

ETAT DES LIEUX 2019

CARACTERISATION SOCIO-ECONOMIQUE DES USAGES DE L'EAU DU BASSIN REUNION



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 MATIERES.....	1
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	4
Liste des tableaux.....	9
La description du bassin Réunion au travers la caractérisation socio-économique de l'eau.....	11
1 L'eau, à l'origine d'espaces naturels remarquables et du développement anthropique de La Réunion	13
1.1 Une île volcanique aux reliefs escarpés, façonnés par l'eau	13
1.2 Un développement anthropique adapté au climat tropical et contraint par la disponibilité de la ressource en eau.....	13
1.3 L'eau : un patrimoine à forte valeur esthétique pour les réunionnais et les visiteurs	14
2 Un bassin hydrographique dont la dynamique démographique nécessite une gestion agile de la ressource en eau	16
2.1 Un territoire qui connaît des changements sociétaux.....	16
2.1.1 Une croissance démographique marquée par un ralentissement et un vieillissement de la population	16
2.1.2 Une diminution de la taille des ménages	16
2.1.3 Des zones d'habitat qui se densifient	17
2.2 Des services publics d'alimentation en eau potable qui évoluent pour sécuriser la distribution d'une eau de qualité sur l'ensemble du territoire	18
2.2.1 Des consommations d'eau hétérogènes sur le territoire et des comportements qui s'améliorent progressivement.....	18
2.2.2 Des compétences qui se mutualisent à l'échelle intercommunale pour améliorer la cohérence de gestion de ces services	20
2.2.3 Des services d'eau qui répondent aux besoins actuels de la population et à l'enjeu de sécurisation de l'alimentation en eau potable	22
2.3 Des services publics d'assainissement qui se structurent pour répondre à des enjeux sanitaires et environnementaux.....	34
2.3.1 Vers une mutualisation des compétences et une homogénéisation des filières à l'échelle intercommunale	35
2.3.2 Des services d'assainissement collectif, face à des enjeux d'adaptation des capacités épuratoires et de valorisation des produits d'épuration	38
2.3.3 Une production de boues en augmentation, indicateur d'un traitement adapté et qui s'améliore.....	42
2.3.4 Une amélioration de la connaissance des rejets dans le milieu naturel	43
2.3.5 L'assainissement non collectif : une filière dont les connaissances en termes de gestion et de performance sont à améliorer.....	45
2.4 La tarification des services publics d'eau et d'assainissement : un enjeu de développement durable	48
2.4.1 Garantir la durabilité des services publics d'eau et d'assainissement en conciliant leur équilibre économique avec des considérations environnementales et sociales.....	48
2.4.2 Un prix de l'eau qui a globalement augmenté depuis 10 ans	50

2.4.3	Une tarification, dont l'impact est variable sur le budget des ménages selon les communes et le revenu des foyers	55
3	Un développement économique dynamique et innovant étroitement lié à l'eau	59
3.1	L'économie bleue, un levier de développement pour le Bassin Réunion	60
3.1.1	Un territoire de tourisme et de loisirs, intrinsèquement lié aux milieux marins, récifaux et aquatiques	60
3.1.2	La pêche professionnelle maritime : une activité dépendante de la ressource halieutique et qui adopte une stratégie de pêche durable pour la pérennité de ses filières	85
3.1.3	Le transport maritime et les activités portuaires : un secteur d'avenir structurant et aux retombées économiques croissantes	91
3.1.4	L'aquaculture, des filières industrielles et artisanales, dont le risque écologique est à surveiller	97
3.2	Une industrie dominée par le secteur agro-alimentaire, dont les besoins en eaux et les rejets polluants impactent le milieu	100
3.2.1	Les industries réunionnaises prélèvent 13 Mm ³ d'eau annuellement	100
3.2.2	Les industries réunionnaises, sources de pollution ponctuelle	103
3.2.3	L'industrie agro-alimentaire : un secteur traditionnel, dont les besoins en eau et les rejets dans le milieu naturel sont importants	104
3.2.4	La production d'énergie : une production tournée vers les énergies renouvelables en 2030 et une réduction des impacts environnementaux	109
3.2.5	La gestion des déchets : vers une économie circulaire et la diminution de la pollution des milieux terrestres, aquatiques et marins	117
3.3	Le BTP, un secteur économique dépendant de la commande publique et contraint par une matière première locale limitée	120
3.3.1	Un secteur largement dépendant de la commande publique	120
3.3.2	Un secteur contraint par une ressource limitée en matière première et qui impacte l'hydromorphologie des cours d'eau	121
3.4	L'artisanat à La Réunion : des activités dynamiques et implantées sur l'ensemble du territoire, dont les pratiques environnementales sont à améliorer	123
3.4.1	Un tissu économique et social bien implanté et diffus sur le territoire	123
3.4.2	Une prise en compte de l'environnement à améliorer pour la plupart des artisans et des techniques adaptées à développer	124
3.5	L'agriculture : un secteur dépendant de la ressource en eau, qui se développe grâce à l'aménagement de périmètres irrigués mais qui peut être une source de dégradation de la ressource en eau	126
3.5.1	Un secteur traditionnel dynamique malgré une perte de foncier, la concurrence internationale et les aléas climatiques	126
3.5.2	Des besoins en eau d'irrigation saisonniers et localisés majoritairement dans l'Ouest et le Sud: un impact quantitatif sur la ressource en eau	128
3.5.3	Des productions animales et végétales, sources de pollutions diffuses aux nitrates malgré une amélioration des pratiques	135
3.5.4	Des productions végétales, sources de pollutions chimiques toxiques pour les milieux aquatiques et à risque pour la consommation d'eau	141

4	Une croissance démographique et un développement économique qui induisent une densification de l'urbanisation	147
4.1	Un territoire caractérisé par la richesse de ses espaces naturels mais qui connaît une artificialisation rapide de la frange littorale.....	147
4.2	Une artificialisation des sols qui crée un déséquilibre de la recharge des aquifères et des pollutions urbaines et qui favorise les inondations	147
5	Synthèse du lien entre les usages de l'eau et l'état des milieux aquatiques et marins	150
6	Des usages de l'eau et des enjeux prioritaires spécifiques à considérer à l'échelle des microrégions de l'île.....	155
6.1	Le Nord : un bassin de vie et d'emploi aux ressources en eau limitées	155
6.1.1	290 km ² construits sur une triple identité	155
6.1.2	Un territoire attractif et innovant tourné vers l'avenir	156
6.2	L'Est : un territoire humide dont le partage de la ressource en eau sera une priorité pour toute l'île.....	159
6.2.1	738 km ² principalement agricoles et naturels	159
6.2.2	Un territoire rural attractif pour ses milieux remarquables et essentiellement tourné vers l'eau.....	160
6.3	Le Sud : un territoire vaste, sur lequel sont implantées des activités qui exigent une excellente qualité naturelle de l'eau	163
6.3.1	Un territoire aux dynamiques spatialement hétérogènes	163
6.3.2	Deuxième bassin de vie et d'emploi, basée sur la diversité de ses orientations économiques.....	164
6.4	L'Ouest : un territoire dynamique qui doit faire annuellement face à un déficit hydrique important	167
6.4.1	Un territoire entre terre et mer	167
6.4.2	Un territoire tourné vers le littoral et attractif pour l'économie du tourisme bleu	168
	Références bibliographiques.....	171

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Géo-éco-socio-système des milieux aquatiques et marins (source : Mirault, 2014)	11
Figure 2 : Catégories d'usages de l'eau (source : Commission Européenne, Guide Wateco)...	12
Figure 3 : Topographie de l'île de La Réunion	13
Figure 4 : Représentation de la valeur esthétique des écosystèmes coralliens (source : Mirault, 2014)	15
Figure 5 : Evolution de la population de 1990 à 2018 (source : Insee)	16
Figure 6 : Composition des ménages réunionnais en 2014 et évolution du nombre moyen d'occupants par ménage (source : Insee, RP1967 à 1999 dénombremments, RP2009 et RP2014 exploitations principales)	17
Figure 7 : Volume consommée total et par abonné pour chaque commune en 2016 (Source : RAD).....	19
Figure 8 : Nombre d'abonnés et volume d'eau consommé par commune en 2016 (source : Office de l'eau, RAD).....	19
Figure 9 : Cartes des prises d'eau dédiées à l'alimentation en eau potable par masse d'eau (source : Office de l'eau)	22
Figure 10 : Sécurité sanitaire de l'eau distribuée à La Réunion en 2018 (source : ARS)	24
Figure 11 : Qualité des eaux superficielles (source : Office de l'eau)	25
Figure 12 : Qualité des eaux souterraines (source : Office de l'eau)	25
Figure 13 : Localisation des principales pollutions aux pesticides des ressources en eau en 2016 (source : ARS)	26
Figure 14 : Avancement de la protection de la ressource en eau (P108.3) en 2016 et identification des captages prioritaires (source : Office de l'eau).....	27
Figure 15 : Linéaire du réseau de distribution et branchements par intercommunalité (source : Office de l'eau).....	28
Figure 16 : Rendement des réseaux de distribution volumes mis en distribution (source : Office de l'eau).....	29
Figure 17 : Evolution de la performance des réseaux en 2007, 2013 et 2016 (source : RAD) 30	30
Figure 18 : Evolution des prélèvements à usage domestique entre 2005 et 2016 (source : Office de l'eau).....	30
Figure 19 : Nombre d'ouvrages et capacité de stockage par commune (source : RAD)	31
Figure 20 : Evolution des prélèvements soumis à redevance entre 2005 et 2016 (source : Office de l'eau).....	32
Figure 21 : Zones d'assainissement collectif et non collectif (source : Office de l'eau)	34
Figure 22 : Répartition de l'assainissement collectif et autonome par intercommunalité en 2016 (RAD)	35
Figure 23 : Répartition de la population bénéficiant du service d'assainissement collectif en fonction de la nature de l'autorité organisatrice en 2014 (source : Office de l'eau).....	35
Figure 24 : Stations d'épuration et du mode de gestion de l'assainissement (source : Office de l'eau).....	36
Figure 25 : Evolution de la charge polluante en entrée de STEU par intercommunalité de 2013 à 2017 (source : RAD)	39
Figure 26 : Evolution des réseaux de collecte par intercommunalité de 2013 à 2016 (source : RAD).....	39
Figure 27 : Evolution de la capacité de traitement du parc épuratoire départemental (source : arrêté préfectoraux des stations d'épuration)	40
Figure 28 : Evolution du taux de saturation organique des stations d'épuration de 2013 à 2017 (source : RAD)	41
Figure 29 : Evolution de la quantité de boues produites à l'échelle départementale de 2012 à 2017 (source : RAD).....	42
Figure 30 : Modes d'évacuation des boues produites en 2017 (source : RAD).....	43
Figure 31 : Flux rejetés par les stations d'épuration en 2017 (source : RAD).....	44
Figure 32 : Evolution des flux rejetés en 2013 et 2017 (source : RAD)	45

Figure 33 : Evolution de la part d'abonnés au service d'eau en zone d'assainissement non collectif (source : RAD)	45
Figure 34 : Répartition communale de la population disposant d'un assainissement non collectif de 2013 à 2016 (source : RAD).....	46
Figure 35 : Evolution du prix de l'eau en fonction de la consommation annuelle d'eau par commune au 1er janvier 2017	49
Figure 36 : Décomposition du prix moyen de l'eau (€ TTC) sur les 24 communes sur la base d'une consommation de 120 m ³ par an (à gauche) et de la consommation moyenne annuelle d'eau par abonné (à droite) au 1 ^{er} janvier 2017 (source : Office de l'eau).....	50
Figure 37 : Répartition des 370 0077 abonnés au service public de l'eau par tranche de tarification (source : RAD – RPQS).....	51
Figure 38 : Evolution du prix au m ³ des services publics d'eau potable et d'assainissement collectif sur la base de la consommation d'eau moyenne par abonné (source : Office de l'eau)	51
Figure 39 : Décomposition du prix de l'eau sur la base de la consommation annuelle d'eau par abonné sur les 24 communes au 1er janvier 2017 (source : RPQS)	53
Figure 40 : Consommation moyenne par abonné et part des services publics d'eau et d'assainissement dans la tarification de chaque commune (source : RAD – RPQS).....	53
Figure 41 : Montant de la facture annuelle par commune et par service en fonction de la consommation annuelle moyenne des abonnés au 1er janvier 2017 (source : RPQS)	55
Figure 42 : Comparaison du poids de la charge d'eau sur la base de la facture annuelle moyenne selon le revenu disponible (source : Office de l'eau, Insee)	57
Figure 43 : Taux de pauvreté par commune en 2015 (source : Insee, DGFIP, Cnaf, Cnav, CCMSA).....	58
Figure 44 : Part de la facture annuelle d'eau et d'assainissement dans le budget d'un abonné type (2,7 UC) se trouvant dans la tranche de la population la plus modeste (source : Office de l'eau, Insee)	58
Figure 45 : Poids économique et social des grands secteurs d'activités privés et usages économiques de l'eau caractéristiques du territoire (source : Insee)	59
Figure 46 : Evolution du nombre d'établissements employeurs de l'industrie touristique de 2008 à 2016 (source : IRT)	61
Figure 47 : Evolution sectorielle des emplois salariés de l'industrie touristique de 2008 à 2016 (source : IRT)	61
Figure 48 : Evolution du tourisme et du chiffre d'affaires associé de 2009 à 2016 (source : IRT)	62
Figure 49 : Evolution de la part des catégories de dépenses des touristes (source : Insee, IRT)	62
Figure 50 : Dépenses touristiques d'une famille selon motif du voyage en 2017 (source : IRT)	63
Figure 51 : Evolution des croisiéristes de 1998 à 2014 (source : IRT)	63
Figure 52 : Profils et parcours d'escale (source : IRT, 2016)	64
Figure 53 : Répartition des établissements d'hébergement sur l'île et de la fréquentation (source : IRT, Insee)	64
Figure 54 : Répartition annuelle de la fréquentation touristique (source : IRT, 2018)	65
Figure 55 : Evolution de la fréquentation des plageurs et des baigneurs de 2010 à 2012 (source : Lemahieu, 2013)	67
Figure 56 : Classement sanitaire des eaux de baignade en 2017 (source : ARS).....	68
Figure 57 : Poids socio-économique et attractivité des filières de sports de nature (source : enquête Run Conseil, 2013).....	70
Figure 58 : Evolution de la pratique des activités nautiques entre 2010 et 2012 (source : Lemahieu, 2013).....	73
Figure 59 : Cartographie des pressions par type et pondération du risque d'impact (source : Lemahieu, 2015).....	76
Figure 60 : Sites et parcours de loisirs dans les eaux continentales (source : Office de l'eau, DEAL, IRT)	77

Figure 61 : Motivations des pêcheurs enquêtés par la Fédération de pêche en 2017 (source : FD AAPPMA, 2018)	80
Figure 62 : Classement des espèces piscicoles les plus convoitées (source : FD AAPPMA, 2018)	80
Figure 63 : Espèces en danger et vulnérables à La Réunion (source : OCEA).....	83
Figure 64 : Production de la flotte domestique au sein de l'espace COI en volume (tonnes) à gauche et en valeur (euros) à droite (source : COI, 2016).....	85
Figure 65 : Valeur marchande (euros) à gauche et valeur ajoutée (euros) à droite de la pêche australe réunionnaise et de la pêche thonière des membres de la COI (source : COI, 2016) .	86
Figure 66 : Répartition des navires par port d'exploitation principale et par rayon d'action (source : IFREMER, 2017)	88
Figure 67 : Evolution des effectifs de marins pêcheurs entre 2005 et 2016 (source : IEDOM)	89
Figure 68 : Balance commerciale de La Réunion en 2015 (source : FEDOM, 2018).....	92
Figure 69 : Aménagement du Port Ouest (source : Port Réunion)	93
Figure 70 : Aménagement du Port Est (source : Port Réunion)	93
Figure 71 : Zones de dragage et de dépôt des sédiments du Port Ouest (source : Port Réunion, 2017)	95
Figure 72 : Impacts de l'extraction de matériaux sur le milieu marin (BRGM, 2008).....	95
Figure 73 : Dispositifs de suivi à proximité de la zone de dragage du Port Est (source : Port Réunion)	96
Figure 74 : Localisation des fermes aquacoles (source : OCEA, 2013)	97
Figure 75 : Evolution de la production aquacole (tonnage hors ARDA) de 2008 à 2013 (Région Réunion, 2015)	98
Figure 76 : Structuration des industries manufacturières réunionnaises au 31 décembre 2012 (source : DEAL, 2015)	100
Figure 77 : Répartition du volume d'eau industrielle consommé selon son mode de prélèvements et de distribution (source : Office de l'eau)	100
Figure 78 : Evolution des prélèvements autonomes à usage industriel soumis à redevance et part de chaque secteur dans les prélèvements en 2016 (source : Office de l'eau).....	101
Figure 79 : Evolution des prélèvements des services publics d'eau brute à usage industriel de 2013 à 2016 (source : Office de l'eau)	102
Figure 80 : Facture annuelle d'eau brute pour une consommation annuelle moyenne d'un abonné industriel (source : SAPHIR, Office de l'eau)	102
Figure 81 : Localisation des principales industries agro-alimentaires (source : DAAF).....	104
Figure 82 : Poids économique et sociale des activités du secteur agro-alimentaire en 2014 (source : DAAF Réunion)	105
Figure 83 : Répartition du nombre d'entreprises artisanales du secteur agro-alimentaire (source : Chambre des Métiers et de l'Artisanat)	106
Figure 84 : Rejets de macro-polluants dans le milieu par secteur d'activité en 2016 (source : BDREP)	108
Figure 85 : Rejets de macro polluants des principaux émetteurs en 2016 (source : BDREP).	108
Figure 86 : Historique et prévision de consommation en énergie à l'horizon 2035 (source : EDF)	109
Figure 87 : Mix énergétique réunionnais en 2016 (source : EDF)	109
Figure 88 : Schéma du système de production électrique réunionnais (source : EDF).....	110
Figure 89 : Prélèvements d'eau pour la production d'électricité soumis à redevance (source : Office de l'eau).....	111
Figure 90 : Principaux rejets de macro polluants du secteur énergétique en 2016 (source : BDREP)	111
Figure 91 : Principaux rejets de micropolluants du secteur énergétique en 2016 (source : BDREP)	111
Figure 92 : Production d'hydroélectricité de 2008 à 2017 et quantité de CO ₂ émis évitée (source : EDF)	112
Figure 93 : Production hydraulique mensuelle en fonction de l'hydraulicité en 2016 (EDF, 2017)	113

