barrage demeurent une barrière infranchissable à la montaison et à la dévalaison de plusieurs espèces migratoires de poissons. Le dimensionnement prévu pour les bichiques et les anguilles est de 50 à 110 litres par seconde (l/s).

4 Arrêté préfectoral n° 2014-4099/SG/DRCTCV du 01/08/2014

L'inspection détaillée de l'ouvrage en juin 2012, les études hydrauliques et géotechniques ont permis d'évaluer les dégradations de l'ouvrage. Le cyclone Bejisa (janvier 2014) a causé des dégâts supplémentaires sur le barrage et sur l'épi situé immédiatement en amont de celui-ci, en rive gauche. Le programme de travaux de réparation et de confortement a été complété, aussi que des travaux de rechargement de l'ouvrage, nécessaires à la modification du profil hydraulique pour améliorer significativement sa stabilité au glissement et au reversement lors de fortes crues. Les travaux concernent aussi l'amélioration de la capacité des dégraveurs, actuellement impactés par le transport de blocs solides, pour stabiliser le débit de prise d'eau à 6 m³/s au maximum.

Enjeux quantitatifs

L'enjeu de sécurisation de l'approvisionnement en eau permet de réduire la vulnérabilité du territoire au changement climatique. La production annuelle du captage du Bras de la Plaine est de 46,1 million de m³ (moyenne sur 10 ans entre 2006 et 2016). La SAPHIR fournit, depuis 1970, entre 30 et 45 millions de m³ par an à la centrale hydro-électrique du Bras de la Plaine pour produire une énergie de 4,6 mégawatts (MW). Après turbinage, ce volume d'eau est retourné au milieu naturel. Les eaux brutes vendues par la SAPHIR représentent :

- 40 % de la production du captage pour l'alimentation en eau potable sur les communes de l'Entre-Deux, du Tampon, de Saint-Pierre, de Petite-Île et de Saint Joseph ; Mélangé aux captages AEP communaux, le réseau dessert 106 000 habitants ;
- 60 % de la production du captage pour l'usage agricole, soit 31 millions de m³ pour l'eau brute agricole et l'irrigation de 5048 hectares en 2016 ;

Des projets d'extension de périmètre irrigué du Bras de la Plaine augmenteraient le besoin de 2000 hectares à court et moyen terme.

➤ *L'Ae recommande d'expliciter les données quantitatives au captage et en usage de l'eau :*

- *cohérence⁵ entre les volumes captés et utilisés en millions de m³/an ;*
- *répartition des usages multiples de l'eau en aval du barrage (eau potable, irrigation, centrale hydro-électrique) ;*

2.6.2. Analyse des différentes solutions de substitution raisonnables

Accès au barrage en phase chantier

Plusieurs solutions sont écartées :

- la remise en état du téléphérique existant (transport de passagers) au niveau de pont d'Yves et la création d'une piste d'1 km depuis l'îlet du Bras sec jusqu'au barrage ;
- la création d'un blondin (transport sur câble, de type téléphérique, destiné exclusivement au transport des matériels) et la réalisation d'une piste de 600 m jusqu'au barrage ;
- le transport hélicoptéré qui ne permet pas d'acheminer ni le matériel de plus de 700 kg ni les engins. Par ailleurs la multiplication du nombre de rotations d'hélicoptères augmente les coûts et nuisances associées;

Techniquement et économiquement, la piste provisoire dans le lit du Bras de la Plaine depuis le pont de la RD 26 est la seule retenue. Pour cette piste, des variantes de circulation d'engins sur 3 îlets sont analysées. L'étude d'impact justifie le choix de l'accès retenu. Celui-ci est identique au tracé de base de 2006, au vu de son moindre impact sur le milieu naturel terrestre, de l'accessibilité du foncier et de l'absence de patrimoine archéologique. De plus, la piste sera rapidement effacée après les travaux. En phase exploitation, les travaux de maintenance future ne

⁵ *Tonnage prélevé = 46 Mm³/an, réparti entre 60 % usage agricole soit 28 Mm³/an, 40 % alimentation AEP soit 18 Mm³/an et 60 % à 98 % alimentant la centrale hydroélectrique soit 30 à 45 Mm³/h.*

nécessiteront pas de piste dans le lit vif de la rivière. Ces travaux seront réalisables par les moyens hélicoportés, ainsi que les interventions de rénovation des ouvrages les plus exposés aux phénomènes d'abrasion.

L'étude d'impact présente, de manière pédagogique et concise, les critères (mesures d'évitement) vis-à-vis des enjeux environnementaux principaux et d'autres enjeux (économique, foncier, opportunité, etc.). Elle indique les principales raisons du choix retenu, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine.

2.7. Conformité aux documents d'urbanisme, aux plans et programmes

a) compatibilité avec le Schéma d'Aménagement Régional (SAR)

L'étude d'impact démontre la compatibilité des travaux avec les objectifs 1 et 4 du SAR :

- objectif 1 : répondre aux besoins d'une population croissante tout en protégeant les espaces agricoles et naturels ;
- Objectif 4 : sécuriser le fonctionnement du territoire en anticipant les changements climatiques.

b) compatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 21 septembre 2011.

En l'absence de SCoT (le SCoT du Grand Sud est en cours d'élaboration), le PLU doit être compatible ou prendre en compte les documents prévus aux articles L131-1 et L131-2 du code de l'urbanisme : SAR, SDAGE, SAGE-Sud, Charte du Parc National.

