



ETAT DES LIEUX 2019

ANALYSE PROSPECTIVE DES PRESSIONS ET DES ENJEUX A L'HORIZON 2027



Crédit photo : Office de l'eau Réunion ©

Réalisé avec le soutien de l'AFB

AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

TABLE DES MATIERES

Table des matières	2
Table des illustrations	5
Liste des tableaux.....	7
Analyse prospective des évolutions des pressions et des enjeux à l'horizon 2027.....	8
1 La Réunion, un territoire insulaire dynamique et ambitieux en matière d'aménagement et de développement économique	8
1.1 Une dynamique démographique, qui ralentit accompagnée d'un vieillissement de la population	8
1.2 Une densification des zones urbaines principalement sur le littoral de mieux en mieux maîtrisée grâce à des zones de « coupure »	10
1.3 Un développement économique localisé sur le littoral et tourné vers l'économie bleue	11
1.3.1 Une croissance forte du complexe industrialo-portuaire avec plus de 6 Mt de marchandises et de 50 000 croisiéristes en 2030	11
1.3.2 Une hausse de 20 % de l'économie des loisirs et du tourisme en 2030 qui s'appuie sur un patrimoine naturel mondialement reconnu	12
1.3.3 Le développement d'un modèle agricole durable pour garantir la couverture alimentaire locale et valoriser les produits réunionnais à l'export	13
1.3.4 La construction d'un modèle d'économie circulaire et de valorisation des énergies renouvelables	15
1.3.5 Des orientations de développement économique spécifiques selon les microrégions qui participent à l'essor global du bassin Réunion.....	15
1.4 Le changement climatique : un risque de diminution de la disponibilité de la ressource en eau dans le Sud et l'Ouest pendant l'hiver austral et d'inondation accru pendant l'été austral	16
1.4.1 Le changement climatique perceptible depuis 40 ans à La Réunion	16
1.4.2 Une intensification des phénomènes climatiques et une augmentation des contrastes géographiques et saisonniers prévues à l'horizon 2100	17
1.5 Une mutation de la gouvernance de l'eau en rapport avec la gestion des milieux aquatiques, de la prévention des inondations et de la biodiversité.....	19
1.5.1 Des évolutions stratégiques récentes dans la gouvernance de l'eau	19
1.5.2 Une progression des ambitions environnementales européennes et nationales en faveur d'une gestion intégrée de la ressource en eau	22
2 Mieux gérer les prélèvements de la ressource en eau à face à l'accroissement des besoins et aux enjeux environnementaux	35
2.1 Une augmentation des besoins en eau potable compensée par des efforts individuels et l'optimisation des services de distribution	35
2.1.1 400 000 abonnés au service de l'eau en 2027.....	35
2.1.2 Une tendance à la baisse de la consommation d'eau des ménages	35
2.1.3 La performance des réseaux de distribution est à renforcer	36
2.2 Des besoins en eau agricole qui augmentent surtout dans l'Ouest et dans le Nord-Est à l'horizon 2027.....	37
2.3 Une faible hausse des besoins en eaux industrielles d'ici 2027	39

2.4	Vers une diminution de l'impact des prélèvements destinés à l'hydroélectricité	40
2.5	Un risque d'inadéquation entre la ressource disponible dans l'Ouest et le Sud et les besoins nécessaires pour le territoire	41
2.5.1	Des masses d'eau souterraines qui pourraient être de moins en moins exploitables dans l'Ouest et le Sud-Ouest.....	41
2.5.2	Un déséquilibre quantitatif des cours d'eau qui devrait diminuer grâce à des limitations réglementaires des prélèvements	42
2.6	Des démarches départementales de mutualisation pour sécuriser les besoins de l'ensemble des usages de l'eau.....	42
2.7	Synthèse du scénario tendanciel « Maîtrise quantitative de la desserte en eau »	45
3	Des efforts à renforcer pour maîtriser la qualité de la ressource et la desserte en eau	46
3.1	Des pollutions agricoles qui pourraient diminuer grâce à un accompagnement et une responsabilisation des agriculteurs.....	46
3.1.1	Un plan d'actions mis en œuvre dans le cadre du plan ECOPHYTO	46
3.1.2	Une gestion des effluents et de la fertilisation à améliorer	46
3.1.3	Une utilisation de produits phytosanitaires de plus en plus raisonnée.....	48
3.2	Des pollutions domestiques à évaluer et à maîtriser	51
3.2.1	L'assainissement collectif : une pollution ponctuelle sur la frange littorale qui devrait se stabiliser.....	51
3.2.2	L'assainissement non collectif : une pollution diffuse sur le territoire, dont l'impact sur le milieu naturel est méconnu en 2018.....	53
3.2.3	La pollution chimique ponctuelle et diffuse des ménages devrait augmenter dans les prochaines années	54
3.3	Des pollutions urbaines accrues	54
3.4	Des pollutions industrielles localisées et des pollutions artisanales diffuses à caractériser.....	55
3.4.1	Une relative stabilité des rejets de macro-polluants par l'optimisation des traitements des eaux usées en sortie d'usine.....	55
3.4.2	Une pollution aux micropolluants qui devrait diminuer à long terme avec le plan micropolluants.....	56
3.5	Des pollutions qui contraignent la ressource destinée aux usages domestiques et récréatifs.....	56
3.5.1	Une pollution des ressources en eau destinées à l'usage domestique	56
3.5.2	Les masses d'eaux récifales et son usage récréatif, impactées par les pollutions résiduelles et urbaines.....	57
3.6	Synthèse du scénario tendanciel « Impacts des pollutions sur la qualité de l'eau » ..	58
4	Des services écosystémiques à préserver et restaurer pour faire face aux enjeux climatiques.....	60
4.1	Vers une gestion des inondations et du risque de submersion marine en cohérence avec le fonctionnement des hydrosystèmes.....	60
4.2	Vers une restauration et une préservation des milieux aquatiques s'appuyant sur une stratégie globale d'actions	62
4.2.1	Des enjeux persistants de compréhension du fonctionnement des écosystèmes et de continuité écologique	62

4.2.2	Des ambitions locales déployées sur l'ensemble du territoire	62
4.3	Une évolution incertaine de la pression des activités de loisir et des pollutions diverses sur les milieux récifaux.....	64
4.3.1	Une pression croissante des activités nautiques dans le lagon.....	64
4.3.2	Une évolution incertaine des pratiques de pêche et de leur impact sur la ressource dulcicole, halieutique et sur les milieux récifaux.....	64
4.4	Une densification urbaine de la frange littorale à réguler pour limiter l'érosion du trait de côte.....	65
4.5	Synthèse du scénario tendanciel « Pression sur les services écosystémiques ».....	67
5	Des investissements estimés à 1,7 milliards d'euros dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques sur la période 2019 - 2027	68
5.1	Des enjeux traités à différentes échelles mais participant à une gestion globale et solidaire de la ressource en eau.....	68
5.2	Maîtrise quantitative et qualitative de la desserte en eau : une priorité pour les services publics de l'eau	70
5.2.1	Gestion intégrée de la ressource et optimisation des stocks d'eau	70
5.2.2	Sécuriser la distribution d'une eau de qualité aux usagers face à la croissance démographique : une extension des infrastructures existantes	73
5.2.3	Synthèse des besoins d'investissement pour la sécurisation de la desserte en eau potable à l'horizon 2027	75
5.2.4	Maîtrise de la desserte en eau agricole et industrielle : des besoins d'investissement de l'ordre de 175 M€ sur le bassin	77
5.3	Diminuer l'impact des pressions polluantes : une priorité pour le territoire	77
5.3.1	Développer la collecte et la performance des dispositifs d'assainissement collectif : plus de 270 M€ d'investissement.....	77
5.3.2	Mettre aux normes et évaluer la pression polluante des dispositifs d'assainissement non collectif : un minimum de 200 M€ d'investissement.....	81
5.3.3	Réduire la pollution agricole à la source : un besoin de 150 M€.....	81
5.4	Un modèle de financement de l'eau sur le bassin Réunion à l'horizon 2027 dans la continuité des politiques actuelles, tendance 2019-2027.....	82
	Conclusion.....	84
	Références bibliographiques.....	86

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Projection de la croissance démographique à l'horizon 2050 (source : Insee, projections Omphale 2017).....	9
Figure 2 : Pyramide des âges en 2013, 2030 et 2050 (source : Insee, projection Omphale 2017)	9
Figure 3 : Zones artificialisées et à préserver à l'horizon 2030 (source : AGORAH, SAR).....	10
Figure 4 : Prospective d'étalement de la tache urbaine à l'horizon 2030 (source : Agorah)....	11
Figure 5 : Evolution du trafic portuaire entre 1968 et 2016 et prospective à l'horizon 2027 (source : FEDOM, Géo confluences)	12
Figure 6 : Evolution de la fréquentation et des dépenses touristiques entre 2009 et 2017 (source : IRT)	12
Figure 7 : Evolution de la SAU entre 1980 et 2014 (source : DAAF Réunion)	13
Figure 8 : Evolution des cheptels par filière (source : BRLi, 2017)	14
Figure 9 : Analyse des séries de températures mesurées au sol de 1970 à 2013 (source : Météo France)	16
Figure 10 : Analyse des séries de précipitations annuelles mesurées au sol de 1970 à 2013 (source : Météo France)	17
Figure 11 : Tendances géographiques et saisonnières des précipitations à la fin du siècle (source : Météo France)	18
Figure 12 : Nouvelle gouvernance de l'eau liée avec la gestion des milieux aquatiques, de la prévention des inondations et de la biodiversité (source : Office de l'eau).....	20
Figure 13 : Nouvelle gouvernance de l'eau dans le cadre du plan eau DOM (source : Office de l'eau)	21
Figure 14 : Objectifs et opérations et de la priorité d'amélioration de la gestion de l'eau du Programme de Développement Rural Réunion 2014-2020 (source : Département de La Réunion)	30
Figure 15 : Evolution du nombre d'abonnés par microrégion à l'horizon 2027 et 2050.....	35
Figure 16 : Evolution de la consommation totale d'eau potable selon différentes hypothèses d'évolution de la consommation par abonné.....	35
Figure 17 : Projections d'évolution des prélèvements destinés à l'usage domestique basées sur une baisse de la consommation par abonné de 5 %	36
Figure 18 : Projets d'aménagement hydraulique et d'extension des périmètres irrigués d'ici 2027 (source : Département de la Réunion)	37
Figure 19 : Evolution réelle des prélèvements entre 2005 et 2016 pour l'usage agricole et projection des besoins à l'horizon 2030 et 2040 – Besoins en eau agricole en 2030 (source : Office de l'eau, Département de La Réunion)	38
Figure 20 : Sécurisation en eau des communes et des industriels (source : PDEAH).....	39
Figure 21 : Evolution des prélèvements pour l'hydroélectricité de 2008 à 2017 par rivière (source : EDF)	40
Figure 22 : Etat des masses d'eau souterraines (source : Office de l'eau)	41
Figure 23 : Pressions des prélèvements sur les masses d'eau superficielles (source : Office de l'eau).....	42
Figure 24 : Aménagements à moyen terme prévus dans le PDEAH (source : Département de La Réunion)	43
Figure 25 : Plan d'action pour l'amélioration de l'accès à l'eau dans les Hauts (source : Département de La Réunion)	44
Figure 26 : Evolution des cheptels à La Réunion à l'horizon 2025 par filière et par microrégion (source : BRLi, 2017).....	46
Figure 27 : Evolution des importations d'engrais de 2008 à 2016 (source : DAAF, données douanes).....	48
Figure 28 : Evolution des vente de pesticides de 2010 à 2016 à La Réunion (source : INERIS, BNVD)	48
Figure 29 : Evolution de la surface et du nombre d'exploitations bio ou en conversion (source : DAAF, 2017)	49

Figure 30 : Cartographie des communes adhérentes à la charte régionale "Pour des collectivités sans pesticides à La Réunion" (source : DAAF Réunion)	50
Figure 31 : Projections d'évolution du nombre d'abonnés au service public d'assainissement collectif (source : Office de l'eau)	51
Figure 32 : Projections du flux polluant à traiter à l'échelle départementale à l'horizon 2027 (source : Office de l'eau)	51
Figure 33 : Evolution du rejet annuel des stations d'épuration dans le milieu naturel (source : Office de l'eau).....	52
Figure 34 : Projections d'évolution du nombre d'abonnés au service d'assainissement non collectif en 2027 (source : Office de l'eau, RAD)	53
Figure 35 : Détection de substances chimiques dans des masses d'eau souterraines (source : BRGM, 2017)	54
Figure 36 : Etat chimique des ressources en eau en 2016 (source : ARS)	57
Figure 37 : TRI et PAPI de La Réunion (source : arrêté du 25 janvier 2013).....	61
Figure 38 : Evolution de l'état écologique des cours d'eau depuis 2013 (source : Office de l'eau)	62
Figure 39 : Estimation des besoins d'investissement selon différents programmes d'action et estimations par type d'enjeux sur le bassin Réunion (source : Office de l'eau, Département, DEAL)	69
Figure 40 : Répartition des besoins d'investissement par grande thématique et par usage....	69
Figure 41 : Répartition des investissements réalisés à l'horizon 2027 dans le cadre du projet MEREN 1 (en fonction des volumes d'eau attribués à chaque usage) et du plan eau des Hauts (source : Département de La Réunion).....	71
Figure 42 : Répartition de l'eau prélevée en 2016 par type d'usage et de distribution (source : Office de l'eau).....	72
Figure 43 : Synthèse des besoins d'investissement des services publics d'eau en termes de création et de réhabilitation d'infrastructures	75
Figure 44 : Synthèse des besoins d'investissement pour la sécurisation de la desserte en eau agricole et industrielle (source : PDRR 2014-2020, PDEAH, Plan eau des Hauts).....	77
Figure 45 : Synthèse des besoins d'investissement des services publics d'assainissement collectif en termes de création et de réhabilitation d'infrastructures	79
Figure 46 : Synthèse des besoins pour limiter la pollution agricole par type de mesures (source : PDRR 2014-2020)	81
Figure 47 : Modèle de financement de l'eau lié à chaque enjeu sur le bassin Réunion.....	82
Figure 48 : Modèle de financement de l'eau par thématique sur le bassin Réunion.....	82
Figure 49 : Modèle de financement de l'eau par usage sur le bassin Réunion	83
Figure 50 : Répartition des subventions par thématique et par usage.....	83
Figure 51 : Modélisation du financement de l'eau sur le bassin Réunion.....	85

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Hypothèses retenues pour les projections de population (source : Insee, 2017) ...	8
Tableau 2 : Evolution de la population par microrégion (source : Insee, projection Omphale 2017)	9
Tableau 3 : Objectifs de développement des filières animales affiliées à l'interprofession (source : ARIBEV-ARIV, Plan Défi Responsable 2018-2025)	14
Tableau 4 : Orientations de développement économiques prioritaires des microrégions (source : SAR, SCOT et SAGE)	15
Tableau 5 : Priorités d'action du programme d'intervention du bassin Réunion porté par l'Office de l'eau et du SDAGE Réunion 2016-2021	23
Tableau 6 : Priorités d'action des trois SAGE de La Réunion	27
Tableau 7 : Synthèse des scénarios de prélèvements d'eau à usage domestique à l'horizon 2027	36
Tableau 8 : Tableau de synthèse de prospective pour la maîtrise quantitative de la desserte en eau	45
Tableau 9 : Synthèse des bonnes pratiques d'élevage en lien avec la pollution diffuse (source : ARIBEV-ARIV)	47
Tableau 10 : Besoins supplémentaires en termes de capacité des stations d'épuration à prévoir à l'horizon 2027	52
Tableau 11 : Tableau de synthèse de prospective pour l'enjeu qualitatif par rapport aux macro-polluants	58
Tableau 12 : Tableau de synthèse de prospective pour l'enjeu qualitatif par rapport aux micropolluants	59
Tableau 13 : Historique des événements marquant liés aux tempêtes, cyclones et fortes pluies (source : Dossier départemental des risques majeurs de La Réunion, juillet 2016)	60
Tableau 14 : Nombre d'obstacles par type et par priorité d'action (source : DEAL, 2011).....	64
Tableau 15 : Evolution du trait de côte sur les principales zones sensibles et enjeux identifiés (source : BRGM, 2006)	65
Tableau 16 : Tableau de synthèse de prospective pour l'enjeu de préservation et de restauration des services écosystémiques.....	67
Tableau 17 : Méthode de répartition des montants d'investissement du projet MEREN 1 par usage de l'eau (source : Département de La Réunion).....	68
Tableau 18 : Mesures et dépenses publiques prévisionnelles pour répondre à l'objectif P4: restaurer, préserver et renforcer les écosystèmes liés à l'agriculture et à la foresterie sur la période 2014-2020 (source : PDRR 2014-2020)	69
Tableau 19 : Synthèse des besoins d'investissement et des coûts supplémentaires annuels des services d'eau potable à l'horizon 2027	76
Tableau 20 : Synthèse des besoins d'investissement et des coûts supplémentaires annuels des services publics d'assainissement collectif à l'horizon 2027	80
Tableau 21 : Synthèse des besoins d'investissement minimum des services publics d'assainissement non collectif à l'horizon 2027	81

ANALYSE PROSPECTIVE DES EVOLUTIONS DES PRESSIONS ET DES ENJEUX A L'HORIZON 2027

L'analyse prospective a pour objectifs principaux de :

- Etablir une prospective de développement du bassin Réunion ;
- Comprendre l'évolution des besoins du territoire par rapport à la ressource en eau ;
- Comprendre les dynamiques d'évolution des pressions anthropiques sur la ressource en eau et les milieux associés ;
- Développer un scénario d'investissement permettant le développement du territoire tout en tendant vers le bon état des masses d'eau en 2027.

1 La Réunion, un territoire insulaire dynamique et ambitieux en matière d'aménagement et de développement économique

1.1 Une dynamique démographique, qui ralentit accompagnée d'un vieillissement de la population

La population du bassin hydrographique Réunion a doublé en 50 ans passant de 416 500 habitants en 1967 à 860 896 en 2015 (dernier recensement Insee disponible). Le taux de croissance démographique annuel moyen est de 0,7 % entre 2010 et 2015. Il a baissé progressivement depuis 1990 passant de 2 % en moyenne entre 1990 et 2001 à 1,4 % entre 2002 et 2009. Ce dynamisme démographique des années 1990 est lié principalement à l'augmentation de l'espérance de vie et à une forte natalité. Progressivement, ce dernier a diminué et le solde migratoire devient négatif (-0,2 %) dans les années 2000. A partir des observations tendanciennes, l'Insee a retenu certaines hypothèses et établi les projections de croissance démographique à l'horizon 2050¹.

Tableau 1 : Hypothèses retenues pour les projections de population (source : Insee, 2017)

	Scénario Bas	Scénario de référence	Scénario Haut
Fécondité	Baisse de 0,04 point de l'indice conjoncturel de fécondité jusqu'en 2016 puis stabilité jusqu'en 2050 (à 2,35 enfants par femme)		
Espérance de vie	Augmentation continue de l'espérance de vie à la naissance comme en métropole (85 ans pour les hommes et 88 ans pour les femmes en 2050)		
Migration avec la métropole	Maintien des quotients migratoires à leur niveau de 2013 (déficit migratoire avec la métropole de -0,15 % par an, soit -1 200 personnes en 2013)		
Migrations avec les autres outre-mer et l'étranger	Déficit migratoire de -3 500 personnes par an	Solde migratoire nul	Excédent migratoire de +1 500 personnes par an

¹ Insee, « La population réunionnaise à l'horizon 2050 : autant de seniors que de jeunes », *Analyses Réunion*, n° 29 (novembre 2017).

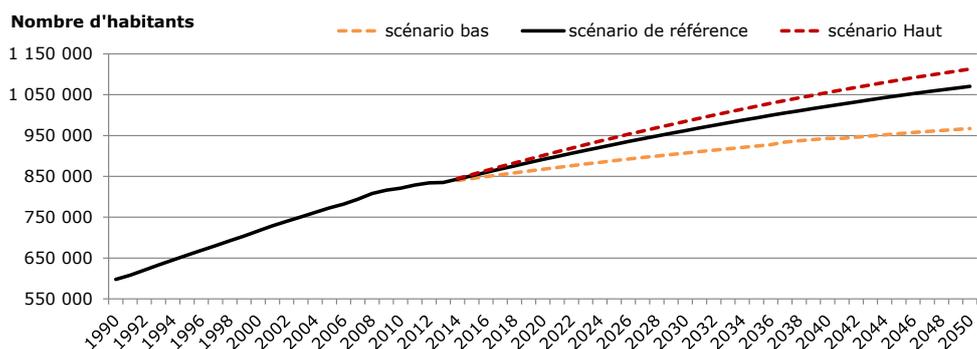


Figure 1 : Projection de la croissance démographique à l'horizon 2050 (source : Insee, projections Omphale 2017)

La démographie s'éleverait à près de 950 000 habitants en 2030. Si l'Ouest a longtemps été la plus dynamique grâce à l'attractivité du littoral et de son lagon, l'Insee prévoit une croissance démographique de 0,9 % par an dans le Nord, contre 0,4 % dans l'Ouest. Le Sud et l'Est restent également attractifs avec une croissance démographique annuelle de 0,7 %. C'est donc le Nord qui devrait être le plus impacté par la croissance démographique en termes d'augmentation de la capacité d'aménagement avec 77 000 habitants de plus en 2050 par rapport à 2013. Près de 400 000 habitants logeront dans le Sud en 2050, un véritable challenge pour l'alimentation en eau potable et l'assainissement.

Tableau 2 : Evolution de la population par microrégion (source : Insee, projection Omphale 2017)

	2013	2050	Croissance annuelle moyenne de la population
Sud	301 000	390 000	+ 0,7 %
Nord	197 000	274 000	+ 0,9 %
Ouest	212 000	243 000	+ 0,4 %
Est	125 000	163 000	+ 0,7 %
La Réunion	835 000	1 071 000	+ 0,7 %

En 2030, un quart de la population aura plus de 60 ans, contre 14 % actuellement. En 2050, la population réunionnaise comptera deux fois plus de seniors.

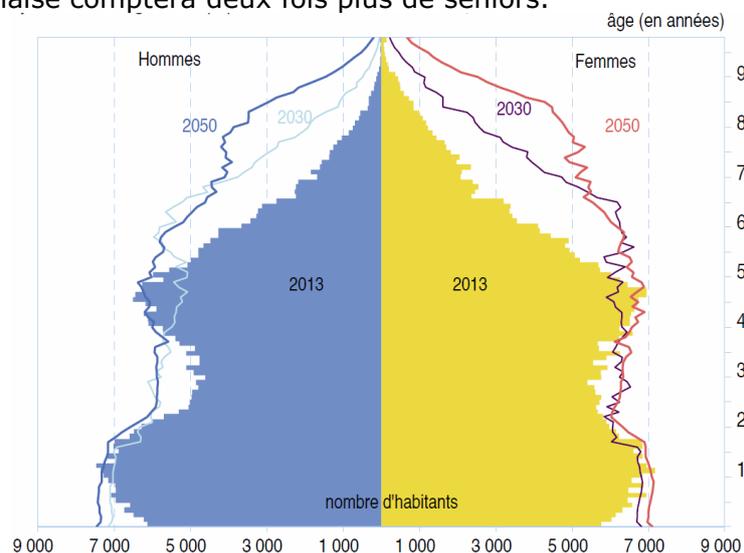


Figure 2 : Pyramide des âges en 2013, 2030 et 2050 (source : Insee, projection Omphale 2017)

Le scénario tendanciel retenu montre, avec une croissance démographique moyenne de 0,7 %, une population de 933 000 habitants en 2027, de 950 000 habitants en 2030 et de 1 000 000 en 2050.

1.2 Une densification des zones urbaines principalement sur le littoral de mieux en mieux maîtrisée grâce à des zones de « coupure »

La croissance démographique entraîne des besoins croissants en logements et en équipements. Malgré la diminution du taux de croissance démographique ces dernières années, la progression de l'artificialisation augmente significativement avec les phénomènes de décohabitation et les besoins de l'activité économique.

D'après l'Agorah, la tache urbaine s'étend sur 29 919 ha en 2016, majoritairement sur le littoral et dans les zones à mi-pente. Elle a progressé de 8 193 ha depuis 1997, soit **430 ha par an en moyenne**. Fin 2016, 72 % du potentiel de logements restant à réaliser dans le cadre du Schéma d'Aménagement Régional sont concentrés dans l'Ouest. D'ici 2030, la tache urbaine pourrait s'étendre à plus de 32 000 ha avec une densité estimée à 16,3 logements par hectare.

Par ailleurs, avec la construction d'infrastructures routières (+84 km/an en moyenne pour atteindre 6 638 km de linéaire total en 2016) et l'augmentation du parc automobile (341 395 voitures en 2017), les flux pendulaires entre bassins de vie ont doublé depuis 10 ans avec 34 700 déplacements pendulaires par jour².

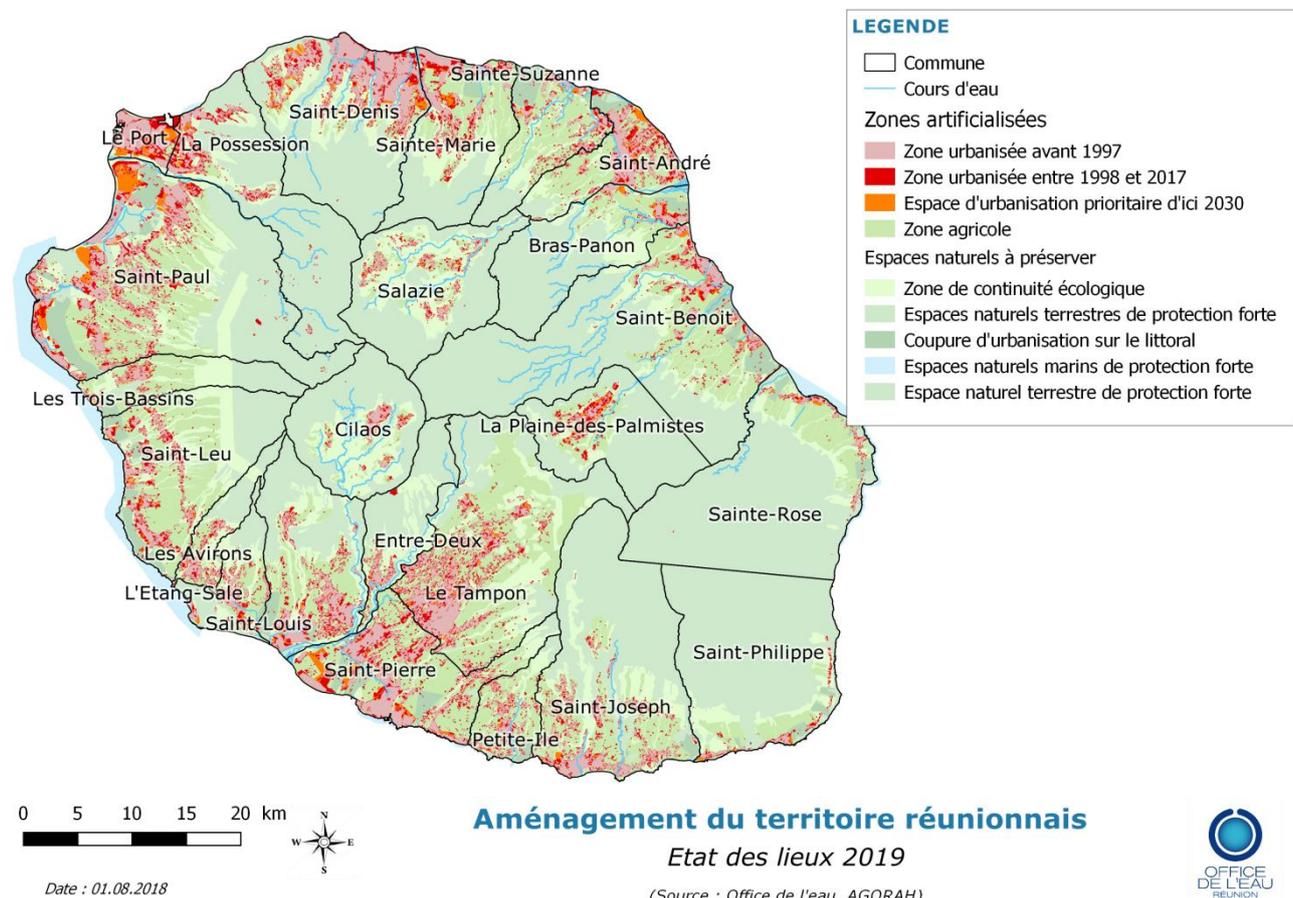


Figure 3 : Zones artificialisées et à préserver à l'horizon 2030 (source : AGORAH, SAR)

En considérant trois hypothèses (les directives du Schéma d'Aménagement Régional de densification urbaine, les tendances de concentration des ménages avec une baisse de la tache

² AGORAH, « Contribution à l'évaluation de la mise en œuvre du SAR », (28 mars 2018).

urbaine par ménage de 8 % et la constance de l'espace moyen de chaque ménage), l'Agorah dresse une prospective de l'étalement urbain à l'horizon 2030³.

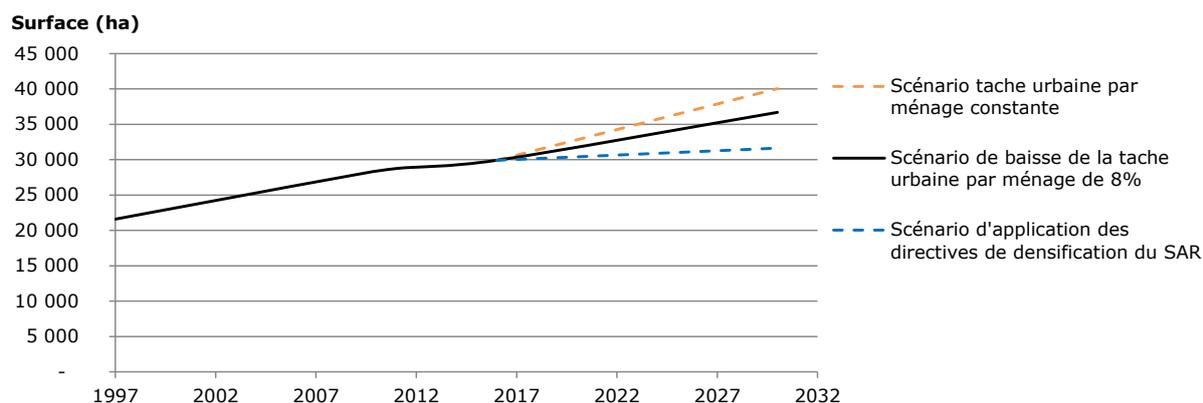


Figure 4 : Prospective d'étalement de la tache urbaine à l'horizon 2030 (source : Agorah)

D'ici 2030, si l'extension de la tache urbaine est maîtrisée, elle ne devrait pas dépasser 2 000 ha. Cependant, la tendance historique montre un potentiel d'étalement de l'ordre de 7 000 ha.

1.3 Un développement économique localisé sur le littoral et tourné vers l'économie bleue

1.3.1 Une croissance forte du complexe industrialo-portuaire avec plus de 6 Mt de marchandises et de 50 000 croisiéristes en 2030

Le développement commercial du Port Réunion est régulier jusqu'en 2013 avec une augmentation moyenne du trafic portuaire de 80 000 tonnes par an entre 1988 et 2013⁴. Il atteint en 2013 4 millions de tonnes et 5,4 millions de tonnes en 2016⁵. L'activité de transbordement a effectivement triplé en 2015-2016 grâce aux nouveaux accords commerciaux et aux investissements réalisés localement pour accompagner la croissance du port maritime. Port Réunion se positionne comme carrefour des routes maritimes entre l'Europe, l'Asie et l'Afrique et développe de nouvelles lignes maritimes.

³ Agorah, « Prospective tache urbaine 2030 », 4 juillet 2016.

⁴ Marie-Annick Lamy-Giner, « Port-Louis et Port Réunion, ports majeurs du sud-ouest de l'océan Indien », Document, Géoconfluences, 20 octobre 2006, <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/transv/Mobil/MobilScient5.htm>.

⁵ FEDOM, « Tableau de bord 2017 ».

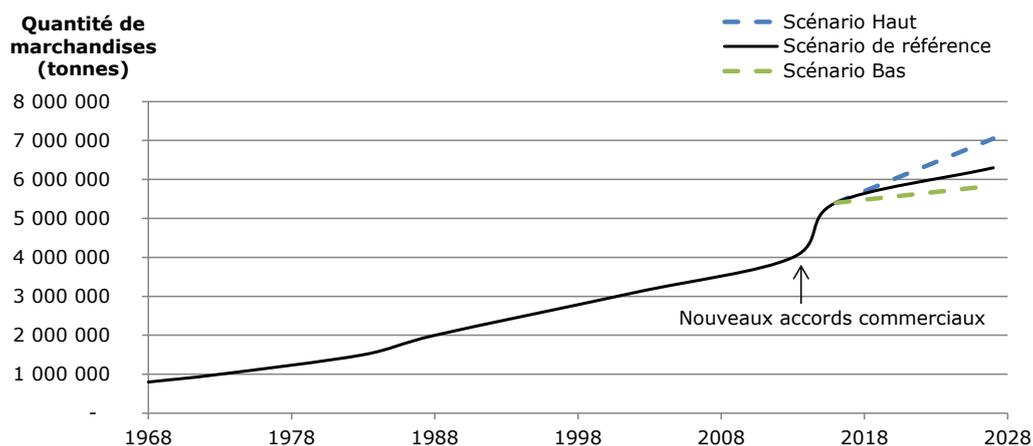


Figure 5 : Evolution du trafic portuaire entre 1968 et 2016 et prospective à l'horizon 2027 (source : FEDOM, Géo confluentes)

En suivant les tendances moyennes, minimales et maximales d'évolution des 50 dernières années, trois scénarios ressortent. En 2027, le port devrait atteindre un trafic portuaire annuel de près de **6,3 millions de tonnes** et au mieux de plus de 7 millions de tonnes.

Port Réunion porte des ambitions complémentaires aux activités portuaires avec l'aménagement d'une zone industrielle à l'arrière de la zone portuaire ainsi que le développement des filières de pêche et de croisière⁶.

1.3.2 Une hausse de 20 % de l'économie des loisirs et du tourisme en 2030 qui s'appuie sur un patrimoine naturel mondialement reconnu

Le tourisme et les activités de loisirs sont des enjeux majeurs pour le développement de l'île et connaissent un essor ces dernières années. En 2017, La Réunion a accueilli plus de 500 000 touristes extérieurs, correspondant à un chiffre d'affaires de 356,2 M€. Si l'on suit la tendance de la dernière décennie, La Réunion pourrait accueillir **600 000 touristes par an d'ici 2030**.



Figure 6 : Evolution de la fréquentation et des dépenses touristiques entre 2009 et 2017 (source : IRT)

Par ailleurs, l'offre de croisière se développe avec l'arrivée de deux nouvelles compagnies en 2017. En effet, 35 navires font maintenant escale au port de la Réunion et le nombre de croisiéristes est passé de 14 000 en 2014 à plus de 43 000 en 2017, dont les dépenses s'élèveraient à 1,9 M€. **50 000 croisiéristes sont attendus en 2020**.

Le tourisme à La Réunion s'organise principalement autour d'activités de nature : la randonnée et les activités de **loisir en mer**. Les **activités nautiques en eaux vives** se structurent et

⁶ Port Réunion, « Un nouvel élan pour Port Réunion ».

l'offre se développe. L'observation des baleines est une des activités en essor ces dernières années avec les **activités nautiques proposées dans le lagon**.

1.3.3 Le développement d'un modèle agricole durable pour garantir la couverture alimentaire locale et valoriser les produits réunionnais à l'export

La surface agricole a diminué de 5 000 hectares en 20 ans mais la protection du foncier agricole mise en place a permis de la stabiliser autour de 42 500 hectares⁷.

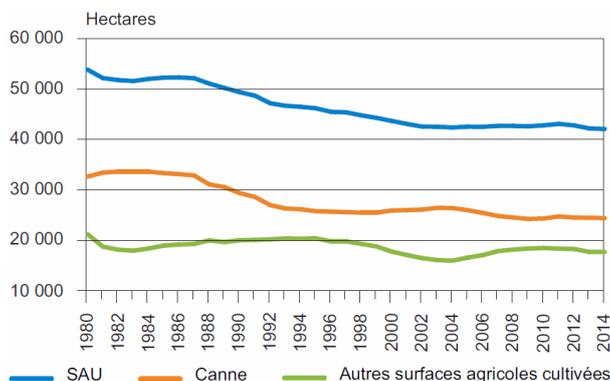


Figure 7 : Evolution de la SAU entre 1980 et 2014 (source : DAAF Réunion)

Après une diminution puis une stabilisation du foncier agricole ces dernières années, l'Etat met en œuvre une politique de préservation du foncier agricole (SAR, PRAAD) et de reconquête de terres agricoles gagnées sur :

- les friches : leur surface est estimée à 6 800 hectares en 2015 par la SAFER ;
- les pentes grâce à la procédure des « Terres incultes » portée par la SAFER.

Des travaux d'aménagement foncier, des défrichements, des aménagements pour l'irrigation, la création de chemins de desserte et l'amélioration de la fertilité des sols (amendements organiques et minéraux) découlent de la politique départementale de préservation et d'amélioration d'accès aux terres agricoles.

Les évolutions récentes et les aménagements départementaux indiquent les premières tendances **d'un modèle qui se diversifie** autour de la canne avec une augmentation des cultures maraichères et fruitières et des productions d'élevage, permettant ainsi d'augmenter la couverture alimentaire de l'île. **L'agriculture irriguée s'étend** progressivement à l'ensemble de l'île, récemment dans l'Ouest et d'ici 2027 dans le Nord-Est.

Le modèle du développement agricole attendu à l'horizon 2030, au travers de l'étude AgriPéi 2030 (Département – Octobre 2019), a permis de faire émerger l'orientation suivante pour l'ensemble du territoire : « Pérenniser le modèle agricole familial source de revenu, d'emploi, de nourriture et produits agricoles diversifiés, d'aménités paysagères et environnementales en optimisant sa résilience économique, sociale et environnementale et en promouvant l'agriculture réunionnaise à l'échelle de l'exploitation, du territoire et à l'international »

Cette orientation repose sur 4 grands principes directeurs qui sont les suivants :

- Une agriculture familiale créatrice d'emplois
- Une agriculture diversifiée visant l'autonomie alimentaire de l'île

⁷ DAAF Réunion, « La protection du foncier agricole à La Réunion », vol. Agreste 98, 2015, 6.