Figure 94 : Evolution du volume turbiné puis restitué au milieu de 2008 à 2017 sur les quatre principaux cours d'eau (source : EDF)	114
Figure 95 : Installations de traitement des déchets non dangereux (PPGDND, 2015)	118
Figure 96 : Rejets des centres de traitement des déchets dangereux et non dangereux en 2016 (source : BDREP)	119
Figure 97 : Installations à créer d'ici 2026 pour améliorer la gestion des déchets à La Réunion (source : PPGDND)	119
Figure 98 : Nombre d'entreprises du BTP par microrégion (source : CER BTP 2017).....	121
Figure 99 : Nombre de salariés dans le BTP par microrégion (source : CER BTP, 2017)	121
Figure 100 : Localisation des enjeux liés à l'extraction de granulats (source : DEAL).....	122
Figure 101 : Répartition des entreprises artisanales (à gauche) et des salariés (à droite) par secteur d'activités en 2016 (source : Chambre des Métiers et de l'Artisanat)	123
Figure 102 : Part de l'artisanat par grand secteur d'activités en 2016 (source : Chambre des Métiers et de l'Artisanat)	123
Figure 103 : Répartition des secteurs artisanaux par commune en 2016 - aire des diagrammes proportionnelle au nombre d'entreprises artisanales sur la commune (source : Chambre des Métiers et de l'Artisanat)	125
Figure 104 : Occupation des sols agricoles de La Réunion en 2016 (source : DAAF).....	126
Figure 105 : Répartition de la surface agricole en 2016 (source : DAAF).....	127
Figure 106 : Evolution du nombre d'exploitations et de la SAU moyenne de 1989 à 2013 (source : DAAF)	127
Figure 107 : Evolution de la production agricole par grande filière entre 2004 et 2016 (source : IEDOM)	128
Figure 108 : Périmètres irrigués et surfaces agricoles irriguées en 2014 (source : DAAF).....	130
Figure 109 : Répartition de la surface agricole selon l'activité et l'appartenance à un périmètre irrigué (source : DAAF)	130
Figure 110 : Evolution des prélèvements agricoles soumis à redevance (source : Office de l'eau).....	131
Figure 111 : Répartition mensuelle des besoins en eau d'irrigation (source : BRLi, SCP, 2011)	133
Figure 112 : Répartition du nombre d'abonnés agricoles au service public d'eau brute (source: SAPHIR).....	134
Figure 113 : Evolution de la redevance prélèvement pour l'irrigation de 2010 à 2014 (source : Office de l'eau).....	135
Figure 114 : Taux de couverture du marché frais et du marché global par la production animale locale en 2016 (source : DAAF)	136
Figure 115 : Localisation des élevages et de la production d'effluents (source : Office de l'eau, DAAF, CIRAD)	137
Figure 116 : Evolution de la redevance élevage de 2011 à 2016 (source : Office de l'eau)...	138
Figure 117 : Evolution des importations d'engrais minéral de 2008 à 2015 (source : DAAF, données douanes)	139
Figure 118 : Apport d'azote minéral par commune (source : Office de l'eau, DAAF, CIRAD) .	139
Figure 119 : Localisation des pressions agricoles azotées sur le milieu (source : Office de l'eau, DAAF, CIRAD)	140
Figure 120 : Teneurs en nitrates en 2016 des eaux souterraines (source : Office de l'eau) ..	141
Figure 121 : Cartographie des traitements phytosanitaires et du transfert potentiel vers le milieu (source : Office de l'eau, DAAF, CIRAD)	142
Figure 122 : Evolution de la part de détection en rivière de trois pesticides de 2008 à 2016 (source : Office de l'eau)	143
Figure 123 : Evolution de la part de détection de l'atrazine et de son métabolite dans les eaux souterraines (source : Office de l'eau).....	143
Figure 124 : Evolution de la recette des redevances pour pollution diffuse de 2010 à 2016 (source : Office de l'eau)	144
Figure 125 : Evolution de la surface et du nombre d'exploitations bio ou en conversion (source : DAAF, 2017).....	145

Figure 126 : Zones artificialisées et à préserver à l'horizon 2030 (source : AGORAH, SAR) ..	147
Figure 127 : Cartographie des utilisations de l'eau (source : Office de l'eau, DEAL, Agorah, DAAF)	153
Figure 128 : Cartographie des prélèvements et transferts d'eau en 2016 par microrégion et par service (source : Office de l'eau, EDF)	154
Figure 129 : Occupation du sol du territoire Nord de La Réunion (CLC 2012).....	155
Figure 130 : Modélisation socio-économique des utilisations de l'eau sur le territoire Nord ...	157
Figure 131 : Occupation du sol sur le territoire Est (CLC 2012)	159
Figure 132 : Modélisation socio-économique des utilisations de l'eau sur le territoire Est	161
Figure 133 : Occupation du sol du territoire Sud (CLC 2012).....	163
Figure 134 : Modélisation socio-économique des utilisations de l'eau sur le territoire Sud	165
Figure 135 : Occupation du sol du territoire Ouest (CLC 2012)	167
Figure 136 : Modélisation socio-économique des utilisations de l'eau sur le territoire Ouest .	169

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Données socio-économiques de l'usage domestique de l'eau en 2016 (source : Insee, Office de l'eau)	18
Tableau 2 : Organisation du service d'eau par commune en (source : Office de l'eau)	21
Tableau 3 : Répartition de l'origine de l'eau selon les usages en 2016 (source : Office de l'eau)	23
Tableau 4 : Caractéristiques liées au service public d'eau en 2016 (Insee, RAD, Office de l'eau)	27
Tableau 5 : Niveau de performance des réseaux de distribution d'eau potable par commune (source : Office de l'eau)	29
Tableau 6 : Evolution des prélèvements par abonné entre 2013 et 2016 (source : Office de l'eau)	30
Tableau 7 : Organisation temporelle de la gestion de l'assainissement (source : Office de l'eau)	37
Tableau 8 : Flux polluants en entrée des stations d'épuration de 2013 à 2017 (source : données d'autosurveillance).....	38
Tableau 9 : Dates de mise en service des stations d'épuration et capacité de traitement des eaux usées en 2018 (source : arrêté préfectoraux des stations d'épuration)	41
Tableau 10 : Evolution de la quantité de boues produites par commune de 2012 à 2017 (source : RAD)	43
Tableau 11 : Rendement moyen des stations d'épuration en 2014 et 2017 (source : RAD) ...	44
Tableau 12 : Consommation et tarification des SPEA par commune au 1 ^{er} janvier 2017 (source : RPQS)	52
Tableau 13 : Economie des services publics d'eau potable pour l'exercice 2016	54
Tableau 14 : Economie des services publics d'assainissement collectif pour l'exercice 2016 ..	54
Tableau 15 : Activités liées à l'économie bleue à La Réunion (source : IEDOM, 2017)	60
Tableau 16 : Paramètres de classement des eaux de baignade selon la Directive européenne 2006/7/CE (source : ARS)	68
Tableau 17 : Répartition des sites et des centre de plongée sur l'île (source : FFESSM)	71
Tableau 18 : Effort de pêche, rendement et évolution constatés selon les pratiques de pêche à pied (source : IFREMER).....	74
Tableau 19 : Classification des usages par types d'impacts associés (source : Lemahieu, 2015)	76
Tableau 20 : Nombre de sites de canyoning en fonction de leur intérêt et de leur fréquentation (source : Amnyos).....	77
Tableau 21 : Caractéristiques des seize principaux sites majeurs de canyoning à La Réunion (source : Amnyos).....	78
Tableau 22 : Sites de kayak (source : CROS, 2013).....	79
Tableau 23 : Dépenses directs et catalytiques annuelles moyennes des pêcheurs en 2016 (source : FD AAPPMA, 2018).....	81
Tableau 24 : Impact économique de la pêche de loisir à La Réunion en 2016 (source : FD AAPPMA, 2018)	81
Tableau 25 : Synthèse des trois segments de pêche professionnelle à La Réunion en 2015 (source : IEDOM, ARIPA).....	86
Tableau 26 : Quotas annuels de pêche par espèce de 2005 à 2016 (source : IEDOM)	87
Tableau 27 : Captures de poissons pélagiques en 2015 (source : IEDOM, 2017)	89
Tableau 28 : Analyse AFOM du secteur de la pêche (source : DMSOI)	90
Tableau 29 : Volumes prélevés et rejetés dans les eaux de surface par les pisciculteurs (source : OCEA)	98
Tableau 30 : Nombre d'abonnés industriels et volumes prélevés en 2016 par la SAPHIR (source : SAPHIR).....	101
Tableau 31 : Tarification de l'eau brute à usage industriel (source : SAPHIR)	102

Tableau 32 : Consommation d'eau potable en 2010 pour l'usage industriel (source : schéma directeur de l'alimentation en eau potable, 2015)	103
Tableau 33 : Volume d'eau polluée rejetée par les ICPE dans le milieu naturel en 2016 (source: BDREP)	104
Tableau 34 : Poids territorial des activités agro-alimentaires prioritaires et à enjeux en 2014 (source : DEAL, 2015)	107
Tableau 35 : Emission en CO ₂ des différentes filières de production d'électricité (source : Etude ACV - DRD)	112
Tableau 36 : Débits réservés en aval des prises d'eau (source : EDF)	114
Tableau 37 : Classement des obstacles à la continuité sédimentaire et écologique (source : ANTEA-HYDRETTUES-OCEA-ECOGEA, Evaluation de la continuité écologique des 13 rivières pérennes de la Réunion).....	115
Tableau 38 : Objectifs du mix d'énergies renouvelables à l'horizon 2023 (source : PPE Réunion 2016-2023)	116
Tableau 39 : Classification des déchets (source : PPGND, 2015).....	117
Tableau 40 : Etablissements prioritaires et activités à enjeux classées ICPE en 2014 (source : DEAL, 2015)	118
Tableau 41 : Besoins en eau des cultures de diversification en année moyenne (source : Chambre d'Agriculture)	129
Tableau 42 : Besoin en eau de la canne à sucre en quinquennale sèche (source : Chambre d'Agriculture).....	129
Tableau 43 : Consommation d'eau potable pour l'usage agricole en 2010 (source : Office de l'eau)	131
Tableau 44 : Volumes prélevés en 2016 pour l'usage agricole par point de prélèvement (source : Office de l'eau, 2018)	132
Tableau 45 : Coûts moyens des différents systèmes d'irrigation (source : Chambre d'Agriculture).....	133
Tableau 46 : Prix de l'eau d'irrigation pour le secteur ILO au 1er janvier 2017 (source : SAPHIR).....	134
Tableau 47 : Prix de l'eau d'irrigation des périmètres irrigués du Littoral Sud au 1er janvier 2017 (source : SAPHIR)	134
Tableau 48 : Tarification de l'eau à usage agricole pour le périmètre irrigué de Champ Borne (source : SAPHIR)	134
Tableau 49 : Evolution des effectifs des cheptels entre 2000 et 2016 (source : DAAF, 2018).....	135
Tableau 50 : Chiffres d'affaires des produits animaux bruts et transformés de 2004 à 2016 (source : IEDOM)	136
Tableau 51 : Seuil règlementaires par classe ICPE au 1 ^{er} janvier 2017 - AE : animaux équivalents (source: DEAL).....	138
Tableau 52 : Besoins en azote des cultures (source : CIRAD).....	138
Tableau 53 : Pratiques phytosanitaires habituelles à La Réunion selon les cultures (source : DAAF, CIRAD)	142
Tableau 54 : Synthèse des activités liées à la ressource en eau et aux milieux aquatiques...	150

LA DESCRIPTION DU BASSIN REUNION AU TRAVERS LA CARACTERISATION SOCIO-ECONOMIQUE DE L'EAU

Cette étude s'intègre dans l'état des lieux du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'eau 2021-2027 prévu par la Directive Cadre Européenne.

Directive Cadre sur l'Eau - Article 5

« Chaque Etat membre veille à ce que, pour chaque district hydrographique ou pour la portion d'un district hydrographique international située sur son territoire : une analyse de ses caractéristiques, une étude des incidences de l'activité humaine sur l'état des eaux de surface et des eaux souterraines, et **une analyse économique de l'utilisation de l'eau** soient entreprises conformément (...) aux annexes II et III (...). »

❖ La caractérisation socio-économique : un outil d'aide à la décision au service du développement du territoire

Les milieux aquatiques, souterrains et marins nous rendent des services écosystémiques (ressource, matrice, facteur de production, etc.), qui ont des retombées économiques et sociales pour le territoire et qui s'intègrent dans un schéma de développement. La présente étude identifie ces services, évalue leurs retombées économiques et les pressions anthropiques qui s'exercent sur les milieux dans le but de mettre en place un programme d'action de préservation de ces services écosystémiques et donc de durabilité du développement de l'île.

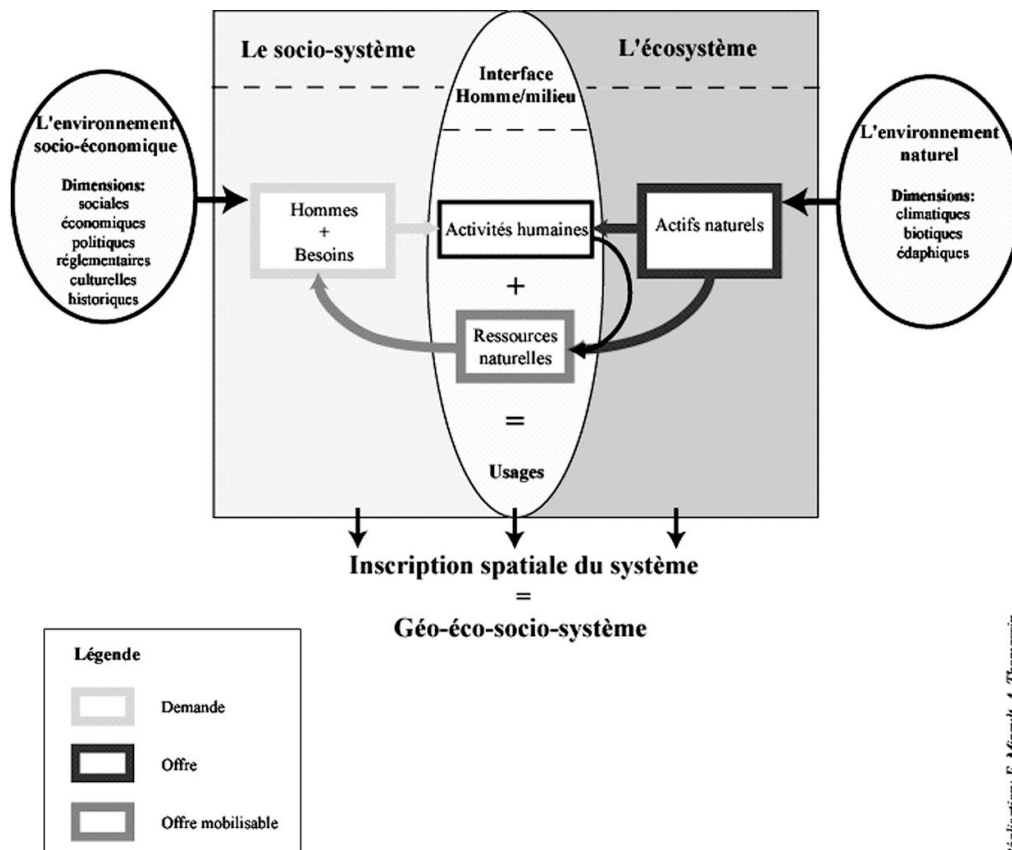


Figure 1 : Géo-éco-socio-système des milieux aquatiques et marins (source : Mirault, 2014)

Au-delà d'identifier les pressions humaines sur les masses d'eau et les activités à l'origine des pressions selon les catégories définies par la Directive (ménages, industrie, agriculture), il s'agit bien ici de comprendre la dynamique territoriale sociale et économique, les fonctions de l'eau dans cet environnement anthropique et son importance pour le développement du bassin. Ce diagnostic et les enjeux dégagés permettent d'avoir une approche prospective pour le

territoire à l'horizon 2027 et ainsi d'estimer les investissements nécessaires à la satisfaction de tous les usages et à la préservation des services écosystémiques.

❖ Définition des catégories d'usages de l'eau

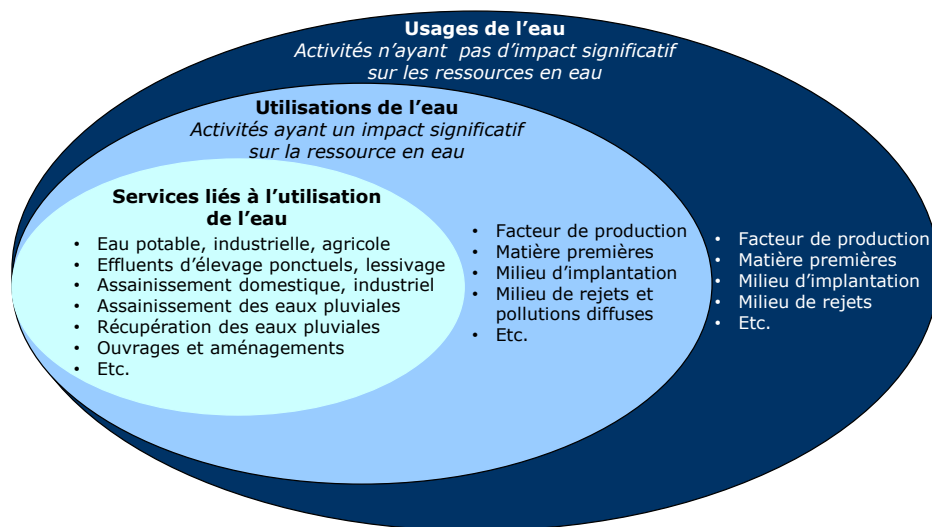


Figure 2 : Catégories d'usages de l'eau (source : Commission Européenne, Guide Wateco)

Pour qu'il y ait utilisation de l'eau, il faut et il suffit qu'une activité soit « susceptible d'influer de manière sensible sur l'état des eaux ». Cette notion, définie dans le cadre de la Directive Cadre Européenne, se rapporte à l'état chimique et écologique pour les eaux de surface et pour les eaux souterraines à l'état chimique et à l'équilibre entre captage et renouvellement.

Les services liés à l'utilisation de l'eau sont les activités au sein des utilisations de l'eau qui prélèvent, captent, stockent, traitent et ensuite rejettent de l'eau dans le milieu naturel. En résumé, on peut considérer qu'il y a « service lié à l'utilisation de l'eau » dès que l'eau est détournée de son cycle naturel par un ouvrage ou un équipement. Sont aussi bien concernés les services collectifs que les services pour compte propre.

	Services liés aux utilisations de l'eau		
	Domestiques	Industriels	Agricoles
Prélèvements Traitement Distribution d'eau	Services collectifs d'alimentation en eau potable	Services collectifs d'alimentation en eau potable Alimentation autonome (pour compte propre)	Irrigation collective Irrigation individuelle
Collecte des eaux usées Traitement des eaux usées Traitement et/ou élimination des boues issues du traitement des eaux usées	Services collectifs d'assainissement Assainissement autonome	Services collectifs d'assainissement Assainissement autonome (pour compte propre)	Épuration des effluents d'élevages

Cette caractérisation a donc pour objectif de :

- Comprendre la dynamique de développement des territoires et le partage de la ressource en eau sur le bassin Réunion ;
- Recenser les pressions de chaque usage de l'eau sur la ressource en eau, les milieux aquatiques et marins ;
- Identifier les enjeux de partage de la ressource et les potentiels conflits d'usage.

1 L'eau, à l'origine d'espaces naturels remarquables et du développement anthropique de La Réunion

1.1 Une île volcanique aux reliefs escarpés, façonnés par l'eau

L'île de La Réunion s'étend sur 2 512 km² dans la zone ouest de l'Océan Indien. Son point culminant, le Piton des Neiges, atteint 3 071 mètres d'altitude. Ce territoire se caractérise par son relief escarpé, la richesse de ses paysages, sa biodiversité remarquable et la diversité des microclimats observés. Cet environnement tropical particulier évolue depuis près de 3 millions d'années au fil des éruptions volcaniques et de l'érosion hydrique. Les cirques, les nombreuses rivières et ravines témoignent du rôle prépondérant de l'eau dans le paysage réunionnais.