La procédure d'autorisation environnementale inclut un dossier de demande de mise en compatibilité du PLU de l'Entre-Deux (pièce E du dossier d'enquête publique). Le PLU actuel en vigueur ne permet pas la réalisation du projet et la demande d'évolution du PLU porte sur :

- la création d'une zone naturelle indicée Nbp :
 - ° qui définit des règles d'implantation et de hauteurs sur une surface de 2,7 ha ;
 - ° qui correspond aux installations, ouvrages, travaux et activités nécessaires à l'exploitation, au fonctionnement, à l'entretien et aux réparations du barrage du Bras de la Plaine ;
- la suppression de 1,36 hectares d'espace boisé classé (EBC), soit 0,04 % de la superficie de la commune classée en EBC (4 262 hectares).

Le déclassement n'a pas vocation à ouvrir les espaces concernés ou leurs abords à l'urbanisation.

Les contradictions et erreurs constatées dans le rapport d'étude d'impact de février 2018 sont rectifiées dans l'addendum de juillet 2018 concernant la Déclaration d'Intérêt Général. Le projet est soumis à la procédure de déclaration de projet environnement (article L.126-1 du code de l'environnement) portant la demande de mise en compatibilité du PLU.

Il est rappelé que, par décision de la Mission régionale d'autorité environnementale de La Réunion, après examen au cas par cas, en date du 19 juillet 2018, le projet de mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de l'Entre-Deux n'est pas soumis à évaluation environnementale (n° MRAe 2018DKREU5).⁶

- *L'Ae recommande une procédure commune qui permettrait une seule enquête publique pour le projet et la modification du PLU, avec une déclaration de projet environnement, indispensable au commencement des travaux ;*
- *L'Ae recommande de compléter la réglementation de la nouvelle zone Nbp en précisant que les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs ou services publics, en remplaçant « dès lors qu'ils s'insèrent dans le milieu environnant » (article 2 du*

⁶ *Les procédures d'urbanisme de mise en compatibilité du PLU et de révision allégées sont soumises à la procédure d'examen au cas-par-cas (commune non littorale). Le code de l'environnement permet de procéder aux procédures communes et coordonnées d'évaluation environnementale (article R. 122-25 du CE).*

Règlement du PLU) par : « dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière dans l'unité foncière où elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ».

c) compatibilité avec le plan de prévention des risques naturels (PPRN) et le plan de Gestion du Risque Inondation (PGRI)

Le PPR multirisques inondations et mouvements de terrain du 01 avril 2016 de la commune de Saint-Pierre concerne ponctuellement l'aval de la piste provisoire d'accès au barrage pour la réalisation des travaux (sur 2,7 kilomètres, aléa fort en zone rouge R1). La piste ne sera pas bétonnée de sorte à ne pas aggraver le risque d'inondation.

Le risque inondation est pris en compte dans le projet, avec l'interruption des travaux durant la saison cyclonique. Pour la phase exploitation de l'ouvrage, les modélisations réalisées montrent que les nouveaux aménagements n'entraînent pas de modifications significatives des conditions d'écoulement en crue centennale.

d) compatibilité avec le SDAGE et le SAGE sud

La masse d'eau superficielle du Bras de la Plaine (FR_LR_17) présente un état global moyen (lié à l'état biologique). Le SDAGE 2016-2021 fixe un objectif d'atteinte du bon état d'ici à 2021. En aval, la masse eau superficielle de la rivière Saint-Étienne (FR_LR_20) présente un état global mauvais (état chimique mauvais avec prise en compte de substances ubiquistes et état écologique moyen). L'objectif d'atteinte du bon état global de la masse d'eau est reporté à 2027.

La compatibilité du projet au SDAGE est démontrée, au vu des Orientations Fondamentales, concernant la gestion raisonnée de la ressource en eau et la restauration des continuités biologiques. La Compatibilité au SAGE sud du 19 juillet 2006 est démontrée.

- *L'Ae recommande que l'étude d'impact analyse la compatibilité avec le projet de révision du SAGE sud arrêté le 08 décembre 2016 (Avis de la MRAe n° 2018AREU4 du 21 février 2018).*

e) compatibilité avec la Programmation Pluri-annuelle de l'Energie (PPE)

La PPE constitue le nouveau volet « énergie » du SRCAE (Schéma Régional Climat Air Énergie), pour les zones non interconnectées (ZNI) au réseau électrique de la France hexagonale. Elle fixe les objectifs en matière d'énergie. Le projet de Schéma de Raccordement des Énergies Électriques (S2REnR)⁷, révisé à la baisse les objectifs de production hydraulique installés de la PPE 2016-2023 en vigueur, suite à l'abandon du projet Takamaka 3. Ces objectifs actualisés sont de + 0,5 MW en 2018 et de + 6,5 MW en 2023, comparativement à la puissance installée en 2015.

Le projet du Bras de La Plaine, de par le maintien à l'identique de l'alimentation de la centrale hydro-électrique EDF en aval, participe à l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique du territoire réunionnais⁸.

- *L'Ae recommande que ces informations, absentes de l'étude d'impact, soient ajoutées aux enjeux liés au milieu humain, ainsi qu'au tableau de synthèse (chapitre 8. Tableau 53).*

⁷ *Projet de S2REnR de la Réunion, Avis de l'autorité environnementale du 14 août 2018 (n° 2018-MRAe-AREU11).*

⁸ *En 2015, la production d'électricité hydraulique est répartie entre cinq sites sur le territoire réunionnais : Rivière de l'Est (82,0 MW), Takamaka 1 et 2 (43,4 MW), Bras de La Plaine (4,6 MW), Langevin (3,6 MW) et Bras des Lianes (2,2 MW). (Source : EDF/SEI, réseau électrique réunionnais, juillet 2015)*