- Une agriculture identitaire à forte valeur ajoutée source de revenu pour les agriculteurs
- Une agriculture écologique à faible empreinte carbone et résiliente au changement climatique

Un plan d’actions traduisant cette ambition a été défini et sera mis en œuvre sur le territoire dès 2020.

1.3.3.1 Des filières végétales de diversification qui progressent pour répondre à la demande des consommateurs

Les filières végétales tendent à se diversifier : si la production cannière tend à se stabiliser depuis une dizaine d’année, les cultures maraichères ont vu leur surface pratiquement doubler, passant de 1 364 hectares en 2007 à 2 056 hectares en 2016. Les surfaces de cultures fruitières augmentent faiblement sur la même période. La production totale en fruits et légumes est évaluée entre 80 000 et 90 000 tonnes. Les surfaces en cultures de diversification augmentent et cette tendance se soutient. Elles pourraient atteindre 3 000 hectares à l’horizon 2027 avec une estimation des besoins de production de 40 000 tonnes supplémentaires :

- 22 000 tonnes pour la satisfaction des besoins en frais (local et export)
- 8 000 tonnes pour la reconquête du marché intérieur de l’oignon, carotte et pomme de terre (taux de substitution de 65%)
- 10 000 tonnes pour la transformation.

Selon les estimations, 40 000 tonnes généreraient 2 500 emplois agricoles directs dans la production et 250 dans la transformation. Sur la base d’un ratio de trois emplois indirects pour un emploi direct, l’impact en termes d’emploi serait significatif : soit 10 000 emplois.

1.3.3.2 Des filières animales structurées qui poursuivent leur développement

Malgré des crises récentes liées aux marchés nationaux et aux importations à moindre coût, les filières d’élevage se développent grâce à leur structuration et à l’élargissement de la gamme de leurs débouchés.

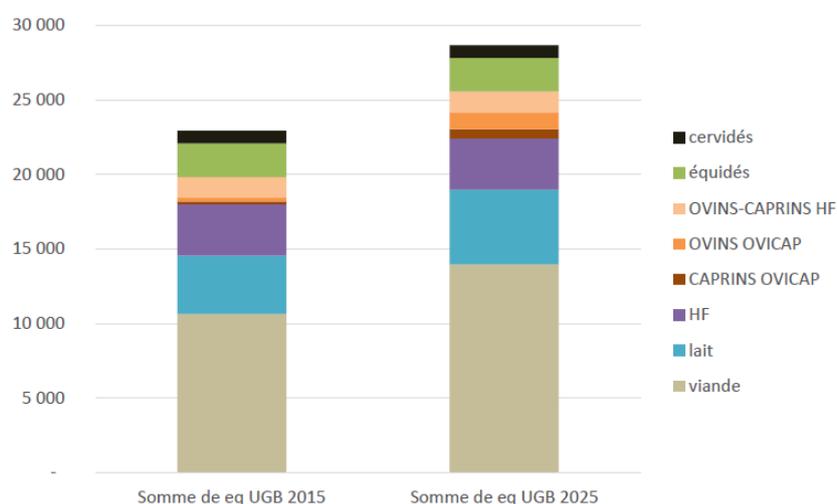


Figure 8 : Evolution des cheptels par filière (source : BRLi, 2017)

Aide à la lecture : HF = hors filière ; OVICAP = filière ovins et caprins

Tableau 3 : Objectifs de développement des filières animales affiliées à l’interprofession (source : ARIBEV-ARIV, Plan Défi Responsable 2018-2025)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Croissance 2017-2025
Volaille (TEC)	13000	14107	14371	14707	15093	15529	15914	16300	16686	28%
Bœuf (TEC)	1585	1689	1694	1760	1798	1871	1917	2007	2045	29%
Lait (ML)	18,7	19,0	19,3	19,6	19,9	20,2	20,5	20,8	21,1	13%
Porc (TEC)	10100	10000	10252	10405	10561	10720	10881	11044	11209	11%

Lapin (TEC)	192	202	210	218	223	227	232	236	241	26%
--------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------------

1.3.4 La construction d'un modèle d'économie circulaire et de valorisation des énergies renouvelables

La Région Réunion mène des projets ambitieux de développement d'économie circulaire face à la saturation des centre d'enfouissement et à la dépendance de La Réunion aux importations de masse.

Par ailleurs, dans un contexte de résilience et d'adaptation au changement climatique, l'ambition régionale à l'horizon 2030 est de construire un mix énergétique basé à 100 % sur les énergies renouvelables avec 60 % de biomasse.

1.3.5 Des orientations de développement économique spécifiques selon les microrégions qui participent à l'essor global du bassin Réunion

Les documents d'aménagement et de développement présentent les enjeux de chaque microrégion et leurs orientations spécifiques pour un développement adapté.

Tableau 4 : Orientations de développement économiques prioritaires des microrégions (source : SAR, SCOT et SAGE)

	Nord	Est	Sud	Ouest
Economie résidentielle	Développer les services à la personne Favoriser un commerce intégré à la ville			Développer l'appareillage commercial
Economie pré-sentielle	Développer le tourisme d'affaires et culturel		Développer le tourisme autour de pôles structurants	Confirmer sa 1 ^e place dans l'économie des loisirs et du tourisme
Economie tertiaire	Renforcer le dispositif de formations Accompagner la recherche			
Economie productive industrielle et artisanale	Conforter le développement du tissu artisanal	Développer le pôle Bois Développer le pôle agro-alimentaire Développer le secteur du numérique	Etendre les zones d'activités des pôles existants	Renforcer les activités industrialo-portuaires et de logistiques Intensifier et diversifier le pôle économique Développer des zones artisanales mixtes
Economie productive agricole	Préserver et diversifier les activités agricoles Renforcer et valoriser l'activité dans les pentes et les Hauts Développer une filière agro-touristique	Stabiliser les surfaces agricoles Diversifier la production Aménager des zones irriguées	Diversifier la production	Accentuer la mise en œuvre du PILO Valoriser des filières de diversification Reconquérir du foncier agricole

1.4 Le changement climatique : un risque de diminution de la disponibilité de la ressource en eau dans le Sud et l'Ouest pendant l'hiver austral et d'inondation accru pendant l'été austral

Le changement climatique renvoie à de multiples enjeux liés à l'eau et à la capacité de résilience du territoire en termes de :

- gestion des risques (ex : sécheresses, inondations, submersions) ;
- disponibilité de la ressource en eau (saisonnalité, quantité) et l'arbitrage des usages ;
- qualité de l'eau (dilution/concentration des divers polluants, turbidité, eutrophisation, érosion, intrusion saline) en lien avec les actions de remédiation en cours ;
- évolution des écosystèmes aquatiques (qualité des habitats, production primaire, invasions biologiques, migrations, etc.)⁸.

1.4.1 Le changement climatique perceptible depuis 40 ans à La Réunion

1.4.1.1 Une hausse significative et généralisée des températures

L'analyse des tendances révèle une hausse significative des températures moyennes sur l'ensemble de La Réunion de 0,15°C à 0,2°C par décennie, soit presque 1°C en un demi-siècle.

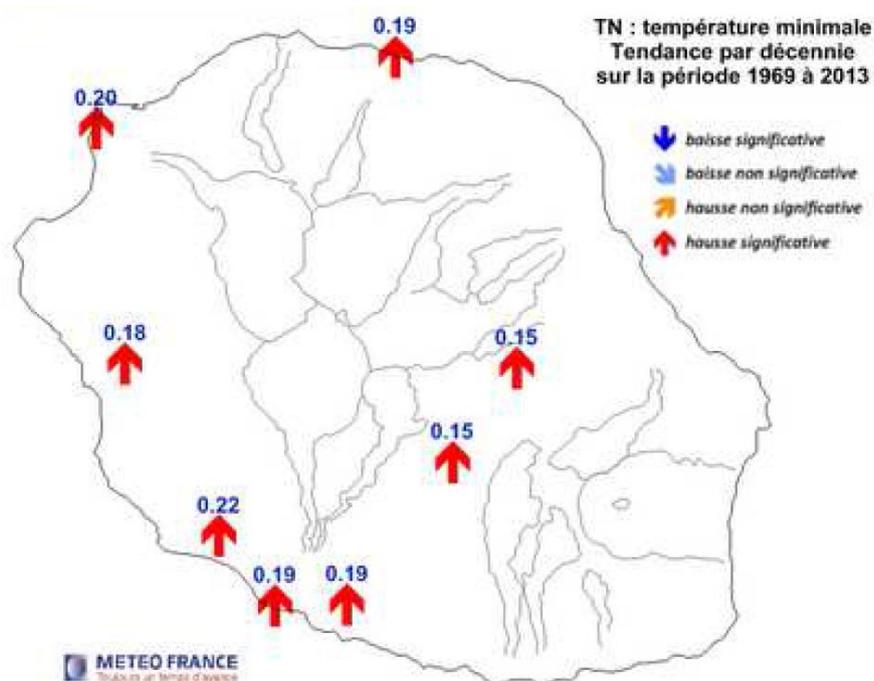


Figure 9 : Analyse des séries de températures mesurées au sol de 1970 à 2013 (source : Météo France)

1.4.1.2 Une baisse significative des précipitations dans le Sud-Ouest

L'analyse des tendances de pluviométrie depuis au moins 40 ans montre une plus grande hétérogénéité spatiale que pour la température en raison du relief marqué de l'île. Seule le Sud-Ouest subit une évolution significative à la baisse (entre -6% et -8% par décennie).

⁸ Ministère de la Transition écologique et solidaire, « Recommandations pour un nouveau Plan national d'adaptation au changement climatique : filières économiques », 6 juillet 2018, <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/adaptation-france-au-changement-climatique>.

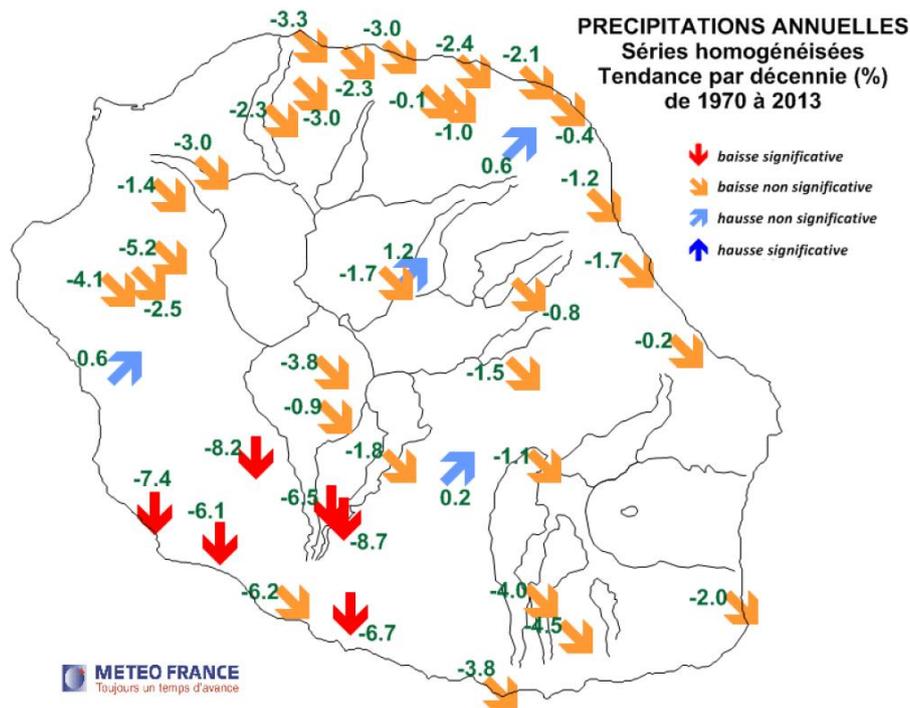


Figure 10 : Analyse des séries de précipitations annuelles mesurées au sol de 1970 à 2013 (source : Météo France)

1.4.1.3 Une forte variabilité interannuelle et inter décennale de l'activité cyclonique

D'après les scientifiques du GIEC, l'évolution des cyclones, à la fois en fréquence et en intensité, est incertaine. Les experts s'accordent toutefois sur une augmentation des précipitations associés à un système tropical et la possibilité que les cyclones les plus intenses puissent évoluer à des latitudes plus australes. Les travaux en cours à Météo-France Réunion confirment cette analyse localement (bassin du Sud-Ouest de l'océan Indien) à partir des analyses réalisées sur les 30 dernières années.

1.4.2 Une intensification des phénomènes climatiques et une augmentation des contrastes géographiques et saisonniers prévues à l'horizon 2100

1.4.2.1 Des températures moyennes plus élevées de 0,15°C en 2027

Sur La Réunion, la hausse des températures prévue pour la fin du siècle s'établit dans une fourchette comprise entre 1,7 et 2,6°C, soit une hausse des températures moyennes de 0,15°C à 0,20°C par décennie, soit un peu moins de 1°C en 50 ans.

1.4.2.2 Un allongement de la saison des pluies et une baisse des précipitations pendant l'hiver austral

Une simulation climatique régionale à haute résolution (modèle ALADIN-climat 12km de Météo-France) centrée sur l'île de La Réunion permet d'illustrer et de quantifier précisément l'impact du réchauffement d'échelle planétaire sur les précipitations locales d'ici la fin du siècle⁹. Annuellement, les précipitations devraient être moins fréquentes mais plus intenses.

⁹ Météo France La Réunion, « Le changement climatique à La Réunion », consulté le 11 juillet 2018, <http://www.meteofrance.re/climat/changement-climatique>.

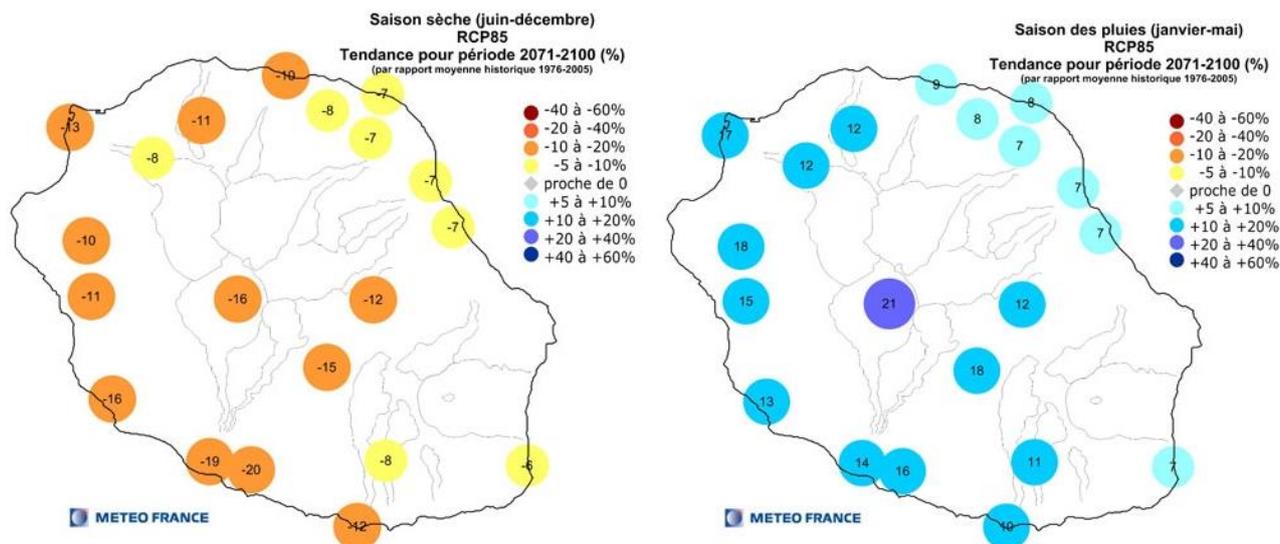


Figure 11 : Tendances géographiques et saisonnières des précipitations à la fin du siècle (source : Météo France)

En été austral, les précipitations augmenteraient de 10 à 20 % avec un allongement de la période concernée par les événements pluvieux extrêmes vers les mois d'avril et mai.

En hiver austral, une baisse globale des précipitations est attendue. Le renforcement des alizées pourrait accroître le contraste de pluviométrie entre les zones au vent et les zones sous le vent. L'Ouest et le Sud-Ouest de l'île seront les zones les plus impactées avec une baisse des précipitations de 10 à 20 % pendant une saison déjà très peu arrosée. Le risque de sécheresse et de baisse de la disponibilité de l'eau sur ces zones constitue un enjeu pour les usages de l'eau à La Réunion.

1.4.2.3 Une augmentation du niveau des mers et une élévation de la température de surface

D'après le BRGM, la hausse du niveau marin à l'horizon 2100 à l'île de La Réunion serait comprise entre 20 cm et 2m. Une étude de vulnérabilité du littoral à la submersion marine épisodique a mis en évidence la vulnérabilité du littoral à l'arrière des récifs coralliens et dans les zones d'embouchure et de lits de ravines¹⁰.

Par ailleurs, une élévation de la température de surface pourrait induire un blanchiment des coraux, une dégradation des écosystèmes récifaux ainsi qu'une prolifération de micro-organismes et de micro-algues invasives.

1.4.2.4 Des impacts sur la disponibilité de la ressource en eau à anticiper

❖ Des étiages plus prononcés pendant l'hiver austral

La hausse des températures et la diminution des précipitations réduiront la recharge des cours d'eau et des aquifères : ce phénomène impactera surtout l'Ouest et le Sud-Ouest de l'île pendant l'hiver austral. Des étiages plus prononcés sont donc à anticiper dans cette partie de l'île et à mettre en regard des besoins en eau domestique, agricole et industrielle.

¹⁰ B. Aunay et R de Broch d'Hotelans, « Montée du niveau marin induite par le changement climatique, Phase 1 - Diagnostic préalable aux conséquences sur l'intrusion saline dans les aquifères côtiers de La Réunion », Rapport final (BRGM, mars 2011).

❖ **Un déséquilibre de la recharge des aquifères et une augmentation de la vulnérabilité aux intrusions salines des masses d'eau souterraines accentués par l'artificialisation des sols**

En 2018, les aquifères sont en déséquilibre quantitatif sur l'Ouest et le Sud de La Réunion et soumis aux phénomènes d'intrusions salines. La diminution de la ressource des eaux superficielles impactera d'autant plus la recharge des aquifères et la hausse du niveau des mers le risque d'intrusions salines. La ressource en eau souterraine fait déjà l'objet d'une protection grâce aux prélèvements du périmètre irrigué du Littoral Ouest et des transferts d'eau associés mais l'enjeu reste fort en regard de l'exploitation de la ressource.

Par ailleurs, la densification urbaine et l'artificialisation des sols impactent directement l'environnement et la sécurité de la population. En effet, la densification urbaine imperméabilise les sols et impacte l'hydromorphologie des cours d'eau. Ainsi, l'eau de ruissellement ne s'infiltre plus dans le sol et le débit des rivières est perturbé. Cela a pour conséquence non seulement de déséquilibrer la recharge des aquifères, d'accentuer les le risque d'intrusion saline, de diminuer la disponibilité de la ressource à usage domestique mais aussi d'augmenter le ruissellement urbain et le débit des rivières en cas de forte pluie, de provoquer une montée des eaux rapides et donc d'augmenter le risque d'inondations. Des enjeux forts de protection de la population (sécurisation de l'alimentation en eau potable et protection contre les inondations) ont été révélés lors des dernières saisons cycloniques.

Les impacts du changement climatique sur les ressources en eau et les usages sont déjà perceptibles et devraient s'accroître dans les années à venir. Ils doivent être anticipés par la mise en œuvre de mesures d'adaptation et de résilience afin de limiter la vulnérabilité des écosystèmes et des secteurs d'activité au changement climatique. Si tout le territoire est concerné, une attention particulière doit être portée à l'Ouest et au Sud-Ouest de La Réunion.

1.5 Une mutation de la gouvernance de l'eau en rapport avec la gestion des milieux aquatiques, de la prévention des inondations et de la biodiversité

1.5.1 Des évolutions stratégiques récentes dans la gouvernance de l'eau

Les lois de décentralisation n°2014-58 du 27 janvier 2014, dite « Maptam », et n°2015-991 du 7 août 2015, dite « NOTRe », réforment la gouvernance de le l'eau et confient aux intercommunalités (métropoles, communautés urbaines, communautés d'agglomération, communautés de communes) les compétences en matière :

- de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations (GeMAPI) ;
- eau potable et assainissement à partir du 1^{er} janvier 2020.

La **réforme GeMAPI** promeut une gestion de l'eau intégrée à l'échelle des grands bassins versants, périmètres cohérents garantissant une solidarité hydrographique, technique et financière (solidarité amont-aval et rural-urbain, ancrage de la prévention des inondations dans l'aménagement du territoire et mutualisation des moyens pour pérenniser le « petit cycle de l'eau »). La loi n° 2017-1838 du 30 décembre 2017 relative à l'exercice des compétences des collectivités territoriales dans le domaine de la GeMAPI a introduit plusieurs éléments de souplesse avec la possibilité pour les départements et les régions de continuer à exercer certaines missions en accord avec les EPCI bénéficiaires.

Les schémas suivants présentent la gouvernance de l'eau à l'échelle nationale liée à la GeMAPI et aux compétences publiques liées aux usages domestiques de distribution d'eau potable et d'assainissement.

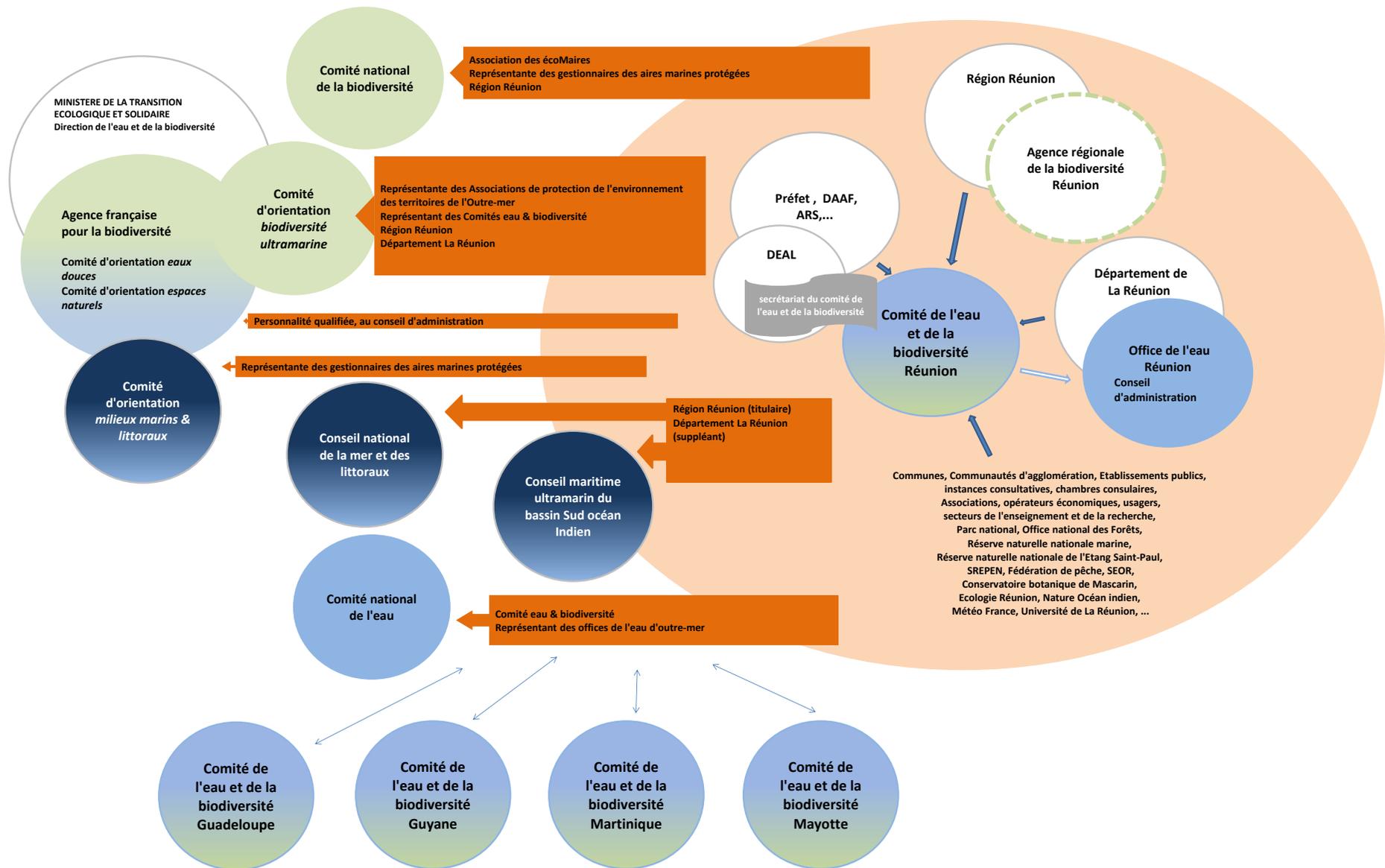


Figure 12 : Nouvelle gouvernance de l'eau liée avec la gestion des milieux aquatiques, de la prévention des inondations et de la biodiversité (source : Office de l'eau)

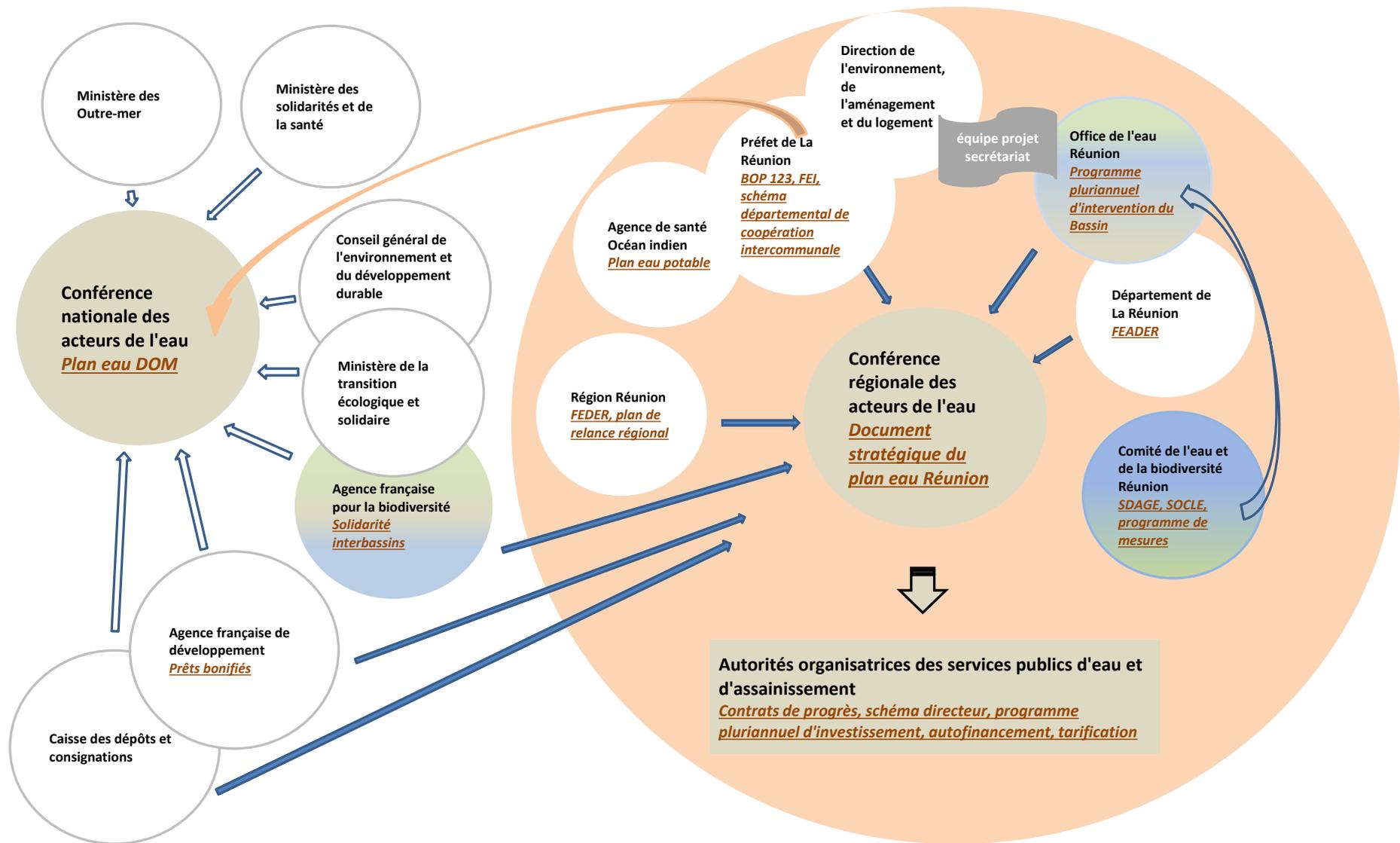


Figure 13 : Nouvelle gouvernance de l'eau dans le cadre du plan eau DOM (source : Office de l'eau)

1.5.2 Une progression des ambitions environnementales européennes et nationales en faveur d'une gestion intégrée de la ressource en eau

De nombreuses actions sont mises en place dans le cadre des politiques européennes et nationales pour atteindre et maintenir l'équilibre qualitatif et quantitatif des ressources en eau et des milieux aquatiques et marins.

1.5.2.1 La Directive Cadre sur l'Eau et ses déclinaisons

La Directive 2000/60/CE, adoptée en 2000 par le Parlement et le Conseil européens, définit un cadre pour la gestion et la protection de l'eau par grand bassin hydrographique. Elle fixe pour la première fois une obligation de résultats, avec pour objectif principal d'atteindre le bon état des masses d'eau d'ici 2015. L'objectif de bon état sous-tend celui de la « non détérioration » des masses d'eau en bon état ou très bon état, clairement mentionné dans la DCE. En outre, la DCE a pour objectif économique d'établir la transparence et la récupération des coûts liés à l'eau par la mise en application des principes de « pollueur-payeur » et d'« utilisateur-payeur ». Cela signifie que le prix de l'eau doit couvrir l'ensemble des coûts liés à l'eau (extraction, traitement, distribution, épuration, etc.), notamment le coût environnemental, qui doit être internalisé, i.e. monétarisé et intégré au prix de l'eau pour les usagers à l'origine de la pollution du milieu naturel.

La directive a été transposée en droit français par la loi n° 2004-338 du 21 avril 2004. Son application s'effectue en France à travers les Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et leurs programmes de mesures.

La **LEMA (Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques)** du 30 décembre 2006 transpose la DCE en droit français. Elle rénove le cadre global de la politique française de l'eau pour atteindre l'objectif de bon état des masses d'eau fixé par la DCE. Les nouvelles orientations sont de consolider les outils de planification à l'échelle des bassins hydrographiques (SDAGE) et des bassins versants (SAGE), d'assurer l'accès à l'eau pour tous avec une gestion plus transparente des services public de l'eau et de l'assainissement et de moderniser l'organisation de la pêche en eau douce. Par ailleurs, la loi de 2006 prend en compte le changement climatique dans la gestion de l'eau.

Parallèlement à cette gestion décentralisée, l'ensemble des usages de l'eau est réglementé par le Code de l'Environnement.

Le SDAGE, le programme d'intervention du bassin Réunion porté par l'Office de l'eau et les trois SAGE déclinent à La Réunion les objectifs spécifiques locaux de la Directive Cadre sur l'Eau et de la LEMA.

Tableau 5 : Priorités d'action du programme d'intervention du bassin Réunion porté par l'Office de l'eau et du SDAGE Réunion 2016-2021

	PPI 2016-2021	SDAGE 2016-2021
Maîtrise quantitative et qualitative de la desserte en eau	<p>2.1 Protection des captages d'eau</p> <p>2.2 Réhabilitation de réservoirs d'eau potable</p> <p>2.3 Renouvellement de réseaux de distribution d'eau potable</p> <p>2.4 Équipements de gestion surveillance de la qualité et de la quantité des réseaux d'eau</p> <p>2.5 Equipements permettant d'économiser la consommation d'eau, systèmes de récupération d'eau de pluie</p> <p>2.6 Etudes de fonctionnement des masses d'eau</p> <p>2.7 Travaux en vue d'économiser la ressource en eau, étude de fonctionnement des masses d'eau, sensibilisation ou formation aux enjeux de la préservation de la ressource en eau, au titre de la coopération décentralisée</p> <p>2.8 Actions de sensibilisation liées l'objectif 2</p> <p>2.9 Actions de formation liées à l'objectif 2</p> <p>3.1 Etudes de programmation, prospectives relatives aux usages de l'eau</p> <p>3.2 Equipements de production d'eau potable existants et nouveaux</p> <p>3.3 Unités de potabilisation</p> <p>3.4 Extension de réseaux de distribution d'eau potable</p> <p>3.5 Réseaux de goutteurs d'irrigation</p> <p>3.6 Recherche en lien avec le traitement et la distribution de l'eau</p> <p>3.7 Etude de programmation des usages de l'eau, travaux d'adduction et d'approvisionnement en eau, sensibilisation ou formation aux enjeux des usages de l'eau, au titre de la coopération décentralisée</p> <p>3.8 Actions de sensibilisation</p> <p>3.9 Actions de formation</p>	<p>1.1 Promouvoir les équipements et infrastructures permettant des économies d'eau pour tous les usages</p> <p>1.2 Favoriser une tarification incitative</p> <p>1.3 Inciter et aider les usagers à réduire leur consommation par des actions d'information et de sensibilisation</p> <p>1.4 Optimiser la gestion des eaux souterraines</p> <p>1.5 Créer des réserves de substitution pour l'agriculture et la Défense des Forêts Contre les Incendies (DFCI) en intégrant les objectifs de bon état des masses d'eau</p> <p>1.6 Valoriser les eaux usées traitées</p> <p>1.7 Optimiser les infrastructures existantes et renforcer le maillage des réseaux</p> <p>1.8 Développer les périmètres irrigués</p> <p>1.9 Favoriser l'utilisation de ressources multiples pour sécuriser l'approvisionnement, y compris dans les régions isolées</p> <p>1.10 Gérer les conflits d'usages à l'échelle des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux</p> <p>1.11 Prioriser les usages en cas de crise</p> <p>1.12 Améliorer la connaissance et le suivi des ressources</p> <p>1.13 Utiliser les outils de suivi pour une gestion dynamique de la ressource</p> <p>2.4 Sécuriser l'approvisionnement qualitatif en eau potable en privilégiant l'exploitation de ressources de bonne qualité, notamment sanitaire.</p> <p>2.5 Prévenir les crises de distribution d'eau potable</p> <p>2.6 Assurer un approvisionnement des secteurs et des populations enclavées</p> <p>2.7 Ajuster la qualité de l'eau aux usages</p> <p>2.8 Capitaliser l'expérience des périodes de crise d'alimentation ou de pollution pour améliorer les schémas généraux d'approvisionnement et les plans d'alerte</p>
Diminution de l'impact des pressions polluantes	<p>4.1 Etudes de programmation, prospectives relatives aux eaux usées et eaux pluviales</p> <p>4.2 Réseaux de collecte des eaux usées- postes de relevage</p> <p>4.3 Equipements d'autosurveillance pour les stations d'épuration existantes et les réseaux</p> <p>4.4 Campagne de diagnostics de l'existant des systèmes d'ANC</p> <p>4.5 Acquisition de matériels spécifiques à l'assainissement non collectif</p> <p>4.6 Dispositifs de traitement des effluents d'origine artisanale et industrielle</p> <p>4.7 Collecte et élimination des produits phytosanitaires résiduels et des</p>	<p>2.1 Achever la mise en place des périmètres de protection des captages destinés à l'alimentation en eau potable des populations.</p> <p>2.2 Gérer les captages prioritaires dont la qualité tend à se détériorer et où un programme d'actions pour inverser la tendance doit être mis en œuvre.</p> <p>2.3 Remettre en état les ouvrages de prélèvement qui n'ont plus d'usage</p> <p>4.1 Réduire les pollutions diffuses liées à l'assainissement collectif et non collectif</p> <p>4.2 Réduire la pollution engendrée par les eaux pluviales en prenant en compte les spécificités climatiques de la Réunion</p> <p>4.3 Développer la mise en œuvre de pratiques visant à limiter, voire substituer, l'utilisation de produits phytosanitaires et de fertilisants à l'origine des pollutions</p>

emballages

4.8 Recherche de procédés innovants pour le traitement des eaux usées et résidus connexes

4.9 Etude de programmation de traitement des eaux usées, travaux et dispositifs d'assainissement, sensibilisation ou formation aux enjeux de gérer les eaux usées, au titre de la coopération décentralisée

4.10 Actions de sensibilisation

4.11 Actions de formation

diffuses.