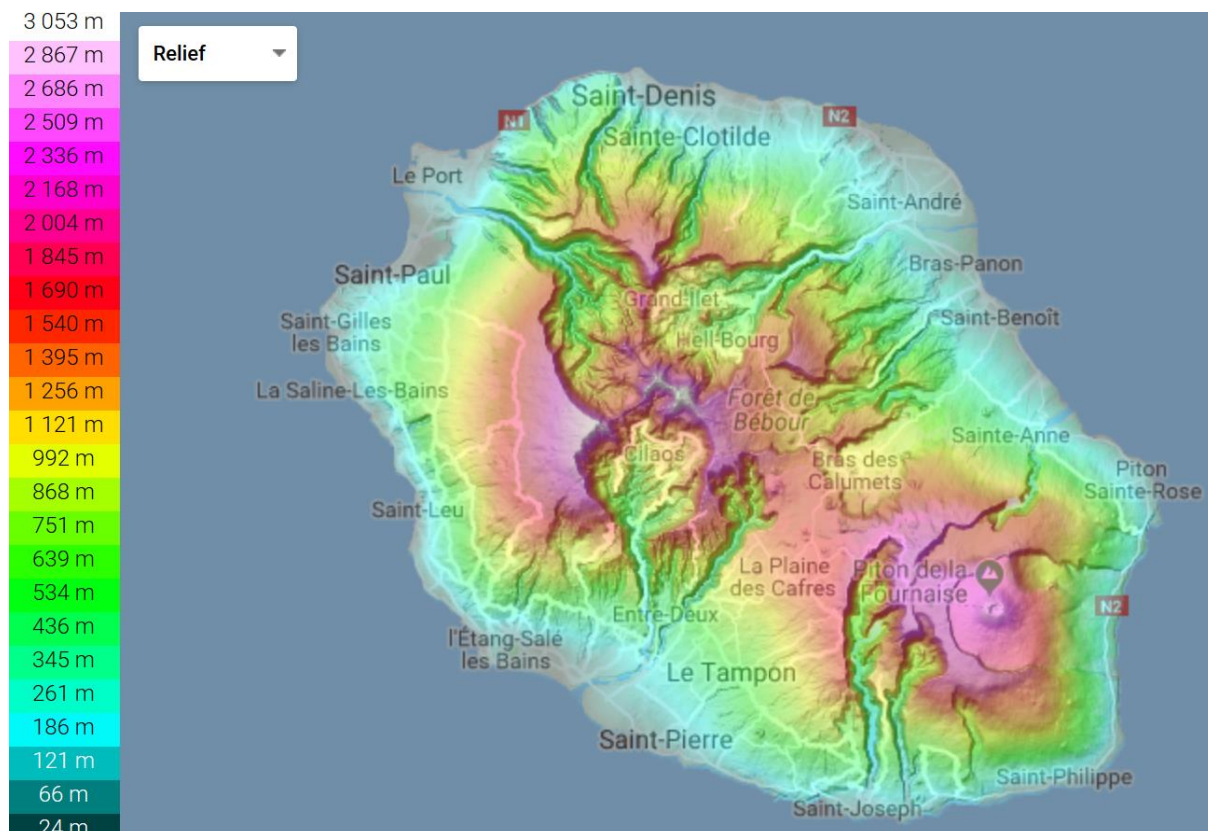


Figure 3 : Topographie de l'île de La Réunion

L'île, encore jeune, est majoritairement montagneuse. La bande littorale, relativement étroite, s'étend sur 207 kilomètres. Les 40 km de plages sont soit ouverts sur l'océan, soit à l'abri de récifs coralliens de façon discontinue sur 25 km le long du littoral occidental.

1.2 Un développement anthropique adapté au climat tropical et contraint par la disponibilité de la ressource en eau

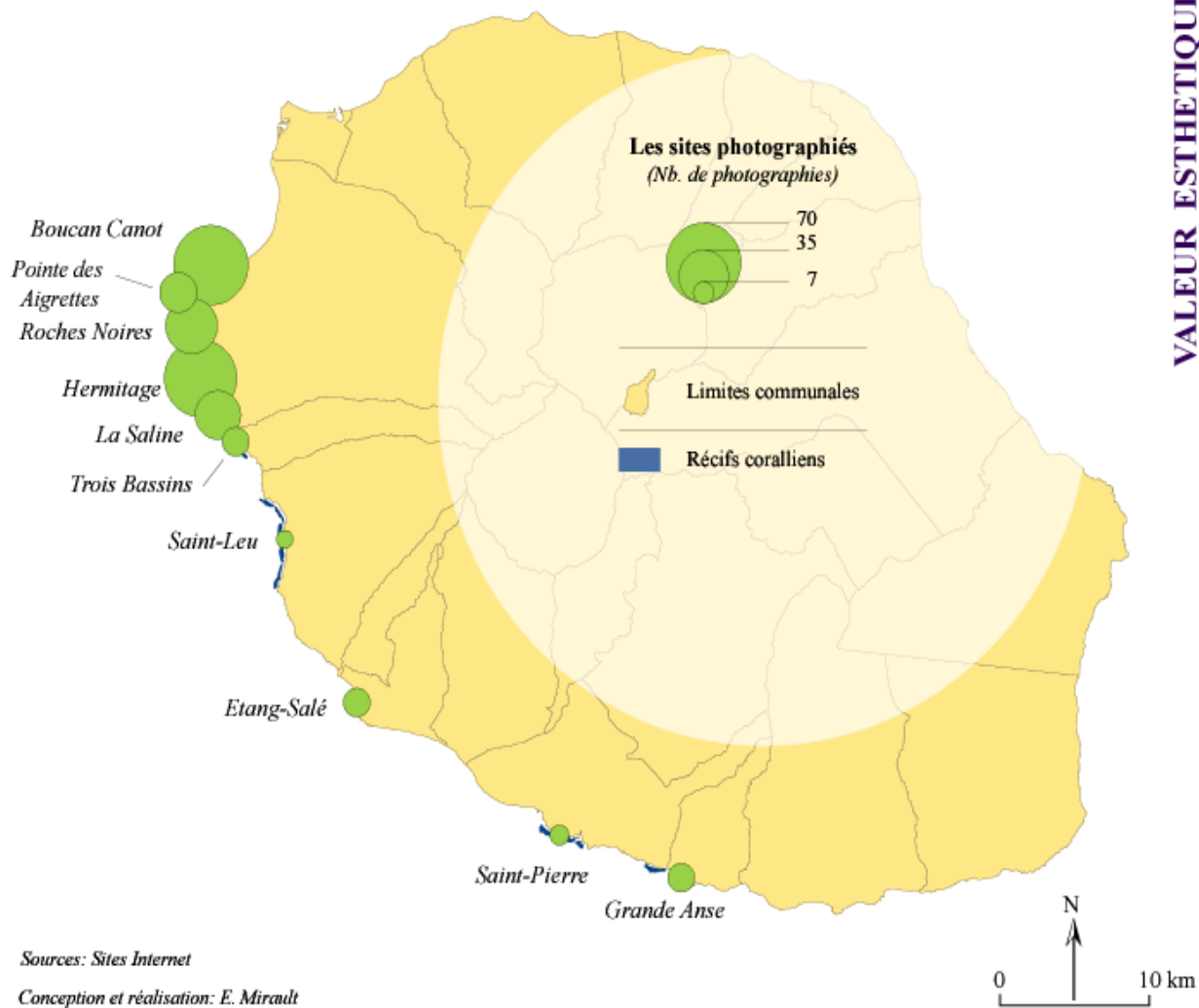
Historiquement, La Réunion s'est développée autour de l'agriculture. Ce secteur traditionnel a évolué au fil des saisons cycloniques et des périodes de sécheresse (cafés, épices, etc.). La canne à sucre, résistante à ces conditions climatiques extrêmes, s'est imposée comme la culture la plus adaptée à La Réunion. Aujourd'hui, plus de 23 000 hectares lui sont encore dédiés.

L'escarpement du territoire a incité un peuplement stratégique du littoral, accessible, facilement constructible et organisé pour les échanges maritimes, qui se densifie encore. La population s'est progressivement dispersée dans les Hauts avec le marronnage, la fuite des Petits Blancs puis la recherche d'un cadre de vie particulier. Aujourd'hui, le territoire réunionnais est très contrasté avec, d'une part, un littoral et des plaines très anthropisés où l'agriculture, l'urbanisation et les infrastructures se disputent un territoire exigü, et, d'autre part, le territoire des « Hauts », peu peuplé et où l'agriculture domine, mais surtout caractérisés par ses zones naturelles préservées de l'anthropisation.

Le climat de La Réunion est tropical humide et la ressource en eau disponible paraît illimitée. Cependant, la pluviométrie moyenne annuelle montre une grande dissymétrie d'une part entre la saison des pluies et la saison sèche et d'autre part entre l'Est et l'Ouest de La Réunion. À l'Ouest, les précipitations sont peu abondantes alors qu'à l'est, les cumuls de pluie atteignent des valeurs dépassant 10 mètres par an, ce qui est tout à fait exceptionnel à l'échelle mondiale. Les hauts reliefs de l'île, massifs du Piton des Neiges et du Piton de la Fournaise, sont la cause de cette dissymétrie Est/Ouest. La disponibilité de la ressource en eau, majeure dans l'Est, est plus contrainte dans le Nord, l'Ouest et le Sud de l'île.

1.3 L'eau : un patrimoine à forte valeur esthétique pour les réunionnais et les visiteurs

L'eau et les milieux associés font partis intégrantes du patrimoine naturel de La Réunion. Chaque activité de nature est associée à un paysage d'eau (cascade, lagon, océan, bassin, rivière, zone humide, souffleur, gouffres, végétation dense, etc.). Que ce soit les réunionnais ou les visiteurs extérieurs, la valeur esthétique des milieux associés à l'eau participe à l'image d'un environnement exceptionnel classé au patrimoine mondial de l'Unesco. Les photographies et cartes postales, majoritairement liées aux paysages d'eau concourent à communiquer autour de La Réunion à l'international et à favoriser le tourisme, enjeu économique pour l'île.



Sources: Sites Internet

Conception et réalisation: E. Mirault

Figure 4 : Représentation de la valeur esthétique des écosystèmes coralliens (source : Mirault, 2014)

2 Un bassin hydrographique dont la dynamique démographique nécessite une gestion agile de la ressource en eau

2.1 Un territoire qui connaît des changements sociétaux

2.1.1 Une croissance démographique marquée par un ralentissement et un vieillissement de la population

Le bassin Réunion regroupe les 24 communes de l'île et compte 860 896 habitants au dernier recensement Insee en 2015, contre 783 951 habitants en 2006. La Réunion est la troisième région française la plus densément peuplée avec 343 habitants par km².

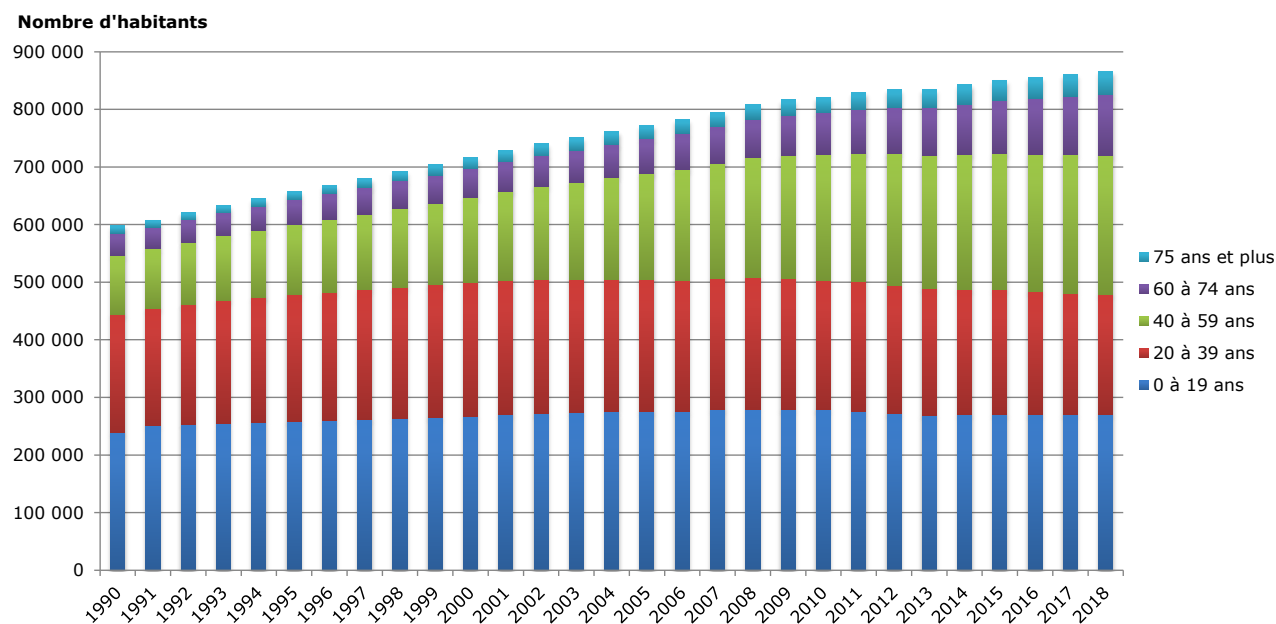


Figure 5 : Evolution de la population de 1990 à 2018 (source : Insee)

Même si la croissance démographique reste un enjeu à La Réunion, elle est moins rapide que dans les années 1990. En effet, le taux de croissance démographique est successivement passé de 1,9 % en moyenne entre 1990 et 1999 à 1,5 % de 1999 à 2009 puis à 0,6 % entre 2009 et 2017. La croissance démographique s'explique surtout par l'augmentation de l'espérance de vie de manière continue depuis les années 50 avec la baisse de la mortalité infantile et l'amélioration des conditions de vie (77,1 ans pour les hommes et 83,6 ans pour les femmes en 2016). La part des personnes de plus de 40 ans augmente significativement depuis une vingtaine d'années alors que la part des personnes de moins de 40 ans diminue légèrement depuis une dizaine d'années.

2.1.2 Une diminution de la taille des ménages

En 2014, La Réunion compte 312 739 ménages, dont l'occupation moyenne est de 2,7 personnes. Au moins 43 % des ménages comptent un ou deux occupants. La taille des ménages a diminué jusque dans les années 2000 et semble se stabiliser depuis 2010. Entre 2009 et 2014, la part des logements en appartement est passée de 28,7 % à 31,6 %¹, montrant une concentration de la population en zone urbaine.

¹ Insee, « Dossier complet - Département de La Réunion (974) », 12 octobre 2017.

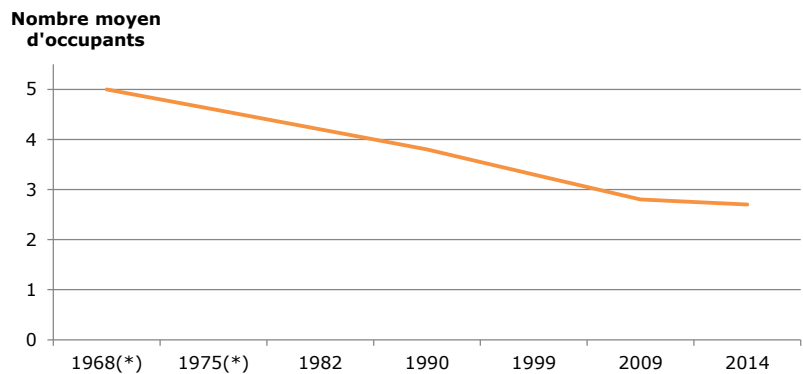
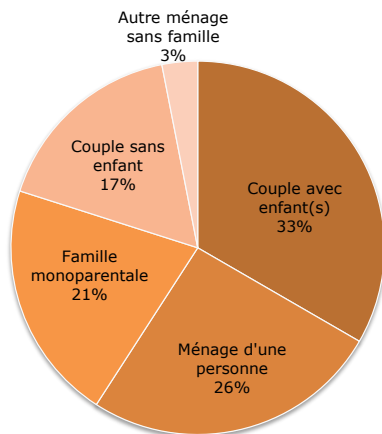
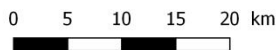
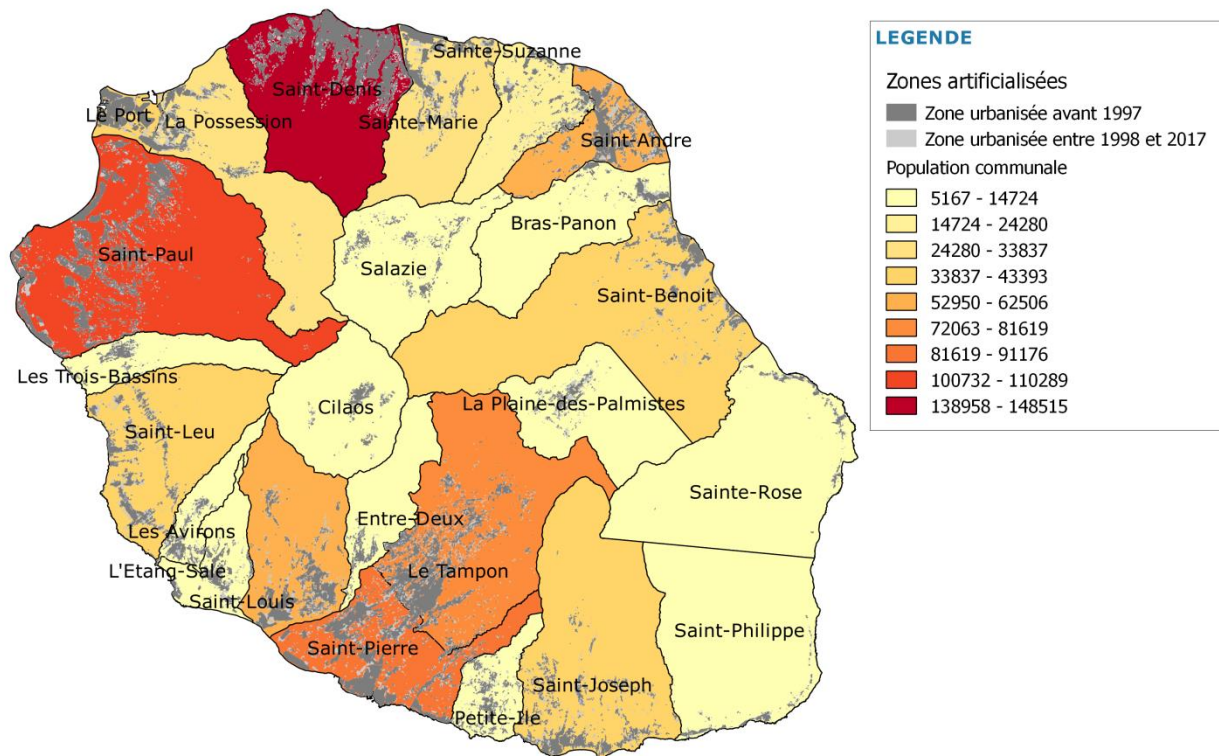


Figure 6 : Composition des ménages réunionnais en 2014 et évolution du nombre moyen d'occupants par ménage (source : Insee, RP1967 à 1999 dénombremments, RP2009 et RP2014 exploitations principales)

(*) 1967 et 1974 pour l'ensemble des DOM

2.1.3 Des zones d'habitat qui se densifient

Plus de la moitié de la population réunionnaise se concentre dans quatre bassins de vie : Saint-Denis (17 %), Saint-Paul (12 %), Saint-Pierre et Le Tampon.



Date : 01.08.2018

Population communale et zones urbanisées

Etat des lieux 2019

(Source : Insee, Agorah)



L'urbanisation est dense et se concentre majoritairement sur la frange littorale et à mi-pente suivant les infrastructures déployés en termes de déplacements et de commodités. L'urbanisation se densifie avec la construction de logements collectifs dans les Bas mais l'habitat demeure majoritairement individuel à mi-pente et dans les Hauts.

2.2 Des services publics d'alimentation en eau potable qui évoluent pour sécuriser la distribution d'une eau de qualité sur l'ensemble du territoire

2.2.1 Des consommations d'eau hétérogènes sur le territoire et des comportements qui s'améliorent progressivement

Entre 2013 et 2016, le nombre d'abonnés aux services publics d'eau a augmenté de plus de 22 000, soit 2 % en moyenne annuellement, pour atteindre 370 377 abonnés en 2016. Les zones urbanisées du Nord, de l'Ouest et du Sud ainsi que Saint-André participent à hauteur de 80 % à cette progression, du fait de la croissance démographique de ces espaces et de la généralisation des compteurs individuels pour les logements collectifs. La consommation d'eau moyenne par abonné domestique s'élève à 194 m³ d'eau par an mais varie sensiblement d'une commune à l'autre.