4.4 Poursuivre et soutenir le développement de filière agricoles moins utilisatrices de produits phytosanitaires et de fertilisants

4.5 Assurer un suivi des produits entrants et/ou non utilisés, susceptibles d'occasionner des pollutions des eaux

4.6 Réduire à la source les pollutions issues des activités économiques, industrielles, artisanales et urbaines

4.7 Assurer la mise en place de dispositifs d'Assainissement Non Collectif conformes et pérennes

4.8 Poursuivre l'amélioration des performances de l'assainissement collectif

4.9 Consolider les capacités de collecte et de traitement des activités économiques

4.10 Réhabiliter les sites ou sols pollués en priorisant ceux susceptibles d'avoir un impact sur les masses d'eau

4.11 Accompagner les maîtres d'ouvrage vers une gestion pérenne des matières résiduelles organiques

4.12 Maîtriser au mieux les conséquences des pollutions accidentelles

4.13 Améliorer la connaissance sur les sources de pollution

4.14 Améliorer la connaissance sur le traitement des pollutions

<p>Compréhension restauration fonctionnement écosystémique</p>	<p>et du</p> <p>1.1 Aménagements ou équipements de passe à poisson mis en place sur des ouvrages existants, effacement d'ouvrage</p> <p>1.2 Etudes de définition des débits minimum biologiques"</p> <p>1.3 Plan de gestion pour les milieux aquatiques continentaux et littoraux</p> <p>1.4 Etudes de fonctionnement des milieux aquatiques</p> <p>1.5 Plan de gestion pour les milieux aquatiques continentaux et littoraux, étude de fonctionnement des milieux aquatiques, sensibilisation ou formation aux enjeux de la biodiversité aquatique, au titre de la coopération décentralisée</p> <p>1.6 Actions de sensibilisation</p> <p>1.7 Actions de formation</p>	<p>3.1 Achever la mise en conformité des débits réservés pour assurer la continuité hydraulique</p> <p>3.2 Restaurer la continuité biologique des cours d'eau, veiller à la conformité des aménagements existants et à venir, et empêcher toute nouvelle dégradation des milieux</p> <p>3.3 Restaurer les altérations morphologiques des rivières (lit, berges,...) et des masses d'eau côtières</p> <p>3.4 Lutter contre les déséquilibres des écosystèmes aquatiques des masses d'eau côtières et des milieux humides rétro-littoraux.</p> <p>3.5 Gérer la complémentarité entre politiques de lutte contre les inondations et restauration des milieux aquatiques (lien PGRI)</p> <p>3.6 Mettre en place des plans de conservation des zones humides et des espaces remarquables</p> <p>3.7 Mettre en place une structure de concertation et de gestion des espèces amphihalines de la Réunion</p> <p>3.8 Élaborer une politique de gestion des embouchures</p> <p>3.9 Gérer les espèces patrimoniales</p> <p>3.10 Gérer les espèces exotiques envahissantes : contrôler les introductions et lutter contre l'expansion des espèces présentes</p> <p>3.11 Faire prendre en compte la problématique des continuités écologiques dans les documents d'aménagement</p> <p>3.12 Elaborer des cadres scientifiques et techniques pour la restauration des fonctionnalités écologiques</p> <p>3.13 Acquérir des connaissances sur les traits de vie des espèces aquatiques</p> <p>3.14 Développer les connaissances sur les écosystèmes marins littoraux</p> <p>3.15 Poursuivre le développement des indicateurs de la qualité des milieux</p>
<p>Mutualisation de l'intelligence territoriale</p>	<p>Promouvoir les enjeux de l'eau pour leur appropriation par tous</p> <p>5.1 Etudes de programmation</p> <p>5.2 Action de sensibilisation, de formation aux enjeux de l'eau, au titre de la coopération décentralisée</p> <p>5.3 Actions de sensibilisation</p> <p>5.4 Actions de formation</p>	<p>5.1 Mettre en œuvre les principes de solidarité interbassin, inter usage et inter usagers</p> <p>5.2 Affirmer la conditionnalité des aides dans le domaine de l'eau en fonction de critères socioéconomiques et environnementaux</p> <p>5.3 Renforcer le recours à l'ingénierie financière</p> <p>5.4 Optimiser les programmations pluriannuelles des services de l'eau et de l'assainissement par des actions de priorisation</p> <p>5.5 Accentuer le rôle de centralisation et de planification de l'Office de l'Eau</p> <p>5.6 Inciter financièrement aux économies d'eau</p> <p>6.1 Valoriser le rôle des Commissions Locales de l'Eau et réaffirmer le rôle des Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux dans la gestion territoriale</p> <p>6.2 Renforcer la cohésion entre les instances mettant en œuvre la politique de l'eau aux différentes échelles du territoire</p>

- 6.3 Favoriser la mise en œuvre de plans ou d'actions de gestion concertés sur les secteurs sensibles et les masses d'eau à risques de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE)
- 6.4 Identifier le niveau de gouvernance et de gestion le mieux adapté aux objectifs de cohérence et d'efficacité, pour les différentes thématiques ou services
- 6.5 Valoriser le rôle des Commissions Locales de l'Eau dans la prévention des situations de crise
- 6.6 Faciliter la prise en compte des enjeux environnementaux et des milieux aquatiques à long terme dans les prises de décision en situation de crise
- 6.7 Renforcer la communication entre les deux bassins hydrographiques de la zone Océan Indien soumises à l'application de la Directive Cadre sur l'Eau (Mayotte et Réunion)
- 6.8 Participer à la mise en place d'un réseau des acteurs de la gestion de l'eau de la zone Océan Indien
- 6.9 Mettre en place des programmes de recherche adaptés à la zone Océan Indien
- 6.10 Optimiser la communication autour des enjeux généraux de l'eau et des milieux aquatiques
- 6.11 Accompagne la mise en place de la Directive Cadre sur l'eau au-delà de la zone Océan Indien
- 6.12 Continuer la production et la bancarisation des données sur l'eau.
- 6.13 Définir une politique de communication et de sensibilisation entre les acteurs sur les enjeux de préservation de la ressource et des milieux en priorisant les outils et les moyens de sensibilisation
- 6.14 Favoriser le retour d'expérience
- 6.15 Favoriser le développement d'une capacité locale d'analyse

Tableau 6 : Priorités d'action des trois SAGE de La Réunion

	SAGE Ouest 2013	SAGE Est 2013	SAGE Sud 2016
Maîtrise quantitative et qualitative de la desserte en eau	<p>3.1.1 : Optimiser la satisfaction des besoins</p> <p>3.1.2 : Mettre en adéquation qualité de la ressource et usages associés</p> <p>3.1.3 : Satisfaire les nouveaux besoins en garantissant l'équilibre des ressources et des milieux</p> <p>3.1.4. : Optimiser les modalités d'exploitation des ressources actuelles et futures en période normale et gérer les crises</p> <p>3.1.5 : Multiplier les interconnexions entre les différents secteurs</p> <p>3.1.6 : Valoriser la ressource en eau pour la production d'énergie renouvelable</p> <p>3.2.1 : Définir une stratégie de gestion de l'eau pour les Hauts</p> <p>3.2.2 : Gérer les situations de crise « sécheresse » dans les Hauts</p> <p>3.2.3 : Définir les modalités de gestion de l'eau dans Mafate</p>	<p>2.1 : Faire appliquer au minimum la réglementation relative aux prélèvements</p> <p>2.2 : Gérer les prélèvements de manière raisonnée et préventive pour préserver tous les usages</p> <p>2.3 : Rationaliser les consommations</p> <p>2.4 : Optimiser l'usage hydroélectrique et micro hydro électrique dans le respect des exigences environnementales liées aux milieux aquatiques, des sites à valeur patrimoniale et en prenant en compte les usages antérieurs</p> <p>3.1 : Garantir la qualité sanitaire de l'eau à des fins de consommation humaine</p> <p>3.2 : Améliorer les rendements des réseaux en vue de l'objectif fixé par le SDAGE 2010-2015</p>	<p>A1.1 : Economiser l'eau pour diminuer les prélèvements</p> <p>A1.2 Adapter la qualité de l'eau aux usages et rechercher de nouvelles ressources</p> <p>A2.1 : Gérer durablement les aquifères en tenant compte des relations eaux souterraines – eaux superficielles</p> <p>A2.2 : Gérer les cours d'eau et les débits réservés de façon concertée</p> <p>A2.3 : Instaurer une gestion globale, concertée et collaborative des ressources sur l'ensemble du territoire</p> <p>A3.1 : Garantir la mise en œuvre du plan des hauts sur le territoire et réaliser un suivi des actions</p> <p>A3.2 : Economiser l'eau agricole</p> <p>B1.1 Mieux protéger les captages et engager une gestion cohérente et partenariale</p> <p>Préserver les captages prioritaires, leur aire d'alimentation et les ressources stratégiques du territoire</p> <p>B2.1 : Accompagner l'évolution de la tarification de l'eau auprès des usagers et des collectivités</p> <p>B2.2 : Poursuivre les efforts de mise en place d'unités de potabilisation permettant d'assurer un accès à une eau potable pour la population</p> <p>B2.3 Prioriser la mobilisation des ressources et mettre en place une dynamique de gestion en temps réel</p>
Diminution de l'impact des pressions polluantes	<p>1.2.1. : Lutter contre les pollutions et les risques sanitaires liés à l'assainissement collectif</p> <p>1.2.2 : Lutter contre les pollutions liées à l'assainissement non-collectif</p> <p>1.2.3. : Poursuivre la mise en conformité des rejets des installations industrielles</p> <p>1.2.4. : Mettre en place des filières pérennes de valorisation des boues d'épuration</p> <p>1.2.5. : Gérer la dépollution de la nappe du Port (TeCE) et réduire prioritairement à la source les substances toxiques émises par les activités industrielles ou domestiques</p> <p>1.2.6. : Réduire les pollutions liées aux phytosanitaires et nitrates d'origine agricole et</p>	<p>4.1 : Maîtriser et diminuer les pollutions d'origine urbaines</p> <p>4.2 : Mettre en place des solutions de valorisation de l'ensemble des gisements de boues et d'effluents (agricoles et industriels) en examinant les possibilités de gestion commune des gisements</p> <p>4.3 : Maîtriser et diminuer les pollutions d'origine agricole</p> <p>4.4 : Maîtriser et diminuer la charge polluante des rejets industriels dans les milieux naturels.</p>	<p>D1.1 Proposer une cartographie des milieux vulnérables pour cibler les actions à mener</p> <p>D2.2 : Préserver les zones vulnérables aux pollutions par les eaux pluviales et prendre en compte leur gestion dans la planification du territoire</p> <p>D2.3 : Réduire les ruissellements pluviaux en zone urbaines</p> <p>D2.4 : Limiter la quantité des eaux pluviales ruisselées en zone agricoles et au niveau des zones de frontières entre milieu agricole et urbain</p> <p>D3.1 : Accompagner la prise en compte de l'impact des flux polluants issus de l'assainissement</p> <p>D3.2 : accompagner la prise en compte de l'impact des flux polluants d'origine industrielle et artisanale</p>

	<p>entretien des espaces verts et jardins vers les cours d'eau, nappes et milieux marins</p> <p>1.2.7. : Améliorer la connaissance et la maîtrise de la qualité des eaux pluviales dans les zones urbanisées et les projets d'aménagement</p> <p>1.2.8 : Réagir rapidement face à une pollution accidentelle</p> <p>1.2.9 : Gérer les flux de polluants à l'échelle des bassins versants</p> <p>2.2.1. : Développer l'approche bassin versant du ruissellement pluvial</p> <p>2.2.2 : Renforcer l'encadrement de la gestion du pluvial à la parcelle</p>	<p>D3.3 : accompagner la prise en compte de l'impact des flux polluants d'origine agricole sur les masses d'eau vulnérables</p> <p>D3.4 : mieux appréhender les impacts liés aux rejets cumulés</p>
<p>Compréhension et restauration du fonctionnement écosystémique</p>	<p>1.1 : Favoriser les réflexions communes entre les gestionnaires des milieux naturels</p> <p>1.1.2 : Garantir la sécurité fonctionnelle et sanitaire des ravines</p> <p>1.1.3 Préserver les espaces remarquables, notamment les zones humides et les espaces</p> <p>1.1.4 : Gérer les espèces exotiques envahissantes (EEE)</p> <p>1.1.5 : Rétablir la continuité écologique</p>	<p>1.1 : Améliorer les connaissances pour caractériser l'état des milieux et les impacts des prélèvements</p> <p>1.2 : Définir les mesures de restauration, d'entretien et de mise en valeur des milieux</p> <p>C1.1 Protéger, mieux connaître et faire connaître les rôles structurants des zones humides</p> <p>C1.2 : Gérer et préserver les zones humides remarquables</p> <p>C2.1 Saisir l'opportunité de la compétence GeMAPI pour soutenir et coordonner la mise en place d'une gouvernance adaptée et coordonnée sur la zone humide du Gol</p> <p>C2.2 Mieux connaître pour mieux gérer</p> <p>C2.3 Maîtriser les pollutions et valoriser durablement la zone humide du Gol</p> <p>C3.1 Préserver l'intégrité physique, la fonctionnalité et la richesse spécifique des milieux littoraux</p> <p>C3.2 Préserver la qualité sanitaire des milieux littoraux pour garantir leur rôle socio-économique et environnemental</p> <p>C4.1 Limiter la dégradation des sols pour préserver l'hydromorphologie naturelle des milieux aquatiques continentaux</p> <p>C4.2 Préserver la continuité écologique des cours d'eau et la continuité des milieux</p> <p>C4.3 Concilier préservation des fonctionnalités des milieux aquatiques continentaux et activités économiques et touristiques</p>
<p>Gestion des risques et protection de la population</p>	<p>2.1.1 : Poursuivre les démarches de gestion des risques inondation</p> <p>2.1.2. : Limiter l'érosion des bassins versants</p> <p>2.1.3 : Sensibiliser la population et les</p>	<p>5.1 : Information préventive - développer la culture du risque en améliorant la sensibilisation des populations administrées aux risques inondations à l'échelle adaptée :</p> <p>D2.1 : Améliorer la gestion des inondations en tenant compte des dynamiques de ruissellement et d'infiltration sur les bassins versants</p>

<p>aménageurs au risque inondation</p>	<p>bassins versants, quartier, individu.</p> <p>5.2 : Prévention, prévision, protection - ne pas aggraver et réduire le risque inondation dans le respect des milieux naturels</p> <p>5.3 : Prévention - ne pas aggraver et réduire le risque inondation liés à l'océan</p> <p>5.4 : Maîtriser les débits liés aux eaux de ruissellements</p>
<p>Mutualisation de l'intelligence territoriale</p> <p>4.1.1. : Garantir l'animation et le suivi du SAGE</p> <p>4.1.2 : Favoriser les interactions entre la gestion de l'eau et l'aménagement du territoire et la gestion de l'eau et les usages</p> <p>4.2.1. : Favoriser la coordination d'acteurs par une animation renforcée des réseaux</p> <p>4.2.2. : Promouvoir la politique de l'eau du territoire pour orienter stratégiquement les financements</p> <p>4.2.4 : Prendre en compte le changement climatique dans les réflexions sur la ressource en eau</p>	<p>6.1: Développer la réflexion sur une gestion globale de l'eau</p> <p>6.2 : Améliorer la communication en matière de gestion de l'eau</p> <p>6.3: Assurer le suivi de la réalisation des dispositions du SAGE et mobiliser les moyens adaptés</p>

1.5.2.2 La Politique Agricole Commune et ses déclinaisons

La politique agricole commune est constituée de deux piliers. Le premier pilier, plus ancien, porte sur le soutien au marché et aux prix agricoles. Le second pilier a été institué en 1999, il est consacré au développement rural et prend en compte la dimension environnementale. Il est programmé par période de 6 ans. Actuellement, c'est le **Fonds Européen Agricole pour le Développement Rural (FEADER)** qui définit la programmation du volet développement rural pour la période 2014-2020.

Les objectifs de ce programme sont de :

- Garantir une production alimentaire viable ;
- Promouvoir un développement territorial équilibré ;
- Mettre en œuvre une gestion durable des ressources naturelles et lutter contre le changement climatique à travers une réduction des émissions et une adaptation aux effets du changement climatique.

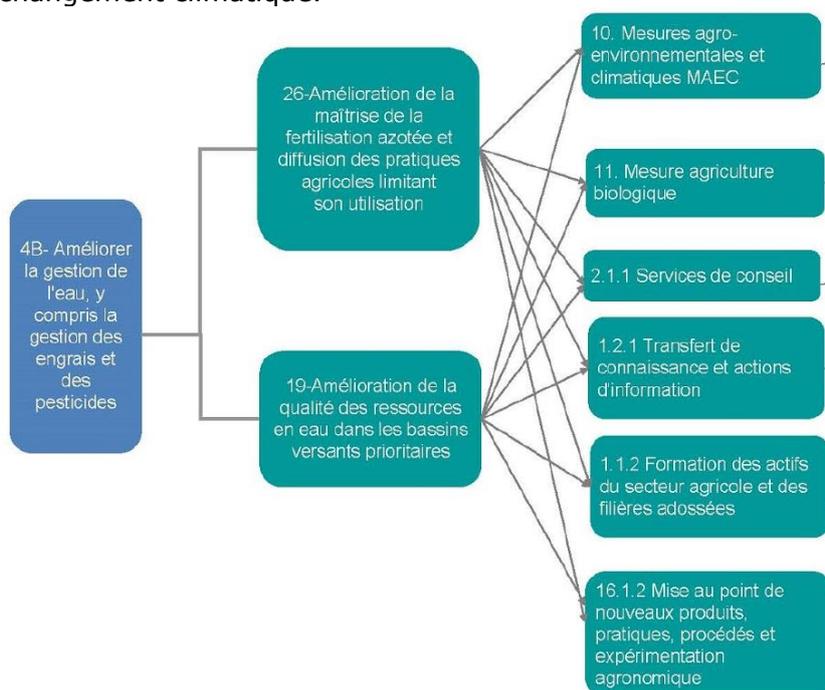


Figure 14 : Objectifs et opérations et de la priorité d'amélioration de la gestion de l'eau du Programme de Développement Rural Réunion 2014-2020 (source : Département de La Réunion)

Dans le cadre d'une volonté de réduction des pollutions à la source, les MAEC (Mesure 10) et l'agriculture biologique (Mesure 11) encourage une diminution de l'usage des produits phytosanitaires et une meilleure maîtrise de la fertilisation azotée. Les dispositifs MAEC mobilisés dans ce cadre concerneront :

- le piégeage contre les mouches des cultures tropicales ;
- l'aménagement de bandes enherbées et les faux semis sur cultures maraîchères, qui permettent de diminuer l'usage des insecticides et herbicides ;
- la mise en place d'engrais vert en maraîchage, qui permet également de diminuer l'usage des engrais minéraux.

La mesure 16 contribue à améliorer la gestion de l'eau en encourageant des pratiques combinant productivité, agro écologie et gestion durable des ressources. Les actions liées aux transferts de connaissances et d'information (Mesure 1) et les services de conseil (Mesure 2), concourent à leur diffusion¹¹.

¹¹ Conseil Général de La Réunion, « France - Rural Development Programme (Regional) - Reunion - 2014-2020 », 28 août 2015.

1.5.2.3 Le Grenelle de l'environnement et ses déclinaisons

Les lois Grenelle 1 et 2 sont la mise en application des engagements du Grenelle de l'environnement. Elles légifèrent dans de nombreux domaines et leurs objectifs doivent être intégrés dans le SDAGE. Plusieurs orientations influent l'état des ressources en eau et des milieux aquatiques :

- La protection des aires d'alimentation de captages d'eau potable et l'installation des bandes enherbées larges d'au moins 5 mètres le long de cours et plans d'eau (captages prioritaires) ;
- La conservation des zones humides particulièrement menacées de disparition, et l'habilitation des Sociétés d'aménagement foncier et d'établissement rural (SAFER) à acquérir de telles zones humides lorsqu'elles sont sur des terrains agricoles, et des agences de l'eau celles situées sur des terrains non agricoles ;
- La définition de la trame verte et bleue et des schémas régionaux de cohérence écologique, et l'affirmation d'un objectif de remise en bon état écologique des milieux naturels ;
- L'incitation aux collectivités à réaliser un inventaire de leur réseau de distribution d'eau, évaluer les fuites des réseaux et leur rendement et mettre en œuvre, le cas échéant, des travaux de réparation ;
- L'amélioration de l'encadrement des installations d'assainissement non collectif et la possibilité pour les communes d'effectuer des travaux d'office pour leur mise en conformité ;
- L'amélioration de la mise en œuvre de la taxe sur les eaux pluviales par les collectivités, et l'extension des possibilités d'usage des eaux pluviales aux établissements recevant du public après déclaration au maire concerné ;
- La mise en place du plan Ecophyto 2018 puis Ecophyto 2025 qui vise à réduire l'usage de pesticides de 50% d'ici 2025 ;
- La création des Certifications « Haute Valeur Environnementale » ;
- L'interdiction de l'utilisation des phosphates dans tous les produits lessives ;
- L'aménagement des obstacles à la migration des poissons.

1.5.2.4 La Directive eaux résiduaires urbaines et ses déclinaisons

La Directive européenne relative au traitement des eaux résiduaires urbaines fixe le cadre légal concernant les niveaux de collecte et de traitement des eaux domestiques et non domestiques raccordées au réseau urbain ainsi que des boues de stations d'épuration. Cette directive a été retranscrite en droit français dans la loi sur l'eau de 1992 et le décret n°94-469 du 3 juin 1994. Celui-ci définit les modalités à suivre par les collectivités territoriales. Elles doivent notamment :

- définir les zones qui relèvent de l'assainissement collectif et celles qui relèvent d'un assainissement individuel, en cohérence avec les contraintes pesant sur l'aménagement du territoire (servitudes de protection des points de captage d'eau potable, décisions d'urbanisme, etc.) ;
- établir un programme d'assainissement ;
- réaliser les équipements nécessaires, l'échéance ultime étant fin 2005.

La directive prévoit également le classement d'une masse d'eau en zone sensible à l'eutrophisation si :

- elle est eutrophe ou pourrait le devenir à brève échéance en l'absence de mesures de protection ;
- il s'agit d'une eau douce de surface destinée au captage d'eau potable qui pourrait contenir une concentration de nitrate supérieure à celle prévue par la directive 75/440 (directive relative à l'eau potable) soit 50 mg/l ;
- un traitement plus rigoureux au sens de la directive est nécessaire pour satisfaire aux objectifs d'autres directives » (<http://www.rhone-mediterranee.eafrance.fr>, consulté le 02/01/2017).

Aucune zone sensible à l'eutrophisation n'est définie à La Réunion.

1.5.2.5 La Directive nitrate et ses déclinaisons

La directive nitrate de 1991 impose la lutte contre la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole. Compte-tenu du niveau de contamination des milieux aquatiques par les nitrates d'origine agricole, aucune zone vulnérable n'a été définie à ce jour.

1.5.2.6 Le Plan national d'adaptation au changement climatique et ses déclinaisons

Le plan national d'adaptation au changement climatique prévoit plusieurs fiches action, selon les différents secteurs qui peuvent être impactés par le changement climatique. En outre-mer les questions de durabilité face aux aléas climatiques et de crise de la biodiversité sont plus exacerbées encore. Ces territoires et les filières qui s'y développent peuvent ainsi apparaître comme des sites pilotes, de première importance à traiter.

Les objectifs en matière d'adaptation de chaque filière sont les suivants¹² :

- Filière tourisme
 - Renforcer la connaissance fine des impacts potentiels du changement climatique sur la filière touristique et leur appropriation par les acteurs (au premier rang desquels les collectivités et les acteurs privés de la filière) ;
 - Viser à ce que l'adaptation devienne la norme et non plus l'exception. Le facteur déclencheur de l'action étant encore trop souvent le fait d'avoir vécu une crise climatique néfaste à son activité.
- Filière pêche et aquaculture
 - Renforcer la résilience des filières de la pêche et de l'aquaculture au changement climatique pour qu'elles continuent de contribuer à l'alimentation des populations et assurer un rôle de veille de l'état des écosystèmes dulçaquicoles, littoraux et marins ;
 - Cerner les conséquences du changement climatique sur les captures et l'élevage d'espèces commercialisées et la viabilité économique du secteur amont et aval ;
 - Sensibiliser les acteurs et engager une réflexion sur les nouvelles orientations d'une politique des pêches et de l'aquaculture en lien avec l'aménagement du territoire, la préservation des écosystèmes et de l'environnement.
- Milieux agricoles, filières agricoles et agroalimentaires
 - Permettre aux agriculteurs et aux différentes filières amont et aval du secteur agricole de s'adapter au changement climatique ;
 - Permettre aux milieux agricoles de continuer à assurer l'alimentation des populations tout en répondant aux autres demandes sociétales ;
 - Sécuriser et amplifier la transition agro-écologique et le développement d'une bioéconomie durable pour permettre aux territoires de s'adapter, de créer des emplois et de contribuer davantage à la lutte contre le changement climatique ;
 - Passer d'une politique coûteuse de gestion de crises climatiques, à une politique d'anticipation des changements climatiques et d'adaptation en facilitant la transition du modèle agricole vers l'agro-écologie, plus diversifiée, plus adaptée à son milieu, et donc plus résiliente aux changements climatiques afin de maintenir les services liés à l'agriculture et à sa compétitivité.
- Filière forêt bois
 - Le renouvellement naturel étant trop lent, et dans certains cas inefficace pour pouvoir faire face à la modification des aires de répartition des espèces attendue, il est nécessaire de développer la filière forêt-bois et ses débouchés, afin d'assurer économiquement le renouvellement et l'adaptation des forêts et de leur permettre de maintenir, malgré le changement climatique, leurs fonctions économique, sociale et environnementale, dans le cadre d'une gestion durable des forêts et des territoires ;

¹² Ministère de la Transition écologique et solidaire, « Recommandations pour un nouveau Plan national d'adaptation au changement climatique : filières économiques ».

- Dans un contexte où cette filière doit davantage contribuer (comme le prévoit la SNBC), à l'atténuation du changement climatique, en optimisant les leviers carbone (séquestration dans les écosystèmes et dans les produits en bois, substitution énergie, substitution matériau) pour dé-carboner divers secteurs de l'économie, il serait souhaitable de bâtir une stratégie conjointe d'adaptation et d'atténuation pour les forêts et la filière, comme le font d'autres pays (Canada, RFA, etc.).

Les objectifs en matière d'adaptation et de préservation des milieux aquatiques et marins sont les suivants :

- Ressource en eau et écosystèmes aquatiques
 - Renforcer notre capacité d'adaptation face à une modification de la disponibilité de la ressource en eau, sa variabilité temporelle accrue, en particulier assurer la cohérence des politiques d'adaptation sectorielles ou territoriales ;
 - Continuer à améliorer la qualité de l'eau dans un contexte climatique changeant ;
 - Renforcer la résilience des écosystèmes aquatiques⁸ pour leur permettre de s'adapter au changement climatique et atténuer ses effets ;
 - Tirer parti des écosystèmes aquatiques pour adapter le territoire au changement climatique.
- Mer et littoral
 - Garantir le bon état écologique et la résilience des milieux marins et littoraux afin de renforcer l'adaptation des territoires au changement climatique ;
 - Proposer des modalités d'adaptation géomorphologique du littoral.

1.5.2.7 La Plan national Santé Environnement

Le troisième Plan National Santé Environnement (PNSE 2015-2019) a pour ambition d'établir une feuille de route gouvernementale pour réduire l'impact des altérations de notre environnement sur notre santé. Il comprend notamment les actions suivantes :

- Surveiller des pesticides dans l'eau destinée à la consommation humaine (EDCH) ;
- mettre en œuvre des actions visant à ce que les pesticides distribués et utilisés dans les départements d'Outre-mer soient des produits autorisés ;
- surveiller les substances émergentes prioritaires dans les milieux aquatiques et les captages d'eau destinée à la consommation humaine (perchlorates, bisphénol A et substances de la famille des nitrosamines, parabènes et phtalates) ;
- travailler sur la disponibilité et le partage de données permettant de connaître le danger et l'exposition pour les résidus de médicaments humains et vétérinaires dans les eaux ;
- élaborer un nouveau plan "micropolluants" ;
- mieux prendre en compte le caractère perturbateur endocrinien dans la définition des valeurs guides environnementales pour les micropolluants qui sont aussi perturbateurs endocriniens dans les milieux aquatiques ;
- promouvoir la mise en place de plans de sécurité sanitaire « AEP » ;
- mettre en œuvre la protection des captages utilisés pour l'alimentation en eau potable (AEP) contre les pollutions accidentelles et les pollutions diffuses ;
- élaborer un plan d'actions national sur l'assainissement non collectif ;
- participer aux travaux européens sur la définition de critères pour la réutilisation d'eaux usées traitées (REUT) ;
- accompagner l'expérimentation de deux démonstrateurs de stations d'épuration avec réutilisation des eaux usées traitées pour des usages actuellement non réglementés ;
- soutenir l'accès équitable à l'eau potable et à l'assainissement.

Ce plan est décliné à La Réunion avec le **Plan Régional Santé Environnement 2016-2021 (PRSE 3)**, dont les actions stratégiques pour sécuriser qualitativement et quantitativement l'eau distribuée à la population sont :

- Action 1.3 : Apporter aux opérateurs des services publics d'eau et d'assainissement des méthodes d'analyse, les outils et les formations permettant d'optimiser les dépenses

d'investissement en considérant les dépenses de fonctionnement engendrées et la soutenabilité des coûts induits pour l'ensemble des usagers sur le long terme.

- Action 4.1 : Réaliser un état des lieux de la situation santé environnement doit permettre de décrire et de partager la situation de La Réunion en faisant dialoguer les données existantes relatives aux risques environnementaux et à la qualité des milieux (air, eau et alimentation, sol, logement, et autres risques ...).

1.5.2.8 Plan micropolluants 2016-2021

Ce plan a pour objectif de préserver la qualité des eaux et la biodiversité. Il fait suite à la publication en mai 2014 de la stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens et constitue l'action 53 du 3ème Plan National Santé Environnement (PNSE 3) lancé en décembre 2014. Il favorise une réduction de la pollution à la source en ciblant chaque source de pollution dans ses actions.

1.5.2.9 Plan national pour la restauration de la continuité écologique des cours d'eau

Ce plan national vise à améliorer la continuité écologique des cours d'eau, notamment pour contribuer à l'atteinte du bon état des masses d'eau, prévues par la DCE. Il est porté par l'AFB (Agence Française pour la Biodiversité). Ce plan s'articule autour de cinq piliers :

- le renforcement de la connaissance sur les seuils et barrages ;
- la définition de priorités d'intervention par bassin ;
- la révision des 10èmes programmes des agences de l'eau et des contrats d'objectifs permet de dégager les financements pour aménager 1 200 ouvrages prioritaires ;
- la mise en œuvre de la police de l'eau ;
- l'évaluation des bénéfices environnementaux des mesures mises en œuvre.

1.5.2.10 Autres réglementations nationales

La loi de transition énergétique pour la croissance verte, adoptée le 2 juillet 2015 prévoit la mise en œuvre des démarches zéro-phyto visant à supprimer l'usage des pesticides des collectivités à partir de 2017, et pour les particuliers d'ici à 2019. Cette mesure devrait contribuer à réduire les pollutions aux pesticides sur le bassin versant.

2 Mieux gérer les prélèvements de la ressource en eau à face à l'accroissement des besoins et aux enjeux environnementaux

2.1 Une augmentation des besoins en eau potable compensée par des efforts individuels et l'optimisation des services de distribution

2.1.1 400 000 abonnés au service de l'eau en 2027

L'évolution du nombre d'abonnés est calculée en considérant que le ratio entre le nombre d'abonnés et le nombre d'habitants en 2016 dans chaque commune reste constant.

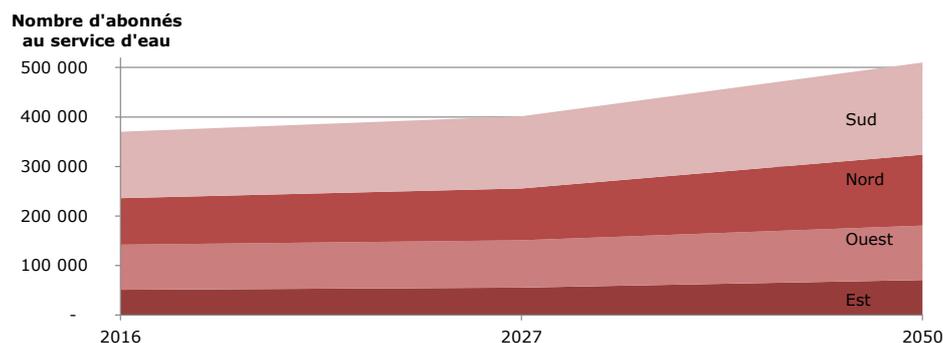


Figure 15 : Evolution du nombre d'abonnés par microrégion à l'horizon 2027 et 2050

A l'horizon 2027, près de 12 000 abonnés supplémentaires sont attendus respectivement dans le Nord et dans le Sud, 5 000 dans l'Est et dans l'Ouest.

La sécurisation des besoins de la population en eau potable dépend de la disponibilité de l'eau dans le milieu naturel. Aussi, pour pérenniser cette disponibilité, les prélèvements doivent être optimisés. Actuellement, deux principaux facteurs permettent d'optimiser les prélèvements : le niveau de consommation des ménages et la performance des réseaux de distribution.

2.1.2 Une tendance à la baisse de la consommation d'eau des ménages

Entre 2013 et 2016, la consommation d'eau moyenne par abonné a diminué de 2,7 %. Si la tendance se confirme, la diminution de la consommation d'eau par abonné à l'horizon 2027 pourrait atteindre 10 %. Pour évaluer l'évolution réelle de la consommation moyenne par abonné à l'horizon 2027, trois hypothèses d'évolution ont été étudiées :

- Nulle : les abonnés ne changent pas leurs habitudes par rapport à 2016 ;
- - 5 % : une ambition réaliste ;
- - 10 % : une ambition optimiste.

Dans ces conditions, le graphe suivant présente l'impact croisé de la croissance démographique et de la diminution de la consommation d'eau par abonné sur la consommation globale d'eau potable à l'échelle du bassin.

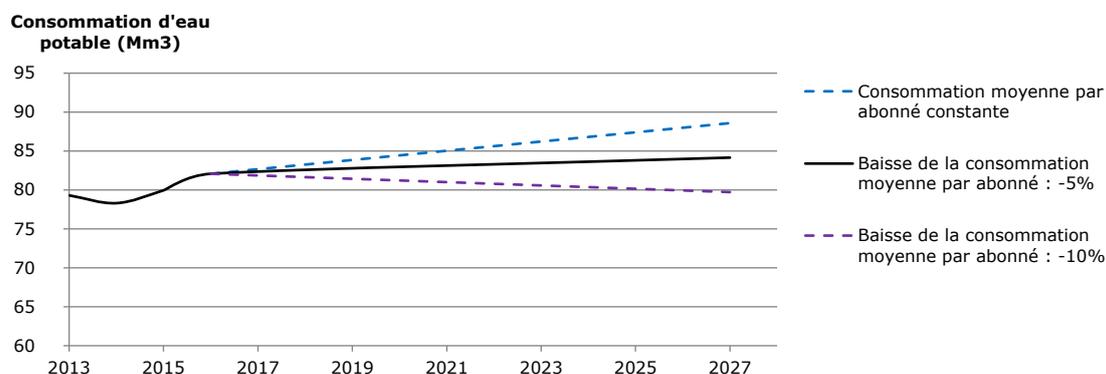


Figure 16 : Evolution de la consommation totale d'eau potable selon différentes hypothèses d'évolution de la consommation par abonné

2.1.3 La performance des réseaux de distribution est à renforcer

Chaque autorité organisatrice met en place un plan d'action d'amélioration de la desserte d'eau potable sur son territoire. Le transfert de compétence au niveau intercommunal d'ici 2020 permettra de mutualiser certaines actions et d'optimiser le suivi des actions.

En 2016, le volume consommé représente 58,8 % du volume prélevé. Le rendement des réseaux de distribution d'eau potable est très hétérogène sur le territoire. Dans le cadre de la loi Grenelle 2, les communes sont tenues d'optimiser leur prélèvement avec un objectif de rendement de réseau de 85 % ou de 65%+0,2xILC (Indice linéaire de consommation). Dans la perspective de l'atteinte de cet objectif, trois hypothèses doivent être considérées pour estimer les besoins d'eau prélevée et destinée à la potabilisation :

- Rendement constant : 58,8 % ;
- Objectif de rendement Grenelle 2 : les rendements communaux sont supérieurs ou égaux à 85 % ou 65%+0,2xILC ;
- Objectif de rendement intermédiaire : si le rendement communal de 2016 est supérieur à 65 %, il reste constant ; s'il est inférieur à 65 %, il augmente de 2 % par an plafonné à 65 % en 2027.

Tableau 7 : Synthèse des scénarios de prélèvements d'eau à usage domestique à l'horizon 2027

Rendement	Constant : 58,8%	Intermédiaire	Grenelle 2 : 85% ou 65%+0,2 ILC
Consommation / abonné			
Constante	146,1 Mm3	133,6 Mm3	121,3 Mm3
-5%	138,8 Mm3	126,9 Mm3	115,2 Mm3
-10%	131,5 Mm3	120,2 Mm3	109,1 Mm3

Compte tenu de la généralisation de l'utilisation d'appareils hydro économes, de la prise de conscience des ménages et de la tarification progressive de l'eau, il paraît pertinent d'envisager à l'horizon 2027 une **baisse de la consommation des ménages de 5 %**. Trois scénarios sont retenus selon les hypothèses d'objectif de rendement :

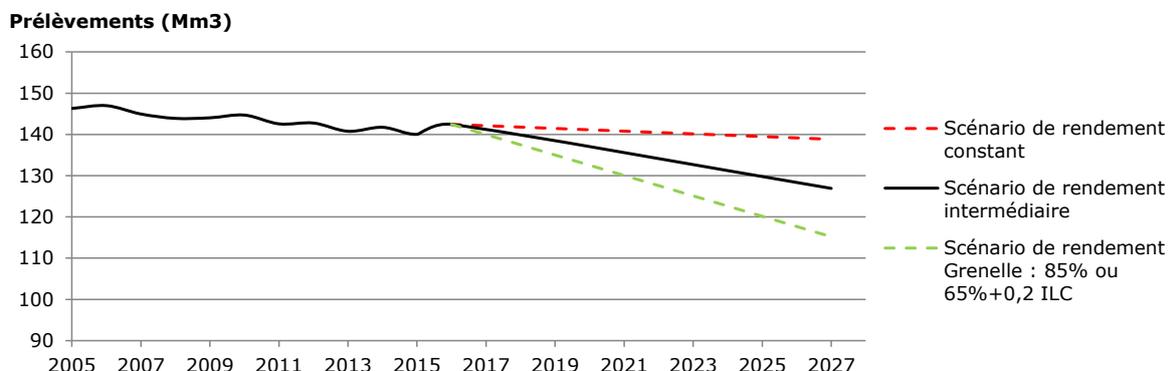


Figure 17 : Projections d'évolution des prélèvements destinés à l'usage domestique basées sur une baisse de la consommation par abonné de 5 %

Les besoins de prélèvement n'excéderont pas les prélèvements des années 2000 (147 Mm3). Si la consommation des ménages diminue de 5 %, les prélèvements deviennent inférieurs à 140 Mm3 en 2027. En considérant que l'objectif Grenelle 2 est ambitieux et que l'augmentation de rendement n'est pas proportionnel au taux de renouvellement des canalisations (on atteint généralement un seuil critique : détection régulière de nouvelles fuites, difficulté de trouver les petites fuites, escarpement du terrain, etc.), le scénario réaliste montre un besoin de prélèvement de près de 130 Mm3 en 2027.

Il est réaliste de penser qu'il est possible de diminuer les prélèvements de 15 Mm3 par rapport à 2016 à l'horizon 2027 et d'optimiser les prélèvements de 20 Mm3 en 2027 par rapport au scénario le plus pessimiste. Cependant, la consommation des ménages reste incertaine à plus long terme, compte tenu des effets du changement climatique.

2.2 Des besoins en eau agricole qui augmentent surtout dans l'Ouest et dans le Nord-Est à l'horizon 2027

Les suivis de prélèvements pour l'irrigation entre 2005 et 2016 montrent une diminution tendancielle de 20 %. Toutefois, les besoins en eau d'irrigation dépendent de la pluviométrie et entraînent une forte variabilité interannuelle et saisonnière des prélèvements à usage agricole. Compte-tenu des conditions climatiques et des surfaces irrigables actuelles, le territoire doit prévoir une capacité minimale de prélèvement de 70 Mm3 pour l'usage agricole des périmètres irrigués. Par ailleurs, il est considéré que 2 % de l'eau potable est destiné à l'usage agricole.

En tenant compte du changement climatique, des orientations d'une agriculture qui se diversifie et qui recherche l'augmentation de ses rendements, les besoins en eau d'irrigation tendraient à augmenter.

Au vu des problématiques propres à chaque microrégion, l'augmentation des besoins diffèrent. Le Plan Départemental de l'Eau et des Aménagements Hydrauliques (PDEAH) vise à rechercher les solutions d'aménagement les plus profitables au développement global de l'île. Dans ce cadre et pour pallier les inégalités structurelles, consolider la production cannière et la diversification des cultures et sécuriser l'économie des exploitations, Le Département prévoit donc d'étendre les périmètres hydroagricoles existants :

- Les périmètres du Bras de Cilaos sur 376 ha et du Bras de la Plaine sur 971 ha ;
- Le périmètre irrigué de Saint-André vers Saint-Denis (projet MEREN 1) sur 2 015 ha d'ici 2026 pour un coût de 200 millions d'euros ;
- L'augmentation des raccordements des agriculteurs de l'Ouest et la mise en service des prélèvements à Salazie et de l'interconnexion Est-Ouest.

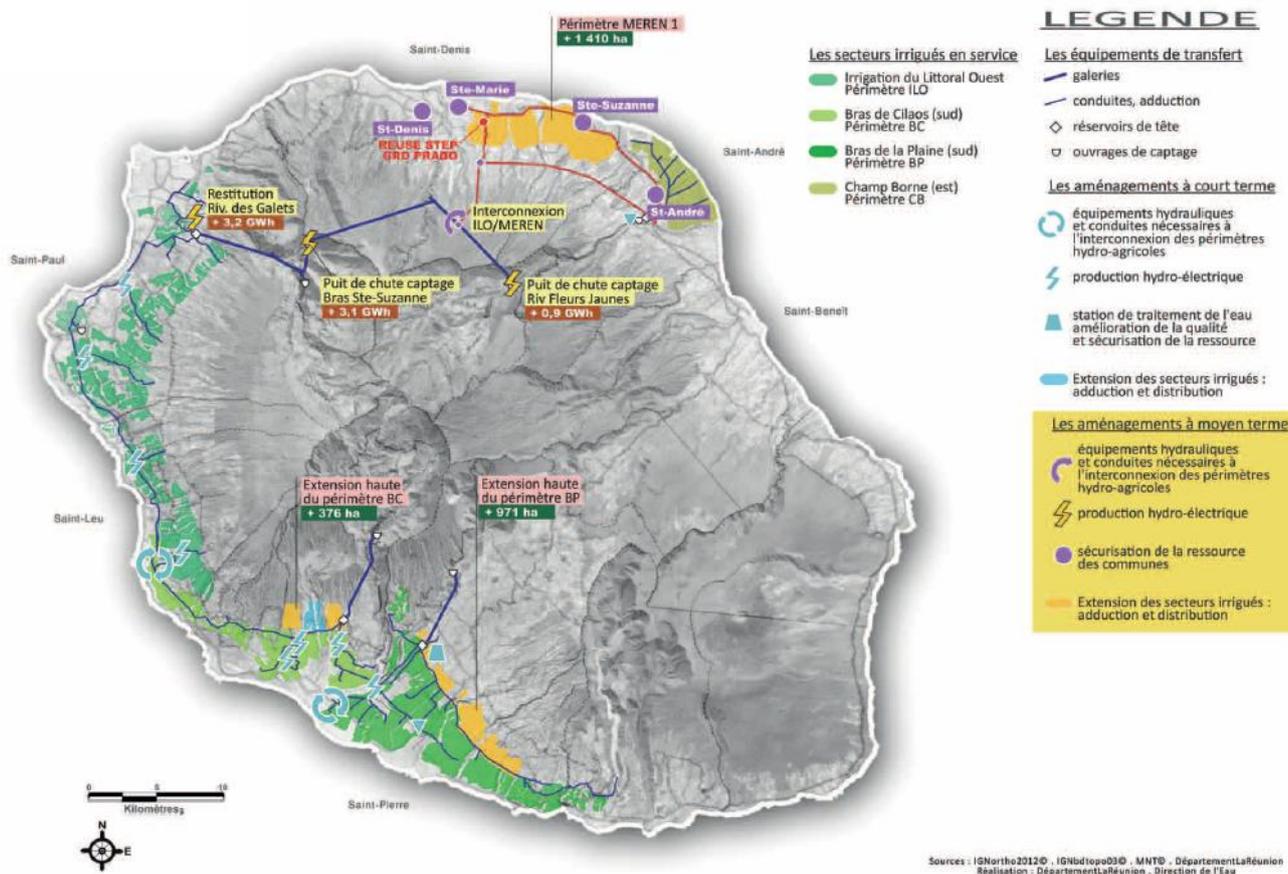


Figure 18 : Projets d'aménagement hydraulique et d'extension des périmètres irrigués d'ici 2027 (source : Département de la Réunion)

Ces aménagements impliquent une augmentation des prélèvements pour l'usage agricole. Ces derniers ne nécessiteraient pas d'autorisation supplémentaire pour les prélèvements de la ressource en eau, qui s'inscriront dans la limite de prélèvements déjà autorisés pour les aménagements opérationnels.

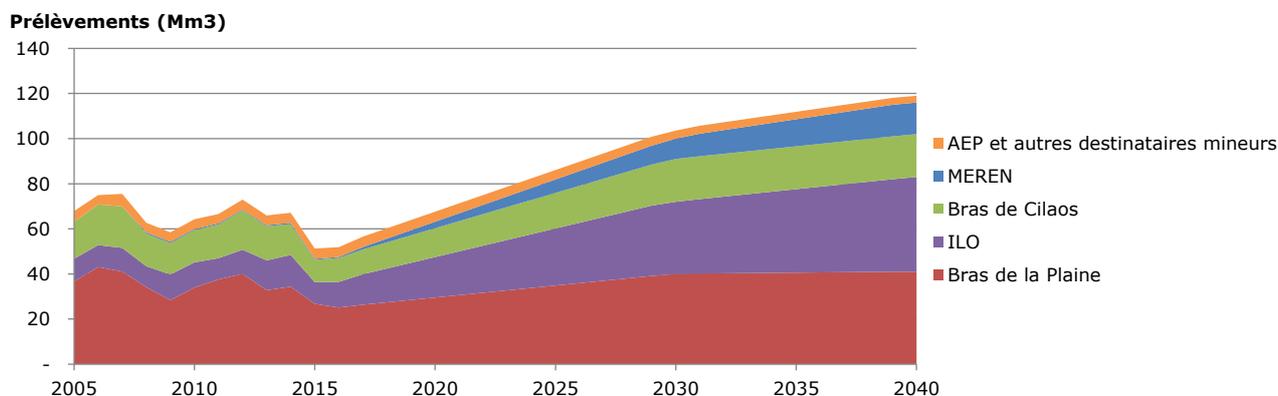


Figure 19 : Evolution réelle des prélèvements entre 2005 et 2016 pour l'usage agricole et projection des besoins à l'horizon 2030 et 2040 – Besoins en eau agricole en 2030 (source : Office de l'eau, Département de La Réunion)

Le Plan départemental de l'eau et des aménagements hydraulique (PDEAH) prévoit une augmentation des besoins en eau brute principalement pour les périmètre du Littoral Ouest selon des hypothèses d'augmentation du taux de raccordement et de la finalisation de mise en service du transfert de l'eau de Salazie au périmètre irrigué de l'Ouest et du Nord-Est avec la mise en service de MEREN. L'étude des besoins de ce dernier périmètre donne une estimation de 9 Mm³ en année moyenne et de 13 Mm³ en année sèche à l'horizon 2030 et double ces prévisions d'ici 2040¹³. Les besoins de prélèvements seront certainement moindres compte tenu du taux et du temps de raccordement des agriculteurs qui sont en réalité plus faibles que les prévisions départementales.

Les orientations des périmètres irrigués du Littoral Sud sont de pérenniser leur capacité de mobilisation de la ressource au moins au niveau des prélèvements actuels.

Les aménagements agricoles ILO et MEREN permettront en outre d'atténuer leur dépendance à l'eau potable, impliquant une diminution de la consommation d'eau potable de l'ordre de 2 Mm³ à l'horizon 2027 pour l'usage agricole.

Considérant que les besoins supplémentaires en eau d'irrigation se situent principalement dans des zones où la ressource en eau est impactée ou insuffisante pour les prélèvements prévus, le PDEAH prévoit l'interconnexion des périmètres irrigués (interconnexion des périmètres du Sud et de l'Ouest, interconnexion Est-Ouest avec la mobilisation de l'eau de Salazie, interconnexion de MEREN avec le réseau de prélèvements de Salazie entre autres) et la mise en place de trois grandes retenues collinaires dans l'Ouest afin de développer l'irrigation dans les Hauts.

Si l'élevage et les cultures de diversification, principalement situés dans les Hauts, ont toujours fait face à un manque d'eau ponctuel gérable, les Hauts de l'Ouest sont touchés par des périodes de sécheresse plus importantes ces dernières années, qui se sont avérées problématiques par le manque de fourrage produit pour alimenter les cheptels. En 2015, les besoins en eau agricole sont estimés à 11,3 Mm³ dans les Hauts¹⁴. Le plan d'actions pour un meilleur accès à l'eau dans les Hauts prévoit des aménagements spécifiques, la mise en place d'une gestion collective de l'eau brute ainsi que des expérimentations. Avec plus de

¹³ ACOA Conseil et ISL Ingénierie, « Mission d'études préliminaires pour l'opération de mobilisation des ressources en eau des micro-régions Est et Nord (Projet MEREN) » (Département de la Réunion – DAEE- EAU, 23 août 2018).

¹⁴ Département de La Réunion - direction de l'eau, « Plan d'actions pour un meilleur accès à l'eau dans les Hauts », 2015.

1 000 retenues collinaires majoritairement individuelles sur le bassin actuellement, l'ambition du territoire est de mutualiser la ressource stockée dans les Hauts grâce à des aménagements de retenues collinaires collective (exemple de Piton Rouge avec une capacité de 350 000 m³).

Les préconisations d'irrigation du fourrage sont pour l'instant les mêmes que pour la canne. L'affinage de ces recommandations spécifiques au chloris (culture fourragère) permettrait d'optimiser la consommation d'eau dans les Hauts et d'améliorer la gestion de l'eau dédiée à l'élevage.

Par ailleurs, les filières fruits et légumes organisées s'inscrivent dans une démarche qualité et environnement et prennent des mesures d'économie d'eau (citerne de récupération, maîtrise de l'irrigation, étude variétale moins consommatrice en eau).

Les besoins en eau d'irrigation devraient augmenter d'un facteur 1,6 à l'horizon 2030 par rapport à l'année 2014 (année sèche) pour atteindre près de 120 Mm³, soit une augmentation de la capacité de mobilisation de la ressource de 18 Mm³ pour l'Ouest et 13 Mm³ pour le Nord-Est. La mobilisation des ressources superficielles des Hauts (Mafate et Salazie) pour ces deux périmètres devrait limiter les impacts sur les masses d'eau souterraines de la frange littorale.

2.3 Une faible hausse des besoins en eaux industrielles d'ici 2027

Depuis 2005, les prélèvements à usage industriel se stabilisent autour de 14 Mm³, soit environ 5 % des prélèvements annuels à l'échelle de La Réunion. Si les usages domestique et agricole utilisent majoritairement les services d'eau publics, plus de la moitié des prélèvements industriels sont autonomes.

Au vu de la poursuite du développement du secteur industriel selon les mêmes tendances que par le passé et la constance des prélèvements industriels sur le territoire, l'hypothèse est faite que les besoins en eau de prélèvement à l'horizon 2027 n'augmente pas ou faiblement par rapport aux besoins en eau d'irrigation.

En 2030, le PDEAH prévoit une capacité d'apport de 5,5 Mm³ pour les industriels des périmètres MEREN et Bras de Cilaos alors qu'elle est de 3,4 Mm³ en 2016.

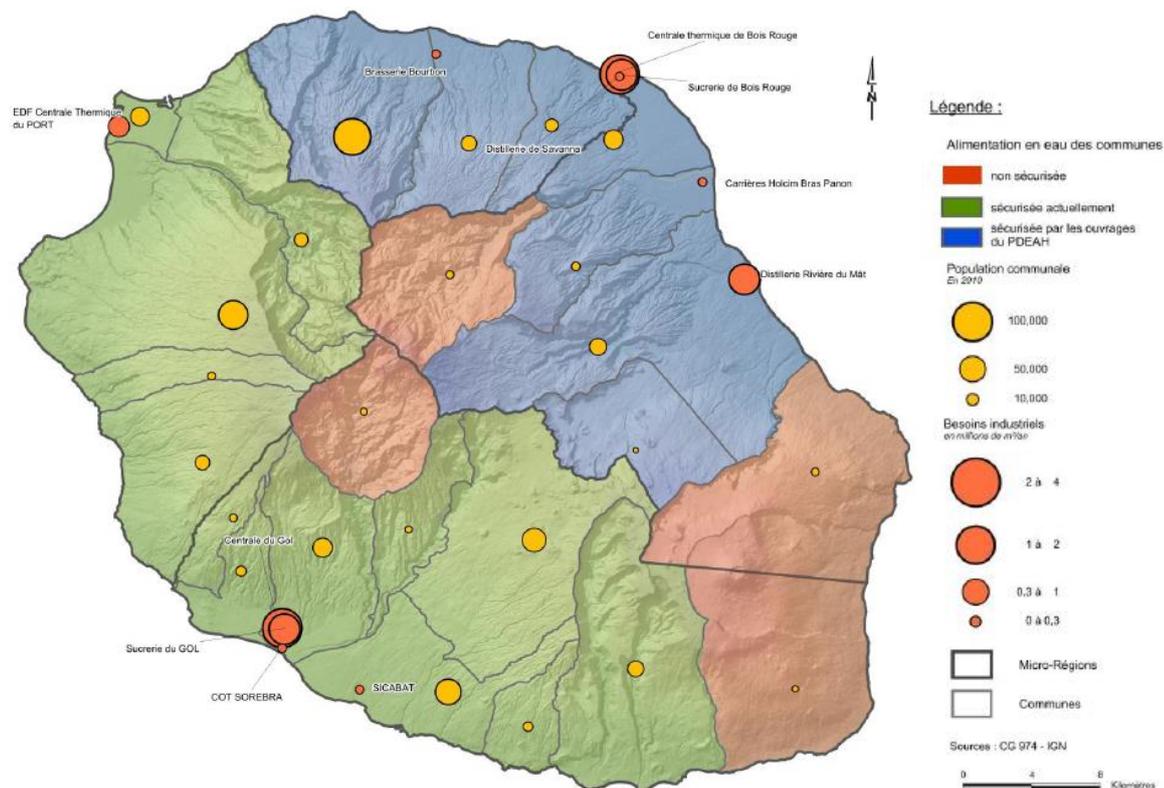


Figure 20 : Sécurisation en eau des communes et des industriels (source : PDEAH)

2.4 Vers une diminution de l'impact des prélèvements destinés à l'hydroélectricité

D'après la Programmation pluriannuel de l'énergie, la production d'hydroélectricité devrait passer de 2 GWh en 2018 à 68 GWh en 2023 et les énergies marines devraient se développer pour atteindre une production de 20 GWh en 2023.

Pour autant les prélèvements d'eau ne devraient pas augmenter puisque des débits minimums biologiques ont été définis pour chaque rivière et permettent de régler les prélèvements effectifs. La tendance des prélèvements depuis 2015 montre les efforts fournis. Les prélèvements sans restitution dans la même masse d'eau pour l'hydroélectricité devraient se stabiliser autour de 150 Mm³ pour La Rivière de l'Est.

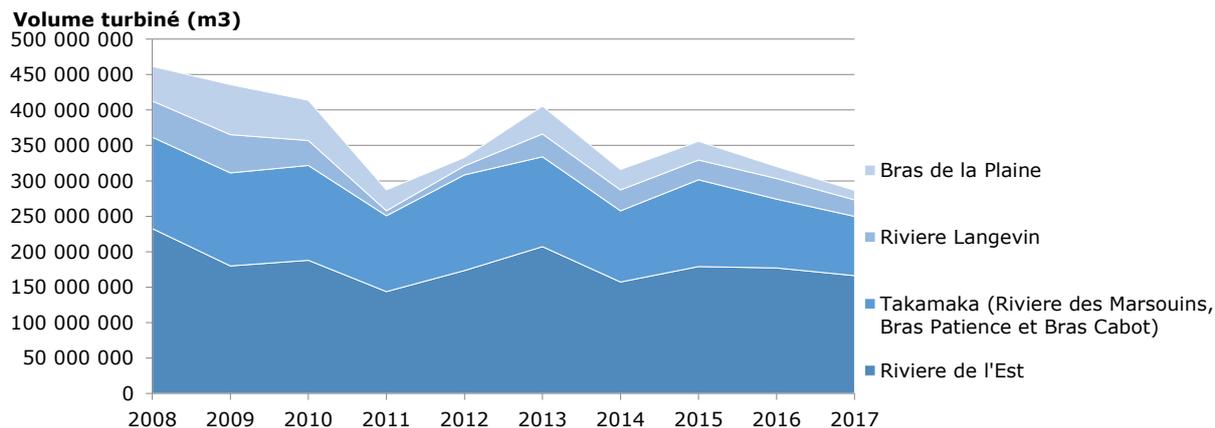


Figure 21 : Evolution des prélèvements pour l'hydroélectricité de 2008 à 2017 par rivière (source : EDF)

Les prélèvements à destination du secteur industriel devraient croître légèrement dans les années à venir, mais sans impact significatif sur les ressources. Si un enjeu existe ponctuellement sur certaines masses d'eau, les besoins industriels pourront être assurés par l'achat d'eau brute au Département et aux autorités organisatrices, comme c'est déjà le cas pour certains industriels de l'Ouest.

Par ailleurs, l'usage hydroélectrique vise à diminuer l'impact des prélèvements en termes de continuité hydraulique à l'aval des ouvrages. Des efforts ont été réalisés ces dernières années et il est estimé que les prélèvements à l'horizon 2027 pourraient se stabiliser entre 250 Mm³ et 300 Mm³.

L'impact des prélèvements industriels et hydrauliques ne devrait pas s'accroître de par les efforts de respect des débits réservés, la mise en place de débits minimums biologiques et de la mutualisation des ressources pour différents usages.

2.5 Un risque d'inadéquation entre la ressource disponible dans l'Ouest et le Sud et les besoins nécessaires pour le territoire

2.5.1 Des masses d'eau souterraines qui pourraient être de moins en moins exploitables dans l'Ouest et le Sud-Ouest

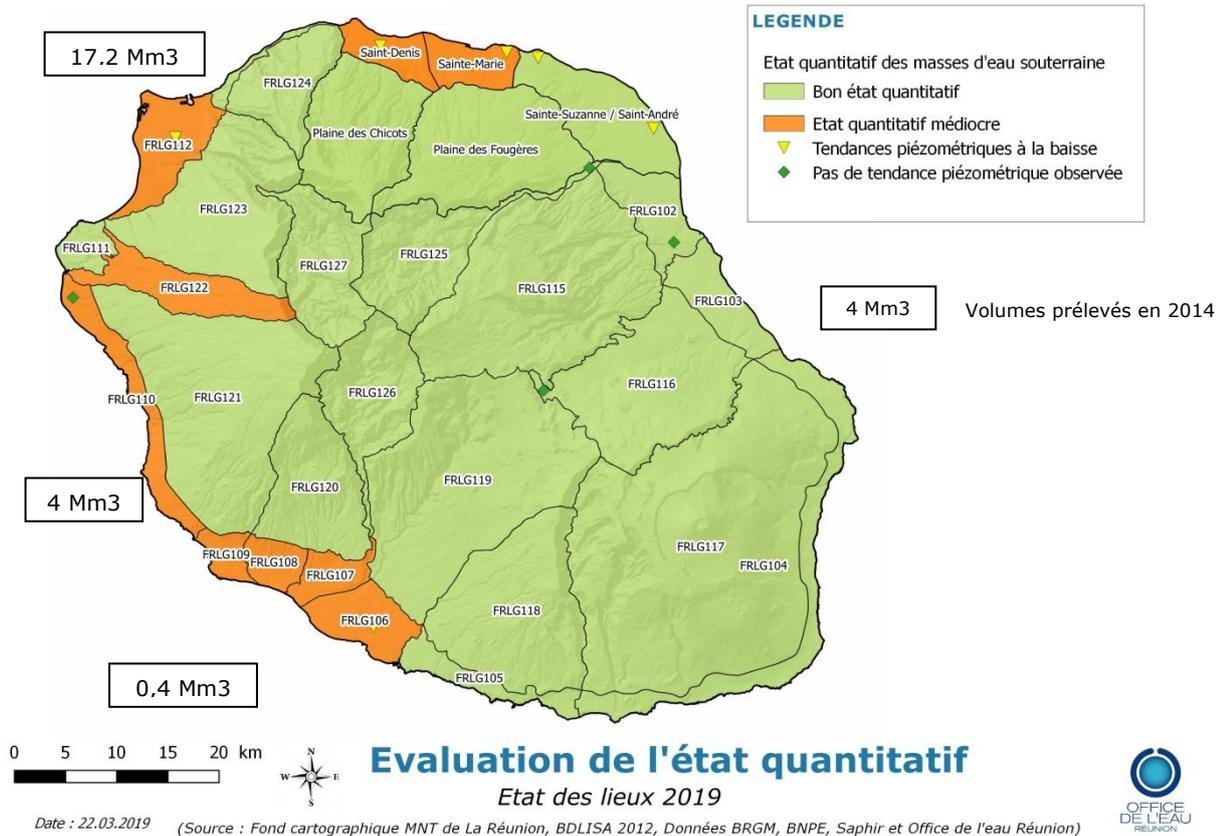


Figure 22 : Etat des masses d'eau souterraines (source : Office de l'eau)

L'état des masses d'eau souterraines montre que plusieurs masses d'eau de la frange littorale de l'Ouest sont touchées par un déséquilibre quantitatif de la ressource et un risque d'intrusion saline, ce qui les rend potentiellement impropres aux prélèvements. Des forages sont arrêtés ponctuellement en raison d'une conductivité importante puis remis en service dès que de l'eau douce s'est infiltrée en quantité suffisante.

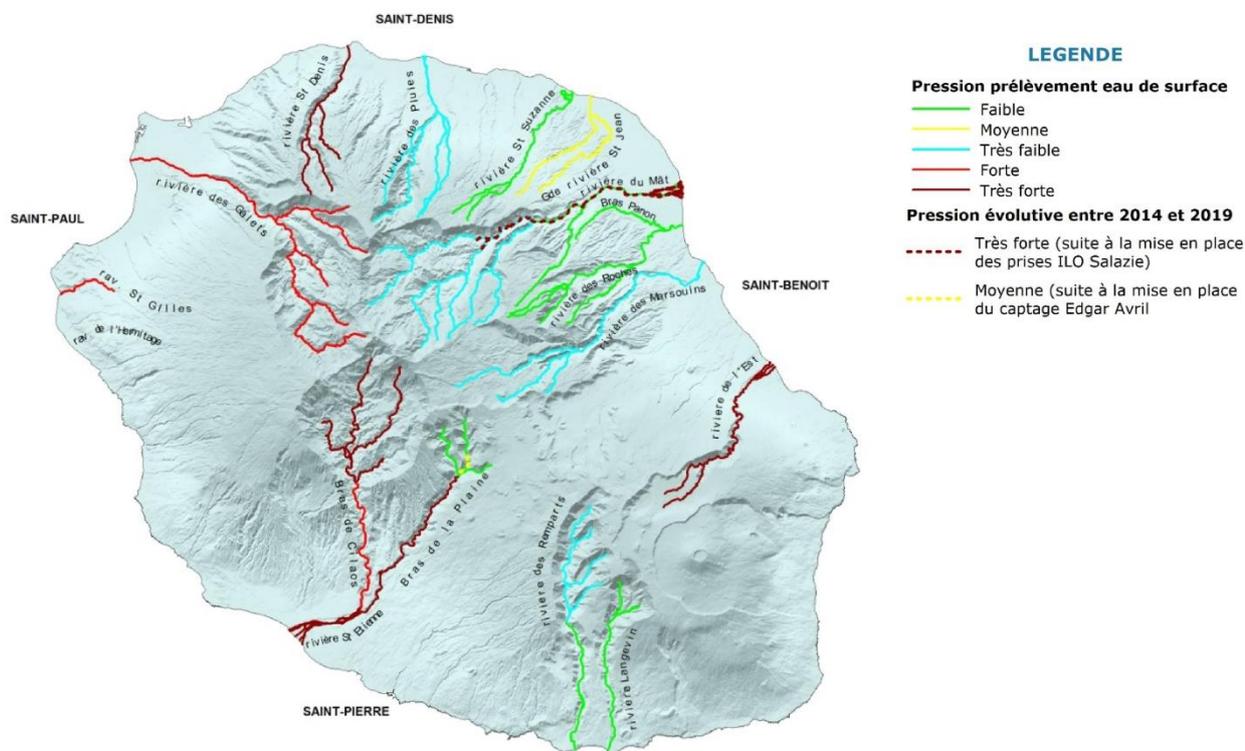
La disponibilité de la ressource en eau pourrait diminuer dans les masses d'eau souterraines de l'Ouest et l'inadéquation besoin-ressource pourrait s'accroître à l'horizon 2027, en considérant que :

- Les besoins de prélèvements pour l'alimentation en eau potable à l'horizon 2027 diminuent (baisse de consommation, augmentation de performance des réseaux) ;
- Le changement climatique pourrait entraîner une augmentation du niveau des mers et une diminution de la pluviométrie et donc accentuer le déséquilibre quantitatif actuel et augmenter la fréquence des intrusions salines.

Il paraît nécessaire d'anticiper dès maintenant les besoins d'utiliser des ressources en eau alternatives pour permettre une recharge équilibrée des aquifères et de pérenniser le prélèvement dans les forages actifs. Des projets innovants de type recherche et développement peuvent être également envisagés.

2.5.2 Un déséquilibre quantitatif des cours d'eau qui devrait diminuer grâce à des limitations règlementaires des prélèvements

Certains cours d'eau subissent déjà une forte pression liée aux prélèvements d'eau qui entraînent des assècs importants pendant la période d'été.



Date : 14.09.2018

Pression prélèvement eau de surface – évolution estimée entre 2014 et 2019



Figure 23 : Pressions des prélèvements sur les masses d'eau superficielles (source : Office de l'eau)

Des débits réservés mis en place récemment permettent de limiter les assècs d'origine anthropiques mais ne suffisent parfois pas à restaurer une bonne qualité écologique. Des projets d'étude de mise en place de débit minimum biologique permettront dans les prochaines années de limiter la pression des prélèvements sur le milieu aquatique.

La mise en place de débits à assurer en avec des captages contraindront certainement les niveaux de prélèvement. L'amélioration de la performance des réseaux de distribution dans ces zones semble prioritaire pour sécuriser les besoins tout en optimisant les prélèvements. Le cas échéant, de nouvelles ressources en eau doivent être recherchées.

2.6 Des démarches départementales de mutualisation pour sécuriser les besoins de l'ensemble des usages de l'eau

Face aux enjeux de déficit hydrique annuel chronique, aggravés par une pression anthropique toujours plus forte (accroissement démographique, irrigation, etc.), le Département, avec le soutien de l'Etat et de l'Union européenne, a lancé en 1998 les travaux d'un grand projet de transfert des eaux (ILO), visant à renforcer l'alimentation en eau dans l'Ouest de l'île pour dynamiser l'activité agricole mais également pour accroître les activités portuaires et agro-alimentaires.

Le **Plan Départemental de l'Eau et des Aménagements Hydrauliques (PDEAH)** définit à l'horizon 2030 la stratégie de gestion globale de l'eau et les infrastructures hydrauliques nécessaires, à l'échelle du département, pour :

- Satisfaire et sécuriser les besoins en eau des différents usages (domestiques, agricoles et industriels) sur l'ensemble du département dans des conditions économiques viables et avec des tarifs acceptables par les abonnés et les collectivités ;
- Favoriser le développement socio-économique global de l'île ;
- Développer la production agricole par l'augmentation des surfaces irriguées ;
- Préserver les milieux aquatiques et le patrimoine naturel ;
- Parvenir à une gestion durable et équilibrée de la ressource en eau à l'échelle du département.

En plus aménagements agricoles décrits précédemment, l'ambition concerne la mise en place d'interconnexions entre les périmètres irrigués, la remise en service de forages départementaux (Ligne Paradis et Bengalis), la valorisation hydroélectrique et l'extension de la desserte des usages domestiques et industriels.

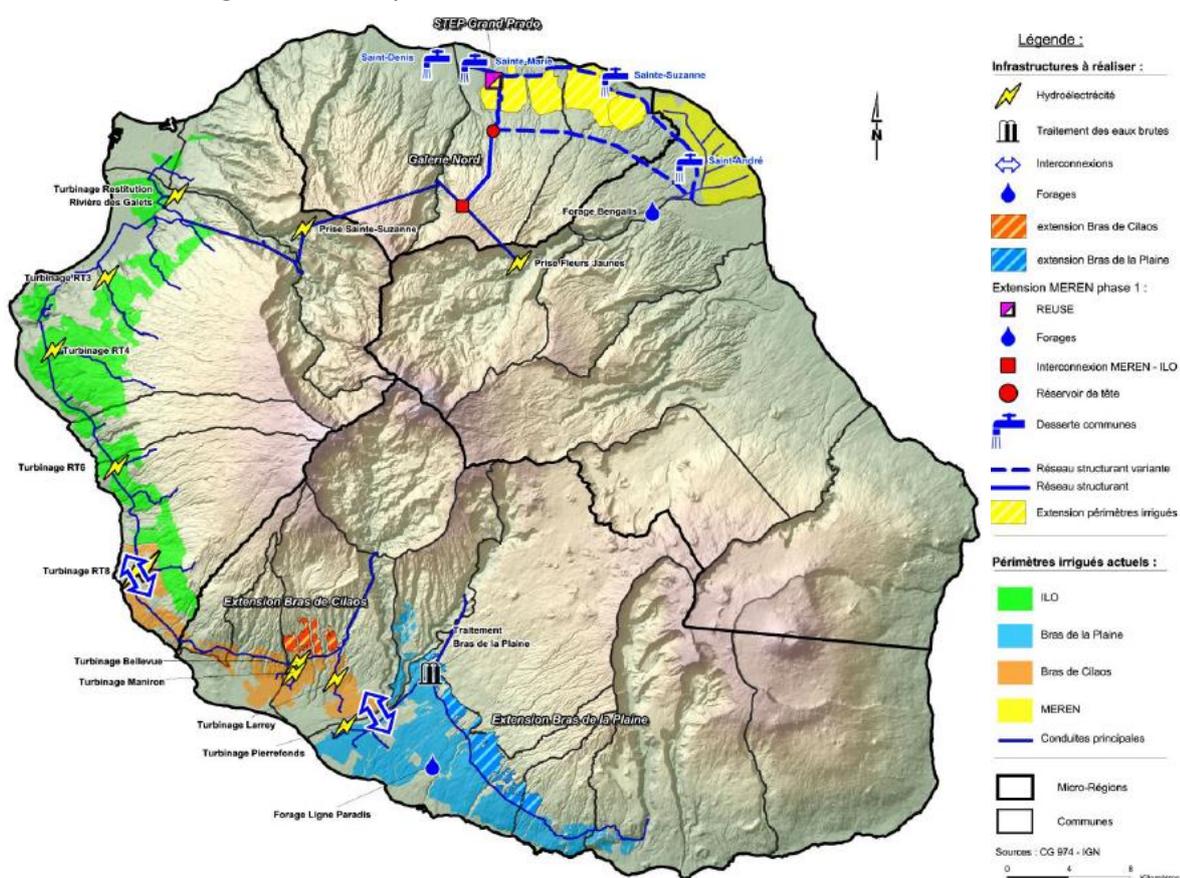


Figure 24 : Aménagements à moyen terme prévus dans le PDEAH (source : Département de La Réunion)

Par ailleurs, le **plan d'actions pour l'améliorer les conditions d'alimentation en eau des Hauts et des zones isolées de La Réunion**, réalisé en 2015, s'inscrit dans le développement des Hauts et prévoit la mise en place d'équipements hydrauliques, la recherche de nouvelles ressources et une optimisation de la mobilisation de la ressource disponible.

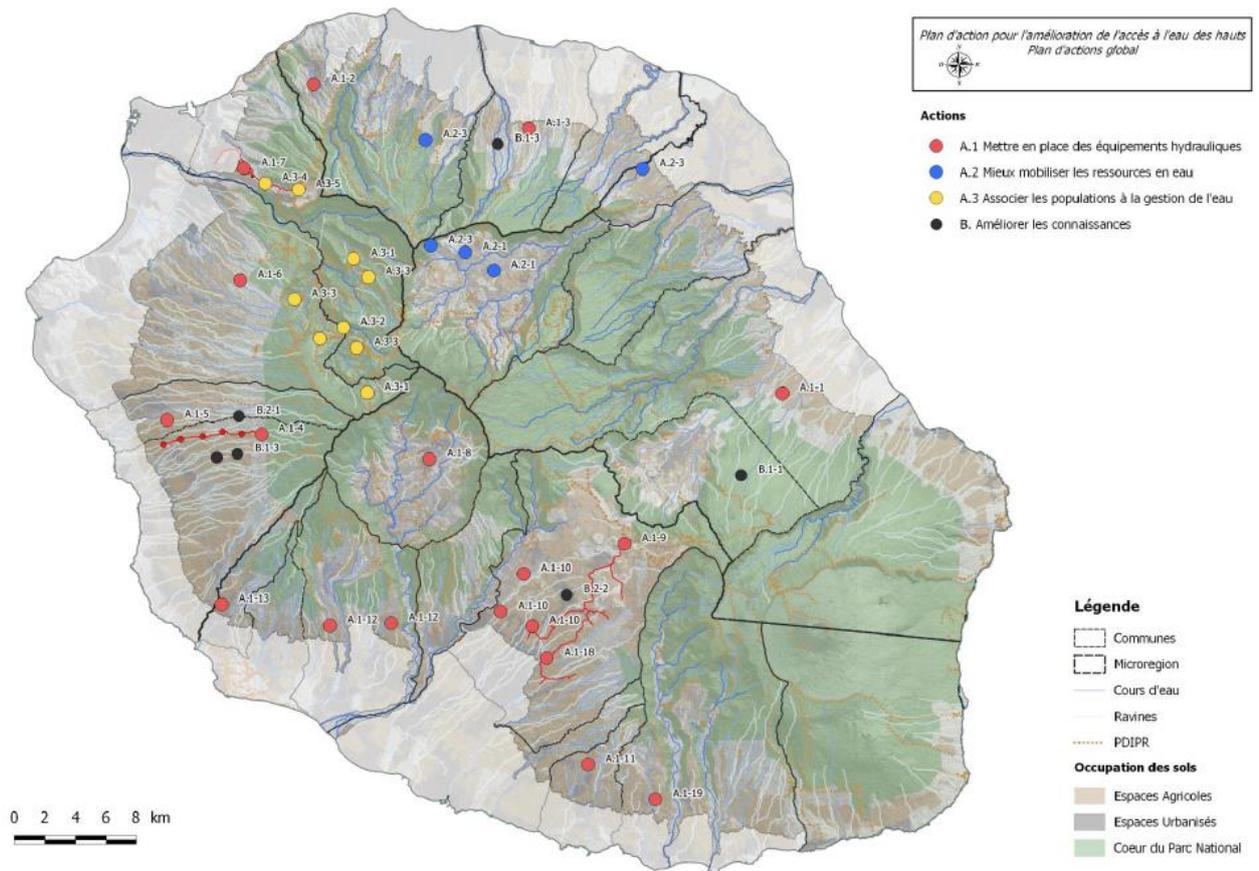


Figure 25 : Plan d'action pour l'amélioration de l'accès à l'eau dans les Hauts (source : Département de La Réunion)

2.7 Synthèse du scénario tendanciel « Maîtrise quantitative de la desserte en eau »

Tableau 8 : Tableau de synthèse de prospective pour la maîtrise quantitative de la desserte en eau

Thématique	Forces et opportunités	Faiblesses et menaces	Points de vigilance et incertitudes
Desserte en eau domestique	<p>Respect des débits réservés</p> <p>Conscientisation de la population face à leur comportement de consommation</p> <p>Mutualisation de la ressource</p> <p>Mise en œuvre du plan eau potable</p>	<p>Enjeu de disponibilité continue de la ressource dans l'Ouest et dans les Hauts ainsi qu'en période cyclonique (intrusion saline dans les nappes, étiage et turbidité dans les cours d'eau)</p> <p>Risque de diminution de la ressource disponible dans les aquifères de l'Ouest</p> <p>Risque d'augmentation de la pollution diffuse dans certaines ressources stratégiques</p>	<p>Incertitude sur l'accroissement démographique et le comportement des ménages face à la consommation d'eau</p> <p>Marge de manœuvre pour l'augmentation des rendements des réseaux de distribution</p> <p>Incertitudes quant au délai de rémanence des substances dangereuses et substances émergentes dans les ressources en eau</p>
Desserte en eau agricole	<p>Respect des débits réservés et études en cours/en projet pour établir un débit minimum biologique</p> <p>Mutualisation de la ressource</p>	<p>Accroissement des besoins dans l'Ouest et le Sud-Ouest du fait du changement climatique</p>	<p>Incertitude sur l'évolution des besoins en eau d'irrigation (surface irriguée, évolution des systèmes de culture, bonnes pratiques d'irrigation)</p> <p>Pression maîtrisée mais potentiel conflit d'usage</p>
Desserte en eau industrielle	<p>Respect des débits minimum biologique pour l'hydroélectricité</p> <p>Optimisation de l'eau par des circuits fermés dans les usines</p>		<p>Augmentation des prélèvements autonomes et notamment des petits forages</p> <p>Optimisation des prélèvements par les usines</p>
Scénario tendanciel global	<p>Mise en place d'une gestion quantitative avec la définition des débits minimum biologiques</p> <p>Sécurisation des ressources avec la mise en service d'interconnexion</p> <p>Sensibilisation de la population aux enjeux de consommation de l'eau domestique</p>	<p>Disponibilité de la ressource (changement climatique)</p> <p>Conflits d'usage et pénuries d'eau localisées en période d'étiage</p> <p>Sécurisation des ressources AEP dans les Hauts</p>	<p>Incertitudes quant aux impacts du changement climatique et de l'artificialisation du sol sur la ressource souterraine en zone littorale et le risque d'intrusion saline</p>

3 Des efforts à renforcer pour maîtriser la qualité de la ressource et la desserte en eau

Les réseaux de suivi de la qualité des eaux s'étoffent et s'améliorent depuis plusieurs années. Les paramètres mesurés sont les paramètres physico-chimiques, les polluants spécifiques, les polluants organiques, les pesticides et les paramètres biologiques. Des campagnes de recherche de substances dangereuses dans l'eau vont également être menées dans les prochaines années pour déterminer les pollutions émergentes et leurs origines.