Tableau 1 : Données socio-économiques de l'usage domestique de l'eau en 2016 (source : Insee, Office de l'eau)

Commune	Population légale	Nombre d'abonnés	Volume total consommé (m ³)	Volume consommé par abonné domestique (m ³)
Saint-Denis	148 515	72 291	13 837 699	188
Saint-Paul	107 464	45 760	11 170 429	244
Saint-Pierre	85 011	38 270	8 965 310	232
Le Port	35 634	14 447	6 530 488	255
Saint-Louis	54 174	21 186	5 093 543	214
Saint-André	56 195	22 257	4 565 347	205
Le Tampon	77 339	33 915	6 836 074	174
Sainte-Marie	33 386	13 029	2 879 444	221
Saint-Joseph	38 153	15 859	3 309 591	187
Saint-Leu	34 194	14 768	2 902 224	197
Saint-Benoit	38 287	14 724	2 873 111	195
La Possession	33 106	13 198	3 309 591	219
Sainte-Suzanne	23 275	8 655	1 926 967	195
L'Étang-Salé	14 549	6 160	1 596 639	253
Bras-Panon	12 895	5 353	1 059 632	189
Les Avirons	11 350	5 004	462 241	167
Petite Île	12 255	5 627	864 284	149
Entre-Deux	6 848	2 995	471 749	153
Cilaos	5 438	3 170	701 639	154
Salazie	7 493	2 546	467 583	188
Trois-Bassins	7 221	2 857	531 734	200
Sainte-Rose	6 702	2 700	501 759	186
La Plaine-des-Palmistes	6 245	3 385	333 870	118
Saint-Philippe	5 167	2 143	462 241	180
DEPARTEMENT	860 896	370 377	82 077 803	194

En 2016, les quatre communes de Saint-Denis, Saint-Paul, Saint-Pierre et du Port représentent près de 50% des volumes consommés à l'échelle départementale. Trois communes se démarquent par leur consommation par abonné domestique élevée : elle atteint 250 m³ dans les communes du Port et de l'Étang Salé et de Saint-Paul. A l'inverse, la consommation par abonné est inférieure à 200 m³ dans la plupart des communes rurales et des Hauts.

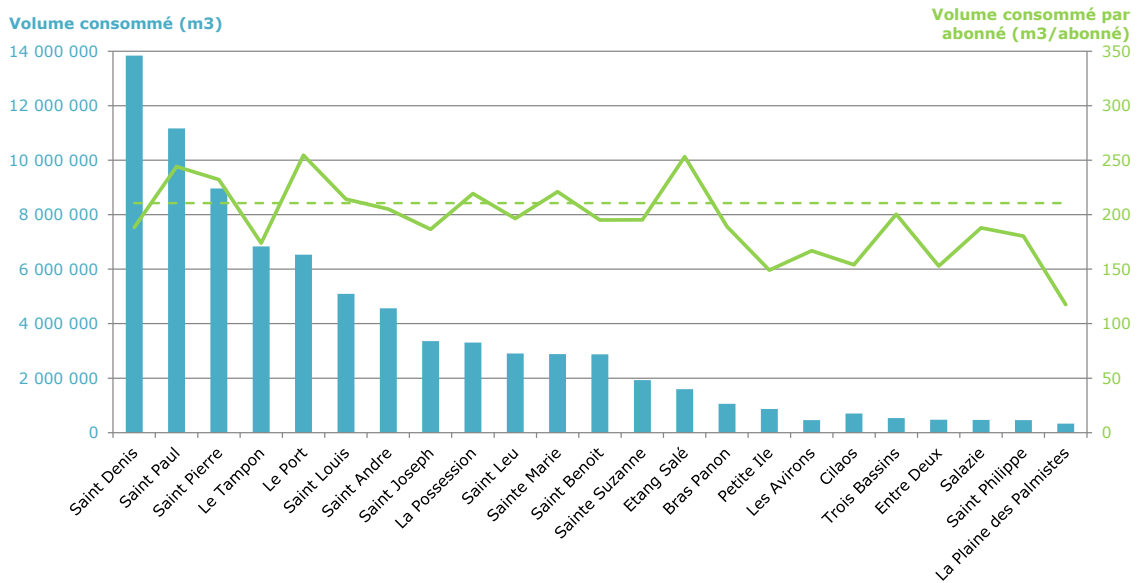


Figure 7 : Volume consommée total et par abonné pour chaque commune en 2016 (Source : RAD)

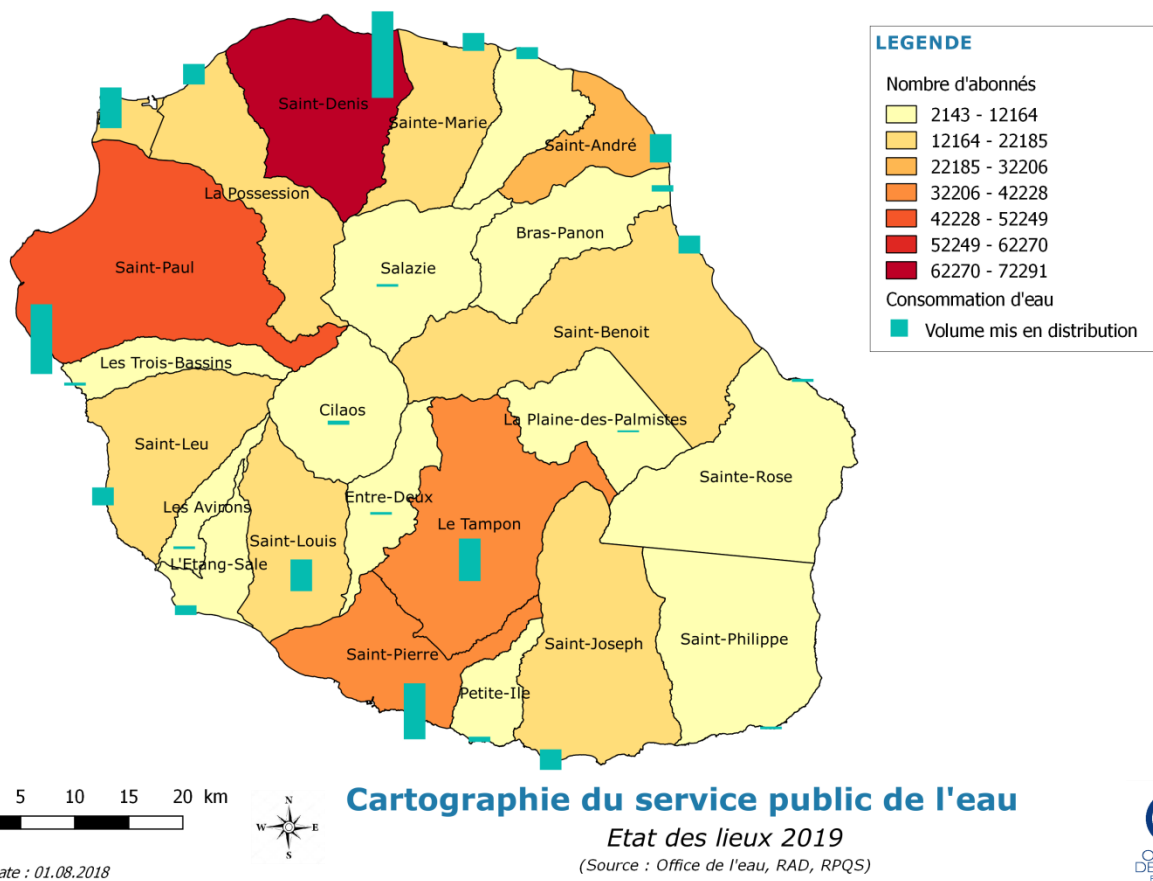


Figure 8 : Nombre d'abonnés et volume d'eau consommé par commune en 2016 (source : Office de l'eau, RAD)

Les besoins en eau sont hétérogènes sur le territoire, majoritaire dans le Nord, l'Ouest et le Sud de l'île, là où la disponibilité de la ressource est contrainte, notamment en période d'étiage. Les prélèvements excédentaires peuvent dans certains cas entraîner des assèchements temporaires des cours d'eau avec une incidence sur les habitats aquatiques mais aussi des intrusions salines dans les aquifères littoraux. Les comportements de consommation d'eau potable s'améliorent globalement à l'échelle de l'île avec une diminution

de 2,72 % de la consommation d'eau par abonné entre 2013 et 2016 du fait de la prise de conscience des ménages de la sensibilité du milieu, de l'utilisation d'appareils hydro-économiques, de la récupération de l'eau de pluie entre autres. Pour autant, la consommation totale a augmenté sur la même période de 3,5 % montrant que les efforts de baisse de la consommation des ménages sont nécessaires pour protéger la ressource en eau mais non suffisants.

Le niveau d'utilisation de la ressource est dépendant des comportements individuels qui s'améliorent progressivement grâce à la conscientisation de la population, la sensibilisation mise en œuvre et la tarification progressive effective sur l'ensemble des communes. Les besoins en eau potable augmentent donc plus lentement que l'augmentation du nombre d'abonnés.

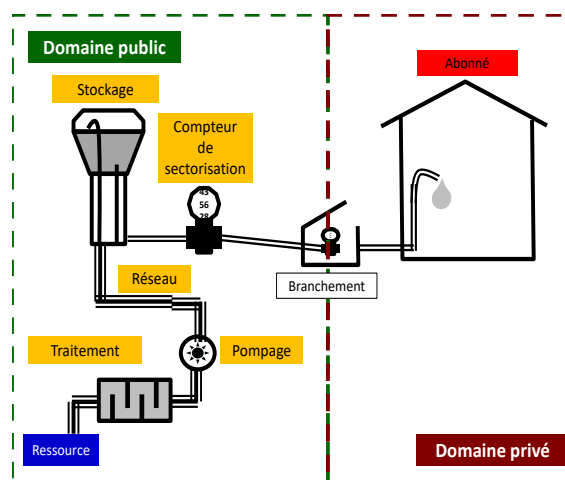
2.2.2 Des compétences qui se mutualisent à l'échelle intercommunale pour améliorer la cohérence de gestion de ces services

2.2.2.1 Une compétence relevant des communes jusqu'en 2020 et dont la gestion est principalement assurée en délégation

Le service de l'eau est un service public local à caractère industriel et commercial (SPIC).

Il consiste à réaliser l'alimentation en eau potable des usagers, comprenant le prélèvement par forage ou captage, le traitement et la distribution de l'eau jusqu'au robinet des utilisateurs s'arrêtant malgré tout au compteur de ces derniers.

Jusqu'en 2020, la gestion de l'eau est à la charge des communes. Ces dernières peuvent faire le choix d'assurer cette compétence, ou bien de la transférer au niveau intercommunal, en vertu de l'article L 1411-1 du code général des collectivités territoriales.



A La Réunion, le service public d'eau potable est assuré par 21 autorités organisatrices :

- Les 20 communes de la CINOR, du TCO, de la CIVIS et de la CIREST ;
- La CASUD organise les services de distribution et d'assainissement depuis 2011 pour les communes du Tampon, de Saint-Joseph, de l'Entre-Deux et de Saint-Philippe.

Ces autorités peuvent adopter trois types de gestion :

1. Les régies communales concernent la Plaine des Palmistes, Sainte-Rose, Saint-Paul avec la Créole et Cilaos avec la Régie des Eaux de Cilaos (RECIL).
2. La délégation de service public (DSP) : elle concerne 85 % des abonnés du département et fait intervenir quatre opérateurs privés : Runéo, Cise Réunion, Sudeau (société réunionnaise de la CISE Réunion dédiée à la CASUD depuis 2014) et la société Derichbourg pour Saint-Leu.
3. La société publique locale «Sources et Eaux », créée en 2013, détenue par le Syndicat mixte des Hirondelles (SIAPP les Hirondelles) et de la commune de Petite Île, gère le service public d'eau de la commune de Petite Île.

Un nouveau mode de gestion se met en place en 2018 à la Possession, à travers une Société d'Economie Mixte à Opération unique (SEMOP), dont les actionnaires sont RUNEO et la commune.

Tableau 2 : Organisation du service d'eau par commune en (source : Office de l'eau)

Territoire	Autorité organisatrice	Commune	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023		
CINOR	Saint Denis	Saint Denis	RUNEO															
	Sainte Marie	Sainte Marie	CISE															
	Sainte Suzanne	Sainte Suzanne	RUNEO															
TCO	Le Port	Le Port	RUNEO															
	La Possession	La Possession	RUNEO															
	Saint Leu	Saint Leu	CISE								Derichebourg							
	Saint Paul	Saint Paul	REGIE															
	Trois Bassins	Trois Bassins	CISE															
CIVIS	Les Avirons	Les Avirons	CISE															
	Cilaos	Cilaos	SAPHIR		REGIE													
	Etang Salé	Etang Salé	CISE								RUNEO							
	Saint Louis	Saint Louis	RUNEO															
	Saint Pierre	Saint Pierre	RUNEO															
	Petite Île	Petite Île	SAPHIR		SPL Source et eaux													
CASUD	CASUD	Entre Deux	RUNEO						SUDEAU									
	CASUD	Saint Joseph	RUNEO						SUDEAU									
	CASUD	Saint Philippe	RUNEO						SUDEAU									
	CASUD	Le Tampon	CISE						SUDEAU									
CIREST	Bras Panon	Bras Panon	RUNEO								RUNEO							
	Pl. des Palmistes	Pl. des Palmistes	REGIE															
	Saint André	Saint André	CISE															
	Saint Benoît	Saint Benoît	CISE															
	Sainte Rose	Sainte Rose	REGIE															
	Salazie	Salazie	CISE															

2.2.2.2 Vers une mutualisation généralisée des compétences à l'échelle intercommunale à partir de 2020

Suite à l'adoption de la loi NOTRe en août 2015, les compétences de l'eau et de l'assainissement doivent être transférées aux établissements publics de coopération intercommunale d'ici 2020. Ce transfert de compétences concerne la CINOR, le TCO, la CIVIS et la CIREST puisque la CASUD dispose déjà des compétences de l'eau et de l'assainissement. Des études de préfiguration du transfert des compétences de l'eau et de l'assainissement sont en cours afin de préparer ce transfert.

2.2.3 Des services d'eau qui répondent aux besoins actuels de la population et à l'enjeu de sécurisation de l'alimentation en eau potable

2.2.3.1 215 prises d'eau pour un prélèvement de plus de 140 Mm³ d'eau par an

215 points de prélèvement dédiés à l'alimentation en eau potable sont répartis sur le territoire, dont 126 captages en eaux superficielles, 89 pompages en eaux souterraines.

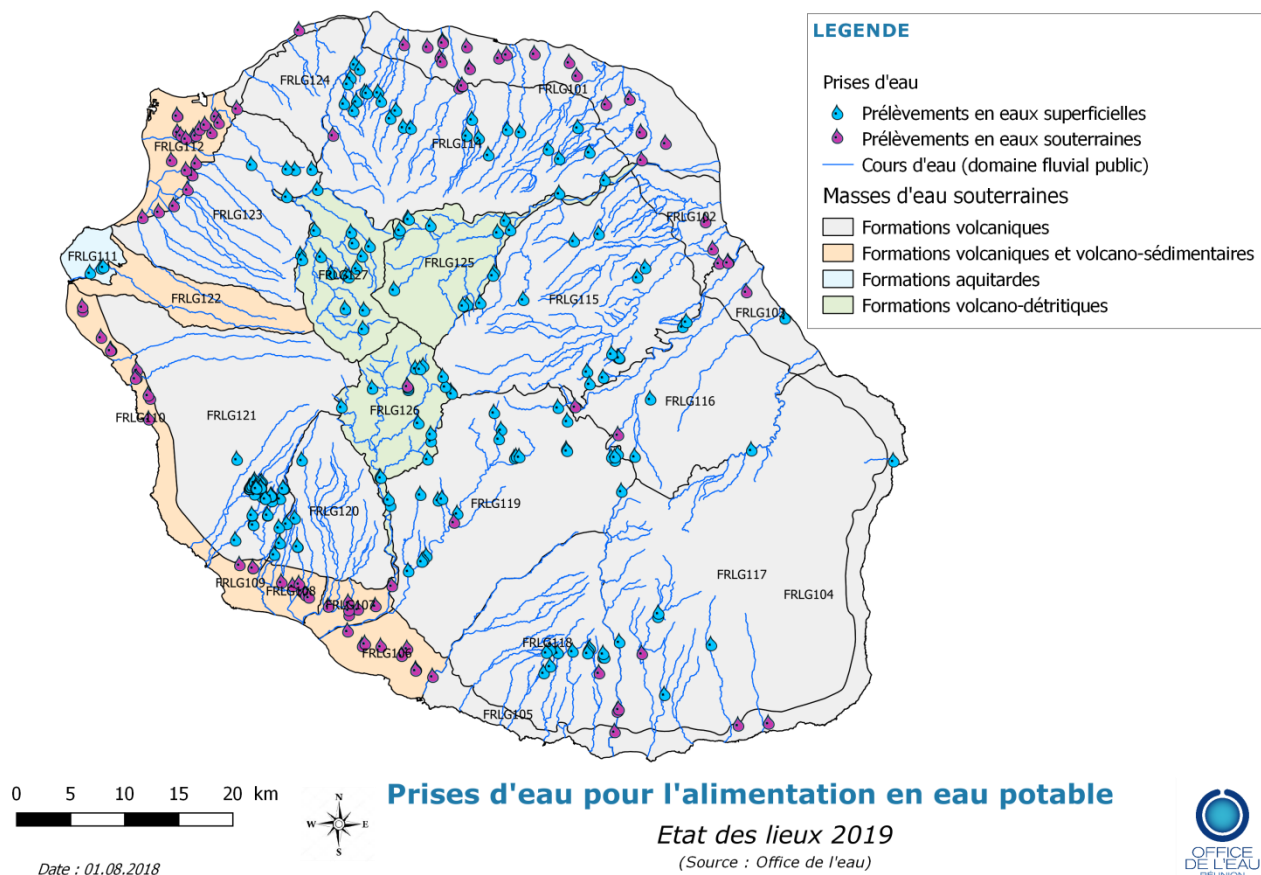


Figure 9 : Cartes des prises d'eau dédiées à l'alimentation en eau potable par masse d'eau (source : Office de l'eau)

Ces prises d'eau dédiées à l'alimentation en eau potable peuvent également subvenir aux besoins d'autres usages comme l'irrigation et l'hydroélectricité.

En 2016, 142,2 Mm³ d'eau ont été prélevés pour l'usage domestique, ce qui représente 70 % des prélèvements totaux.

Ces prélèvements sont réalisés à part égale dans les eaux souterraines (47 %) et superficielles (53 %). A titre de comparaison, les autres usages (agricole, industriel) prélèvent majoritairement dans les eaux superficielles.

Tableau 3 : Répartition de l'origine de l'eau selon les usages en 2016 (source : Office de l'eau)

Usage	Volume (m ³)	Origine	
		Souterraine	Superficielle
Alimentation en eau potable	142 432 211	47%	53%
Irrigation agricole	49 043 945	9%	91%
Industrie	10 178 826	32%	68%
Autre	814 937	11%	89%
Total	202 469 919	37%	63%

Les eaux souterraines sont globalement peu vulnérables aux variations de qualité microbiologique, la désinfection constitue généralement le seul traitement en vue de leur potabilisation. Les prélèvements en eaux souterraines sont concentrés sur la frange littorale, qui regroupe 75 % de la population. Cependant, ces ressources ne sont pas suffisantes pour subvenir à l'ensemble des besoins du territoire. Par ailleurs, une mobilisation excessive des ressources souterraines induit un risque de salinisation de la nappe par l'eau de mer. Cette salinisation entraîne non seulement une dégradation du milieu mais aussi un risque pour la pérennité des capacités de prélèvement. Le risque d'intrusion saline impacte principalement les masses d'eau souterraines de l'Ouest et du Sud de l'île.