L'augmentation de la détection de macro et de micropolluants dans les eaux nécessite une vigilance et une protection de la ressource prélevée pour l'usage domestique et considérée comme vulnérable. Cinq aires d'alimentation de captages prioritaires ont ainsi été identifiées sur des critères de mauvaise qualité de l'eau (nitrates et pesticides), de détérioration ou du caractère stratégique de la ressource.

3.1 Des pollutions agricoles qui pourraient diminuer grâce à un accompagnement et une responsabilisation des agriculteurs

3.1.1 Un plan d'actions mis en œuvre dans le cadre du plan ECOPHYTO

Dans le cadre du plan Ecophyto II à La Réunion, des actions structurantes telles que le programme d'expérimentation sur les usages mineurs (homologation, bio-contrôle, méthodes alternatives), les réseaux DEPHY1 (4 réseaux sur les filières canne à sucre, mangue et tomate), les formations au certificat individuel « Certiphyto », l'enseignement agricole ou les actions de promotion de l'agro-écologie permettent d'amorcer une tendance à la baisse des ventes de produits phytosanitaires et une prise de conscience des agriculteurs.

Dans le cadre d'Ecophyto DOM, une étude faisabilité sur la mise en place de filières pérennes de gestion des intrants agricoles en fin de vie a été réalisée en 2014 et décrit les actions prioritaires permettant de diminuer la pollution environnementale sur le territoire. Dans le cadre de cette filière, l'éco-organisme ECO AGRICULTURE Réunion a été créé le 21 juillet 2017.

Par ailleurs, un plan d'actions pour réduire l'emploi des produits phytopharmaceutiques à La Réunion a été défini par la DAAF en 2019, visant à définir les actions prioritaires susceptibles de conduire à des résultats plus ambitieux en termes d'objectif.

3.1.2 Une gestion des effluents et de la fertilisation à améliorer

3.1.2.1 Les filières animales : une ambition de production responsable

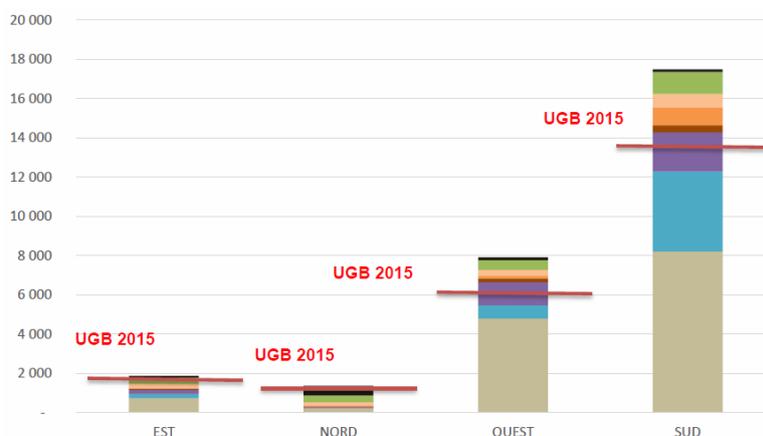


Figure 26 : Evolution des cheptels à La Réunion à l'horizon 2025 par filière et par microrégion (source : BRLi, 2017)

Les élevages sont soumis aux règles des différents régimes du Règlement Sanitaire Départemental (RSD) et des ICPE en fonction de la taille du cheptel. Afin de lutter contre les

pollutions diffuses, l'exploitant doit s'assurer que l'ensemble des effluents est dirigé vers les ouvrages de stockage. Il ne doit pas exister de « pertes » au niveau du bâtiment et des réseaux d'évacuation qui doivent donc être étanches.

Les effluents d'élevage peuvent être traités de différentes manières :

- Soit par épandage des effluents bruts sur terres agricoles cultivées ;
- Soit dans une station de traitement d'effluents annexée à l'exploitation (station d'épuration biologique pour les lisiers, plateforme de compostage pour les fumiers...) ;
- Soit sur un site spécialisé dans le traitement des effluents d'élevage, déclaré ou autorisé au titre du livre II – titre 1er ou du livre V (ICPE) du code de l'environnement.

Globalement, la majorité des élevages fertilisent peu leurs prairies et les plans d'épandage pratiqués sont mal connus. Toutefois, d'après l'Association Réunionnaise de Pastoralisme, il y aurait des risques de pollution ponctuelle, liés à des épandages réalisés à des périodes non préconisées et à des dosages non adaptés. Ce risque concerne les éleveurs qui produisent du lisier et les exploitations à forte production fourragères (producteurs de foin, élevages à fort chargement).

Dans le cadre du plan DEFI Responsable, porté par l'ARIBEV-ARIV et les coopératives, il est prévu de réaliser, en 2018-2019, un diagnostic de fertilisation chez 400 éleveurs bovins et de mettre en place une démarche pour tendre vers des pratiques raisonnées de la fertilisation. En 2019-2020, dans le cadre du RITA Animal, un programme visant à réactualiser le conseil en fertilisation des prairies (missions d'appui d'experts pour revoir le conseil, les méthodes et les outils, créations de supports de formation et d'information, formation des techniciens d'élevages et des agriculteurs) est prévu.

Par ailleurs, le plan Défi responsable promeut un développement « socio-écologique » des filières animales réunionnaises amenant chaque filière à adopter des pratiques responsables dans leurs exploitations à l'horizon 2025.

Tableau 9 : Synthèse des bonnes pratiques d'élevage en lien avec la pollution diffuse (source : ARIBEV-ARIV)

	Acquisitions de connaissances	Gestion des prairies	Gestion des effluents et des déchets	Entretien, propreté
Bovins viande	Participation à au moins une formation sur l'agro-écologie organisée par la coopérative	Réalisation d'un plan de fertilisation raisonnée Utilisation raisonnée d'intrants chimiques	Valorisation des effluents sur l'exploitation et plan d'épandage Tri des déchets : • DASRI • Emballages plastiques	Absence de déchets grossiers Absence d'eau stagnante
Bovins lait	Présence à au moins 2 formations agro-écologie organisées par la coopérative	Réalisation d'un prévisionnel fourrager Réalisation d'un plan de fertilisation raisonnée	Tri des déchets : produits phytopharmaceutiques, sacs d'engrais, film d'ensilage	Absence de déchets (bidons, plastiques, déchets divers)
Porcins	Participation aux formations et club progrès organisés par la CPPR		Système de traitement des effluents	Bon entretien et aménagement des abords de l'élevage
Avicoles	Présence à au moins 1 formation agro-écologie organisée par la coopérative		Tri des déchets : • DASRI • Bidons désinfectants / nettoyage	Absence de déchets grossiers Absence d'eau stagnante
Cunicoles	Présence à au moins 1 formation agro-écologie organisée par la coopérative		Tri des déchets : • DASRI • Bidons désinfectants / nettoyage	Absence de déchets grossiers Absence d'eau stagnante

3.1.2.2 Des filières végétales qui adoptent des pratiques raisonnées

Les productions de diversification devraient étendre leur surface de plus de 1 000 hectares et leur production de près de 4 000 tonnes. L'augmentation de la pression polluante de ces

filiales est difficile à estimer compte tenu de du fait que ce sont des cultures gourmandes en fertilisants, que l'importation des engrais augmente sur le territoire mais que les pratiques agro-écologiques se diffusent progressivement au sein de la profession.

Un guide des bonnes pratiques et des démarches sur la fertilisation organique dont la valorisation des matières fertilisantes d'origine résiduaire et le fractionnement de la fertilisation permettent une production de plus en plus responsable de la part des agriculteurs.

3.1.2.3 Des importations d'engrais qui tendent pourtant à augmenter

Malgré la diffusion de bonnes pratiques aux agriculteurs, les importations d'engrais augmentent ces dernières années. Il faut noter que ces importations concernent la production agricole mais aussi les jardins des particuliers et les espaces verts publics.

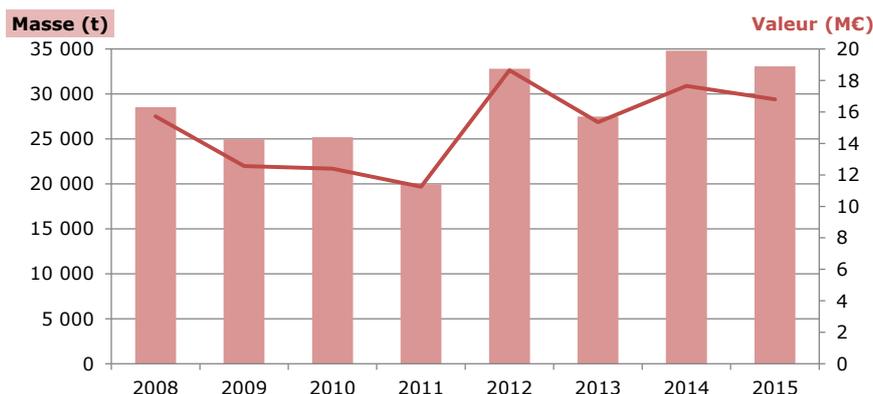


Figure 27 : Evolution des importations d'engrais de 2008 à 2016 (source : DAAF, données douanes)

3.1.3 Une utilisation de produits phytosanitaires de plus en plus raisonnée

3.1.3.1 Des importations de produits phytosanitaires relativement stables

La vente annuelle de produits phytosanitaires oscille annuellement entre 190 et 220 tonnes de substances actives. On ne constate pas de diminution significative entre 2010 et 2016. Le 2,4-d, le s-métolachlore et le glyphosate (herbicides) représentent 57 % des ventes en 2016.

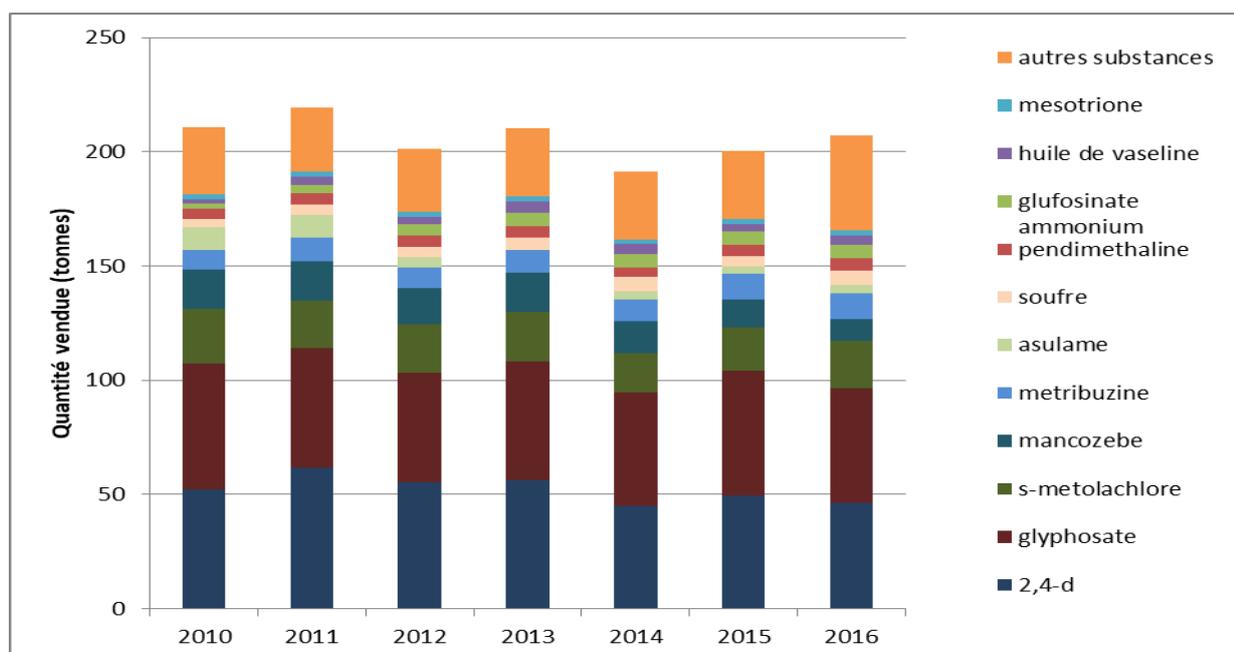


Figure 28 : Evolution des ventes de pesticides de 2010 à 2016 à La Réunion (source : INERIS, BNVD)

3.1.3.2 Un accompagnement des agriculteurs et des incitations qui devrait porter leurs fruits d'ici 2030

La mise en œuvre du plan Ecophyto II à La Réunion a débouché sur plusieurs plans d'actions (recherche appliquée, accompagnement des agriculteurs, réseaux d'acteurs, mise en place de filières de recyclage des contenants d'intrants vides, édition d'un guide des bonnes pratiques, etc.). Ils permettent d'apporter aux agriculteurs des solutions durables et sécurisées face aux difficultés rencontrées dans la lutte phytosanitaire et visent une réduction de 50 % de l'utilisation de pesticides. Ce plan se trouve renforcé par le projet agro-écologique du ministère de l'Agriculture.

Les professionnels affichent de plus en plus un objectif de développement des pratiques agro-écologiques au travers notamment :

- de l'augmentation des certifications environnementales (CE2, HVE, Bio) ;
- du développement des méthodes de lutes alternatives (Auxiliaires, plantes de service) ;
- de la mise en œuvre de démarches qualité (IGP Ananas).

Cette stratégie collective à long terme répond à l'objectif général de la filière qui est de "Développer, améliorer et sécuriser l'offre de produits agricoles et agroalimentaires sains, de qualité et adaptés aux marchés des fruits et légumes frais et/ou transformés".

Les ambitions de l'AROPFL sont, entre autres, d'atteindre 100% de la production sous serre sans produits phytosanitaires, soit 10 000 tonnes de fruits et légumes et de promouvoir des techniques culturales vertueuses.

La surface en Agriculture Biologique a quadruplé en 10 ans à La Réunion, ce qui montre une prise de conscience des producteurs et une demande du consommateur pour des produits plus sains. Elle reste cependant limitée (1,8 % de la SAU en 2016). La plupart des surfaces en Agriculture Biologique concernent le maraîchage et les cultures fruitières qui sont particulièrement sensibles aux agressions naturelles.

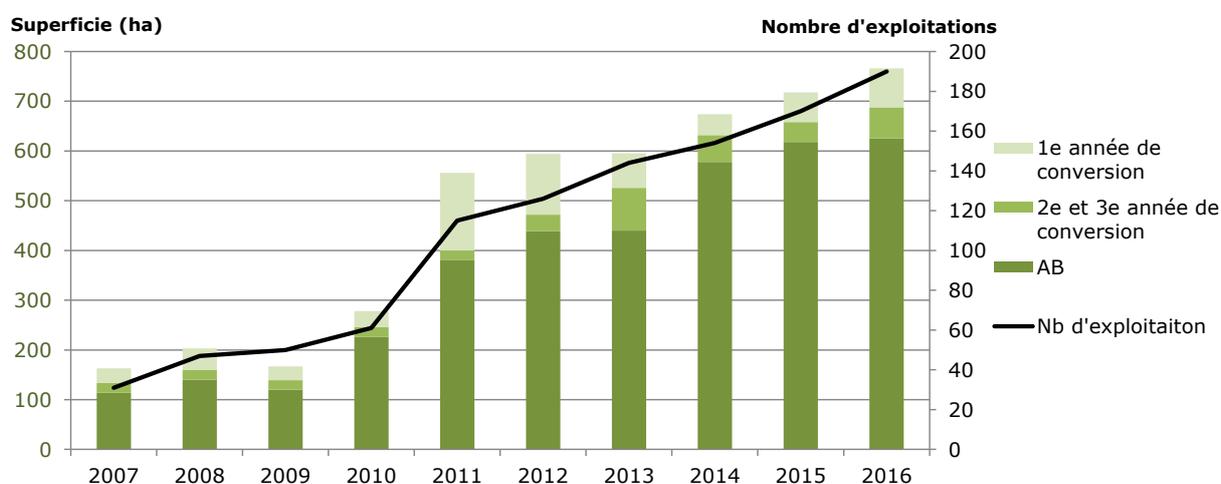


Figure 29 : Evolution de la surface et du nombre d'exploitations bio ou en conversion (source : DAAF, 2017)

3.1.3.3 Des collectivités de plus en plus soucieuses de leur environnement

La loi Labbé (*loi n° 2014-110 du 06/02/2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national*) interdit à partir du 1^{er} janvier 2017 l'utilisation de produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts, forêts, promenades et voiries (sauf pour des raisons de sécurité) accessibles ou ouverts au public.

Par ailleurs, la mise en place d'une charte régionale « Pour des collectivités sans pesticides à La Réunion », initiée dans le cadre du plan Ecophyto, a pour objectif de supprimer progressivement les pesticides utilisés par les communes et les collectivités dans les espaces publics, de privilégier les techniques préventives et alternatives et ainsi de protéger la ressource en eau. La moitié des communes de l'île adhère à cette charte et prépare leur plan

d'action dans l'objectif de ne plus utiliser de pesticides pour entretenir les espaces verts et les voiries.

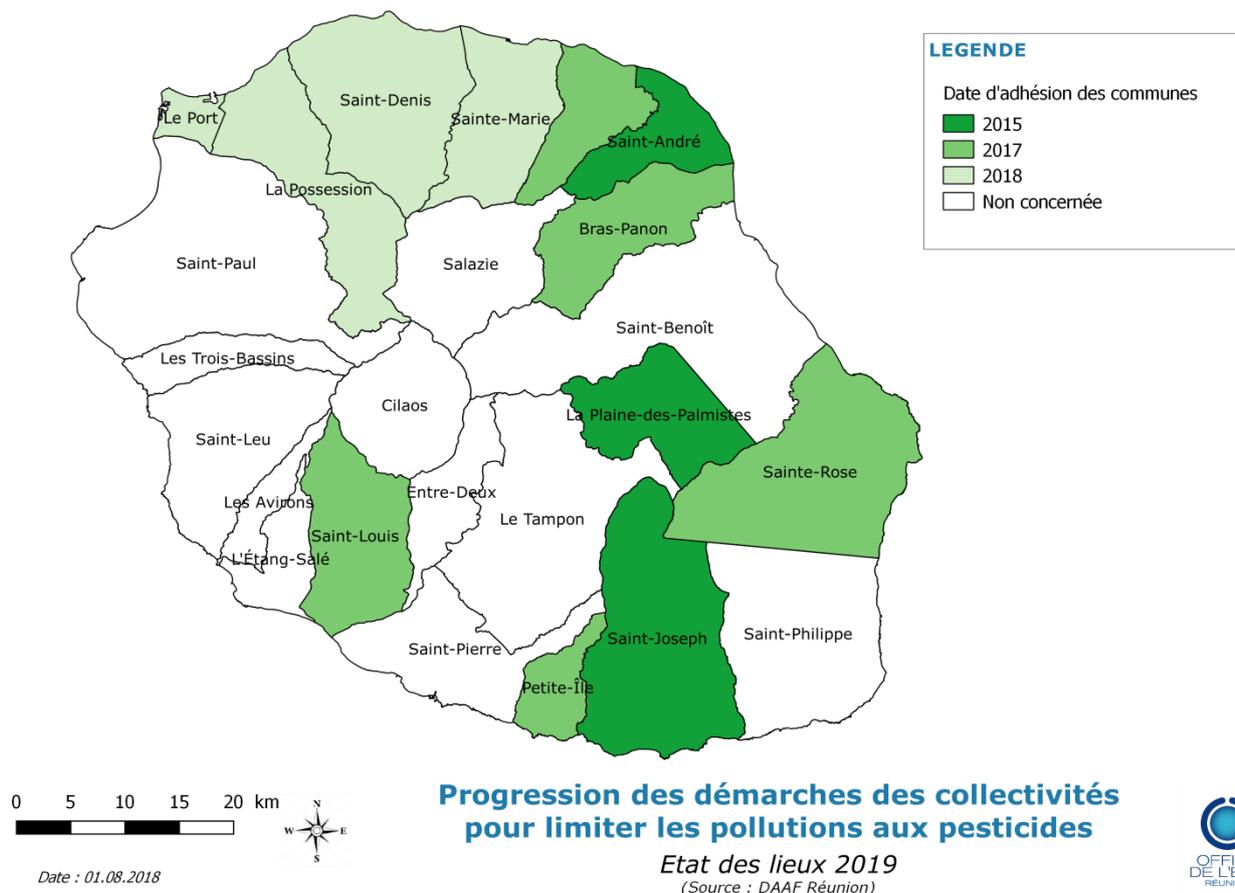


Figure 30 : Cartographie des communes adhérentes à la charte régionale "Pour des collectivités sans pesticides à La Réunion" (source : DAAF Réunion)

3.1.3.4 L'utilisation de produits phytosanitaires interdite aux particuliers dès 2019

Un second volet de la loi Labbé prévoit l'interdiction, à compter du 1er janvier 2019, de la mise sur le marché, de la délivrance, de l'utilisation et de la détention de produits phytosanitaires pour un usage non professionnel, et concerne donc les particuliers. Même si la pollution aux pesticides des particuliers paraît faible par rapport à celles de l'agriculture, cette disposition permettra de limiter la pollution en zone d'habitat.

Les pratiques agricoles et d'entretien des espaces verts publics s'améliorent. Si la prise de conscience des impacts de la pollution chimique est réelle et s'étend à l'ensemble de la population, la pollution par les nitrates constitue un enjeu à intégrer. Globalement, les importations d'engrais ne diminuent pas, mais les agriculteurs ne sont pas les seuls à en faire usage. Si les agriculteurs sont de plus en plus sensibilisés et considèrent l'aspect économique d'une potentielle sur fertilisation. La pression polluante issue de la surfertilisation ou d'une fertilisation non maîtrisée ne tend a priori pas vers une diminution à l'échelle départementale. La diffusion des bonnes pratiques de fertilisation (épandage raisonné, valorisation des effluents d'élevage et des résidus de l'industrie cannière) aux agriculteurs devrait néanmoins permettre de limiter la pression polluante azotée d'origine agricole d'ici une dizaine d'année.

Malgré une prise de conscience de tous par rapport à l'action nocive des pesticides sur l'environnement et sur la santé, les pratiques agro-écologiques se développent lentement. Chaque année, une vingtaine d'exploitations se convertissent en Agriculture Biologique puisque la demande augmente, mais cette conversion se limite à de petites surfaces. En effet, la canne à sucre n'ayant pas de label bio à La Réunion, les perspectives d'évolution des surfaces en Agriculture Biologique ne tendraient pas à dépasser le quart de la SAU. L'action des collectivités et des particuliers paraît plus facile à mettre en œuvre.

3.2 Des pollutions domestiques à évaluer et à maîtriser

3.2.1 L'assainissement collectif : une pollution ponctuelle sur la frange littorale qui devrait se stabiliser

L'actualisation des schémas directeurs d'assainissement en cohérence avec le transfert de compétences aux intercommunalités devrait, tout comme pour la desserte en eau potable, garantir une évolution de la performance des réseaux de collecte et de la gestion globale de la filière pour limiter les pollutions inopinées.

3.2.1.1 Près de 250 000 abonnés en zone d'assainissement collectif en 2027

Le nombre d'abonnés en zone d'assainissement collectif est calculé à partir du nombre d'abonnés au service de l'eau, présenté précédemment. Plusieurs scénarios sont considérés selon la part des abonnés au service de l'eau en zone d'assainissement collectif. Les tendances de ces dernières années montrent une progression annuelle de la part d'abonnés au service de l'eau en zone d'assainissement collectif de 1 %. Par prolongement, le scénario de référence considère une progression de la part d'abonnés en zone assainissement collectif de 10 % à l'horizon 2027. Les scénarios à 0 %, 5 % et 15 % sont également considérés.

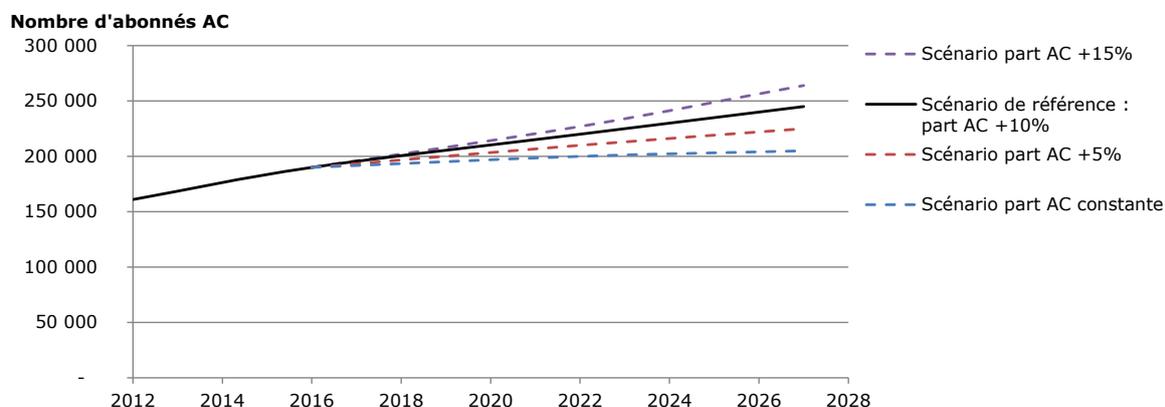


Figure 31 : Projections d'évolution du nombre d'abonnés au service public d'assainissement collectif (source : Office de l'eau)

En considérant le scénario de référence, près de 250 000 abonnés seraient en zone d'assainissement collectif en 2027, soit 60 000 abonnés de plus qu'en 2016.

3.2.1.2 Des flux polluants à traiter qui atteindraient 558 000 EH par jour en 2027

Le parc des stations d'épuration est relativement récent et globalement adapté à la charge polluante qu'il reçoit, sauf dans quelques cas de saturation récente ou de faible taux de raccordement. La capacité épuratoire a fortement augmenté depuis 2009 passant de 269 000 à 676 215 équivalents habitant en 2018. Les efforts ont été considérables ces dernières années pour adapter le service d'assainissement collectif à la croissance démographique et à la densification urbaine.

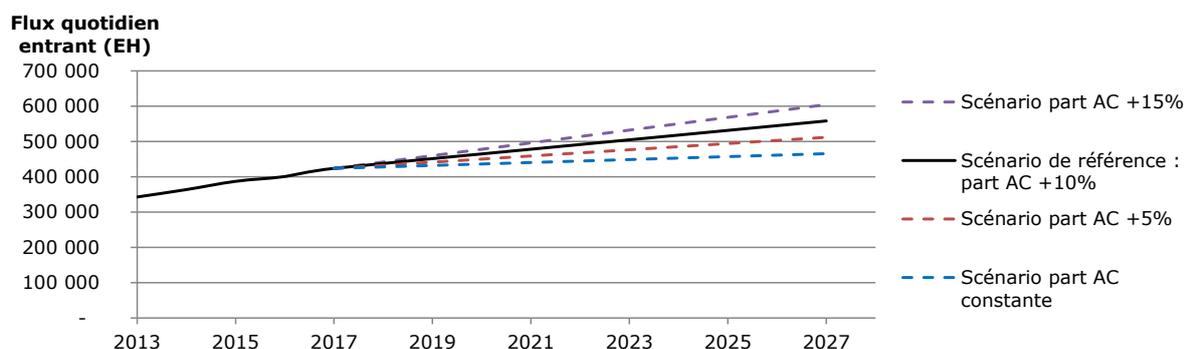


Figure 32 : Projections du flux polluant à traiter à l'échelle départementale à l'horizon 2027 (source : Office de l'eau)

A l'horizon 2027, une pollution d'environ 550 000 équivalents habitant sera à traiter en station d'épuration à l'échelle départementale. Si certaines stations d'épuration ont d'ores et déjà la capacité nominale pour traiter l'augmentation de charge polluante entrante, d'autres se trouveront en situation de saturation et devront être adaptées pour traiter la totalité de la pollution émise par les ménages.

3.2.1.3 Cinq projets d'extension de stations d'épuration à prévoir d'ici 2027

Tableau 10 : Besoins supplémentaires en termes de capacité des stations d'épuration à prévoir à l'horizon 2027

Micro-région	Station d'épuration	Capacité (EH) en 2018	Capacité nécessaire en 2027 Scénario de référence	Besoins supplémentaires (EH) en 2027	Observations
Est	Saint-André	26 398	27 938	1 540	Projet d'extension : 40 000 EH d'ici 2021
	Saint-Benoit	30 000	21 312		
	Bras-Panon	13 000	12 217		
	Salazie				
	Sainte-Rose	6 400	662		
	La Plaine-des-Palmistes				
Nord	Sainte-Marie - Saint-Denis	170 000	120 771		
	Sainte-Suzanne	25 000	13 334		
Ouest	Saint-Paul - Trois Bassins	86 667	38 828		
	Le Port - La Possession	87 050	54 601		
	Saint-Leu - Les Avirons	13 000	14 851	1 851	Projet d'extension : 26 000 EH d'ici 2020
Sud	Saint-Pierre - Le Tampon	100 000	158 563	58 563	Projet d'extension en cours
	Saint-Louis	72 000	56 909		
	Saint-Joseph	18 500	7 644		Station d'épuration récente : incertitude par rapport à l'extension des réseaux et aux raccordements à venir
	L'Étang-Salé	19 200	23 132	3 932	
	Petite Île				
	Entre-Deux	4 500	5 158	658	Projet de réhabilitation en cours
	Cilaos	4 500	2 496		Réhabilitation à prévoir
	Saint-Philippe				
	DEPARTEMENT		676 215	558 417	66 544

Les projections montrent une capacité de traitement de la pollution domestique insuffisante à l'échelle départementale pour 2027. Cinq stations d'épuration seraient concernées par une saturation d'ici 10 ans et une serait proche de la saturation. Trois projets de travaux d'extension sont prévus à moyen terme. Le transfert de la compétence assainissement en 2020 des communes vers les intercommunalités devrait permettre d'homogénéiser le plan d'action à l'échelle de ces territoires.

3.2.1.4 Une pollution localisée de 200 tonnes de DBO₅ en 2027

En considérant les rendements épuratoires qui sont jugés très bons en 2017, de l'ordre de 98 %, la pollution résiduelle des eaux traitées pourrait atteindre près de 200 tonnes de DBO₅ en 2027, soit 86 kg d'azote total et 17 kg de phosphore total.

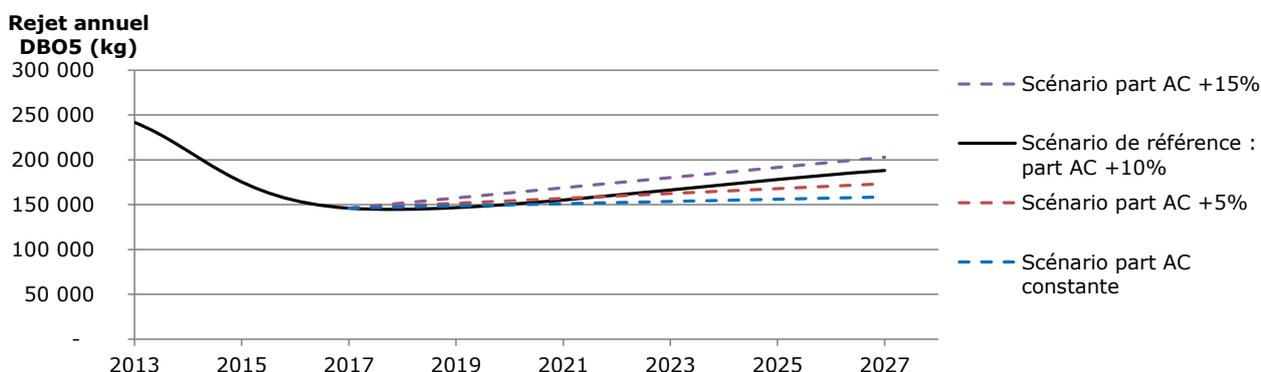


Figure 33 : Evolution du rejet annuel des stations d'épuration dans le milieu naturel (source : Office de l'eau)

Certaines stations d'épuration traitent les substances chimiques mais elles ne peuvent à ce jour pas traiter l'ensemble des molécules de manière efficace. Les pollutions chimiques domestiques concernent les produits ménagers, les médicaments, etc. Des campagnes RSDE

permettront de mettre en évidence la présence de substances dangereuses dans les eaux traitées en station d'épuration et de relever notamment la présence de polluants émergents.

La capacité de traitement des eaux usées nécessaire est estimée à plus de 558 000 EH à l'horizon 2027 avec cinq stations d'épuration saturées et une station proche de la saturation si aucun projet d'extension n'est planifié d'ici là. Les rejets polluants devraient augmenter légèrement malgré l'amélioration de la performance des systèmes épuratoires. Ce sont surtout les pollutions domestiques chimiques qui doivent être évaluées ainsi que leurs impacts sur le milieu naturel. La maîtrise de cette pression dépendra du niveau d'investissement prévu pour traiter ces molécules émergentes.

3.2.2 L'assainissement non collectif : une pollution diffuse sur le territoire, dont l'impact sur le milieu naturel est méconnu en 2018

L'assainissement non collectif est une filière à part entière et reste privilégié dans les zones faiblement urbanisées et en l'absence de sensibilité particulière du milieu récepteur.

3.2.2.1 156 000 abonnés en zone d'assainissement non collectif en 2027

Le nombre d'abonnés en zone d'assainissement non collectif est calculé selon la différence entre le nombre d'abonnés au service de l'eau et le nombre d'abonnés en zone d'assainissement collectif. Il devrait diminuer de près de 50 000 abonnés en 10 ans.

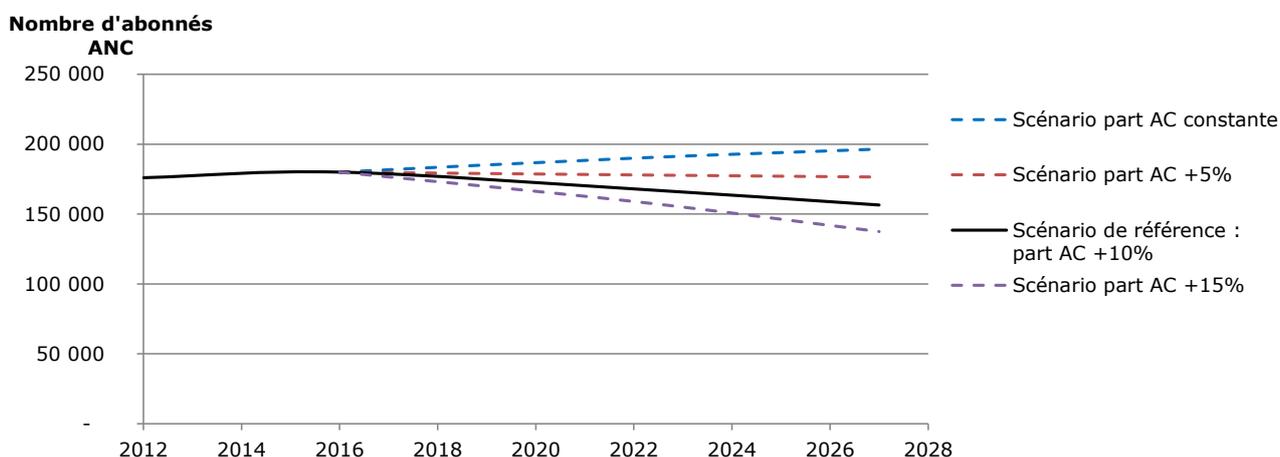


Figure 34 : Projections d'évolution du nombre d'abonnés au service d'assainissement non collectif en 2027 (source : Office de l'eau, RAD)

La filière d'assainissement non collectif et de la pression qu'elle engendre sur le milieu sont mal appréciées sur le territoire à l'heure actuelle du fait d'un manque de connaissance :

- Du nombre réel de ménages effectivement raccordés au réseau d'assainissement collectif (de nombreux logements en zone d'assainissement collectif ne seraient pas raccordés) ;
- Du manque de connaissance sur le niveau de non-conformité des systèmes d'assainissement autonomes ;
- Des causes principales de non-conformité ;
- De la pression d'une fosse septique non conforme sur le milieu ;
- Des modalités du transfert des polluants dans le sol et vers les masses d'eau.

Malgré une diminution probable des abonnés en assainissement non collectif, le manque initial d'informations ne permet pas de construire une tendance d'évolution de la pression sur le milieu.

3.2.3 La pollution chimique ponctuelle et diffuse des ménages devrait augmenter dans les prochaines années

Les ménages utilisent au quotidien des produits ménagers et médicamenteux. Les pratiques d'utilisation de produits ménagers naturels sont loin de se généraliser et les rejets de molécules médicamenteuses sont difficilement maitrisables à l'échelle individuelle. Cependant, les rejets des centres hospitaliers sont conséquents dans les stations d'épuration et pourraient faire l'objet d'un suivi et d'un plan d'actions sur le bassin Réunion. Des molécules médicamenteuses sont notamment détectées dans certaines ressources en eau¹⁵.

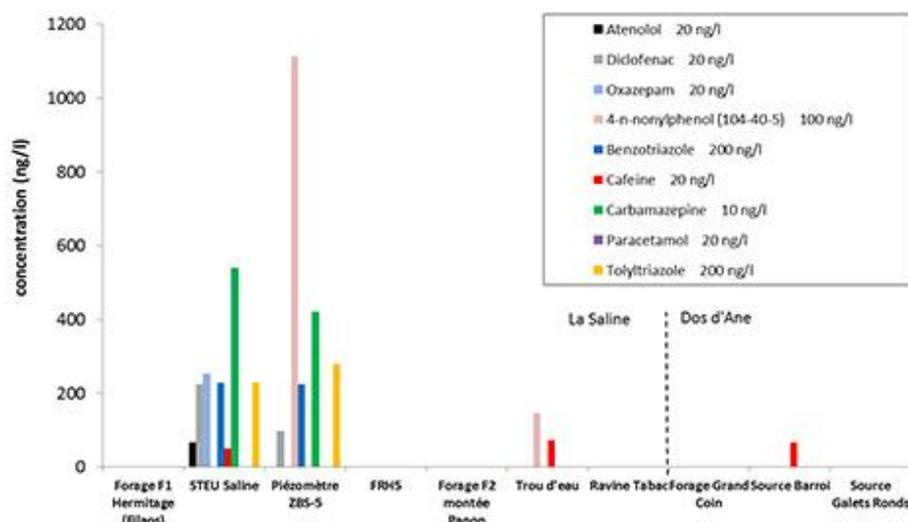


Figure 35 : Détection de substances chimiques dans des masses d'eau souterraines (source : BRGM, 2017)

Avec l'augmentation de certaines pathologies chroniques (hypertension, diabète, etc.), on peut penser que la pollution va continuer à augmenter et contaminer de surcroit certaines ressources utilisées pour la consommation.

L'augmentation de certaines maladies sur le département permet de penser que la pression des résidus médicamenteux, actuellement peu recherchée et étudiée, pourrait augmenter à moyen terme. Cette pression serait ponctuelle à la sortie des stations d'épuration mais aussi diffuse dans les zones d'assainissement non collectif.

3.3 Des pollutions urbaines accrues

L'urbanisation croissante, la densification urbaine de la frange littorale et le développement du réseau routier présagent :

- de la poursuite de l'érosion du trait de côte ;
- de l'augmentation des pollutions urbaines aux micropolluants ;
- de l'augmentation des déchets sources de pollutions des cours d'eau et de l'océan ;
- de la diminution de la capacité de recharge des aquifères ;
- de l'augmentation du ruissellement urbain.

Deux conséquences sont attendues :

- La dégradation de la qualité des eaux superficielles et côtières ;
- La dégradation de la vitalité corallienne et des services écosystémiques :

¹⁵ « Évaluation des pressions-impacts à l'origine des teneurs en nitrate agricole ou urbain dans les eaux souterraines à La Réunion | BRGM », consulté le 27 août 2018, <http://www.brgm.fr/projet/evaluation-pressions-impacts-origine-teneurs-nitrate-agricole-ou-urbain-eaux-souterraines>.

- Des conséquences sur l'attractivité du territoire ;
- Une augmentation des risques liés aux inondations et aux submersions marines ;
- Une diminution de la recharge des aquifères côtiers et donc une diminution de la capacité, voire une impossibilité de captage dans les ressources souterraines.

Les ambitions régionales pour répondre à ces enjeux sont explicitées dans les schémas et plans suivants :

- Le Schéma d'Aménagement et Régional et les Plans locaux d'urbanisme cadrent de plus en plus l'aménagement du territoire et la préservation des espaces naturels.
- Le Schéma Régional d'Infrastructures et des transports de La Réunion ambitionnent de diminuer les émissions de micropolluants et notamment d'améliorer l'offre en transport en commun et encourager l'intermodalité, d'encourager la mise en œuvre des technologies innovantes permettant de réduire la dépendance aux hydrocarbures, de hiérarchiser le réseau routier existant et l'optimiser, d'améliorer l'offre et les services pour favoriser l'usage des modes doux.
- Le plan « Zéro Déchet » promeut un modèle circulaire, dans lequel les déchets deviennent des ressources valorisées par d'autres filières, avec des impacts amoindris sur l'environnement.
- La GeMAPI permettrait d'aménager le territoire pour protéger la population des risques d'inondation et de submersion marine.
- La Zone de Répartition des EAU (ZRE) cadre les prélèvements dans les aquifères.

Pour autant, il n'existe pas encore de Schéma directeur des Eaux Pluviales et le ruissellement urbain ainsi que ces implications restent un enjeu de taille.

Dans le contexte climatique actuel et compte tenu des efforts des politiques publiques pour gérer l'aménagement du territoire, la pression polluante est susceptible d'augmenter mais légèrement. Cependant en prenant en compte le changement climatique et les phénomènes météorologiques extrêmes qui devraient augmenter, le ruissellement urbain et le lessivage des pollutions urbaines vers les cours d'eau et dans les masses d'eau récifales devrait largement s'accroître. Couplé à ce phénomène, l'augmentation des températures entraînera la dégradation des récifs coralliens et la perte du service écosystémique de barrière contre la houle cyclonique à plus longs termes.

De nombreux efforts sont réalisés pour limiter la pollution urbaine à moyen terme. Cependant, en tenant compte de la croissance démographique et du changement climatique, la pression devrait augmenter à l'horizon 2027 et impacter fortement les masses d'eaux côtières.

3.4 Des pollutions industrielles localisées et des pollutions artisanales diffuses à caractériser

3.4.1 Une relative stabilité des rejets de macro-polluants par l'optimisation des traitements des eaux usées en sortie d'usine

Sur plus de 300 entreprises industrielles classées ICPE, seulement 11 industries rejettent leurs eaux usées dans le milieu naturel avec des flux non négligeables. Les points de rejets les plus polluants en ce qui concerne les macro-polluants se répartissent globalement entre les quatre sites de Saint-André, du Port, de Saint-Benoit et du Gol. Après traitement, les rejets des trois premiers sites se font dans le milieu marin et ceux du Gol dans l'Etang. L'activité de ces grosses industries implantées depuis quelques décennies est particulièrement stable.

Deux paramètres évoluent conjointement et affectent le niveau de flux polluants des industries :

- Le process industriel est régulièrement optimisé augmentant les polluants des eaux usées brutes ;
- Le traitement des eaux usées brutes avant rejet dans le milieu est également régulièrement optimisé limitant ainsi les flux polluants.

Sans augmentation importante de l'activité des industries les plus impliquées dans la pollution industrielle, les flux de macro-polluants ne devraient pas augmenter significativement à l'horizon 2027. Avec l'aménagement de la zone arrière de port maritime pour l'installation d'industries, le risque d'émission polluante d'origine industrielle devrait augmenter. Les macro-polluants seront traités par la station d'épuration du Port.

3.4.2 Une pollution aux micropolluants qui devrait diminuer à long terme avec le plan micropolluants

Le plan micropolluant 2016-2021 prévoit entre autres :

- Renforcer la surveillance des rejets industriels et mettre en place des plans de réduction adaptés dans la continuité de l'action RSDE pour les installations classées pour l'environnement (ICPE) ;
- Mettre en place dans quelques métiers de l'artisanat des démonstrateurs de bonnes pratiques de réduction d'émissions de micropolluants ;
- Améliorer la communication envers le public, les professionnels et les collectivités ;
- Mieux évaluer les émissions de polluants vers les milieux par les eaux pluviales urbaines, le ruissellement agricole, les eaux usées urbaines et industrielles ;
- Poursuivre la recherche de substances dangereuses dans les eaux brutes et dans les eaux usées traitées de stations de traitement des eaux usées et la recherche d'actions de réduction ;
- Analyser les nouvelles solutions, a l'amont ou à l'aval des stations de traitement des eaux usées, pour notamment limiter la pollution des eaux ;
- Dresser des listes de polluants sur lesquels agir.

L'évolution de la pollution aux micropolluants est difficile à prévoir à l'horizon 2027 compte tenu du besoin d'amélioration de la connaissance de la situation, du besoin d'évaluation des solutions possibles à mettre en œuvre et d'une sensibilisation de professionnels qui émerge. Les effets de ce plan sur les milieux aquatiques sont attendus à plus long terme.

Le manque de connaissance sur la contribution de l'artisanat à ces pollutions tend à augmenter l'incertitude quant à leur évolution. Le manque de prise en compte de l'environnement par les artisans laisse penser que la réduction de cette pollution à l'horizon 2027 est peu probable.

L'évolution des pollutions industrielles est difficile à évaluer compte-tenu du manque de recul du territoire par rapport à cette problématique. Malgré la mise en place d'une démarche industrielle écologique dans la zone du Port, la pression pourrait augmenter dans les eaux littorales avec l'augmentation des activités industrialo-portuaires prévues dans les prochaines années. Cependant, l'impact des rejets en milieu marin pourrait rester négligeable compte-tenu de l'hydrodynamisme de la zone.

3.5 Des pollutions qui contraignent la ressource destinée aux usages domestiques et récréatifs

3.5.1 Une pollution des ressources en eau destinées à l'usage domestique

Si la qualité de la ressource en eau est relativement bonne par rapport aux paramètres azotes et agents chimiques, les ressources souterraines sont plus impactées du fait de l'accumulation des résidus sur une plus longue période.

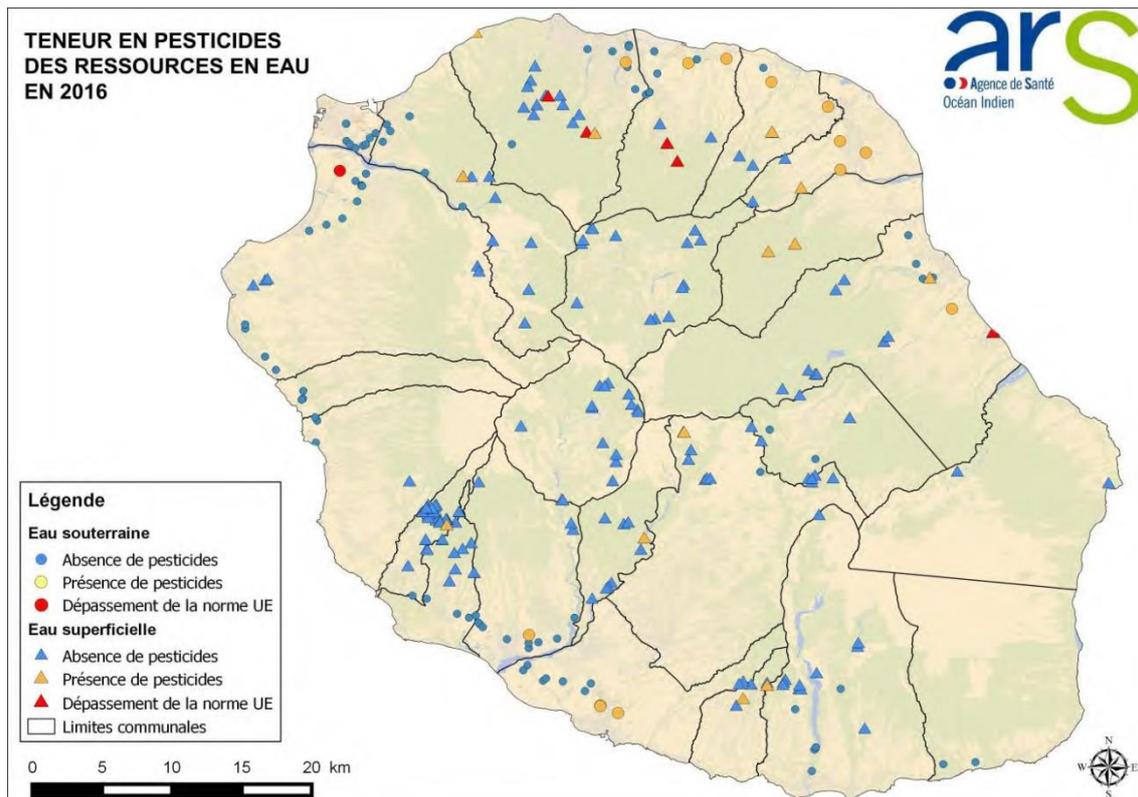


Figure 36 : Etat chimique des ressources en eau en 2016 (source : ARS)

La présence de ces polluants implique des traitements de potabilisation complémentaires et coûteux (dilution, traitements au charbon actif, etc.) ou l'abandon du forage. Compte tenu du temps de rémanence de certaines substances et de leurs résidus, l'impact de ces pollutions est un véritable enjeu de santé publique à l'horizon 2027.

3.5.2 Les masses d'eaux récifales et son usage récréatif, impactées par les pollutions résiduelles et urbaines

Si les masses d'eau côtières bénéficient d'un fort hydrodynamisme, les masses d'eau récifales sont soumises à des pollutions d'origine anthropique et résiduelles régulières et à chaque épisode pluvieux. La gestion des eaux pluviales n'est pas encore maîtrisée et la pollution risque de s'aggraver d'ici une dizaine d'années si aucune initiative n'est prise.

Les pollutions, agricoles, domestiques, industrielles et urbaines impactent directement les milieux aquatiques et marins et leurs écosystèmes mais aussi les usages de l'eau nécessitant une bonne qualité sanitaire et un bon état écologique. Le déploiement et le suivi d'actions préventives sont à déployer sur le territoire pour anticiper et limiter les traitements curatifs coûteux à mettre en place.

3.6 Synthèse du scénario tendanciel « Impacts des pollutions sur la qualité de l'eau »

Tableau 11 : Tableau de synthèse de prospective pour l'enjeu qualitatif par rapport aux macro-polluants

Thématique	Forces et opportunités	Faiblesses et menaces	Points de vigilance et incertitudes
Macro-polluants agricoles (fertilisants et effluents d'élevage)	<p>Une fertilisation raisonnée qui se diffuse</p> <p>Une recherche active sur la valorisation des matières fertilisantes d'origine résiduaire sur les sols à usage agricole</p> <p>Une amélioration du suivi des plans d'épandage</p>	<p>Une diffusion des connaissances et des bonnes pratiques insuffisante</p> <p>Un manque de structuration des filières de réutilisation des fertilisants organiques</p>	Des incertitudes quant à l'évolution de la production et des surfaces (tendance actuelle de stabilisation de la surface ou augmentation avec la reconquête des friches)
Macro-polluants domestiques (Eaux usées, fertilisants)	Des performances épuratoires qui s'améliorent dans les STEP	Un manque de connaissances et de maîtrise de la filière d'assainissement non collectif qui bloquent l'amélioration de la performance	Des incertitudes sur la part des deux filières (AC/ANC) et sur leurs évolutions
Macro-polluants industrielles (Eaux usées des industries)	Des performances de traitement des rejets qui s'améliorent		Une augmentation de la pression polluante dans les zones industrielles émergentes
Scénario tendanciel global	Des pollutions qui sont limitées par un cadre réglementaire, des taxes, des démarches collectives locales et des incitations à l'amélioration des pratiques dans l'intérêt commun	<p>Mais un manque de connaissances de la pression issue de la filière d'assainissement non collectif et un plan d'action limité</p> <p>Des importations d'engrais minéral encore trop importantes face à la disponibilité des boues d'épuration, des résidus industriels, des effluents d'élevage, etc. disponible sur l'île ;</p> <p>Une manque de traçabilité des rejets organiques sur le territoire ;</p> <p>Des risques concernant la qualité de l'eau destinée à l'usage domestique et la nécessité de traitement curatif coûteux</p>	Des incertitudes concernant l'évolution de la pollution diffuse domestique et agricole et leurs impacts sur les masses d'eau

Tableau 12 : Tableau de synthèse de prospective pour l'enjeu qualitatif par rapport aux micropolluants

Thématique	Forces et opportunités	Faiblesses et menaces	Points de vigilance et incertitudes
Micropolluants agricoles	<p>Des pratiques agro-écologiques qui se diffusent (Ecophyto, Agriculture Biologique, PDRR)</p> <p>Une recherche active sur des techniques agro-écologiques innovantes</p> <p>Des redevances sur les produits phytopharmaceutiques qui incitent à une utilisation raisonnée des produits</p>	<p>Des quantités de substances actives vendues rapportées à l'hectare de 4,6kg/ha, soit le double de la moyenne française</p>	<p>Une incertitude quant à la réduction de l'utilisation de pesticides avec une agriculture majoritairement industrielle</p>
Micropolluants domestiques		<p>Des usages de produits ménagers chimiques et de médicaments qui risquent d'augmenter avec l'augmentation des populations et l'augmentation de certaines maladies chroniques à l'échelle départementale</p> <p>Des rejets de substances émergentes à la sortie des stations d'épuration</p> <p>Des rejets diffus à maîtriser</p>	
Micropolluants urbains	<p>Un schéma d'Aménagement et des Plans Locaux d'Urbanisme soucieux de leur environnement</p> <p>L'adhésion progressive des communes et intercommunalités à la charte « Pour des collectivités sans pesticides à La Réunion »</p>	<p>Une densification des zones littorales urbaine</p> <p>Des déchets sauvages présents dans les ravines et lessivés lors des épisodes cycloniques</p> <p>L'absence d'un Schéma Directeur des Eaux Pluviales</p>	
Micropolluants industriels	<p>Une réglementation de plus en plus sévère face aux rejets industriels de substances dangereuses et prioritaires</p>	<p>Un risque d'augmentation de la pression polluante difficilement quantifiable dans les zones industrielles émergentes et portuaire (carénage et hydrocarbures dans le milieu marin)</p>	
Scénario tendanciel global	<p>Une réglementation de plus en plus efficace couplée à une sensibilisation et une conscientisation de la population et des professionnels</p>	<p>Une pollution qui devrait quand même augmenter dans les pentes et sur la frange littorale à cause d'un manque de gestion des eaux pluviales et une augmentation des eaux usées</p> <p>Des risques en termes de santé publique et de dégradation des services écosystémiques</p>	<p>Des incertitudes concernant les effets des « cocktails chimiques » sur la santé et les milieux aquatiques et marins</p>

4 Des services écosystémiques à préserver et restaurer pour faire face aux enjeux climatiques

4.1 Vers une gestion des inondations et du risque de submersion marine en cohérence avec le fonctionnement des hydrosystèmes

Depuis plus d'un siècle, La Réunion a connu plusieurs événements majeurs, généralement liés aux tempêtes, aux cyclones tropicaux et aux fortes pluies. Le tableau ci-dessous permet d'avoir un aperçu de ces épisodes historiques :

Tableau 13 : Historique des événements marquant liés aux tempêtes, cyclones et fortes pluies (source : Dossier départemental des risques majeurs de La Réunion, juillet 2016)

Date	Evènements	Dommages
Février 1932	Cyclone	100 morts
Janvier 1948	Cyclone	165 morts Dégâts énormes (perte totale pour les cultures vivrières)
Février 1962	Cyclone Jenny	36 morts Dégâts importants dus au vent
Janvier 1966	Cyclone Denise	3 morts Dégâts importants
Janvier 1980	Cyclone Hyacinthe	25 morts Dommages considérables dus aux pluies
Février 1987	Tempête Clotilda	9 morts Dégâts très importants
Janvier 1989	Cyclone Firinga	5 morts Dégâts très importants
Janvier 1993	Cyclone Colina	2 morts Dégâts importants
Février 1998	Fortes pluies	1 mort Dommages importants
Janvier 2002	Cyclone Dina	Dégâts très importants
Mars 2002	Éboulement en falaise à la Rivière des Pluies créant un barrage et une retenue naturelle – 500 000 m ³	3 victimes liées à la rupture du barrage
Mars 2006	Tempête Diwa	Maisons emportées le long des berges de la Rivière des Pluies
Mars 2006	Éboulement sur la route du Littoral (La Possession) – 30 000 m ³	2 victimes Fermeture de la route durant plusieurs semaines
Février 2007	Cyclone Gamède	2 morts et 90 blessés Dégâts importants dont l'effondrement du pont de la Rivière Saint-Étienne
Mars 2009	Cyclone Gael	3 morts Dégâts importants
Janvier 2013	Cyclone Dumile	1 mort Dégâts importants
Janvier 2014	Cyclone Béjisa	1 mort et 17 blessés dont 2 graves Dégâts importants
Mars 2015	Tempête Haliba – fortes pluies et inondations	Fermeture de la route du littoral dans les deux sens pendant près d'une semaine suite à un éboulement de 200 m ³ .
Janvier 2028	Tempête Berguitta (inondations, des coulées de boues et des mouvements de terrains)	Dégâts importants dans le Sud et le Sud-Ouest Perte de 16 M€ pour le secteur agricole
Avril 2018	Tempête Fakir (très fortes pluies et houle importante)	2 morts à cause d'un glissement de terrain dans le Sud de l'île Dégâts importants (15 M€, dont 7 M€ pour le secteur agricole et 4,5 M€ pour les routes nationales)

La série d'événements majeurs naturels est longue et devrait se poursuivre, voire s'accroître avec le changement climatique. L'aménagement durable du territoire et les systèmes de prévention des risques permettent de prévenir et de limiter les risques sur la population, les

dégâts sur les infrastructures et la production agricole. Cependant, il est encore constaté que la maîtrise des inondations est insuffisante avec des impacts importants :

- Près de 210 000 personnes habitent en zone d'inondations potentielles et plus de 15 000 habitations de plaines concernées ;
- 10 établissements de santé touchés ;
- Près de 120 bâtis d'activités économiques en zones d'inondations ;
- 1 710 km de linéaires routiers en zones inondables ;
- L'ensemble des Stations d'épuration sont en zone inondables et pourrait déverser des eaux usées non traitées ;
- De nombreux sites patrimoniaux sont en zone inondable.

Le **Plan de gestion des risques d'inondation de La Réunion** (PGRI) définit, pour la période 2016-2021, les grandes orientations qui permettent de réduire les conséquences négatives des risques d'inondation sur l'ensemble de La Réunion et de mettre en œuvre une gestion du risque inondation et submersion marine, en cohérence avec le fonctionnement naturel des hydrosystèmes.

Il formalise la politique de gestion des inondations à l'échelle du département et en particulier pour les territoires à risque important (TRI). Les cinq objectifs sont :

- Poursuivre la compréhension des phénomènes d'inondation ;
- Se préparer et mieux gérer la crise lors des inondations ;
- Réduire la vulnérabilité actuelle et augmenter la résilience des territoires face aux inondations ;
- Concilier les aménagements futurs et les aléas ;
- Positionner le citoyen en tant qu'acteur de la prévention du risque.

Le territoire a identifié six Territoires à Risque Important (TRI). Dans le cadre de cette démarche, un diagnostic approfondi a été réalisé pour mieux connaître la vulnérabilité du territoire et mettre en œuvre une gestion ciblée des risques déclinée dans la **Stratégie Locale de Gestion du Risque Inondation** (SLGRI).

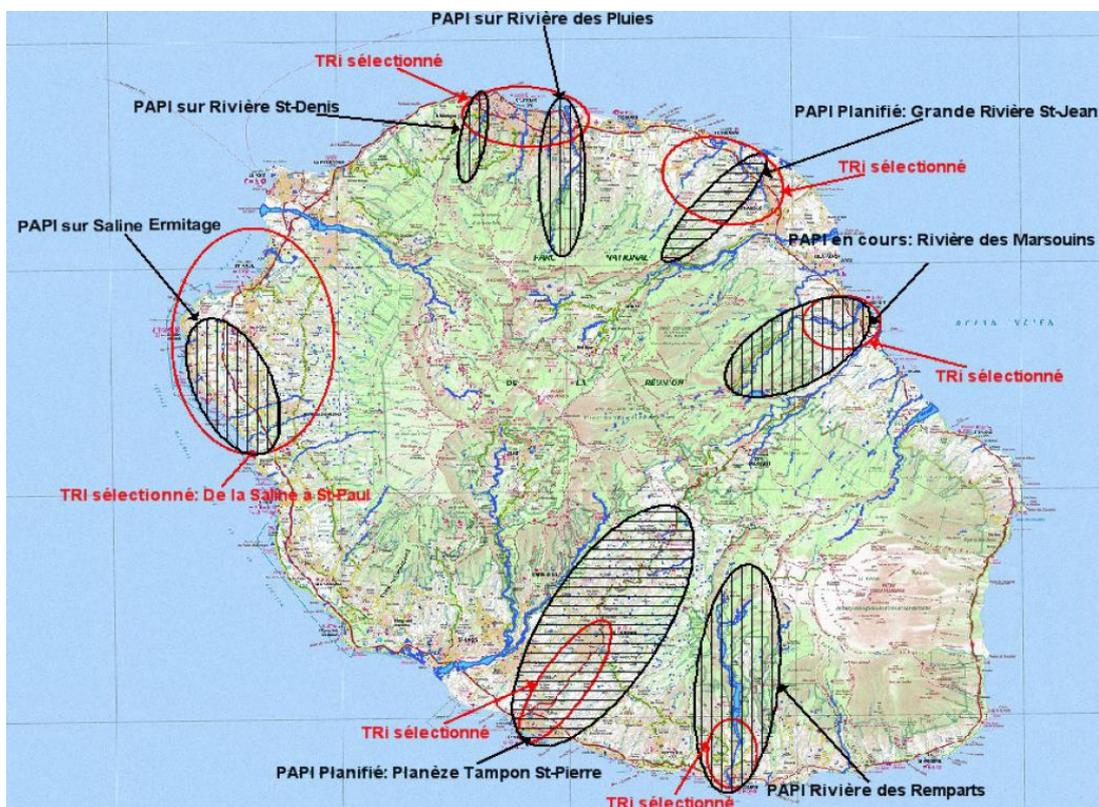


Figure 37 : TRI et PAPI de La Réunion (source : arrêté du 25 janvier 2013)

Dans le cadre de la GeMAPI, le service écosystémique des milieux aquatiques est mis en avant dans le cadre de la prévention des inondations. Outre les ouvrages de protection, l'entretien des berges et des cours d'eau, le recul des digues et la mise en place de zones d'expansion de crue assure le bon fonctionnement de l'hydrosystème. En cas de dégradation des milieux aquatiques, le risque d'inondation pourrait s'accroître, surtout dans les zones très artificialisées.

Par ailleurs, La Réunion peut connaître des événements de submersions marines, qui pourraient s'accroître à long terme. En considérant la hausse du niveau et de la température de la mer ainsi que la dégradation des systèmes coralliens, le service écosystémique de la barrière corallienne (protection des côtes en cas de forte houle) pourrait faiblir et entraîner un fort recul du trait de côte. Economiquement, il est estimé que les investissements à réaliser suite à une submersion marine pourrait atteindre 12 M€.

Historiquement, La Réunion connaît des saisons cycloniques aux conséquences humaines et économiques importantes pour le territoire. Des dispositifs sont mis en place pour anticiper, prévenir et limiter l'impact de ces événements. Cependant, la résilience du territoire est encore à renforcer pour faire face aux conséquences du changement climatique à long terme.

4.2 Vers une restauration et une préservation des milieux aquatiques s'appuyant sur une stratégie globale d'actions

4.2.1 Des enjeux persistants de compréhension du fonctionnement des écosystèmes et de continuité écologique

L'état des cours d'eau n'est globalement pas bon et s'est dégradé depuis l'évaluation de 2015 malgré les démarches mises en place. En effet, plus de 84 % des masses d'eau sont en état moyen, médiocre ou mauvais en 2018.

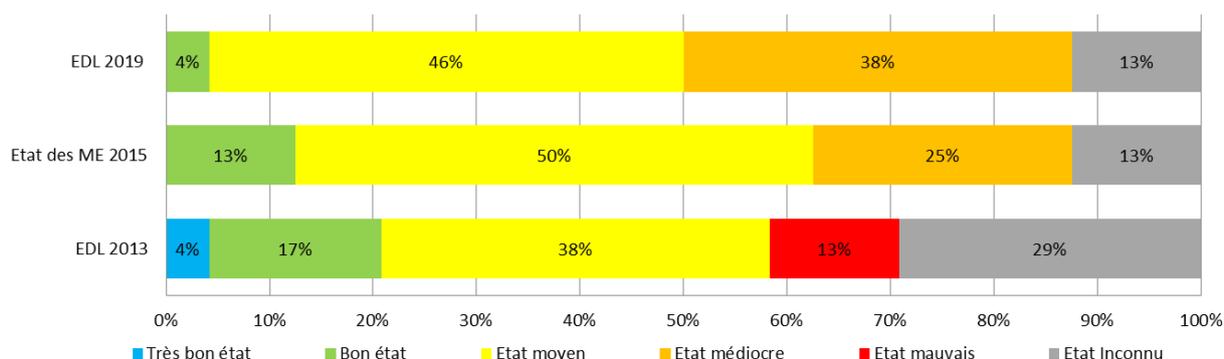


Figure 38 : Evolution de l'état écologique des cours d'eau depuis 2013 (source : Office de l'eau)

La compréhension du fonctionnement des écosystèmes permettrait d'avancer de façon plus efficace sur les stratégies à mettre en œuvre pour restaurer le fonctionnement des écosystèmes aquatiques.

4.2.2 Des ambitions locales déployées sur l'ensemble du territoire

Le **Plan Départemental de Protection du milieu aquatique et de Gestion des ressources piscicoles** (PDPG 2014-2018) est un outil réglementaire, émanant de l'article L433-3 du Code de l'Environnement, qui fixe l'obligation de gestion en contrepartie de l'usage du droit de pêche. Les principales orientations sont :

- Améliorer les connaissances des peuplements piscicoles d'intérêt, du fonctionnement écologique et des usagers
- Assurer une gestion qualitative et un suivi des milieux et des usages
- Lutter contre les altérations de la qualité de l'eau et le braconnage
- Sensibiliser, éduquer et former sur les milieux et peuplements aquatiques

La **stratégie régionale pour la biodiversité** :

- Suivis de l'évolution des espèces et des habitats naturels pour mieux comprendre la dynamique des populations terrestres, marines et aquatiques d'eau douce ;
- Caractérisation des habitats des espèces du milieu aquatique d'eau douce et marins, réduire l'impact des usagers et les restaurer ;
- Poursuivre l'inventaire des ZNIEFF marines
- Préserver les milieux terrestres, littoraux et marins à haute valeur patrimoniale ;
- Intégrer les enjeux biodiversité dans les autres politiques sectorielles (aménagement du territoire, eau, milieu marin, agriculture, forêt, sols, urbanisme....)
- Sensibiliser le public et améliorer les compétences de préservation des milieux.

Le **plan directeur de conservation en faveur des Anguillidae à l'île de La Réunion 2017-2022** est un axe de la stratégie réunionnaise pour la biodiversité et qui définit les principaux enjeux des populations d'anguilles, à savoir :

- Rétablir la libre circulation des espèces dans les cours d'eau et plan d'eau de l'île ;
- Préserver et restaurer un habitat et un milieu de bonnes qualités pour l'accomplissement du cycle de vie des espèces ;
- Contrôler les prélèvements par la pêche et le braconnage.

Le **plan directeur de conservation de la loche des sables (*Awaous commersoni*) à l'île de La Réunion et à l'île de Mayotte 2018-2027** est un outil de préservation d'espèces à enjeux pour le milieu aquatique. Ses objectifs sont :

- Adopter des outils règlementaires de protection de l'espèce ;
- Maintenir et restaurer la fonctionnalité des habitats ;
- Surveiller les milieux ;
- Coordonne le plan, diffuser les connaissances et les pratiques ;
- Améliorer les connaissances.

Le **Plan National d'Action en faveur tortues marines** du Sud-Ouest de l'Océan Indien (PNA TM SOOI) a été élaboré à l'échelle de l'ensemble des territoires français du Sud-ouest de l'Océan Indien : Mayotte, Iles Éparses et Réunion. L'objectif du plan est la conservation et/ou la restauration des populations de ces espèces à l'échelle du SOOI. Ce plan a pour but, au regard des menaces qui pèsent sur elles, d'assurer leur pérennité en atteignant une dynamique de population viable.

Une **stratégie de lutte contre les espèces invasives à La Réunion** a été élaborée en 2010 et adaptée en 2014. Six espèces de poissons d'eau douce sont considérées comme envahissantes ou menaçantes à La Réunion. La stratégie comporte trois axes :

- Prévenir l'introduction de nouvelles espèces exotiques envahissantes par un renforcement de la réglementation et du contrôle ;
- Lutter activement avec un système de détection précoce et l'éradication ;
- Sensibiliser, éduquer et former les décideurs et les professionnels.

Les **réserves naturelles marine et de l'Etang de Saint-Paul** règlementent l'accès et les usages au sein de leur périmètre respectif afin de préserver et de restaurer l'écologie de ces milieux aquatiques et marins remarquable à La Réunion.

Enfin, la **charte du Parc national** contient plusieurs mesures de restauration et la préservation de l'état des milieux aquatiques au sein de son périmètre d'action, c'est-à-dire dans les Hauts de La Réunion.

Par ailleurs, les obstacles à la continuité écologique impactent le milieu de deux manières :

- Création d'un assec potentiel à l'aval des captages ;
- Obstacles infranchissables par les espèces amphihalines.

Sur le bassin hydrographique de La Réunion, 72 seuils ont été identifiés comme prioritaires en 2011. Les principales mesures de restauration du plan d'action de priorité 1 (enjeu fort) concernent principalement les obstacles de la Rivière Saint-Denis, du Mât, des Roches, des Marsouins, des Galets et Saint-Etienne.

Tableau 14 : Nombre d'obstacles par type et par priorité d'action (source : DEAL, 2011)

Type d'obstacle	Priorité d'action			Total
	1	2	3	
Radier	2	11	8	21
Seuil sans prélèvement	2			2
Captage	2	1	10	13
Hydroélectricité			3	3
Assec		2	5	7
Pêcherie	6	4	16	26
Total	12	18	42	72

La mise en place de débits réservés et de débits minimums biologiques à l'aval des ouvrages devraient permettre de limiter la pression que l'on constate actuellement en période d'étiage sur les cours d'eau. Parallèlement, la mise en place de passe à poisson et l'effacement d'ouvrages devrait améliorer la continuité écologique dans les cours d'eau.

L'amélioration de la continuité hydraulique et écologique bénéficiera aux usagers des rivières, notamment aux pêcheurs. Si la continuité hydraulique est suffisante les activités d'eaux vives, type canyoning, pourraient bénéficier d'extensions de parcours et peut-être de l'allongement de leur saison de pratique sur certaines zones.

Indirectement, la limitation des assecs en rivière permettra d'améliorer la recharge des aquifères littorales et ainsi de diminuer le risque d'intrusion saline et de pérenniser les prélèvements d'eau dans les forages existants.

Les masses d'eau superficielles sont majoritairement en mauvais état écologique. Au vu des dispositions réglementaires et volontaires prévues sur le bassin Réunion, la continuité hydraulique devrait s'améliorer à l'horizon 2027. L'état écologique devrait s'améliorer par la sensibilisation, les actions collectives, la lutte contre le braconnage mais surtout par l'amélioration de la compréhension de leur fonctionnement.

4.3 Une évolution incertaine de la pression des activités de loisir et des pollutions diverses sur les milieux récifaux

4.3.1 Une pression croissante des activités nautiques dans le lagon

De manière générale, les activités dépendantes de la biodiversité des milieux marins ont des pratiques de plus en plus respectueuses et règlementées au sein de la réserve marine.

Toutefois, l'émergence d'activités nautiques (pédalo, paddle, etc.) et la fréquentation croissante du lagon présagent d'une potentielle accentuation de la détérioration anthropique des récifs coralliens (casse des coraux à cause des tirants d'eau, des palmes et pollution à cause de substances chimiques des crèmes solaires principalement). Il paraît complexe de maîtriser toute forme de dégradation compte tenu de la fréquentation importante, de l'hydrodynamisme du littoral et de la forte sensibilité des récifs.

4.3.2 Une évolution incertaine des pratiques de pêche et de leur impact sur la ressource dulcicole, halieutique et sur les milieux récifaux

Une analyse de l'évolution annuelle des activités de pêches à la senne de plage, à la gaulette et au bâton, en termes d'efforts de pêche et de captures sur les secteurs de référence de la Réserve Naturelle Marine de La Réunion, a été réalisée en 2015-2016. Sur le site de l'Ermitage/La Saline, les résultats des suivis 2016 mettent en évidence une augmentation sensible de l'effort de pêche pour les trois pratiques de pêche. Si les indices de captures par unité d'effort ont montré des augmentations en 2016 pour les pêches aux capucins et à la gaulette, une diminution de rendements est observée pour les pêcheurs de zourites (poulpe).

L'analyse des structures en tailles des macabits, ciblées par les pêcheurs gaulette, et en poids de zourites par les pêcheurs au bâton, montre une diminution sensible des plus gros spécimens dans les stocks respectifs. Une surexploitation de croissance causée par une pression de pêche élevée pour ces principales espèces pourrait expliquer ces structurations.

Un renforcement de la réglementation et de la sensibilisation des pêcheurs au respect de tailles minimales de captures pourrait favoriser de meilleurs rendements pour les pêcheurs ainsi que la croissance et la capacité reproductive des stocks de macabits et de zourites¹⁶.

Pour autant, le braconnage est un enjeu connu à La Réunion. D'après la Fédération de pêche, l'effort de surveillance est irrégulier, ce qui ne permet pas de dégager de tendances d'évolution du braconnage sur le bassin. Cependant, l'enjeu est réel et ne semble pas diminuer significativement.