Si la qualité des eaux souterraines est régulière, celle des eaux superficielles est soumise à des dégradations intermittentes dues aux ruissellements pluviaux. Des traitements plus poussés sont donc nécessaires. Le principal enjeu des prélèvements en eau superficielle est d'assurer une continuité hydraulique et de sécuriser les prélèvements en période d'étiage.

2.2.3.2 Améliorer la qualité de l'eau distribuée : un enjeu de santé publique à court terme

Les risques sanitaires à court terme sont évalués par le risque microbiologique. D'après L'Agence de Santé Océan Indien, 48 % des abonnés sont alimentés par des réseaux correctement équipés, dans la mesure où il s'agit d'eaux souterraines potabilisées par désinfection, ou d'eaux superficielles traitées par filtration avant désinfection.

Vingt-et-une unités de traitement sont recensées à La Réunion en 2017. Les filières de traitement se répartissent selon :

- Les filières classiques comprenant les étapes de pré-chloration, coagulation, floculation, décantation, filtration et chloration. 19 usines utilisent cette technologie :
 - Les stations de Bellepierre, Bois de Nèfles, Bretagne, Saint-François, Brûlé à Saint-Denis ;
 - l'usine de Grand Fond à Saint-Paul ;
 - l'usine du Plate à Saint-Leu ;
 - la station du Ouaki à Saint-Louis ; elle est partiellement fonctionnelle ; seuls les filtres à sable et la chloration sont opérationnels ;
 - la station Charrier à Petite-Île, actuellement hors service ;
 - la station du Cyprès aux Avirons ;
 - les unités sur Salazie, installées au niveau de 9 réservoirs et où la chloration est précédée d'une étape de traitement par ultraviolet.
- Les procédés membranaires qui concernent deux usines :
 - l'usine du Piton des Songes, desservant la Plaine des Palmistes : microfiltration et chloration, actuellement hors service,
 - l'usine de Pichette, desservant le Port et la Possession, filtration membranaire et chloration.

47 % des abonnés, sont alimentés par des réseaux ne garantissant pas une sécurité sanitaire suffisante, du fait de l'absence de traitement de clarification des eaux d'origine superficielle avant désinfection. Néanmoins, une partie des abonnés (31 %) bénéficient d'une alimentation mixte. Ces modes d'interconnexion permettent de substituer par des apports souterrains les

ressources superficielles lorsque celles-ci sont dégradées, réduisant ainsi le risque sanitaire en diminuant la fréquence et l'intensité des non-conformités.

5% des abonnés sont alimentés par des réseaux pour lesquels le risque sanitaire est avéré (détection de parasites pathogènes) ou permanent (absence de désinfection).

SECURITE SANITAIRE DE L'EAU DISTRIBUEE A LA REUNION EN 2018

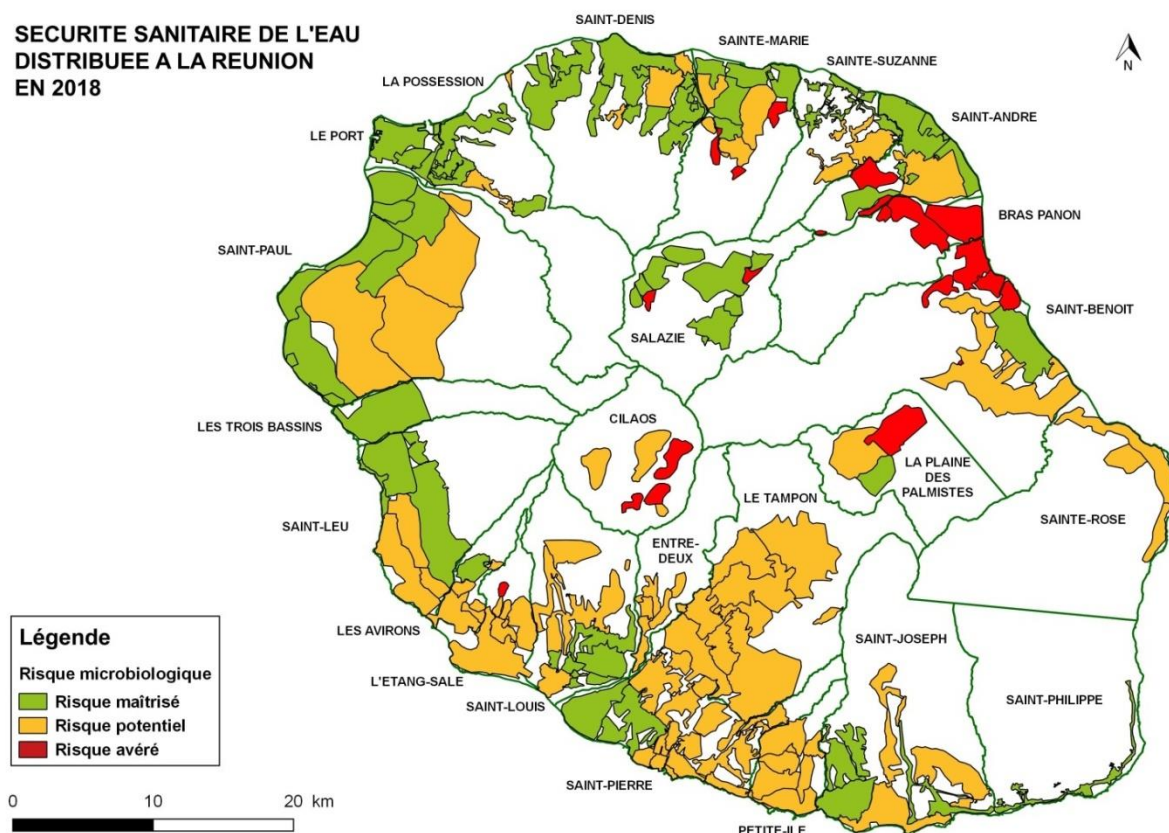


Figure 10 : Sécurité sanitaire de l'eau distribuée à La Réunion en 2018 (source : ARS)

Par ailleurs, lors d'épisodes cycloniques ou de fortes précipitations, il est fréquent que certaines unités de traitement ne fonctionnent pas et que l'eau envoyée dans les robinets des ménages comportent des matières en suspension et soit impropre à la consommation.

Dans le cadre du plan de potabilisation, les collectivités ont engagé des projets en vue de mettre en services vingt-sept unités de traitement et ainsi garantir une eau de qualité pour 83 % de la population en 2020 et pour l'ensemble de la population par la suite.

2.2.3.3 Améliorer la qualité physico-chimique de l'eau : un enjeu de santé publique à moyen terme

❖ Une ressource soumise à des pollutions diffuses

L'eau prélevée est soumise à des pollutions chimiques et organiques diverses (domestiques, agricoles, urbaines, industrielles), dont les impacts à moyen et long termes sur la santé sont encore mal connus, particulièrement compte-tenu des « effets cocktails chimiques ».

D'après les suivis de l'Office de l'eau dans le cadre de la DCE et de l'ARS, la qualité des eaux superficielles s'améliore globalement depuis 2013 avec 9 stations classées « très bonne qualité physico-chimique » en 2016 contre 2 en 2013. Plus qu'une station est classée « qualité médiocre » contre 4 en 2013.

La dégradation de la qualité de certains cours d'eau provient de sources multiples. En 2016, plus de 40 % des stations sont en mauvais état chimique et 20 % ont un seuil élevé de matière en suspension.

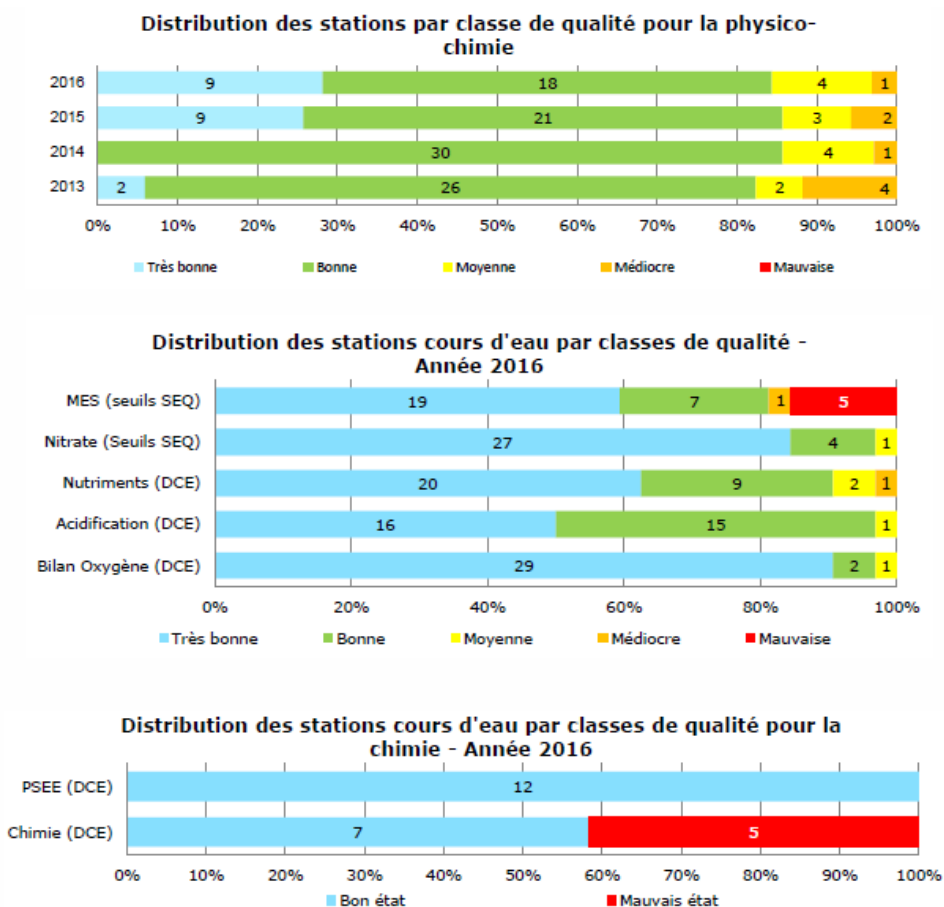


Figure 11 : Qualité des eaux superficielles (source : Office de l'eau)

En 2016, 30 % des stations eaux souterraines sont classées en mauvais état. Elles se situent majoritairement dans l'ouest. Les nitrates sont le facteur principal de déclassement. Leur présence est causée selon les zones majoritairement par les rejets d'eaux usées domestiques et l'infiltration des fertilisants agricoles.

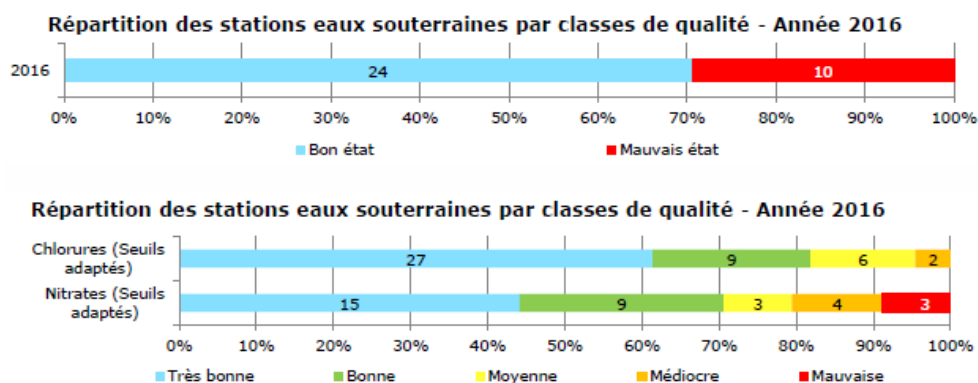


Figure 12 : Qualité des eaux souterraines (source : Office de l'eau)

Les pesticides peuvent se retrouver dans les ressources destinées à l'adduction en eau potable. Les limites de quantité sont fixées par le Code de la Santé publique à 0,1 µg/L par substance

et à 0,5 µg/L pour la somme de tous les pesticides. La problématique des pesticides se retrouve majoritairement dans le Nord-Est mais aussi dans le Sud.

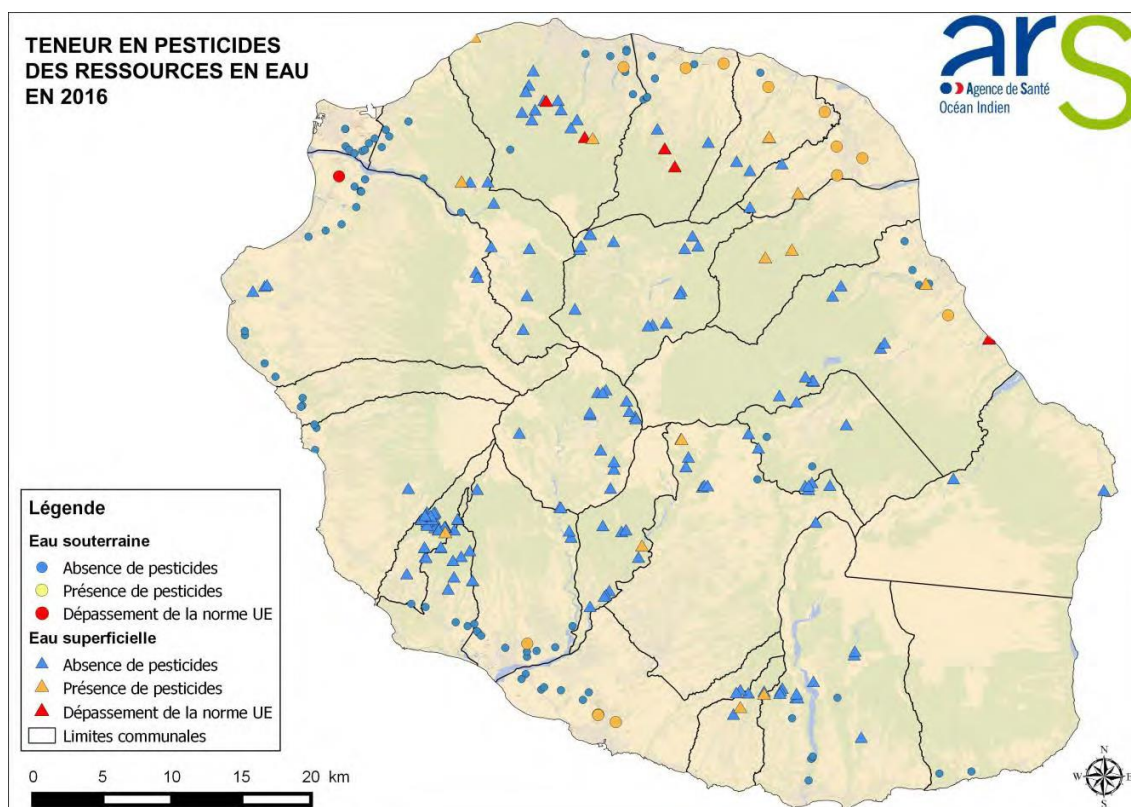


Figure 13 : Localisation des principales pollutions aux pesticides des ressources en eau en 2016 (source : ARS)

Il s'agit aujourd'hui de prévenir ces risques par :

- la réduction des pollutions à la source (conscientisation des professionnels et des particuliers, efficacité des dispositifs d'assainissement, recherche et développement de technologies et de filières innovantes) ;
- La mise en place de programmation de protection de la ressource avec l'instauration de périmètres de protection, la protection des aires d'alimentation prioritaires et des ressources stratégiques identifiées.

Au titre du code de la santé publique, les collectivités sont tenues de mettre en place des mesures de protection des ressources destinées à la consommation humaine, visant notamment à limiter les risques de pollution et ainsi garantir la qualité de l'eau brute prélevée dans le milieu naturel. Au 31 décembre 2016, 51,5 % des points de prélèvement bénéficient d'une déclaration d'utilité publique (DUP) pour la mise en place de mesures de protection, contre 40 % en 2013.

Le nombre de ressources protégées d'origine souterraine est majoritaire. La priorité du territoire est également mise sur les prises d'eau de surface les plus productives. Le volume d'eau prélevé sur des ressources ayant fait l'objet d'une autorisation au titre du code de la santé publique et/ou du code de l'environnement représente plus de 70% du volume total prélevé sur l'ensemble des ressources.

L'indice d'avancement de la protection de la ressource en eau (P108.3) permet d'évaluer le niveau d'avancement de la démarche administrative et opérationnelle de protection des captages :

- 0 %, aucune action ;
- 20 %, études environnementales et hydrogéologiques en cours ;
- 40 %, avis de l'hydrogéologue rendu ;

- 50 %, dossier déposé en préfecture ;
- 60 %, arrêté préfectoral établi ;
- 80 %, arrêté préfectoral complètement mis en œuvre, terrains acquis, servitudes mises en place, travaux terminés ;
- 100 %, arrêté préfectoral complètement mis en œuvre et mise en place d'une procédure de suivi de l'application de l'arrêté.

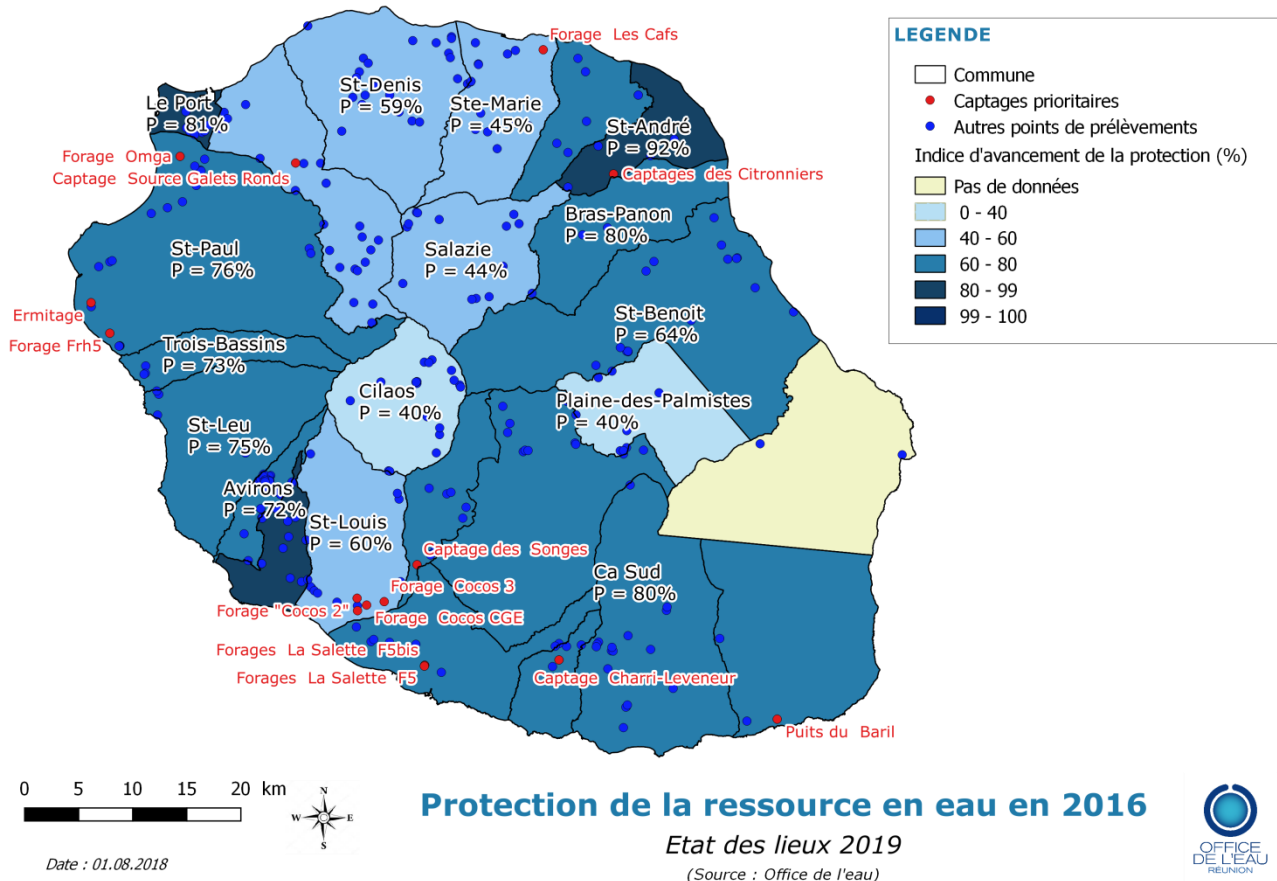


Figure 14 : Avancement de la protection de la ressource en eau (P108.3) en 2016 et identification des captages prioritaires (source : Office de l'eau)

❖ Une ressource souterraine soumise à des risques d'intrusion saline

Par ailleurs, les prélèvements d'eau dans les aquifères sont majoritairement effectués sur le littoral réunionnais. Des phénomènes d'intrusions salines sont principalement observés sur les secteurs Ouest et Sud de l'île. La maîtrise du prélèvement en fonction du niveau de la nappe est essentielle pour assurer la qualité de la ressource et ainsi la pérennité de l'usage d'alimentation en eau potable.