4.4 Une densification urbaine de la frange littorale à réguler pour limiter l'érosion du trait de côte

Si l'érosion des falaises est naturelle avec un hydrodynamisme fort, les plages présentent des situations contrastées en termes d'érosion. L'érosion peut être modérée comme c'est le cas à Grand Anse ou forte comme à l'Ermitage. L'érosion est d'origine naturelle mais elle est aggravée par la forte fréquentation anthropique et l'artificialisation du haut des plages¹⁷.

L'étude morphologique historique et actuelle a permis de mettre en évidence des évolutions disparates selon les sites et les types de côte concernés. Sur 14 sites étudiés :

- 10 sites montrent une tendance érosive ;
- 3 sites affichent une avancée du trait de côte lié à une action anthropique (rechargement, remblais) alors que la dynamique naturelle est à l'érosion.

Tableau 15 : Evolution du trait de côte sur les principales zones sensibles et enjeux identifiés (source : BRGM, 2006)

Sites	Variation du trait de côte	Origine	Enjeux	Exposition des enjeux
St-André (Champ-Borne)	Avancée	Anthropique	Routes, restaurants, cimetière, habitations	Forte
St-Paul (Ermitage)	Erosion forte	Naturelle avec aggravation anthropique	Haut lieu touristique	Forte
St-Denis (bd Lancastel)	Avancée	Anthropique	Promenade de front de mer	Moyenne
Etang Salé les Bains (bassin Pirogue)	Erosion forte	Anthropique	Habitations, promenade de front de mer	Moyenne
Le Port (Pointe des Galets)	Erosion forte	Anthropique	Zone industrielle, parcours sportif	Moyenne
St-Benoit (port)	Recul modéré	Anthropique	Route, belvédères	Moyenne
Ste-Suzanne 1 (falaises)	Recul fort	Naturelle	Chapelle, parcelles agricoles	Moyenne
St-Pierre 2 (pointe du Diable)	Recul fort	Naturelle	Bâti (assez loin)	Moyenne
Petite-Ile (Grand Anse)	Recul modéré	Naturelle	Haut lieu touristique	Moyenne
Grand Bois (falaises)	Recul modéré	Naturelle	Routes, habitations	Moyenne
St-Pierre 1 (plage)	Avancée	Anthropique	Habitations, promenade de front de mer	Faible
Saint-Joseph (Langevin)	Recul fort	Naturelle	Parcelles agricoles	Faible
St-Philippe (Mer Cassée)	Recul modéré	Naturelle	Aire de pique-nique, parking	Faible
Ste-Suzanne 2 (centre-ville)	Stabilité		Aire de marché	Faible

¹⁶ IFREMER DOI, « PECHTRAD 2015 & 2016 ».

¹⁷ BRGM, « Morphodynamisme des littoraux de La Réunion. Phase 2 : estimation de l'érosion côtière sur les sites identifiés comme sensibles » (Région Réunion, novembre 2006).

Des enjeux d'aménagement, de limitation de l'artificialisation du littoral et de la fréquentation sont à associer en cohérence avec le développement démographique et économique de chaque zone et la protection de la population contre la houle cyclonique. L'ensemble des documents d'aménagements prennent en compte ces considérations et l'impact anthropique devrait subsister mais son aggravation devrait être limitée sur le long terme grâce aux nouveaux outils d'aménagement, de protection et d'ingénierie territoriale.

4.5 Synthèse du scénario tendanciel « Pression sur les services écosystémiques »

Tableau 16 : Tableau de synthèse de prospective pour l'enjeu de préservation et de restauration des services écosystémiques

Thématique	Forces et opportunités	Faiblesses et menaces	Points de vigilance et incertitudes
Aménagement du territoire	<p>Des espaces naturelles protégées grâce aux dispositifs mis en œuvre par le Par National dans les Hauts et les réserves naturelles dans l'Ouest</p> <p>Des outils d'aménagement qui respectent des stratégies environnementales (dispositifs ERC)</p> <p>Un transfert de compétence GeMAPI au niveau intercommunal et une vision systémique du territoire pour la gestion des milieux aquatiques et des aménagements pour limiter le risque inondation</p>	<p>Une densification urbaine qui implique des risques accrus en cas d'inondations et d'érosion</p> <p>Une baisse de la continuité écologique terre-mer avec une artificialisation importante</p>	
Activités de loisir	<p>Des usagers de plus en plus respectueux de leur environnement</p>	<p>Une surfréquentation avec un développement accru du tourisme qui entraîne une dégradation physique des milieux aquatiques et marins</p> <p>L'introduction d'espèces exotiques avec des risques d'envahissement au détriment de la faune aquatique endémique</p> <p>Un braconnage présent sur l'ensemble des masses d'eau superficielles et côtières</p>	<p>Une incertitude de l'impact réel de ces activités (pollutions chimiques, prélèvements d'espèces) sur les milieux</p>
Ouvrages de prélèvements en rivière	<p>Des études préliminaires de mise en place de débits minimums biologiques pour limiter les assecs et favoriser les migrations d'espèces amphihalines</p> <p>Une mise en place de passe à poisson pour favoriser les migrations d'espèces amphihalines</p>		<p>Une incertitude quant à la résilience du territoire face au changement climatique</p>
Scénario tendanciel global	<p>Une réglementation, des démarches stratégiques locales, des plans d'action et des organismes de protection des zones humides, des milieux aquatiques et des zones littorales bien implantés</p> <p>Des usagers de plus en plus respectueux de leur milieu et une sensibilisation de l'interdépendance des activités anthropique et du bon état des écosystèmes aquatiques et marins à La Réunion</p> <p>Une mutualisation de l'intelligence territoriale pour la gestion des milieux aquatique et l'amélioration du fonctionnement écosystémique</p>	<p>Une croissance démographique et économique qui implique une surfréquentation difficilement maitrisable et un développement d'activités susceptibles d'endommager les milieux naturels</p>	

5 Des investissements estimés à 1,7 milliards d'euros dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques sur la période 2019 - 2027

5.1 Des enjeux traités à différentes échelles mais participant à une gestion globale et solidaire de la ressource en eau

Afin de répondre aux besoins de la population et des acteurs économiques réunionnais dans les prochaines années et aux enjeux de territoire, plusieurs programmes et projets sont mis en œuvre pour pérenniser les usages de l'eau à moyen terme. Dans cette partie sont présentés les besoins d'investissement identifiés pour chaque thématique liée aux enjeux de l'eau :

- Les besoins d'investissement liés à la **desserte en eau potable**, la **gestion de l'assainissement collectif et non collectif** à l'horizon 2027 sont estimés dans le cadre de cette étude sur la base de l'expertise de l'Office de l'eau. Les paragraphes suivants explicitent les hypothèses, la méthode et le détail des estimations proposées.
- Les besoins d'investissement liés à la **desserte en eau agricole** dans les périmètres irrigués et au **partage de la ressource** avec les usages domestiques et industriels sont issus du projet MEREN 1 du Département qui prévoit des investissements de 200 M€. Ce montant est réparti par usage, dans le cadre de cette étude, selon les volumes d'eau prélevés estimés au sein du projet.

Tableau 17 : Méthode de répartition des montants d'investissement du projet MEREN 1 par usage de l'eau (source : Département de La Réunion)

Usage	Volume attribué à chaque usage	Part du volume destiné à chaque usage	Montant d'investissement réparti par usage
Domestique	9,1 Mm ³	34%	68 679 245 €
Agricole	13 Mm ³	49%	98 113 208 €
Industriel	4,4 Mm ³	17%	33 207 547 €
	26,5 Mm³		200 000 000 €

- Les besoins de **sécurisation d'accès à l'eau dans les Hauts**, décrits dans le plan d'actions pour un meilleur accès à l'eau dans les Hauts (PEH 2016-2021), comportent des volets pour favoriser l'accès à l'eau et améliorer la gouvernance de l'eau dans les Hauts. Les besoins sont estimés à 40 M€ pour l'usage agricole et à 3M€ pour l'usage domestique.
- Les besoins dans le cadre de la **gestion des milieux aquatiques** et la **prévention des inondations** ont été définis dans le cadre d'une mission d'appui technique de bassin pour la mise en œuvre de la compétence GeMAPI en 2016 commanditée par la DEAL Réunion. Les besoins d'investissement sont estimés à 190 M€ pour la prévention des inondations (GePI) et à 19 M€ pour la gestion des milieux aquatiques (GeMA).
- Les besoins en termes de **réduction à la source des pollutions agricoles** (recherche, de conseil et d'incitation à la diminution de l'utilisation d'intrants agricoles minéraux et chimiques) ressortent de l'objectif P4 du programme de développement rural Réunion 2014-2020. Les besoins pour restaurer, préserver et renforcer les écosystèmes liés à l'agriculture et ainsi limiter l'utilisation d'intrants agricoles sont estimés à 150 M€ sur la période 2014-2020. On fait l'hypothèse que les ambitions seront reconduites au cours du programme 2021-2027. Les montants sont estimés pour une durée de 6 ans, cependant, l'ensemble de l'enveloppe définie n'est généralement pas utilisée en totalité. On peut donc extrapoler ces besoins pour une durée supérieure (période 2019-2027).

Tableau 18 : Mesures et dépenses publiques prévisionnelles pour répondre à l'objectif P4: restaurer, préserver et renforcer les écosystèmes liés à l'agriculture et à la foresterie sur la période 2014-2020 (source : PDRR 2014-2020)

Mesures	Dépenses publiques
M01- Transfert de connaissances et actions d'informations	3 922 207 €
M02 - Service de conseil, services d'aide à la gestion agricoles et services de remplacement sur l'exploitation	1 012 882 €
M07 - Service de base et rénovation des villages dans les zones rurales	6 800 000 €
M10 - Agroenvironnement - climat	23 200 000 €
M11 - Agriculture Biologique	4 906 667 €
M13 - Paiement en faveur des zones soumises à des contraintes naturelles ou à d'autres contraintes spécifiques	45 333 333 €
M16 - Coopération	20 440 291 €
Total des dépenses publiques	105 615 380 €
Total des besoins sur le territoire (taux de subvention : 70%)	150 879 114 €

Le schéma suivant présente une synthèse des besoins d'investissement par type d'enjeu et d'orientations du bassin Réunion à l'horizon 2027. Le scénario d'investissement présenté se veut réaliste quant à l'adaptation à la croissance démographique et économique et à la demande des usages et optimiste quant aux considérations environnementales. La mutualisation de l'intelligence territoriale est intégrée dans chacun des enjeux présentés.

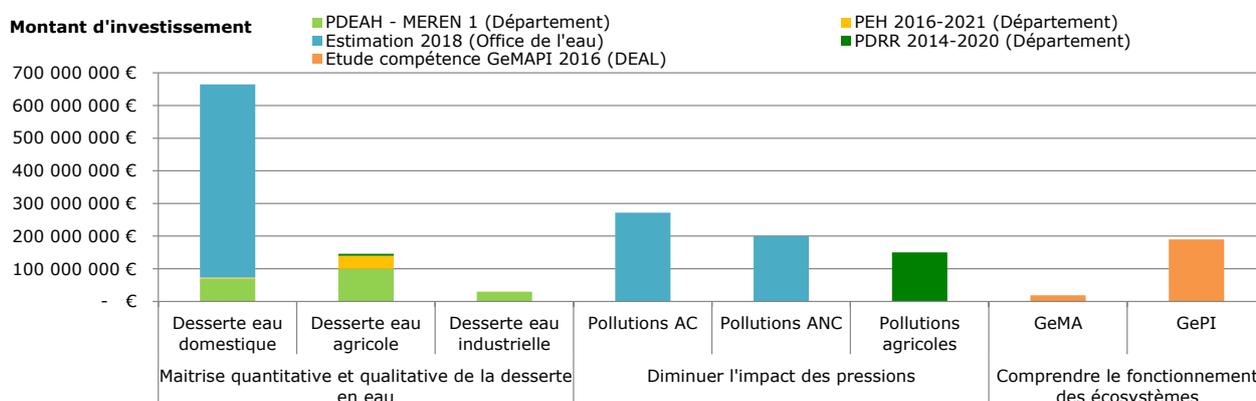


Figure 39 : Estimation des besoins d'investissement selon différents programmes d'action et estimations par type d'enjeu sur le bassin Réunion (source : Office de l'eau, Département, DEAL)

Les besoins d'investissement concernent à 50 % la maîtrise quantitative et qualitative de la desserte en eau et à 37 % la diminution de l'impact des pressions. L'usage domestique représente 68 % des besoins (desserte en eau domestique, assainissement collectif et non collectif) et l'usage du monde économique (agricole et industriel) 20 %. L'usage collectif (aménagement, protection de la population et usage récréatif) correspond au bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques et marins et représente 12,5 % des besoins d'investissement.

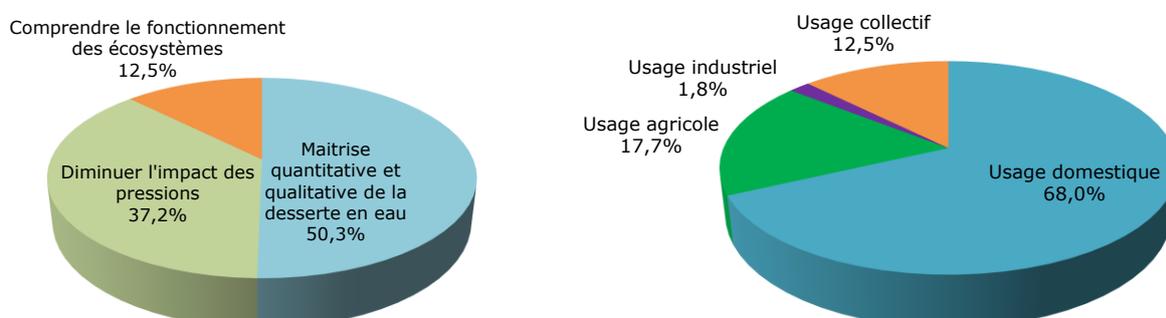


Figure 40 : Répartition des besoins d'investissement par grande thématique et par usage

Les investissements nécessaires pour répondre aux besoins de la population et des acteurs économiques et pour préserver les services écosystémiques sont estimés à 1,7 milliards d'euros et concernent majoritairement les usages domestique et agricole dans le cadre de la maîtrise de la desserte en eau et de la diminution de l'impact des pressions.

5.2 Maîtrise quantitative et qualitative de la desserte en eau : une priorité pour les services publics de l'eau

La sécurisation des besoins dépend de :

- la disponibilité de la ressource : sécheresse et déséquilibre quantitatif en eau limite les prélèvements ;
- la qualité de la ressource : en cas de pollution et de traitement non adapté, d'intrusions salines, la ressource n'est plus disponible pour l'usage domestique.

Afin de sécuriser la distribution d'une eau de qualité à long terme sur l'ensemble du territoire, compte tenu de l'augmentation de la population, des besoins agricoles, de l'impact du changement climatique et le durcissement des normes pour préserver les écosystèmes aquatiques, un programme d'actions doit être mis en œuvre par les services publics d'eau à l'horizon 2027.

A l'échelle de la collectivité, la première étape est d'optimiser la gestion des réseaux de distribution et des prélèvements. Avec une ambition réaliste, il est possible de diminuer de 20 Mm³ le volume d'eau prélevée en 2027. Si l'action n'est pas suffisante, la mutualisation entre collectivités et entre usages de la ressource d'eau brute prélevée semble envisageable alors même qu'un certain nombre d'interconnexions sont réalisées avec le réseau d'eau à usage agricole. Dans un troisième temps, la recherche de nouvelles ressources peut être envisagée.

5.2.1 Gestion intégrée de la ressource et optimisation des stocks d'eau

5.2.1.1 L'amélioration de la gestion des réseaux de distribution existants : 280 M€ d'investissement à prévoir à l'horizon 2027

La gestion du réseau est actuellement complexe avec de nombreux paramètres qui sont à intégrer. Malgré des travaux réguliers, l'escarpement du territoire, les chutes de pierre, les nombreux mouvements de terrains, une circulation automobile qui se densifie, entre autres, entraînent des fuites alors même que la canalisation n'est pas considérée comme vétuste.

La performance globale des réseaux est actuellement mauvaise pour la plupart des communes et ne s'améliore pas à cause de difficultés d'accès aux canalisations (reliefs accidentés, canalisations enterrées, réseaux relativement anciens).

Le renouvellement des canalisations dans la perspective d'une amélioration de la performance du réseau est un poste de dépense non négligeable dans le budget des collectivités alors même que d'autres travaux sont nécessaires.

Pour autant, dans une perspective d'optimisation des prélèvements et de sécurisation de la distribution d'eau aux usagers, il est nécessaire qu'à l'horizon 2027, des actions soient menées pour que chaque collectivité qui ne répond pas aux objectifs Grenelle améliore de 2% par an son rendement.

La problématique des réseaux d'eau potable exige une gestion globale qui consiste notamment en un diagnostic du réseau de distribution de l'eau, une gestion des pressions dans les canalisations et le renouvellement de tronçons de canalisation.

Le taux de renouvellement des canalisations n'est pas connu sur l'ensemble du territoire en 2018. A dire d'experts, il serait inférieur à 1 % et il est estimé que pour atteindre une bonne performance de réseau, 2 % du linéaire de canalisation doit être renouvelé chaque année. Pour autant l'atteinte de l'objectif Grenelle n'est pas assuré.

En considérant que le renouvellement d'un mètre linéaire de canalisations coûte 350 €, l'investissement à l'échelle de La Réunion atteindrait 280 M€ pour optimiser la performance des réseaux de distribution d'eau.

5.2.1.2 La mutualisation de la ressource et l'interconnexion des réseaux d'adduction de l'eau

La mutualisation de la ressource en eau est un projet qui se concrétise et qui s'étend à l'ensemble du territoire grâce aux aménagements hydrauliques du Département et à l'interconnexion des réseaux d'eau potable.

L'interconnexion des réseaux permet d'utiliser l'eau brute prélevée par les gestionnaires du service d'eau agricole pour des usagers domestiques et industriels. L'interconnexion entre les trois périmètres de l'Ouest et du Sud est effective. Les projets d'interconnexion Est-Ouest promettent une plus grande souplesse dans la gestion de l'eau à La Réunion. Le projet MEREN 1 permettant de sécuriser la desserte en eau brute dans le Nord-Est de l'île à l'horizon 2030 est estimé à 200 M€ HT. Les investissements de sécurisation de l'accès à l'eau dans les Hauts s'élèvent à 43 M€. L'usage domestique représente 30 % des investissements prévus par le Département pour sécuriser et mutualiser la ressource en eau sur le territoire.

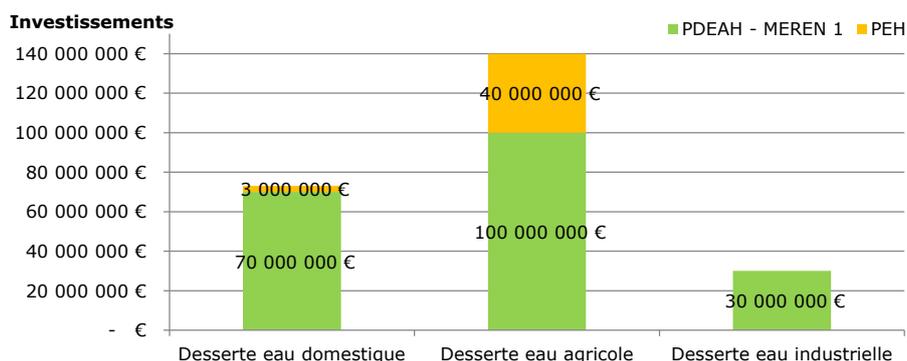


Figure 41 : Répartition des investissements réalisés à l'horizon 2027 dans le cadre du projet MEREN 1 (en fonction des volumes d'eau attribués à chaque usage) et du plan eau des Hauts (source : Département de La Réunion)

Face aux risques d'intrusions salines qui augmentent dans l'Ouest et au déséquilibre quantitatif de certaines ressources superficielles, on prévoit que plus de 20 Mm³ d'eau brute pourraient être importés par les communes à partir des aménagements hydroagricoles du Département à l'horizon 2027 pour l'usage domestique.

En considérant un prix stable de l'eau brute à 0,30 €/m³ d'eau, l'importation d'eau brute à usage domestique pourrait s'élever à 6 M€ par an.

5.2.1.3 La recherche de ressources de substitution des eaux ponctuellement turbides ou fortement polluées

En cas de forte pluie, l'eau captée en rivière est turbide. Sans abattement de la turbidité par une unité de traitement spécifique, l'eau n'est pas traitée par les services publics et donc non consommable au robinet. Pour sécuriser la distribution continue d'une eau de qualité, des unités de potabilisation permettent d'abattre la turbidité de l'eau. Cependant, dans le Nord et l'Est, où les fortes pluies sont fréquentes, les collectivités montrent un intérêt pour la recherche de nouvelles ressources souterraines. On estime que six forages pourraient être construits à l'horizon 2027 par les services publics d'eau potable dans le Nord et l'Est pour un coût global de 9 M€ d'investissement et de 840 000 € d'exploitation supplémentaire par an.

Par ailleurs, dans le cadre du projet MEREN destiné principalement à l'usage agricole, la recherche de nouvelles ressources souterraines dans les Hauts de Sainte-Marie et à la Plaine des Palmistes permettrait de sécuriser les besoins de l'Est et de l'Ouest en considérant

l'interconnexion mise en place. Ces études coûtent près de 200 M€ (hors investissement pour assurer une exploitation des forages)¹⁸.

5.2.1.4 L'amélioration de l'adéquation entre usage et qualité de l'eau

❖ Des aménagements départementaux qui permettent de diminuer la dépendance des agriculteurs et des industriels à l'eau potable

En 2016, on estime que 4 % de l'eau potable distribuée est utilisée par des agriculteurs ou des industriels, soit 6 Mm³.

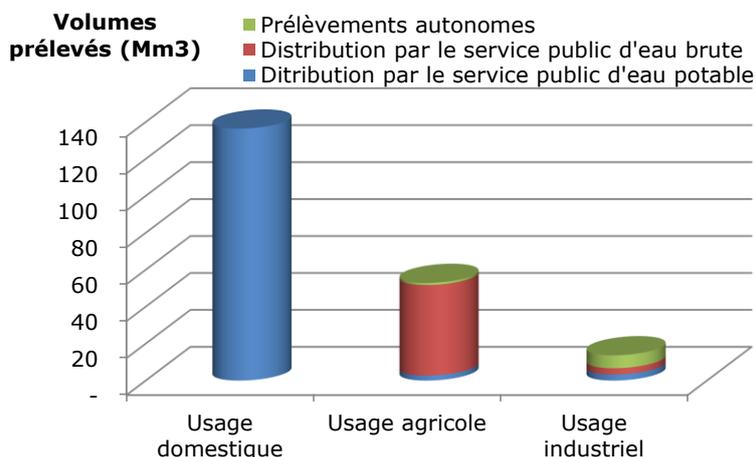


Figure 42 : Répartition de l'eau prélevée en 2016 par type d'usage et de distribution (source : Office de l'eau)

Grâce aux aménagements hydrauliques départementaux, cette part devrait diminuer à l'horizon 2027 dans l'Ouest et dans le Nord-Est.

❖ La réutilisation des eaux usées traitées, une alternative aux prélèvements de la ressource en eau dans le milieu naturel

Plusieurs projets émergent à La Réunion pour la réutilisation des eaux usées traitées. Le cadre réglementaire et les risques sanitaires contraignent actuellement l'émergence de certains projets et l'usage de valorisation le plus adapté est encore à l'étude entre :

- La valorisation agricole (surface agricole utile de 18% du territoire : canne à sucre, cultures maraîchères et fruitières ; à titre d'exemple, la REUSE du Grand Prado permettrait de mobiliser un débit potentiel de 320 l/s pour alimenter 350 ha sur le secteur agricole à Sainte-Marie et se substituer aux autres ressources sur ce secteur) ;
- Les usages urbains :
 - Irrigation d'espaces verts ;
 - Irrigation de complexes sportifs ;
 - Alimentation de plans d'eau récréatifs ;
 - Lavage des rues et des marchés ;
- L'arrosage des golfs (trois sites à La Réunion mais le golf de l'Etang-Salé est celui dont la configuration se prête le mieux à la réutilisation d'eaux usées) ;
- La valorisation industrielle (circuits de refroidissement, eaux de lavage, etc.).

A l'horizon 2027, des projets de réutilisation des eaux usées traitées devraient se concrétiser et ainsi limiter les prélèvements d'eau et leurs impacts sur les milieux aquatiques.

La protection quantitative de la ressource passe par une conscientisation de la population avec une optimisation de la consommation individuelle d'eau et la mise en place de systèmes de

¹⁸ ACOA Conseil et ISL Ingénierie, « Mission d'études préliminaires pour l'opération de mobilisation des ressources en eau des micro-régions Est et Nord (Projet MEREN) » V0.6 du 23/08/18.

récupération des eaux de pluie. A l'échelle collective, la priorité des services publics d'eau est d'améliorer la performance des réseaux de distribution d'eau. Pour l'usage domestique, on estime que cela permettrait de diminuer les prélèvements de 20 Mm³ et d'économiser près de 20 M€ au niveau des prélèvements et du traitement de l'eau. La mutualisation des ressources entre intercommunalités et entre usages permettra également de limiter les prélèvements au niveau de ressources en déséquilibre quantitatif ou dont la qualité contraint la régularité des prélèvements. Les aménagements hydrauliques départementaux principalement à usage agricole permettent également la desserte d'eau potable et industrielle. La recherche de nouvelles ressources souterraines dans les Hauts du Nord et de l'Est concerne les aménagements du Département. En parallèle, face aux problématiques de turbidité de l'eau fréquente rencontrées dans l'Est, la recherche de ressources souterraines complémentaires semble appropriée. Les investissements nécessaires sont évalués à près de 360 M€ à l'horizon 2027.

Parallèlement, l'amélioration de l'adéquation entre usage et qualité de la ressource paraît essentielle pour sécuriser l'alimentation continue en eau selon les usages. Limiter la dépendance des agriculteurs, des industriels, des services espaces verts des collectivités, etc. et réutiliser les eaux usées traitées permettrait une économie tant au niveau de ces usagers que des services publics d'eau.

La désalinisation de l'eau de mer, alternative très coûteuse aux prélèvements en milieu terrestre, ne semble pour l'instant pas être une filière adaptée aux besoins du territoire compte tenu du potentiel quant à l'amélioration de la performance des infrastructures existantes et aux aménagements récents.

5.2.2 Sécuriser la distribution d'une eau de qualité aux usagers face à la croissance démographique : une extension des infrastructures existantes

L'augmentation des prélèvements pour l'usage domestique ne semble pas nécessaire malgré la croissance démographique et compte tenu des projets d'optimisation des prélèvements qui devront être réalisés à l'horizon 2027. Toutefois une extension des infrastructures existantes semble nécessaires pour étendre le réseau de distribution, augmenter la capacité de stockage de l'eau lors de pic de consommation et maîtriser la qualité de l'eau distribuée.

5.2.2.1 L'extension et l'interconnexion des réseaux de distribution pour répondre à l'augmentation des besoins de la population à moyen terme : 100 M€ d'investissement

En 2027, le nombre de branchements au réseau de distribution devraient augmenter avec une augmentation de plus de 30 000 abonnés. Par ailleurs, les réseaux de distribution devraient également s'étendre. Compte tenu de la densification urbaine, l'augmentation de linéaire de réseau est plus lente que l'augmentation du nombre de branchements. Nous proposons donc d'attribuer un coefficient de 0,5 au ratio linéaire de canalisation par abonné : l'extension et l'interconnexion des réseaux s'élèvent à 30 km par an.

En considérant que l'extension d'un mètre linéaire de canalisation coûte 350 €, l'investissement à l'échelle de La Réunion atteindrait 100 M€ pour adapter des réseaux de distribution d'eau à la demande.

5.2.2.2 L'amélioration de la gestion du stockage de l'eau pour s'adapter aux pics de consommation quotidien

Si la quantité globale d'eau à stocker ne devrait pas augmenter pour l'usage domestique, l'augmentation de la population signifie que l'enjeu actuel de desserte continue de l'ensemble des ménages pendant les pics de consommation devrait s'intensifier à l'horizon 2027. Des travaux de réhabilitation et d'extension de certains ouvrages existants et de construction de nouveaux ouvrages sont donc envisagés et coûteraient environ 60 M€ aux services publics d'eau.

5.2.2.3 La maîtrise de la qualité de l'eau distribuée, une protection de la ressource préventive et des traitements curatifs à envisager

❖ La maîtrise de la qualité microbiologique de l'eau distribuée aux ménages

En 2016, 48 % des usagers domestiques utilisent une eau de qualité maîtrisée. A moyen terme, l'ambition est d'atteindre 83 % des usagers et à long terme 100 % des usagers. Dans le cadre du plan eau potable, 100 M€ d'investissements sont prévus. Les projets réalisés et en cours représentent 40 % de l'enveloppe. Cela signifie qu'à l'horizon 2027, 60 M€ devrait être mobilisés dans le cadre du plan eau potable. Par ailleurs, à dire d'experts, 50 M€ seraient encore nécessaires pour atteindre les objectifs fixés par l'Agence Régionale de Santé.

❖ La réduction des pollutions à la source et la protection de la ressource : une solution durable privilégiée

Le coût de la pollution des eaux par les micropolluants est important : à titre d'exemple, le coût d'élimination d'un kilogramme de pesticides dans l'eau en vue de produire de l'eau potable est estimé entre 60 000 € et 200 000 €. Le coût du traitement curatif au mètre cube d'eau est 2,5 fois plus important que le coût du traitement préventif (source : Cour des comptes). Les problèmes de qualité de la ressource sont la première cause d'abandon de captages (41 % au niveau national). Les pollutions diffuses d'origine agricole (nitrates et/ou pesticides) sont à l'origine du plus grand nombre d'abandon (19 %) ¹⁹.

De nombreuses initiatives et incitations sont mises en place sur le territoire de La Réunion pour limiter la pollution aux macro et aux micropolluants. Cependant, on constate une augmentation de ces pollutions dans certains secteurs et déjà des abandons de captages.

La protection de la ressource semble donc nécessaire dans certaines zones et les démarches s'étendent à l'ensemble de l'île. D'après les schémas directeurs de l'alimentation en eau potable, un budget de près de 20 M€ pourrait être alloué à la protection de la ressource par les collectivités.

❖ Des traitements curatifs sont à envisager à l'horizon 2027

La dilution temporaire des eaux non conformes nécessite de réaliser des prélèvements d'une ressource "propre" et induit la préservation de zones indemnes de toute pollution.

Le traitement au charbon actif est envisagé par l'Agence Régionale de Santé pour quatre points de prélèvements, où l'enjeu est d'ores et déjà identifié. Ce traitement nécessiterait des investissements de l'ordre de 13 M€ et correspondrait à un coût d'exploitation de 2,4 M€ annuellement.

¹⁹ Ministère de la Transition écologique et solidaire, « Plan micropolluants 2016-2021 », 2015.

5.2.3 Synthèse des besoins d'investissement pour la sécurisation de la desserte en eau potable à l'horizon 2027

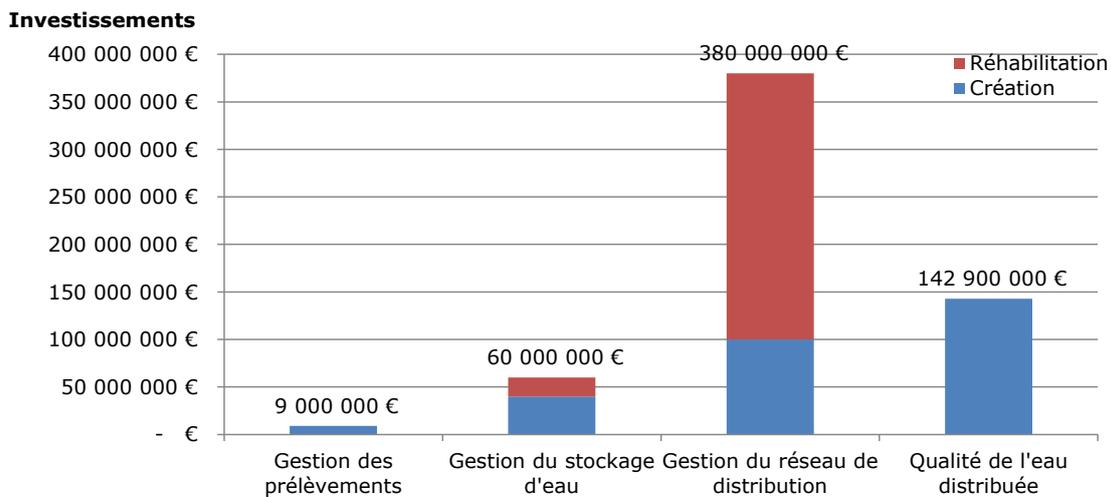


Figure 43 : Synthèse des besoins d'investissement des services publics d'eau en termes de création et de réhabilitation d'infrastructures

Le reste à charge annuel des investissements correspond au montant à payer par les services publics d'eau chaque année après déduction des subventions et calcul des mensualités et des intérêts (2%) d'un prêt souscrit sur 20 ans. Le coût annuel total supplémentaire en 2027 est la somme du reste à charge annuel des investissements et du coût d'exploitation déduit des coûts évités et des recettes supplémentaires. Le coût annuel supplémentaire par mètre cube est calculé sur une base de 84 Mm³ d'eau facturés en 2027.

Tableau 19 : Synthèse des besoins d'investissement et des coûts supplémentaires annuels des services d'eau potable à l'horizon 2027

Objectifs spécifiques	Objectifs opérationnels	Coût d'investissement	Coût d'exploitation annuel supplémentaire	Coûts évités annuellement	Impact sur la recette annuelle du service public
Améliorer la gestion des prélèvements (étiage, période cyclonique, déséquilibre quantitatif, abandon de forages pour pollution)	Création de nouveaux forages dans le Nord et l'Est pour sécuriser et limiter les risques de turbidité	9 000 000 €	840 000 €	- €	- €
	Importation d'eau brute pour compenser les 30 Mm ³ de ressource souterraine en déséquilibre quantitatif	- €	6 000 000 €	- €	- €
Améliorer la gestion du stockage d'eau, notamment pendant les pics de consommation	Réhabilitation des réservoirs existants	20 000 000 €	- €	- €	- €
	Construction de nouveaux réservoirs	40 000 000 €	- €	- €	- €
Améliorer et adapter la gestion du réseau de distribution	Renouvellement annuel de 2% du linéaire	280 000 000 €	- €	19 200 000 €	-5 200 000 €
	Extension du réseau pour 31 000 abonnés supplémentaires	100 000 000 €	- €	- €	- €
Maîtriser la qualité de l'eau distribuée	Maîtriser la qualité microbiologique pour tous les usagers	110 000 000 €	5 200 000 €	- €	- €
	Protection de la ressource	20 000 000 €	- €	- €	- €
	Traiter au charbon actif les eaux de 4 ressources souterraines polluées par les pesticides	12 900 000 €	2 400 000 €	- €	- €
TOTAL		591 900 000 €	14 440 000 €	19 200 000 €	-5 200 000 €
Subvention (35 % de l'investissement)		207 165 000 €			
Reste à charge annuel moyen avec emprunt pour les investissements		23 352 000 €	14 440 000 €	19 200 000 €	-5 200 000 €
Coût annuel total supplémentaire en 2027					23 792 000 €
Coût annuel moyen supplémentaire / m³ facturé en 2027					0,28 €
Augmentation annuelle moyenne du prix de l'eau / m³ entre 2019 et 2027					0,035 €

Pour subvenir aux besoins d'investissement du territoire et après avoir pris en compte les subventions et le coût de l'emprunt, le coût annuel supplémentaire des services publics de l'eau est estimé à 0,28 €/m³ en 2027 et impliquerait une augmentation du prix de l'eau de 0,035 €/m³ par an.

5.2.4 Maîtrise de la desserte en eau agricole et industrielle : des besoins d'investissement de l'ordre de 175 M€ sur le bassin

Le programme de développement rural Réunion, permet de financer des projets d'aménagement hydroagricoles dans les Bas, au travers du PDEAH, et dans les Hauts, dans le cadre du plan eau des Hauts, ainsi que d'aider les agriculteurs à se raccorder aux systèmes d'irrigation. Ces programmes permettent d'établir les besoins d'investissement sur le bassin Réunion dans le but de sécuriser la desserte en eau agricole et industrielle.

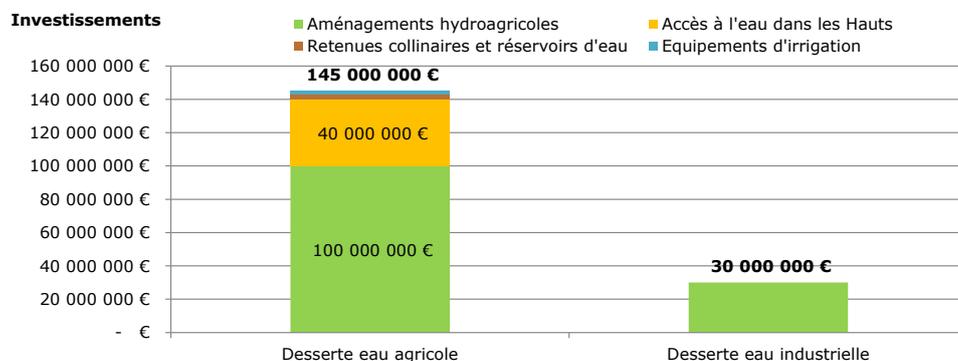


Figure 44 : Synthèse des besoins d'investissement pour la sécurisation de la desserte en eau agricole et industrielle (source : PDRR 2014-2020, PDEAH, Plan eau des Hauts)

Les investissements majeurs sont les investissements structurants pour le territoire avec l'aménagement de périmètres irrigués dans les Bas.

5.3 Diminuer l'impact des pressions polluantes : une priorité pour le territoire

La diminution de l'impact de la pression polluante domestique demande de considérer plusieurs facteurs en parallèle :

- L'optimisation du choix du dispositif d'assainissement en fonction de la zone d'habitat ;
- L'adaptation des capacités épuratoires des différents dispositifs à la croissance démographique et à l'augmentation des charges polluantes produites par la population ;
- L'entretien des dispositifs et leur mise aux normes pour optimiser leur performance d'abattement de la pollution rejetée dans le milieu ;
- L'adaptation des traitements nécessaires en fonction de l'augmentation de la concentration de certains micropolluants et des molécules émergentes.