2.2.3.4 Améliorer la connaissance et la gestion des réseaux de distribution : une sécurisation pour les besoins futurs

58 % de l'eau prélevée et potabilisée pour l'usage domestique est effectivement consommée à l'échelle départementale (52 % dans l'Est et le Sud, 61 % dans le Nord et 65 % dans l'Ouest).

Tableau 4 : Caractéristiques liées au service public d'eau en 2016 (Insee, RAD, Office de l'eau)

Microrégion	Population	Nombre d'abonnés	Volume consommé	Volume d'eau prélevé
Sud	306 909	134 143	27,6 Mm3	53 Mm3
Ouest	216 068	91 108	26 Mm3	39,9 Mm3
Nord	202 180	93 975	18,6 Mm3	30,6 Mm3

Est	127 500	50 965	9,8 Mm3	18,9 Mm3
Département	860 896	370 077	82 Mm3	142,4 Mm3

Le réseau de distribution se chiffre à plus de 6 858 kilomètres de canalisation en 2016 contre plus de 5 800 kilomètres en 2013. L'extension du réseau sur cette période s'élève à plus de 1 000 kilomètres. Près de 360 000 branchements sont recensés sur le territoire en 2013, soit près de 30 000 en plus par rapport à 2013.

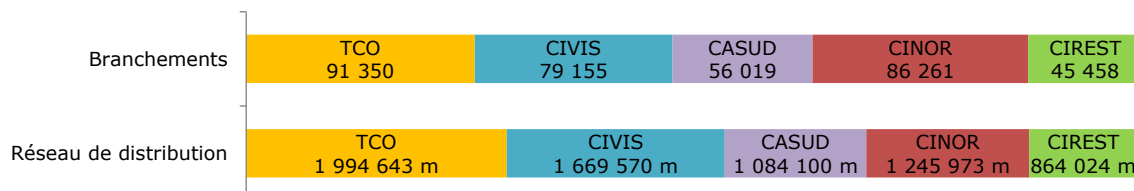


Figure 15 : Linéaire du réseau de distribution et branchements par intercommunalité (source : Office de l'eau)

L'indice de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable (97,2) nous montre que le niveau de connaissance du réseau et des branchements est bon à La Réunion. Cependant, l'âge des réseaux réunionnais est hétérogène avec un tiers des réseaux de moins de 15 ans, un tiers entre 15 et 30 ans et un tiers de plus de 30 ans.

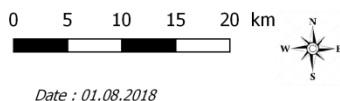
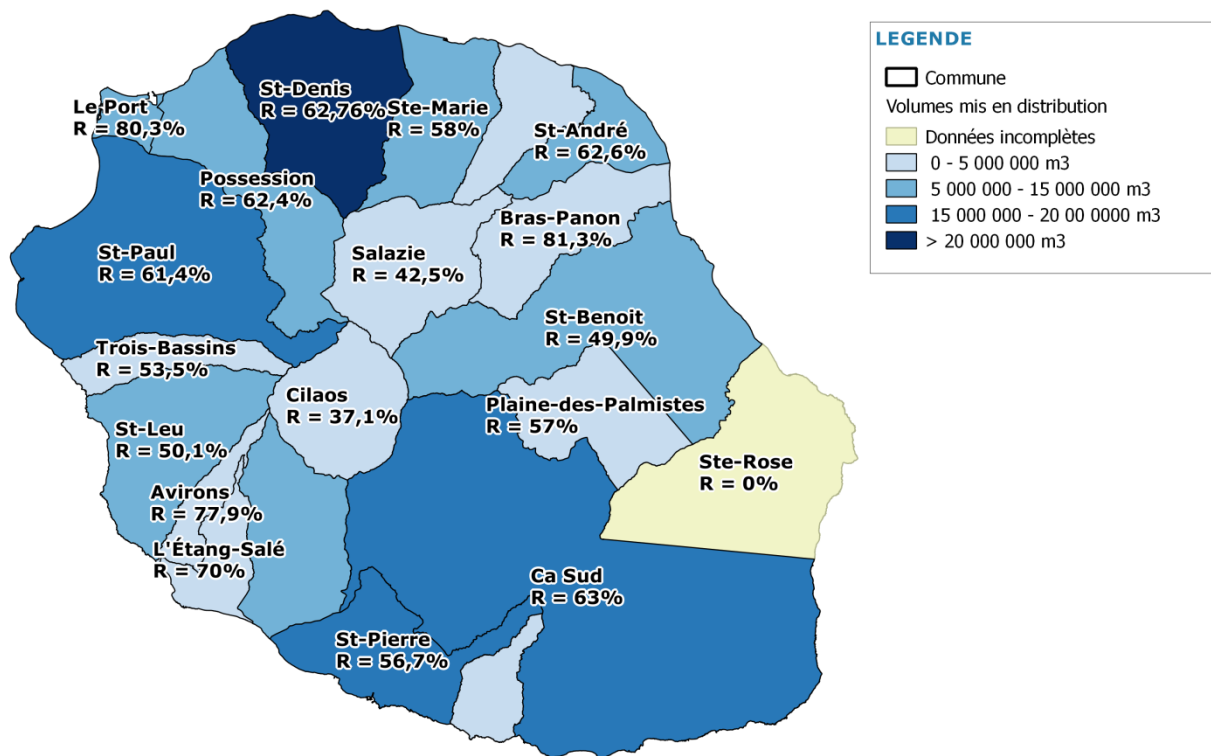
La performance d'un réseau de distribution d'eau potable s'évalue sur la base de plusieurs indicateurs :

- Le rendement permet d'estimer les « pertes » en eau au cours du transfert dans la canalisation : différence entre le volume consommé et le volume d'eau introduit dans le réseau de distribution ;
- L'Indice Linéaire de Consommation (ILC) : moyenne de la quantité d'eau consommée par les abonnés d'un réseau par jour et km de réseau.
- L'Indice Linéaire de Perte (ILP) représente le nombre de fuites par linéaire de canalisation : moyenne de la quantité d'eau perdue (fuite) sur le réseau de distribution hors branchements par jour et par km de réseau.

En matière de rendement des réseaux d'eau potable, deux références guident la gestion du service :

- Le SDAGE (schéma directeur d'aménagement et de gestion de l'eau) 2016-2021 recommande une amélioration des rendements dès le point de prélèvement ;
- La loi dite *Grenelle 2*, via le décret du 27 janvier 2012, impose aux collectivités le respect de performances minimales, à compter du 31 décembre 2013, à savoir 85% ou 65 % + ILC/5. Dans le cas contraire, la collectivité dispose de deux ans pour mettre en place un plan d'action de lutte contre les fuites.

Le rendement des réseaux de distribution est en moyenne de 58,8 en 2016 et varie entre 23,3 et 81,3 selon les communes. Quatre communes affichent un rendement supérieur à l'objectif Grenelle (Sainte-Suzanne, Le Port, Bras-Panon et Les Avirons).



Volumes mis en distribution et rendements des réseaux en 2016
Etat des lieux 2019
 (Source : Office de l'eau)



Date : 01.08.2018

Figure 16 : Rendement des réseaux de distribution volumes mis en distribution (source : Office de l'eau)

Pour l'année 2016, les services de distribution d'eau du département de la Réunion présentent une performance des réseaux relativement mauvaise.

Tableau 5 : Niveau de performance des réseaux de distribution d'eau potable par commune (source : Office de l'eau)

Commune	Densité (ab/km)	ILC (m3/km/j)	Type	ILP (m3/km/j)	Niveau de performance
Entre Deux	39	16,4	Intermédiaire	10,5	Moyen
Saint Joseph	44	22,4	Intermédiaire	19	Mauvais
Saint Philippe	39	19,7	Intermédiaire	26,43	Mauvais
Le Tampon	56	27,3	Intermédiaire	17,4	Mauvais
Saint Denis	93	50,8	Urbain	35,97	Mauvais
Sainte Marie	50	34,8	Urbain	25,19	Mauvais
Sainte Suzanne	44	38,5	Urbain	13,38	Moyen
Bras-Panon	51	39,2	Urbain	9,05	Moyen
La Plaine Palmistes	49	11,5	Intermédiaire	13,63	Mauvais
Saint André	77	45,2	Urbain	28,05	Mauvais
Saint Benoit	55	30,4	Urbain	30,05	Mauvais
Sainte Rose	92	39,0	Urbain	NC	Donnée manquante
Salazie	22	11,1	Intermédiaire	21,9	Mauvais
Les Avirons	49	24,4	Intermédiaire	6,86	Moyen
Etang Sale	43	37,6	Urbain	15,95	Moyen
Petite ile	38	15,0	Intermédiaire	14,72	Mauvais
Saint Louis	69	45,4	Urbain	22,01	Moyen
Saint Pierre	55	52,1	Urbain	39,73	Mauvais
Cilaos	21	13,5	Intermédiaire	NC	Donnée manquante
Le Port	55	127,1	Urbain	38,25	Mauvais
Possession	55	53,1	Urbain	31,93	Mauvais
Saint Leu	43	24,4	Intermédiaire	23,19	Mauvais
Saint Paul	42	26	Urbain	26	Mauvais
Trois Bassins	32	17,7	Intermédiaire	15,53	Mauvais

A dire d'experts, les principales causes du niveau de performance actuel seraient le vieillissement des canalisations, la mauvaise gestion de la pression dans les canalisations, la difficulté de localisation des fuites ainsi que le relief accidenté entraînant des difficultés d'intervention.

La moyenne de l'indice linéaire de perte à l'échelle du Département est de 22 en 2016. Il a diminué de 5 points par rapport à 2007. Cela atteste des efforts qui ont globalement été fournis sur le territoire. On constate néanmoins de forte disparité de niveaux de performance selon les communes et d'efforts fournis pour l'améliorer.

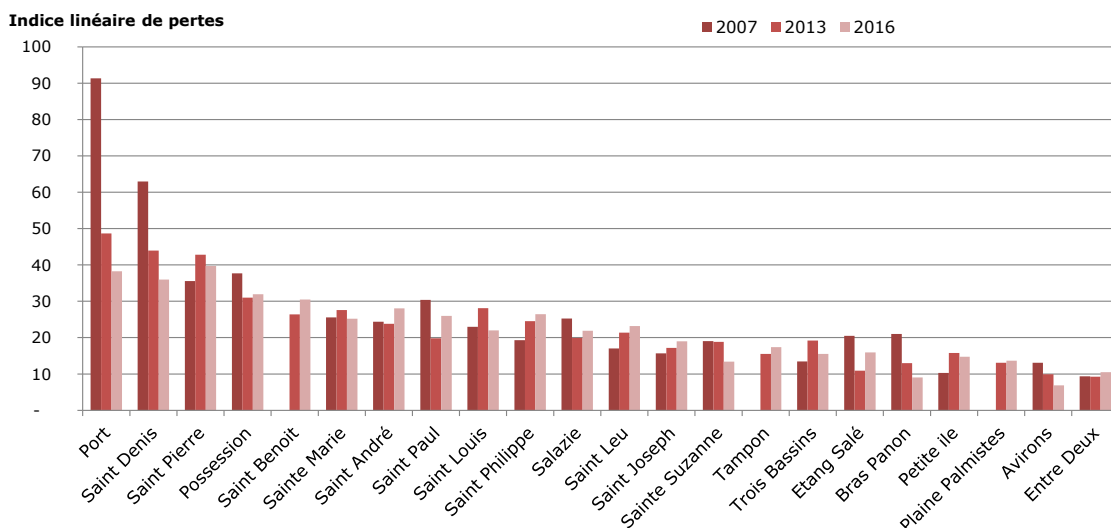


Figure 17 : Evolution de la performance des réseaux en 2007, 2013 et 2016 (source : RAD)

Les prélèvements pour l'alimentation en eau potable s'élèvent à 387 m³ par abonné en 2016. Depuis 2013, le gain environnemental est de 20 m³ par abonné² grâce à la baisse de consommation des usagers et à l'amélioration de la performance du réseau de distribution.

Tableau 6 : Evolution des prélèvements par abonné entre 2013 et 2016 (source : Office de l'eau)

Usage domestique	2013	2014	2015	2016
Volumes total prélevés (Mm³)	140,8	141,7	140,0	142,4
Volumes prélevés par abonné (m³)	404	396	384	387
Evolution annuelle		-2%	-3%	+0.7%

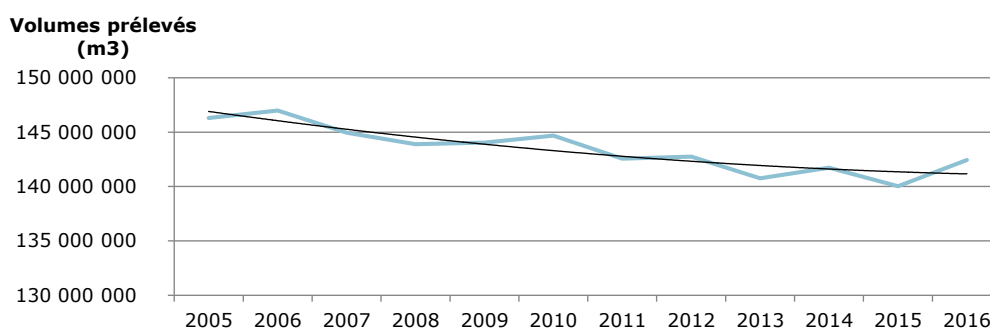


Figure 18 : Evolution des prélèvements à usage domestique entre 2005 et 2016 (source : Office de l'eau)

² 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 (mats 2018).

Malgré la forte pression démographique et l'augmentation des besoins, le gain environnemental permet de stabiliser les prélèvements autour de 142 Mm³. En considérant le déséquilibre quantitatif de certaines masses d'eau, les impacts du changement climatique sur la disponibilité de la ressource ainsi que le surcoût de la potabilisation d'une eau qui n'est pas facturé, des efforts sont encore à fournir pour sécuriser les besoins futurs et équilibrer les coûts de traitement et de stockage de l'eau potable.

2.2.3.5 Des capacités de stockage à soutenir en fonction du niveau de prélèvements

Afin d'assurer un approvisionnement en continu de l'ensemble des usagers, des ouvrages de stockage couvrent l'ensemble du territoire.

La capacité de stockage dépend des besoins de consommation en eau, ainsi que de la configuration du réseau. Pour l'ensemble de l'île, on comptabilise une capacité de stockage de plus de 400 000 m³ répartie sur 382 ouvrages. Les données ne sont pas disponibles pour Sainte-Rose et La Plaine des Palmistes.

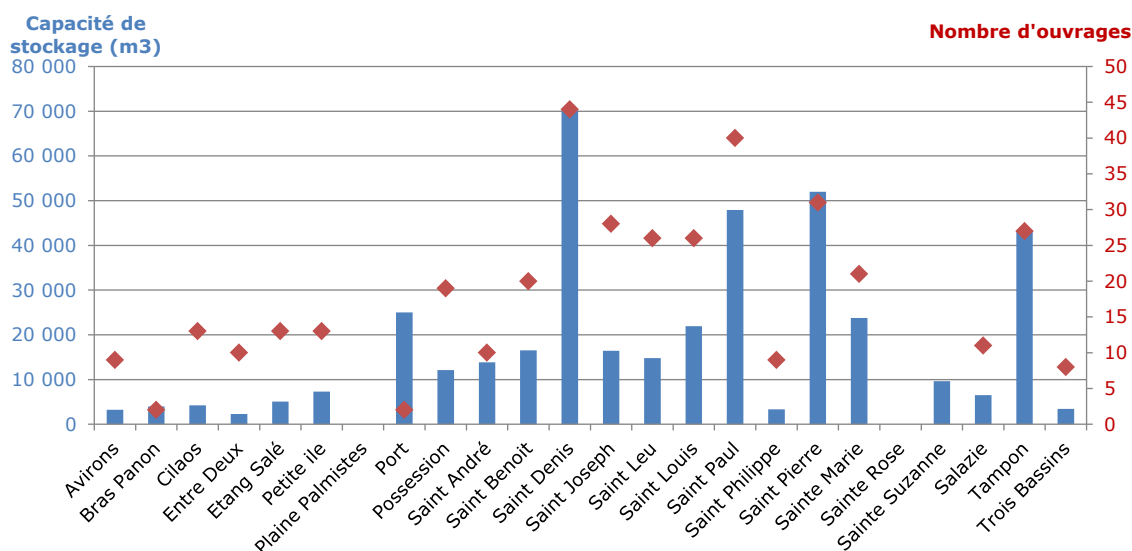


Figure 19 : Nombre d'ouvrages et capacité de stockage par commune (source : RAD)

La capacité de stockage est maximale à Saint-Denis et relativement élevée dans les zones urbaines de Saint-Paul, Saint-Pierre, Le Port et Le Tampon. Au Port, de gros réservoirs sont installés alors que dans la plupart des communes, le stockage de l'eau est dispersé dans plusieurs petits réservoirs.

Si la capacité globale semble suffisante, certaines zones sont plus contraintes et envisage dans les schémas directeurs communaux une réhabilitation ou une extension de la capacité de stockage de l'eau.

2.2.3.6 Une amélioration de l'adéquation entre le traitement de l'eau et l'usage auquel la ressource est destinée

Les usages de l'eau qui bénéficient d'un service de prélèvements sur la ressource concernent les usages domestiques, agricoles et industriel (soumis à redevance pour prélèvement) et l'hydroélectricité (non soumis à la redevance pour prélèvement).

Si les prélèvements destinés aux usages domestiques et industriels sont relativement stables depuis 2005, les prélèvements pour l'usage agricole varient en fonction de la pluviométrie annuelle.

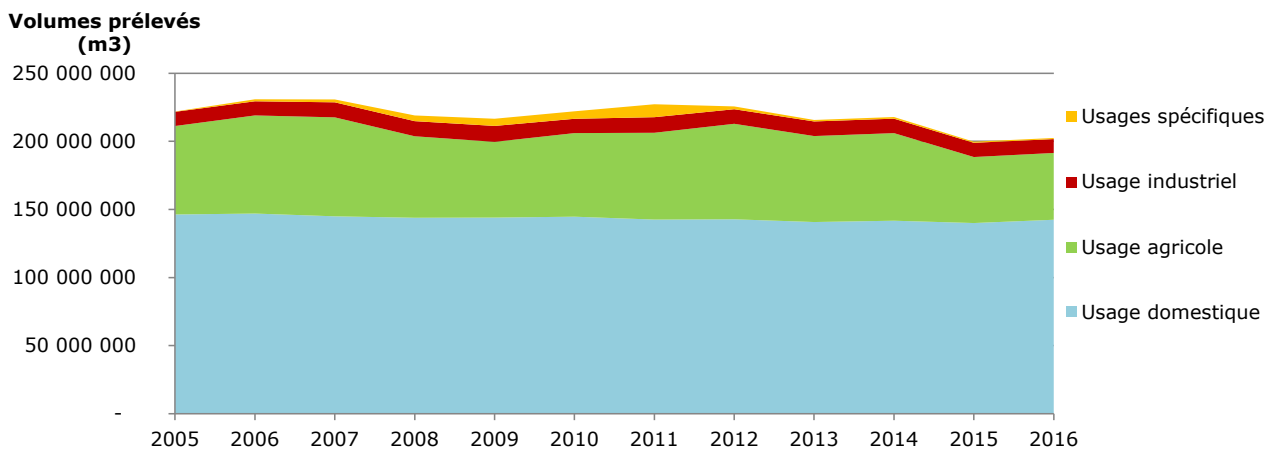


Figure 20 : Evolution des prélèvements soumis à redevance entre 2005 et 2016 (source : Office de l'eau)

Chaque usage nécessite un niveau de qualité de l'eau spécifique. L'usage domestique est le seul qui nécessite un traitement pour garantir une qualité microbiologique destinée à la consommation humaine. L'industrie agro-alimentaire peut également être soumise à cette contrainte.

Pourtant, l'eau traitée est également utilisée par des usages, qui ne nécessitent pas forcément une maîtrise de la qualité microbiologique. L'eau potable se répartit en quatre usages :

- L'usage domestique, utilisation de l'eau par les ménages, représente 85 % de la consommation totale en eau potable. Une partie de l'eau de cet usage n'est pas destinée à la consommation et pourrait faire l'objet de l'utilisation d'une autre ressource ;
- L'usage collectif, utilisation de l'eau pour les écoles, équipements sportifs, espaces verts, mairies, etc., s'apparente à l'usage domestique et représente 11 % de la consommation totale d'eau potable. Cet usage n'est pas maîtrisé par les communes, car les informations qui s'y rapportent sont lacunaires ;
- L'usage agricole, majoritairement dans des zones urbaines (La Bretagne à Saint-Denis) ou dans les zones où le réseau d'irrigation est absent (Cilaos et Salazie), participe à hauteur de 2 % à la consommation d'eau potable ;
- L'usage industriel, dans lequel l'eau potable est majoritairement ciblée pour les industries agro-alimentaires, représente également 2 % de la consommation totale. La contribution de l'usage industriel est forte au Port (15 % de la consommation communale) et dans une moindre mesure à Bras-Panon et Saint-Denis.

Si les réseaux d'eau brute des périmètres irrigués s'étendent et permettent de diminuer la dépendance des divers usages à l'eau potable, des efforts sont encore à fournir en ce qui concerne les raccordements et le déploiement de la récupération des eaux pluviales et de la réutilisation des eaux usées.

DES ENJEUX DE SECURISATION DES BESOINS, DE PROTECTION DE LA RESSOURCE, DE MAITRISE DE LA QUALITE DE L'EAU POTABLE ET D'AMELIORATION DE LA GOUVERNANCE

- **La sécurisation des besoins actuels et futurs par rapport à la disponibilité de la ressource avec :**
 - La recherche de nouvelles ressources ;
 - L'interconnexion des réseaux d'adduction ;
 - L'augmentation de la capacité de potabilisation ;
- **La gestion quantitative de la ressource par :**
 - L'amélioration de la performance des réseaux par l'amélioration de leur connaissance et le renouvellement des tronçons de canalisation à enjeux ;
 - La maîtrise des intrusions salines ;
 - Zone de Répartition des Eaux
- **La gouvernance de l'eau et la conscientisation de la population :**
 - L'optimisation de la consommation d'eau par les usagers (poursuite de l'effort de sensibilisation et tarification progressive) ;
 - L'optimisation de la consommation de l'usage collectif (écoles, fontaines, etc.) par l'amélioration de sa connaissance ;
 - Le partage de la ressource, même si l'alimentation en eau potable est considérée comme prioritaire, avec les autres usages des rivières ;
- **La protection qualitative de la ressource destinée à la consommation humaine par :**
 - La poursuite de l'instauration de périmètres de protection autour des captages et forages ;
 - Les programmations pour la protection de la ressource dans les aires d'alimentation des captages et des ressources stratégiques
 - La réduction de l'utilisation d'intrants agricoles et de substances chimiques dangereuses par les professionnels et les particuliers ;
 - La réflexion concernant l'efficacité des dispositifs d'assainissement collectifs et autonomes ;
 - La recherche et le développement de pratiques de technologie et de filières (Agriculture Biologique, Réutilisation des eaux usées traitées, etc.)
- **La maîtrise permanente de la qualité de l'eau potable destinée à la population par :**
 - L'adaptation du parc d'ouvrage de potabilisation, et notamment d'abattement de la turbidité ;
 - L'analyse des substances chimiques présents dans l'eau distribuée.

2.3 Des services publics d'assainissement qui se structurent pour répondre à des enjeux sanitaires et environnementaux

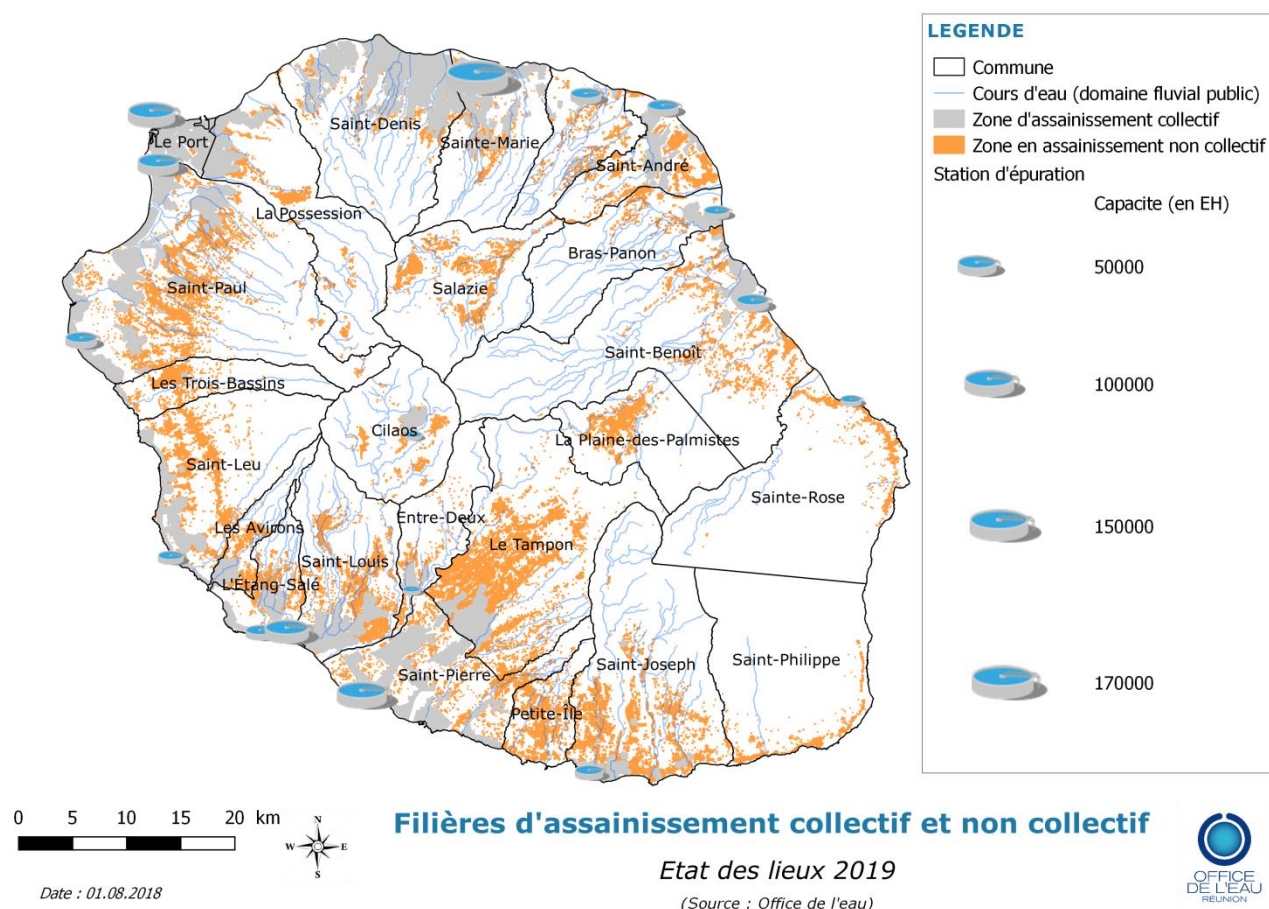


Figure 21 : Zones d'assainissement collectif et non collectif (source : Office de l'eau)

L'assainissement se caractérise par deux filières distinctes, présentes en proportion égale :

- L'assainissement collectif, avec 190 000 abonnés (52 %), est réparti sur 21 communes. La filière est organisée par les communes ou intercommunalité référente et sa gestion est majoritairement mise en délégation de services publics. Elle comprend la collecte des eaux usées, leur traitement en station d'épuration (16 recensées en 2018) et la mise à disposition pour revalorisation des boues produites.
- L'assainissement non collectif, avec 180 000 abonnés (48 %), reste privilégié dans les zones faiblement urbanisées et en l'absence de sensibilité particulière du milieu récepteur. Trois communes ne fonctionnent qu'avec ce système : Petite Ile, Salazie et la Plaine des Palmistes. Les services publics d'assainissement non collectif sont chargés de contrôler les installations d'assainissement existantes et de conseiller, d'accompagner les particuliers dans la mise en place de leur système d'assainissement non collectif.

74% de la population de la CINOR, communauté d'agglomération à caractère principalement urbain, est assujettie à l'assainissement collectif. Les ratios γ sont de 27% et 44% respectivement sur les communautés d'agglomération de la CASUD et de la CIVIS, qui se caractérisent par un habitat plus diffus. La CIVIS et la CIREST comptent trois communes en assainissement non collectif (Petite Ile, Salazie et La Plaine des Palmistes), soit 11 558 abonnées. L'assainissement de Saint-Philippe est considéré comme semi-collectif : plusieurs micro-STEP d'une capacité inférieure à 2000 EH constituent le parc d'ouvrages.

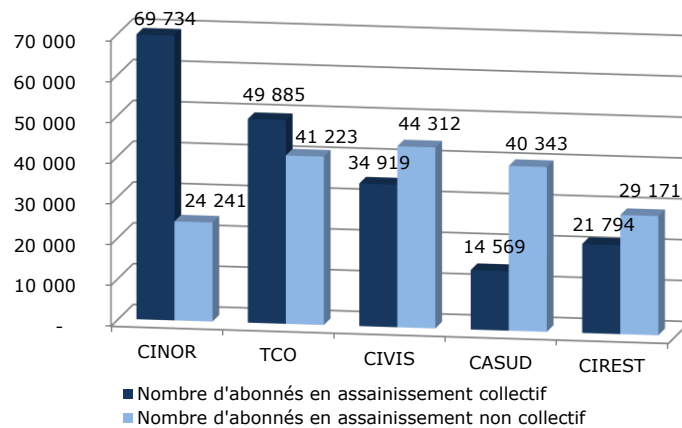


Figure 22 : Répartition de l'assainissement collectif et autonome par intercommunalité en 2016 (RAD)

2.3.1 Vers une mutualisation des compétences et une homogénéisation des filières à l'échelle intercommunale

2.3.1.1 Une gestion des services publics d'assainissement essentiellement communale

Au 1er janvier 2018, la gestion de l'assainissement de l'eau relève de :

- 16 autorités organisatrices du service d'assainissement collectif ;
- 19 autorités organisatrices du service d'assainissement non collectif.

La gestion des services est majoritairement communale. Deux communautés d'agglomération disposent des compétences en matière d'assainissement collectif et non collectif :

- La CINOR, depuis le 1er janvier 2001, pour les communes de Saint-Denis, Sainte-Marie et Sainte-Suzanne ;
- La CASUD, depuis le 1er janvier 2010, regroupant les communes de l'Entre-Deux, le Tampon, Saint-Joseph et Saint-Philippe. Pour mémoire, la CASUD dispose également de la compétence eau potable.

La CINOR, la CASUD, Les Aviron, Bras-Panon, Cilaos, Saint-Paul, Sainte-Rose, Trois-Bassins, Saint-Louis, l'Etang-Salé, Saint-Benoît, Saint-André, Saint-Leu, Saint-Pierre, Le Port et La Possession organise simultanément l'assainissement collectif et l'assainissement non collectif sur leur territoire. Les communes de Salazie, de Petite-Ile et de La Plaine des Palmistes ne sont concernées que par la filière d'assainissement non collectif.

Le Syndicat intercommunal d'assainissement du Port et de La Possession (SIAPP) exploite une partie du système d'assainissement des communes visées : la dépollution, alors que les services communaux s'occupent des opérations de collecte et de transport.

190 000 abonnés en assainissement collectif, domestiques et non domestiques, sont recensés, soit une population estimée à 438 000 habitants.

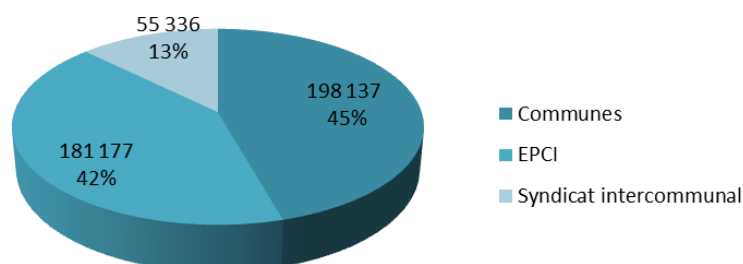


Figure 23 : Répartition de la population bénéficiant du service d'assainissement collectif en fonction de la nature de l'autorité organisatrice en 2014 (source : Office de l'eau)

Les quatre services d'assainissement collectif les plus importants (CINOR, SIAPP, Saint-Pierre et Saint-Paul) couvrent plus de deux-tiers des abonnés réunionnais raccordés au réseau collectif. Le service de la CINOR est compétent sur un territoire, dont la population raccordée est estimée à plus de 147 000 habitants, soit le tiers de la population réunionnaise raccordée au réseau de collecte des eaux usées.

La CASUD se situe au 5^{ème} rang des services en termes de population en assainissement collectif car plusieurs quartiers sont concernés par une faible densité de population (2,3 habitants par hectare) et un assainissement majoritairement individuel.

2.3.1.2 Des services majoritairement délégués à des opérateurs privés

Sur les 16 autorités organisatrices, 5 optent pour une exploitation des réseaux de collecte en régie et 11 pour un mode de gestion en délégation de service public (DSP) à un opérateur privé.

Pour le traitement, 13 collectivités organisatrices ont en charge 16 stations d'épuration. Trois modes de gestion existent :

- La régie : l'entretien et l'exploitation sont gérés par la collectivité organisatrice.
- L'affermage : la collectivité finance les équipements et en reste propriétaire mais l'entretien et l'exploitation sont assurés par une entreprise privée, qui est rémunéré par les usagers. Le fermier doit reverser à la collectivité une redevance destinée à contribuer à l'amortissement des investissements qu'elle à réalisés.
- La concession : le concessionnaire finance, réalise et exploite les équipements. Il assure l'entretien et le renouvellement des ouvrages et les remet à la collectivité en fin de contrat. Sa rémunération est assurée par les redevances versées par les usagers.

53 % de la population en assainissement collectif dépend du service en DSP classique d'affermage, 34 % en délégation de service de type concession, et 13 % en régie.

CISE Réunion et Runéo sont les opérateurs privés ciblés par la délégation de service. Ils interviennent pour 87% des habitants raccordés à un réseau de collecte et sur 80% des linéaires de réseaux.

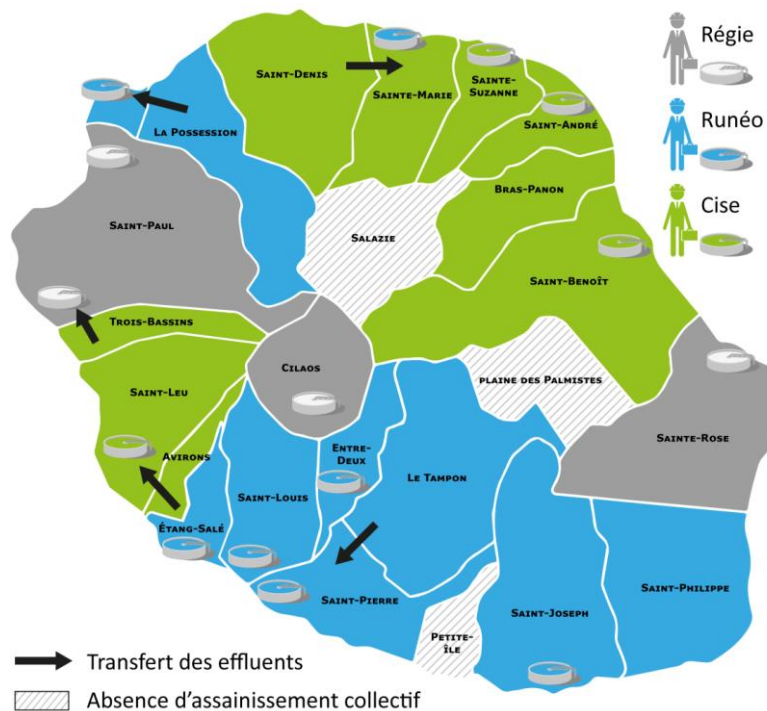


Figure 24 : Stations d'épuration et du mode de gestion de l'assainissement (source : Office de l'eau)

Tableau 7 : Organisation temporelle de la gestion de l'assainissement (source : Office de l'eau)

Territoire	Autorités organisatrices	Commune	Collecte / Traitement	Mode de gestion	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031							
CINOR	CINOR	St Denis / Ste-Marie / Ste Suzanne	Collecte	DSP	CISE Réunion																												
		St Denis / Ste-Marie	Traitement	Concession	Runéo																												
		Ste Suzanne	Traitement	Concession		CISE Réunion																											
TCO	Le Port	Le Port	Collecte	DSP									Runéo																				
	La Possession	La Possession	Collecte	DSP	Runéo																												
	SIAPP	Le Port / La Possession	Traitement	DSP	Runéo																												
	Créole	Saint Paul	Collecte / Traitement	Régie	Régie																												
	Trois Bassins	Trois Bassins	Collecte	Régie	CISE Réunion (Prestation de service)																												
	Saint-Leu	Saint-Leu	Collecte / Traitement	DSP	CISE Réunion					CISE Réunion																							
CIVIS	Les Avirons	Les Avirons	Collecte	Régie	CISE Réunion (Prestation de service)																												
	Cilaos	Cilaos	Collecte / Traitement	Régie	Régie																												
	Etang Salé	Etang Salé	Collecte / Traitement	DSP	Runéo					Runéo																							
	Saint-Louis	Saint-Louis	Collecte / Traitement	DSP	Runéo																												
	Saint-Pierre	Saint-Pierre	Collecte / Traitement	DSP	Runéo							Runéo																					
CASUD	CASUD	Tampon	Collecte	DSP	Runéo					Runéo																							
		Entre-Deux	Collecte / Traitement	DSP	Runéo					Runéo																							
		Saint-Joseph	Collecte / Traitement	DSP	Runéo					Runéo																							
		Saint-Philippe	Collecte	DSP	Runéo					Runéo																							
CIREST	Saint-Rose	Saint-Rose	Collecte / Traitement	Régie	Régie																												
	Saint-Benoit	Saint-Benoit	Collecte / Traitement	DSP	CISE Réunion					CISE Réunion																							
	Bras-Panon	Bra-Panon	Collecte / Traitement	DSP	CISE Réunion					CISE Réunion																							
	Saint-André	Saint-André	Collecte / Traitement	DSP	CISE Réunion					CISE Réunion																							

2.3.1.3 Vers un transfert de compétence à l'échelle intercommunale d'ici 2020

Tout comme les services publics de l'eau, les compétences des services publics de l'assainissement seront dévolues aux établissements intercommunaux d'ici le 1er janvier 2020, conformément à la loi du 7 août 2015 portant sur la nouvelle organisation territoriale.