5.3.1 Développer la collecte et la performance des dispositifs d'assainissement collectif : plus de 270 M€ d'investissement

5.3.1.1 Le développement de la collecte des eaux usées domestiques et l'optimisation de sa performance : près de 250 M€ d'investissement

❖ L'entretien et l'extension des réseaux de collecte des eaux usées : un investissement conséquent pour les collectivités

Des enjeux d'extension de réseaux existent déjà en 2018 et devraient s'accroître avec la croissance démographique, la densification urbaine et la construction de nouveaux logements. A l'horizon 2027, on considère que les services d'assainissement collectifs devraient desservir 55 000 abonnés de plus. A raison d'une augmentation de 50 km de réseau annuellement, définie selon les tendances des dernières années, l'extension des réseaux de collecte des eaux usées coûterait 172 M€ à l'horizon 2027.

La performance du réseau de collecte actuelle n'est pas considérée comme optimale et des problèmes d'étanchéité surviennent régulièrement entraînant une pollution directe du milieu

par les eaux usées et des infiltrations d'eau claire dans le réseau, ce qui altère la performance de fonctionnement des stations d'épuration. On considère ici que le renouvellement annuel de 1,5 % du linéaire permettrait de pallier ces problèmes d'étanchéité pour un coût d'investissement global de 67 M€ d'ici 2027.

❖ **La réhabilitation d'une vingtaine de postes de refoulement nécessaire au vu des contraintes topographiques du territoire**

Les postes de refoulement sont nécessaires au fonctionnement de la collecte des eaux usées des logements situés en contrebas des réseaux principaux d'adduction des eaux usées à la station d'épuration. Un certain nombre de logements sont concernés sur la frange littorale. On estime qu'une vingtaine de postes de refoulement doivent être réhabilités et redimensionnés pour un coût global de 10 M€.

5.3.1.2 La réhabilitation et l'extension des stations d'épuration en vue de leur normalisation : un besoin de 22 M€ à l'horizon 2027

Les stations d'épuration sont relativement récentes et ont une capacité épuratoire globalement suffisante. Cependant, la mauvaise étanchéité des réseaux ainsi que des branchements d'eaux pluviales peuvent augmenter le débit entrant, lors des pluies notamment, dépassant le débit nominal. Certaines stations d'épuration by-passent alors pour pallier cette surcharge. Les eaux usées sont alors directement rejetées dans le milieu naturel. Pour répondre à l'émission de charges polluantes des abonnés aux services d'assainissement collectif, deux stations d'épuration devraient être réhabilitées pour mise aux normes et la capacité de six stations ne serait plus suffisante en 2027. Les travaux de réhabilitation et d'extension de la capacité épuratoire devraient coûter globalement 22 M€, les charges d'exploitation supplémentaires s'élèveraient à 400 000 € annuellement.

5.3.1.3 La maîtrise et l'amélioration de la qualité des eaux usées traitées et rejetées dans le milieu naturel

La maîtrise des pollutions des stations d'épuration dépend globalement de la performance du dispositif, elle devrait s'améliorer avec la réhabilitation et l'extension de la capacité épuratoire des stations prévues dans le paragraphe précédent.

Cependant des micropolluants et des molécules émergentes sont retrouvés dans les ressources en eau et des études de déversement de ces substances dans le milieu naturel doivent être analysées et pour ensuite être limitées. Le coût d'une campagne de recherche de substances dangereuses dans l'eau (RSDE) s'élève à environ 20 000 €. Les besoins pour analyser ces rejets, la performance de l'abattement et l'origine de ces pollutions par rapports aux différents usagers qui sont raccordés (ménages, artisanat, industrie...) coûteraient donc près de 400 000 €. Des traitements adaptés devront être mis en place par la suite en fonction du besoin.

5.3.1.4 Synthèse des besoins d'investissement pour assurer la collecte et le traitement des eaux usées à l'horizon 2027

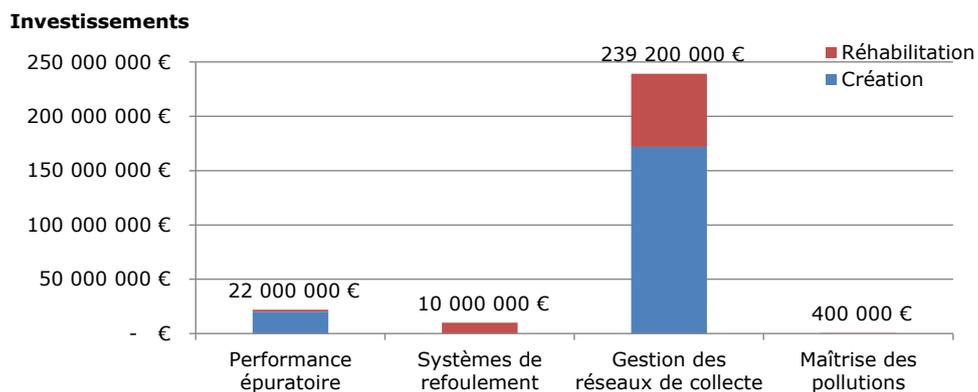


Figure 45 : Synthèse des besoins d'investissement des services publics d'assainissement collectif en termes de création et de réhabilitation d'infrastructures

Le reste à charge annuel des investissements correspond au montant à payer par les services publics d'eau chaque année après déduction des subventions et calcul des mensualités et des intérêts (2%) d'un prêt souscrit sur 20 ans. Le coût annuel total supplémentaire en 2027 est la somme du reste à charge annuel des investissements et du coût d'exploitation déduit des coûts évités et des recettes supplémentaires. Le coût annuel supplémentaire par mètre cube est calculé sur une base de 84 Mm³ d'eau facturés en 2027.

Tableau 20 : Synthèse des besoins d'investissement et des coûts supplémentaires annuels des services publics d'assainissement collectif à l'horizon 2027

Objectifs spécifiques	Objectifs opérationnels	Coût d'investissement	Coût d'exploitation annuel	Coûts évités annuellement	Impact sur la recette annuelle du service public
Amélioration de la performance des stations d'épuration et adaptation de la capacité épuratoire	Extension de la capacité épuratoire de six stations d'épuration	20 000 000 €	400 000 €	- €	- €
	Réhabilitation de deux stations d'épuration existantes	2 000 000 €	- €	- €	- €
Amélioration et adaptation du système de refoulement	Réhabilitation de 20 postes de refoulement	10 000 000 €	100 000 €	- €	- €
Améliorer et adapter la gestion du réseau de collecte	Renouvellement annuel de 1,5 % du linéaire	67 200 000 €	- €	- €	- €
	Extension du réseau pour 55 000 abonnés supplémentaires (50 km/an)	172 000 000 €	400 000 €	- €	8 500 000 €
Améliorer la maîtrise des pollutions	Campagne RSDE	400 000 €	- €	- €	- €
TOTAL		271 600 000 €	900 000 €	- €	8 500 000 €
Subvention (35 % de l'investissement)		95 060 000 €			
Reste à charge annuel moyen avec emprunt pour les investissements		10 716 000 €	900 000 €	- €	8 500 000 €
Coût annuel total supplémentaire en 2027					3 116 000 €
Coût annuel moyen supplémentaire / m3 facturé en 2027					0,08 €
Augmentation annuel moyenne du prix de l'eau / m3 entre 2019 et 2027					0,01 €

Pour subvenir aux besoins d'investissement du territoire et après avoir pris en compte les subventions et le coût de l'emprunt, le coût annuel supplémentaire moyen des services publics d'assainissement collectif est estimé à 0,08 €/m³ en 2027 et impliquerait une augmentation moyenne du prix de l'eau de 0,01 €/m³ par an.

5.3.2 Mettre aux normes et évaluer la pression polluante des dispositifs d'assainissement non collectif : un minimum de 200 M€ d'investissement

Le fonctionnement et la performance des dispositifs d'assainissement non collectif reposent sur le dimensionnement des dispositifs, leur contrôle et leur entretien régulier. Le suivi des dispositifs individuels devrait constituer une priorité au regard du taux de non-conformité trop élevé selon les experts de la filière. Le raccordement aux réseaux d'assainissement collectif n'étant pas une solution durable dans certaines zones rurales, la performance des installations individuelles est un enjeu territorial et la réhabilitation d'installations non-conformes à enjeu environnemental (zone de captages prioritaire, proximité d'une ressource d'eau stratégique, zone à forte sensibilité environnementale, etc.) doit être réalisée dans l'intérêt général. En effet, ces pollutions risquent de s'accroître et d'impacter les ressources naturelles, les écosystèmes et les usages de l'eau en particulier.

Outre la nécessité d'établir précisément le rôle de l'assainissement non collectif dans les pollutions aux nitrates et aux molécules émergentes par une étude globale sur le territoire, il semble primordial de reconnaître en tant que telle et d'assurer la structuration de la filière, constituée de services publics communaux.

Avec le transfert de compétence de l'assainissement aux intercommunalités, la structuration des services publics d'assainissement non collectif (SPANC) devraient s'améliorer : on estime que 1,5 M€ seront nécessaires pour structurer les services et mieux former les animateurs des SPANC.

Par ailleurs, il est nécessaire d'intensifier les diagnostics de conformité des dispositifs autonomes, ce qui représente à l'échelle du territoire 30 M€ à raison de 200 € par contrôle.

En estimant que les dispositifs à enjeu sanitaire ou environnemental représentent 20 % a minima des dispositifs non conformes et à raison de 8 000 € par réhabilitation, un investissement de 168 M€ est nécessaire.

Tableau 21 : Synthèse des besoins d'investissement minimum des services publics d'assainissement non collectif à l'horizon 2027

Objectifs spécifiques	Objectifs opérationnels	Cout d'investissement
Améliorer la performance et du fonctionnement de la filière ANC	Structuration des SPANC et formations	1 500 000 €
	Réalisation de diagnostics périodique par les SPANC	30 000 000 €
	Réhabilitation des dispositifs autonomes	168 000 000 €
Améliorer la maîtrise des pollutions	Etudes de programmation de l'ANC	500 000 €
TOTAL		200 000 000 €

Des réflexions quant aux modalités de financement de la structuration de cette filière seront à mener.

5.3.3 Réduire la pollution agricole à la source : un besoin de 150 M€

Afin de limiter les traitements curatifs de potabilisation de l'eau, il est estimé que les actions préventives de limitation de la pollution azotée et chimiques de la ressource en eau font partie des besoins à l'horizon 2027 pour préserver la qualité de la ressource en eau. Le programme de développement rural Réunion prévoit trois types de mesures dans ce cadre. Il est considéré que les besoins prévus sur 6 ans peuvent être extrapolés à l'horizon 2027 au vu du taux d'utilisation de l'enveloppe initiale par unité de programmation.

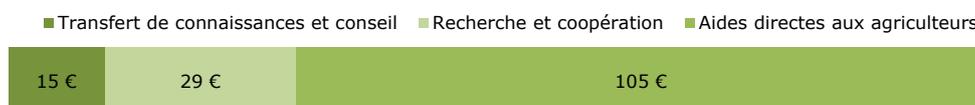


Figure 46 : Synthèse des besoins pour limiter la pollution agricole par type de mesures (source : PDRR 2014-2020)

5.4 Un modèle de financement de l'eau sur le bassin Réunion à l'horizon 2027 dans la continuité des politiques actuelles, tendance 2019-2027

Les stratégies de gestion de l'eau, des milieux aquatiques et marins sur le bassin Réunion se construisent actuellement sur un modèle de subvention à hauteur de 35 % avec des variations selon les thématiques. Le graphe suivant est construit à partir du modèle de financement de l'eau actuel (hors compétence GePI). L'autofinancement correspond à l'apport du maître d'ouvrage des projets subventionnés (programmation aidée). Le reste à charge correspond au financement de projets non subventionnés et portés entièrement par le maître d'ouvrage.

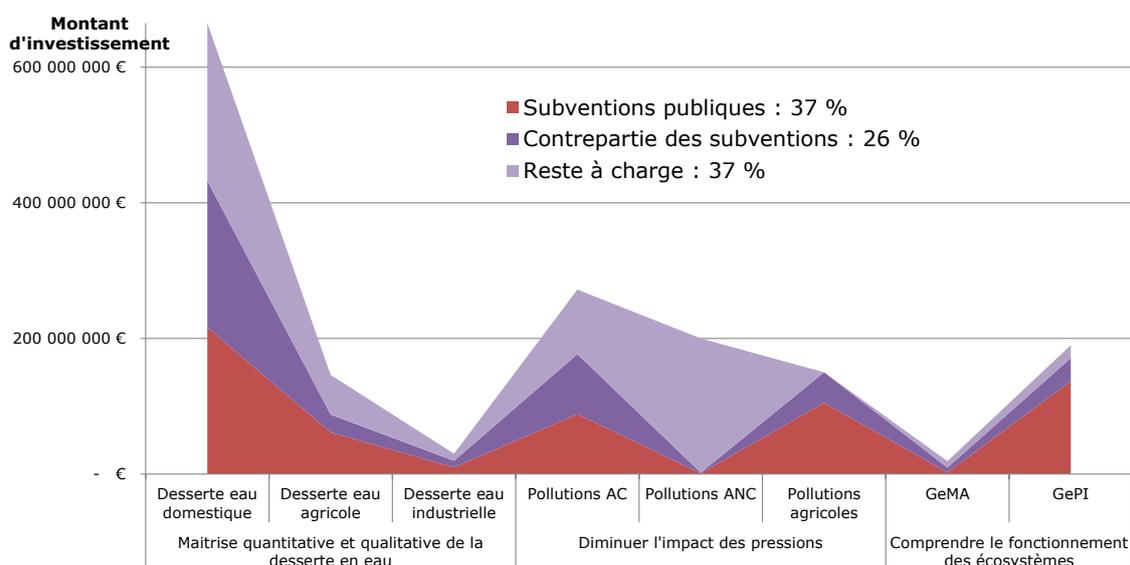


Figure 47 : Modèle de financement de l'eau lié à chaque enjeu sur le bassin Réunion

Les subventions représentent plus de 600 M€ sur le territoire réunionnais pour préserver la ressource et les écosystèmes aquatiques et marins. 1 milliard d'euros est supporté par le maître d'ouvrage.

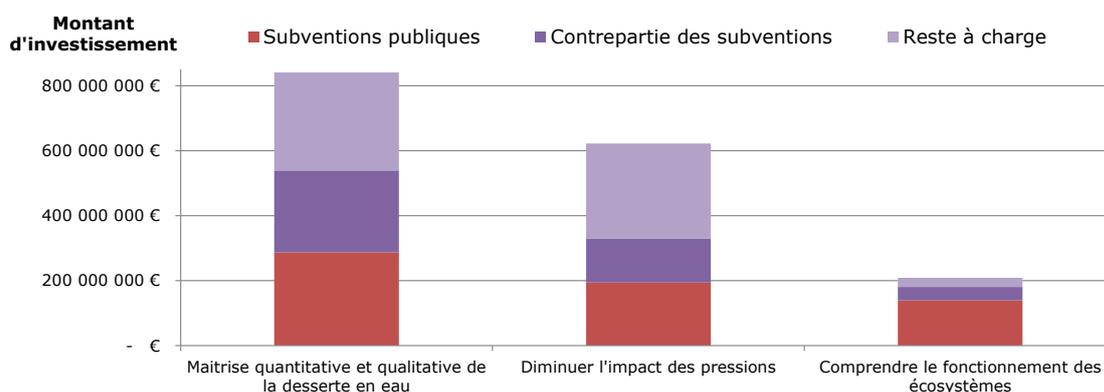


Figure 48 : Modèle de financement de l'eau par thématique sur le bassin Réunion

Si les thématiques « maîtrise quantitative et qualitative de la desserte en eau » et « diminuer l'impact des pressions » sont subventionnées à 33 % environ, la thématique qui concerne le « fonctionnement des écosystèmes » est subventionnée à 67 %.

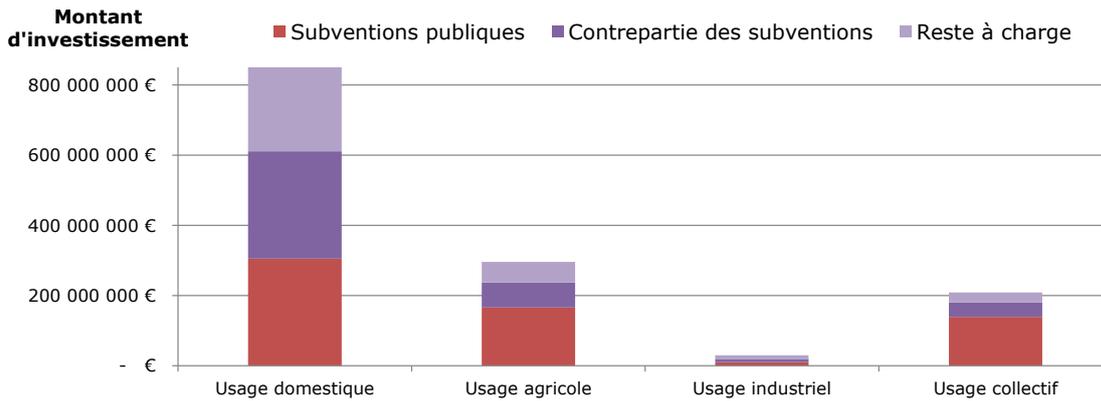


Figure 49 : Modèle de financement de l'eau par usage sur le bassin Réunion

Les investissements destinés aux usages domestique et industriel sont subventionnés à 30 % en moyenne, ceux destinés à l'usage agricole le sont à 56 % et ceux destinés à l'usage collectif à 67 %.

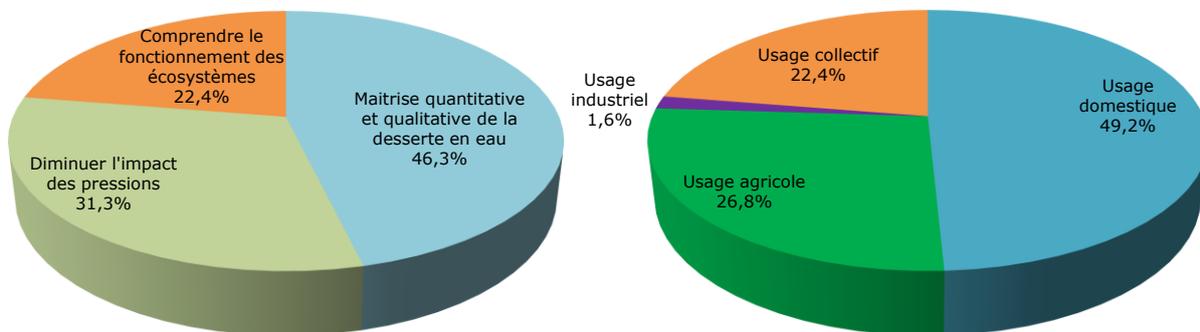


Figure 50 : Répartition des subventions par thématique et par usage

Les besoins d'investissement concernent à 46 % la maîtrise quantitative et qualitative de la desserte en eau et à 31 % la diminution de l'impact des pressions. L'usage domestique représente près de 50 % des besoins et l'usage économique 28 %. L'usage collectif (aménagement, protection de la population et usage récréatif) correspond au bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques et marins et ne représente que 22,4 % des besoins d'investissement.

Les investissements pressentis sur le bassin Réunion seraient subventionnés à hauteur de 37 % en gardant la même stratégie de financement, soit à hauteur de 600 M€. La programmation aidée représenterait 1 Md€. Le taux de subvention serait plus élevé pour la compréhension et la restauration des écosystèmes aquatiques et marins par rapport aux subventions attribuées pour maîtriser les prélèvements et les pollutions d'origine domestiques ou agricole. Cependant au vu des besoins financiers, les usages domestiques et agricoles représentent 76 % des subventions accordées sur le territoire.

CONCLUSION

La Réunion, territoire insulaire en milieu tropical, est reconnue mondialement pour son patrimoine naturel remarquable étroitement lié à la ressource en eau et aux milieux aquatiques terrestres et marins. Ce territoire dynamique (860 000 habitants en 2015 et 500 000 visiteurs extérieurs par an, 16 650 M€ de valeur ajoutée en 2015) doit répondre aux enjeux de développement socio-économique en conciliant notamment la satisfaction de tous les usages de l'eau et la préservation des milieux aquatiques. L'évolution de la gouvernance de l'eau et son approche systémique sur le bassin Réunion doivent permettre une gestion intégrée de l'eau par rapport aux problématiques environnementales, sociétales et économiques. Par ailleurs, la capacité d'adaptation et de résilience du bassin face au changement climatique constitue l'un des enjeux majeurs pour le territoire.

Les actions mises en œuvre afin d'assurer la continuité hydraulique des cours d'eau, la conscientisation de la population, la mutualisation de la ressource et l'amélioration de la performance des réseaux de distribution permettraient, d'ici 10 ans, de limiter la pression prélèvements sur les milieux aquatiques et de pérenniser la disponibilité de la ressource exploitable. S'il semble probable que la consommation d'eau potable augmente légèrement pour atteindre 84 Mm³ en 2027, les tendances montrent une diminution des prélèvements annuels d'eau potable de l'ordre de 15 Mm³. Les prélèvements agricoles devraient pour leur part atteindre 110 Mm³.

Les investissements liés à la pérennité des usages de l'eau et à la restauration des services écosystémiques, sont estimés à 1,7 milliard d'euros pour le bassin Réunion entre 2019 et à l'horizon 2027. La programmation aidée pourrait atteindre le milliard d'euros, orientée à 90 % sur les usages domestiques et agricoles.

Les investissements nécessaires pour maîtriser la desserte quantitative et qualitative en eau sont estimés à près de 900 M€. Au regard des besoins d'investissement chiffrés à 592 M€ et de leur impact sur l'économie des services d'eau potable à l'horizon 2027, les coûts supplémentaires moyens à soutenir par les services publics de l'eau sont estimés à 0,28 €/m³.

Si la pollution domestique en zone d'assainissement collectif est limitée et localisée, la pollution domestique en zone d'assainissement non collectif et son impact sur les milieux aquatiques sont relativement mal connus. Les pollutions agricoles ont par ailleurs un impact fort et diffus dans certaines zones et sur certaines ressources d'eau destinées à la consommation. Les pollutions industrielles sont généralement limitées par des traitements en station d'épuration ou par l'usine elle-même alors que la pollution diffuse issue des activités artisanales et les pollutions urbaines constituent des enjeux émergents. Les investissements nécessaires pour limiter les pollutions domestiques et agricoles sur le bassin Réunion sont estimés à plus de 600 M€ à l'horizon 2027. Au regard des besoins d'investissement chiffrés à 2722 M€ et de leur impact sur l'économie des services d'assainissement collectif à l'horizon 2027, les coûts supplémentaires moyens à soutenir par les services publics sont estimés à 0,08 €/m³.

Enfin, dans le cadre du transfert de compétence GeMAPI aux intercommunalités, les investissements liés à la gestion des milieux aquatiques et à la prévention des inondations sont estimés à plus de 200 M€ à l'horizon 2027. Ces investissements sont axés à 90 % sur la prévention des inondations.

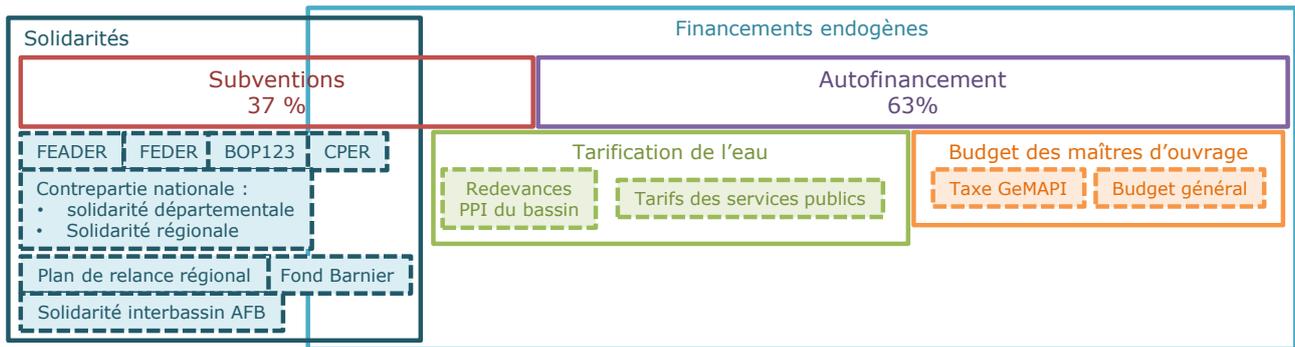


Figure 51 : Modélisation du financement de l'eau sur le bassin Réunion

Les besoins d'investissement seront supportés à 37 % par les subventions si le modèle de financement de l'eau reste identique. 63 % des besoins d'investissements relèvent de l'autofinancement des maîtres d'ouvrage, dont 26% en contrepartie des subventions estimées.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ACOA Conseil, et ISL Ingénierie. « Mission d'études préliminaires pour l'opération de mobilisation des ressources en eau des micro-régions Est et Nord (Projet MEREN) ». Département de la Réunion – DAEE- EAU, 23 août 2018.
- ADIR, Association pour le développement industriel de La Réunion. « Dans les coulisses d'Australine, l'eau de source de Saint-Philippe est mise en bouteille sur une nouvelle ligne de production entièrement numérisée et sécurisée ». *Les nouveaux défis*. Antenne Réunion, 27 mars 2018. <http://www.antennereunion.fr/info-et-magazines/les-nouveaux-defis/replay/724298-replay-les-nouveaux-defis-mardi-27-mars-2018>.
- Agorah. « Contribution à l'évaluation de la mise en oeuvre du SAR ». présenté à Commission de suivi technique, 28 mars 2018.
- . « Prospective tache urbaine 2030 », 4 juillet 2016.
- Amnyos. « Schéma directeur des équipements des sports de nature de la Réunion - enquête des sites et itinéraires de canyoning ». Région Réunion, 2014.
- Antea group, Hydretudes, Ecogea, et Ocea consult. « Evaluation de la continuité écologique des 13 rivières pérennes de La Réunion ». Diagnostic. DEAL Réunion, juillet 2011.
- ARIPA. « Filières de la pêche et de l'aquaculture de La Réunion ». présenté à Séance plénière du Haut Conseil à la Commande Publique, Chambre d'agriculture, 10 février 2015.
- ARS. « La qualité des eaux de baignade à La Réunion - saison 2017 ». 2018.
- ARVAM. « Programme MODIOLE (2004-2008) - Etude pilote pour la mise en place d'un outil de biomonitoring en milieu marin dans le cadre de la mise en place de la Directive Cadre Eau à La Réunion ». Direction Régionale de l'Environnement Réunion, juillet 2008.
- Aunay, B., et R de Broch d'Hotelans. « Montée du niveau marin induite par le changement climatique, Phase 1 - Diagnostic préalable aux conséquences sur l'intrusion saline dans les aquifères côtiers de La Réunion ». Rapport final. BRGM, mars 2011.
- Boulland, Cédric. « Carrières et matériaux de construction : petits et gros presque réunis ». *Le Quotidien de La Réunion*, 24 avril 2018.
- . « L'IRT vise 365 millions d'euros de recettes touristiques en 2018 ». *Le Quotidien de La Réunion*, 23 février 2018, sect. Le dossier.
- Bourmaud, C. « Inventaire de la biodiversité marine récifale à La Réunion », 2003.
- BRGM. « Etat des lieux socio-économique du secteur des granulats à La Réunion ». Contribution à la révision programmée du Schéma Départemental des Carrières. Région Réunion et Département Réunion, octobre 2008.
- . « Morphodynamisme des littoraux de La Réunion. Phase 2 : estimation de l'érosion côtière sur les sites identifiés comme sensibles ». Région Réunion, novembre 2006.
- . « Schéma départemental des carrières de La Réunion ». Préfecture de La Réunion, mai 2010.
- BRLi, et SCP. « Sécurisation de la ressource en eau et extension des périmètres irrigués du sud - phase 2 ». Département de La Réunion - direction de l'eau, juin 2011.
- Cellier, Franck. « Aquaculture en difficulté, les aquaculteurs veulent y croire ». *Le Quotidien de La Réunion*, 12 avril 2018.
- CER BTP. « Typologie du secteur BTP Réunion », septembre 2017.
- CESER Réunion. « Mieux connaître et mieux gérer l'eau à La Réunion », décembre 2017.
- Chambre des Métiers et de l'Artisanat Réunion. « Eau et artisanat, veille technique », 21 août 2015.
- . « Tableau économique de l'artisanat 2016 », décembre 2017.
- Charel, FFEISSM, Jean-Marc. « Les sports et activités subaquatiques à l'île de La Réunion », 28 mars 2018.
- « CILAO (SAINT LOUIS) - Chiffre d'affaires, résultat, bilans ». Societe.com, 1 janvier 2018. <https://www.societe.com/societe/cilaos-392174827.html>.
- COI. « Le secteur des pêches et de l'aquaculture dans l'espace COI: retombées socio-économiques versus dépenses publiques engagées pour sa gestion », 2016.

Collectif « Sa Nout Lagon ». Pétition. « Le lagon, notre patrimoine est en danger ». Pétition, 29 avril 2018. <https://www.mesopinions.com/petition/nature-environnement/lagon-patrimoine-danger/42783>.

Comité régional du tourisme. « 2017 - Fréquentation touristique ». IRT, février 2018.

Conseil Général de La Réunion. « France - Rural Development Programme (Regional) - Reunion - 2014-2020 », 28 août 2015.

———. « Thermes de Cilaos ». Consulté le 7 mars 2018. <http://www.cg974.fr/thermes/eaux.html>.

CROS Réunion. « Etat des lieux des pratiques et sites de pratique des sports de nature à La Réunion », 2013.

DAAF Réunion. « La protection du foncier agricole à La Réunion », Agreste 98:6, 2015.

DEAL Réunion. « Etude préalable d'identification et de cartographie des réseaux écologiques à la Réunion - tome 2 », juin 2014.

———. « Industrie & Environnement à La Réunion - Edition 2015 », septembre 2015.

———. « Valeur économique des écosystèmes coralliens », 2015.

Département de La Réunion - direction de l'eau. « Plan d'actions pour un meilleur accès à l'eau dans les Hauts », 2015.

Dequesne, Jeanne, et Eric Bréjoux. « Panorama des services et de leur performance en 2013 ». Observatoire des services publics d'eau et d'assainissement. ONEMA, septembre 2016.

DM SOI. « Note sur la pêche à La Réunion », mars 2018.

EDF. « Système énergétiques insulaires - La Réunion - bilan prévisionnel de l'équilibre offre / demande d'électricité », juillet 2017.

« Évaluation des pressions-impacts à l'origine des teneurs en nitrate agricole ou urbain dans les eaux souterraines à La Réunion | BRGM ». Consulté le 27 août 2018. <http://www.brgm.fr/projet/evaluation-pressions-impacts-origine-teneurs-nitrate-agricole-ou-urbain-eaux-souterraines>.

FD AAPPMA. « Programme d'étude sur la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*) présente en milieu naturel à La Réunion : caractérisation des populations, étude de la qualité des repeuplements et évaluation de l'impact dans les écosystèmes réunionnais et des usages associés », mars 2018.

FEDOM. « Tableau de bord 2017 », 12 février 2018.

Floros, Camilla. « An evaluation of coral reef fish communities in south african marine protected areas ». School of Biological & Conservation Sciences, University of KwaZulu-Natal, Durban, 2010.

FranceAgriMer. « Aide nationale en faveur de la structuration de la filière de la pêche et de l'aquaculture à la Réunion », 17 novembre 2011.

Gauzère, Bernard-Alex, et Pierre Aubry. *Histoire des eaux thermales à La Réunion : Cilaos, Hell-Bourg, Mafate, Bras Cabot*. Broché. Azallées éditions, 2012.

IDEAL Connaissances. *L'eau paie l'eau : un modèle durable ? - Sophie Nicolai*. 15e carrefour des Gestions Locales de l'Eau, 2014. <https://www.youtube.com/watch?v=XwdkGHwmGSE>.

IEDOM. « La Réunion 2016 », juin 2017, 189.

———. « L'économie bleue à La Réunion ». *Note presse*, n° 467 (septembre 2017).

———. « Tableau de bord économique de La Réunion », décembre 2017.

IFRECOR. « Valeur économique des écosystèmes coralliens et écosystèmes associés de La Réunion », novembre 2015.

IFREMER. « Synthèse de l'étude et des campagnes à la mer 2011 sur l'exploitation aux virelignes des espèces démersales profondes autour de La Réunion », octobre 2012.

IFREMER DOI. « Analyses des données de pêches traditionnelles à pied et caractérisation des peuplements ichtyologiques grâce à la vidéo rotative (STAVIRO), sur le platier récifal et sur la pente externe de l'Ermitage », juin 2017.

Insee. « Dossier complet - Département de La Réunion (974) », 12 octobre 2017.

———. « La hausse de la fréquentation hôtelière se poursuit en 2017 ». *Insee Flash*, n° 122 (février 2018): 2.

- . « La pêche australe à La Réunion ». *Analyses Réunion*, n° 30 (15 décembre 2017). <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3288602#graphique-figure5>.
- . « La population réunionnaise à l'horizon 2050 : autant de seniors que de jeunes ». *Analyses Réunion*, n° 29 (novembre 2017).
- Insee, et OPMR. « Quatre Réunionnais sur dix sous le seuil de pauvreté ». Insee Analyses, 29 septembre 2017.
- IRT. « Analyse de la clientèle croisière et de ses dépenses à La Réunion », mai 2016.
- . « Évolution de la capacité d'hébergement touristique à La Réunion de 2002 à 2016 », 9 décembre 2016. <http://observatoire.reunion.fr/offre/hebergement-et-restauration/evolution-de-la-capacite-dhebergement-touristique-la-reunion-de>.
- . « Les emplois salariés dans l'industrie touristiques à La Réunion », novembre 2017.
- . « Note de conjoncture - Bilan 2017 », février 2018.
- « La société Edena rachetée par le groupe mauricien Phoenix ». Linfo.re, 2 avril 2016. <http://www.linfo.re/videos/toutes-nos-videos/690402-la-societe-edena-rachetee-par-le-groupe-mauricien-phoenix>.
- Lamy-Giner, Marie-Annick. « Port-Louis et Port Réunion, ports majeurs du sud-ouest de l'océan Indien ». Document. Géoconfluences, 20 octobre 2006. <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/transv/Mobil/MobilScient5.htm>.
- Lemahieu, Anne. « Fréquentation et usages littoraux dans la Réserve Naturelle Marine de La Réunion ». Thèse de géographie, Université Paris I Panthéon Sorbonne - Ecole doctorale de Géographie de Paris, 2015.
- « Les 200 plus grosses entreprises de la Réunion ». Réunionnais du monde, 2017. <http://www.reunionnaisdumonde.com/spip.php?article949>.
- Manguis, Mélissa. « Étude de la fréquentation des plages de la RNMR et de l'impact potentiel sur les récifs coralliens réunionnais ». Mémoire de fin d'études, Université de La Réunion, 2016.
- Météo France La Réunion. « Le changement climatique à La Réunion ». Consulté le 11 juillet 2018. <http://www.meteofrance.re/climat/changement-climatique>.
- Ministère de la Transition écologique et solidaire. « Plan micropolluants 2016-2021 », 2015.
- . « Recommandations pour un nouveau Plan national d'adaptation au changement climatique : filières économiques », 6 juillet 2018. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/adaptation-france-au-changement-climatique>.
- « Nexstat: L'essentiel de La Réunion ». Consulté le 8 juin 2018. <http://www.nexstat.re/tableaux-de-bord/lessentiel-de-la-reunion/>.
- « Niveaux de vie et pauvreté à La Réunion en 2015 - Insee Flash Réunion - 131 ». Consulté le 8 août 2018. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3567996>.
- Office de l'Eau Réunion. « Les services publics d'eau potable, en évolution pour répondre aux enjeux de performance ». *Chronique de l'eau Réunion*, n° 97 (mars 2018).
- Office de l'eau Réunion. « Schéma départemental de l'alimentation en eau potable », juin 2015.
- Pavillon Bleu. « De la mer à la terre », Printemps 2017.
- Pinault, M., J. Wickel, J.B. Nicet, J Turquet, et P. Rey. « Contrôle de surveillance des eaux littorales, étude des contaminants chimiques dans le biote. Bilan de campagnes et rapport d'analyses – Année 2017. Matrice: *Modiolus auriculatus*. » Rapport technique MAREX, Hydrô Réunion, Laboratoire Départemental d'Analyse de La Drôme pour le compte de l'Office de l'eau Réunion, 2017.
- Port Réunion. « Rapport d'activité 2016 », 2017.
- . « Un nouvel élan pour Port Réunion », 2014.
- Préfecture de La Réunion, Conseil Régional de La Réunion, et Conseil Général de La Réunion. « Préparation des programmes 2014-2020 : synthèse du diagnostic territorial stratégique - Ile de La Réunion », 2012.
- « Quand l'eau en bouteille se met à table ». *CHR journal*, 12 avril 2012, Production péi édition. <http://www.chr-journal.com/production-pe/leau-en-bouteille-a-la-reunion>.
- Réserve Naturelle Marine de La Réunion. « Rapport d'activité 2016 », 2017.
- Run Conseil. « Diagnostic de filières - tourisme de sport de nature ». IRT, 28 mars 2013.

- Sandron, Frédéric. « Analyse socioéconomique du whale watching à Madagascar et La Réunion : résultats détaillés du programme AS2W ». Saint-Denis: IRD, 2015. <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010069129>.
- Smets, Henri. « Le prix abordable de l'eau potable ». Tarification des services d'eau et d'assainissement: Faut-il créer une tarification sociale? Académie de l'eau, 25 septembre 2008.
- « SOC DES EAUX DE BASSE VALLEE (SAINT PHILIPPE) - Chiffre d'affaires, résultat, bilans ». Societe.com, 1 janvier 2018. <https://www.societe.com/societe/soc-des-eaux-de-basse-vallee-432457554.html>.
- SYPRAL. « Les loisirs de nature dans le secteur tourisme - propositions d'actions 2015-2020 », s. d.
- UICN France. « Profil d'écosystème, Océan Indien - La Réunion », octobre 2016.