2.3.2 Des services d'assainissement collectif, face à des enjeux d'adaptation des capacités épuratoires et de valorisation des produits d'épuration

2.3.2.1 Des besoins en termes de capacité épuratoire qui augmentent avec l'extension du réseau de collecte

❖ Des volumes traités qui augmentent annuellement de 4 %

Le volume global d'eaux usées traitées en station d'épuration en 2017 s'élève à environ 26,3 Mm³. On estime que 72 000 m³ d'eaux usées sont collectés par jour. Par rapport à 2016, le volume collecté a augmenté de 4 % (69 600 m³ collecté par jour).

Le volume collecté en station d'épuration équivaut à 70% du volume d'eau potable distribué dans les zones en assainissement collectif. La différence s'explique par le fait que plusieurs usages de l'eau potable ne génèrent pas d'eaux usées dans le réseau de collecte (consommation, arrosage, lavage de véhicule,...). Par ailleurs, les réseaux de collecte ne sont pas forcément étanches ou suffisamment dimensionnés pour acheminer l'intégralité des eaux usées qui y sont rejetées.

❖ Des flux polluants qui augmentent annuellement de 5 %

Le flux polluant moyen journalier exprimé en demande biochimique en oxygène sur 5 jours, DBO₅, en entrée de station d'épuration est de 25 433 kg par jour en 2017, soit l'équivalent d'une pollution générée par environ 424 000 équivalents habitant (EH).

Tableau 8 : Flux polluants en entrée des stations d'épuration de 2013 à 2017 (source : données d'autosurveillance)

Nom de la station d'épuration	2013	2014	2015	2016	2017
Sainte-Marie/ Saint-Denis (Grand Prado)	78 480	87 641	94 784	102 942	95 503
Sainte-Suzanne (Les Trois frères)		7 042	10 766	9 105	10 228
Saint André	14 054	21 253	12 926	12 521	16 411
Bras Panon	7 386	8 681	10 107	7 041	9 871
Saint Benoit	13 303	13 709	13 928	9 727	16 158
Sainte Rose			232	457	377
Saint Joseph				3 882	4 697
Entre Deux	2 188	1 341	3 144	2 954	3 774
Saint-Pierre (Pierrefonds)	96 332	102 753	101 168	108 678	118 027
Saint-Pierre (Grand-Bois)	2 185	1 843	3 660		
Cilaos (Brulé Marron)	1 250	1 250	1 365	1 281	1 662
Saint-Louis (Le Gol)	41 233	32 967	27 931	36 634	42 679
Etang Salé	9 986	10 345	12 532	12 160	16 977
Saint-Leu (Bois de Nèfles)				7 778	10 731
Saint-Leu (Cimetière)	6 795	9 160	10 700	9 757	
Saint-Paul (Cambaie)	11 530	10 055	18 354	13 873	16 720
Saint-Paul (Ermitage)	12 568	14 747	15 655	15 123	13 760
Le Port	45 553	40 982	49 918	46 795	46 310
Total	342 843	363 770	387 172	400 709	423 886

Les flux polluants collectés augmentent en moyenne annuellement de 5%, à l'échelle départementale entre 2013 et 2017. Cette évolution des flux n'est pas homogène selon les territoires.

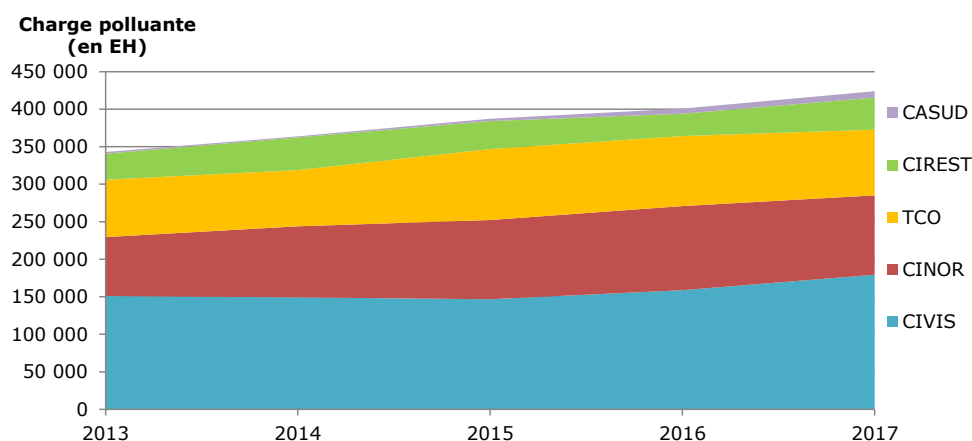


Figure 25 : Evolution de la charge polluante en entrée de STEU par intercommunalité de 2013 à 2017 (source : RAD)

2.3.2.2 Des réseaux qui se densifient en zones urbaines mais dont l'extension et le renouvellement doivent se poursuivre dans certaines zones

A l'échelle départementale, l'indice de connaissance et de gestion patrimoniale, ICGP, des réseaux d'assainissement collectif est évalué à 73 points sur 120. Cet indicateur évalue d'une part le niveau de connaissance du réseau et des branchements et d'autre part l'existence d'une politique de renouvellement pluriannuelle.

En 2016, l'étendue des réseaux, c'est-à-dire le linéaire de canalisation d'assainissement à la Réunion est d'un peu plus de 1 600 km. Les territoires de la CINOR et Saint-Paul concentrent 43 % des réseaux. La densité moyenne est de 119 abonnés par kilomètre de réseau à l'échelle départementale, soit environ 280 habitants raccordés par kilomètre de canalisation d'assainissement.

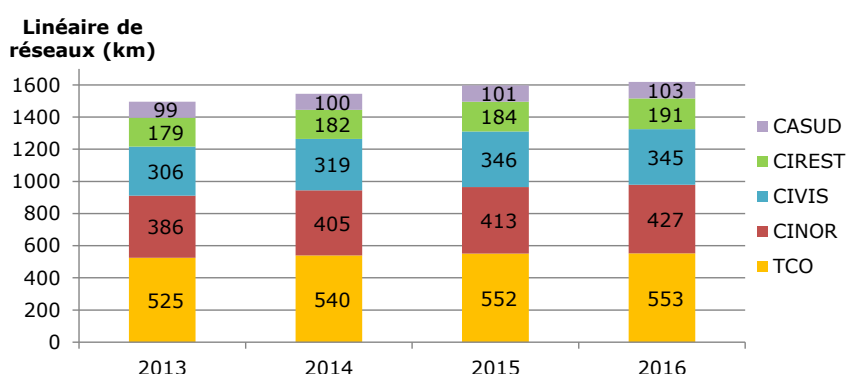


Figure 26 : Evolution des réseaux de collecte par intercommunalité de 2013 à 2016 (source : RAD)

Les enjeux d'extension des réseaux de collecte sont aussi bien économiques que techniques. En effet, la charge polluante entrante dans la station d'épuration doit être suffisante pour permettre le fonctionnement optimal du réseau. Par ailleurs, les recettes du service public d'assainissement collectif doivent couvrir les investissements des stations d'épuration et leur exploitation. Si le réseau n'est pas adapté à la capacité épuratoire de la station, des difficultés économiques peuvent apparaître.

Les enjeux de renouvellement des réseaux concernent :

- Les fuites du réseau qui entraîne une perte de charge polluante entrante dans la station d'épuration et des pollutions ponctuelles dans le milieu.
- Les problèmes d'étanchéité de certains réseaux entraînent l'entrée d'eau claire parasite (eaux pluviales ou eaux souterraines) et donc la dilution de la charge polluante entrante dans la station d'épuration. Il arrive également que le débit entrant à la station soit trop

élevé. Dans ce cas, la station est saturée et les eaux usées sont rejetées dans le milieu naturel sans être traitées.

2.3.2.3 Un parc d'ouvrages de traitement collectif récent, dont les performances épuratoires progressent

Le parc épuratoire s'élève à 16 stations d'épuration en fonctionnement au 1^{er} janvier 2018.

Plusieurs communes acheminent leurs eaux usées vers une station située sur une commune voisine. C'est ainsi le cas de :

- La Possession, via la station intercommunale Port/Possession ;
- Trois Bassins, via la station de l'Hermitage à Saint-Paul ;
- Les Avirons, via la station de Saint-Leu ;
- Le Tampon, via la station de Saint-Pierre Pierrefonds ;
- Saint-Denis, via la station intercommunale de Grand-Prado à Sainte-Marie.

Ainsi, près du tiers des stations d'épuration en fonctionnement, représentant 59% de la capacité totale de traitement, ont une zone de collecte intercommunale.

La capacité nominale sur l'île s'élève à plus de 676 000 équivalents habitant (EH) en 2018. Les services d'assainissement collectif traitent annuellement environ 37 millions de mètres cube d'eaux usées.

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. Depuis 2015, la tendance est à une stabilisation puisqu'il n'y a pas eu de création de nouvelle station d'épuration.

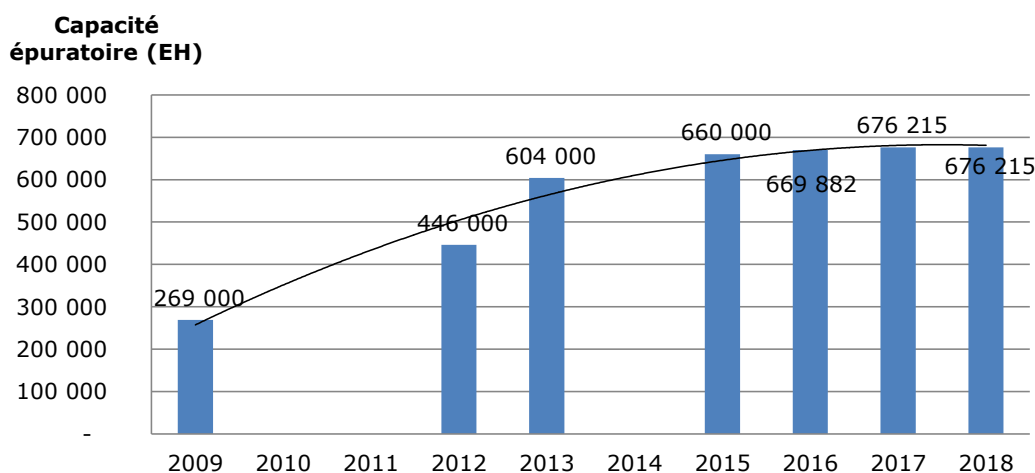


Figure 27 : Evolution de la capacité de traitement du parc épuratoire départemental (source : arrêté préfectoraux des stations d'épuration)

Tableau 9 : Dates de mise en service des stations d'épuration et capacité de traitement des eaux usées en 2018 (source : arrêté préfectoraux des stations d'épuration)

Station d'épuration	Date de mise en service	Capacité en EH début 2018
Entre-Deux	31/12/1993	4 500
Cilaos	30/09/1996	4 500
Saint-Paul Ermitage	09/08/2010	26 667
SIAPP (Port-Possession)	26/11/2010	87 050
Saint-Benoit	27/07/2011	30 000
Etang-Salé	21/03/2012	19 200
Sainte-Rose	21/05/2012	6 400
Saint-Paul Cambaie	17/07/2012	60 000
Saint-André	20/08/2012	26 398
Saint-Pierre Pierrefonds	19/11/2012	100 000
Sainte-Marie Grand-Prado	14/03/2013	170 000
Sainte-Suzanne Trois Frères	15/05/2013	25 000
Saint-Joseph	30/08/2014	18 500
Bras-Panon	31/03/2015	13 000
Saint-Louis le Gol	03/06/2015	72 000
Saint-Leu Bois de Nèfles	01/05/2016	13 000
Totaux		676 215

Deux rapports sont publiés annuellement concernant la qualité des services :

- Les services d'assainissement rédigent le RPQS afin de rendre compte aux usagers du prix et de la qualité du service rendu. Ce document public répond aux exigences de transparence interne et à l'utilisateur.
- Les rapports annuels du délégataire (RAD) sont remis aux autorités organisatrices et présentent les résultats du service vis-à-vis des clients, du respect des normes et de la réglementation.

En complément des informations des RAD et RPQS, la performance des ouvrages s'apprécie à partir de la synthèse des données d'autosurveillance déclarées par les exploitants annuellement.

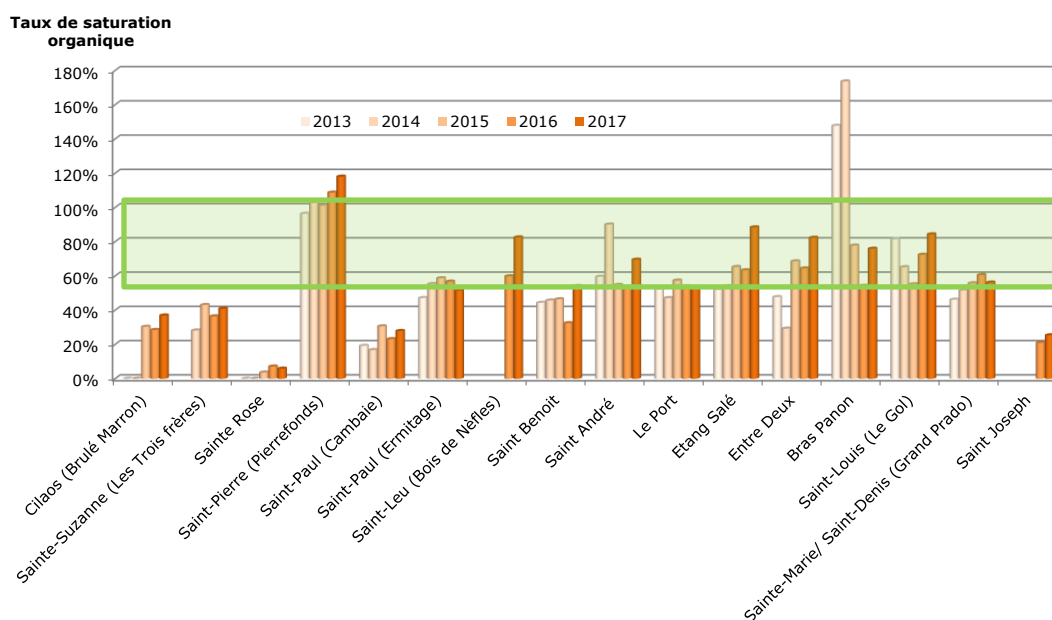


Figure 28 : Evolution du taux de saturation organique des stations d'épuration de 2013 à 2017 (source : RAD)

Aide à la lecture : Si le taux de saturation de la station est supérieur à 100 %, la station est sous-dimensionnée et doit être réhabilitée. Si le taux de saturation est inférieur à 50 %, la station est surdimensionnée : le réseau de collecte est insuffisamment étendu et/ou le taux de raccordement n'est pas assez important pour que la station fonctionne de façon optimale.

Le parc des stations d'épuration est relativement récent (14 dispositifs de moins de 8 ans, soit 98,6 % de la capacité épuratoire) et globalement adapté à la charge polluante qu'il reçoit, sauf dans quelques cas de saturation récente et a contrario pour les nouvelles stations d'épuration, de faible raccordement au réseau de collecte.

2.3.3 Une production de boues en augmentation, indicateur d'un traitement adapté et qui s'améliore

Le traitement par boues activées est le procédé épuratoire généralement utilisé sur le Département de La Réunion. Plusieurs technologies sont ainsi mises en œuvre :

- Réacteur à aération prolongée dit conventionnel ;
- Réacteur biologique séquentiel, SBR, à Sainte-Suzanne ;
- Réacteur biologique avec biofilm sur support mobile, MBBR, à Saint-Louis ;
- Réacteur biologique membranaire, RBM, sur la station du Syndicat intercommunal d'assainissement du Port et de La Possession.

La station d'épuration de Saint-Louis est un système singulier qui allie des lagunes, un système de boues activées avec support bactérien mobile et un Actiflo® se substituant au traditionnel clarificateur.

Les boues d'épuration sont les principaux déchets produits par une station d'épuration à partir des effluents liquides. Ce sous-produit peut être valorisé par épandage agricole sous forme d'amendement organique, par méthanisation avec production de biogaz, par compostage ou par incinération avec cogénération.

Plus de 11 500 tonnes de matière sèche de boues sont déclarées sur La Réunion en 2017.

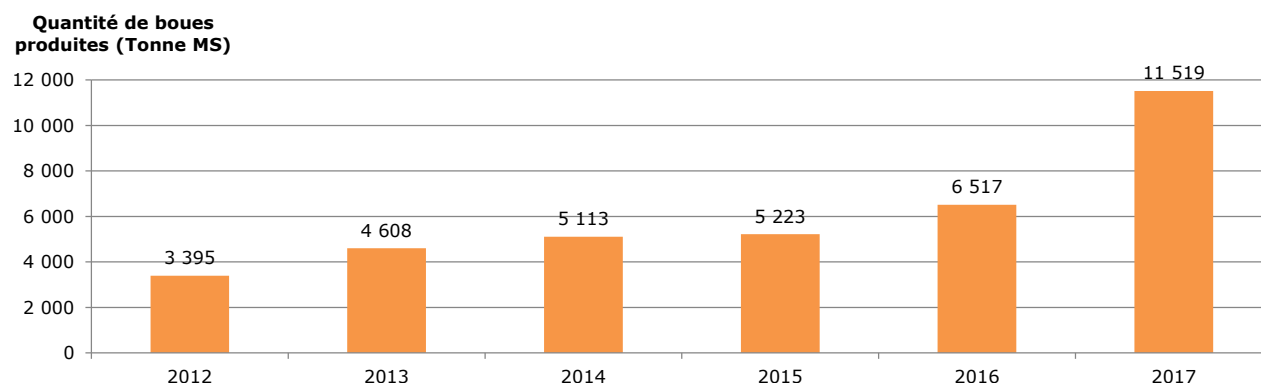


Figure 29 : Evolution de la quantité de boues produites à l'échelle départementale de 2012 à 2017 (source : RAD)

La production déclarée de boues d'épuration double entre 2012 et 2016. Cette évolution est liée principalement à l'augmentation de la charge polluante à traiter en entrée des ouvrages et à l'amélioration de l'épuration des eaux par une optimisation du traitement des boues, en particulier dans les nouvelles stations mises en production.

L'augmentation importante de la production de boues entre 2016 et 2017 est due à un changement du protocole de mesure des boues au niveau de la station d'épuration du Grand Prado.

Tableau 10 : Evolution de la quantité de boues produites par commune de 2012 à 2017 (source : RAD)

Nom de la station d'épuration	Quantité de boues produites (en T MS)					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Bras Panon	13,7	16,2	9,4	69,4	103,5	128,5
Cilaos	22,5	NR	NR	NR	11,1	33,2
Entre-Deux	30,2	1,5	11,1	3,4	1,3	3,6
Etang-salé	90,5	135,5	125,5	NR	153,5	175,8
Le Port	935,9	970,9	825,9	1 006,2	1 131,4	1 274,5
Saint-André	107,7	170,0	233,7	312,1	400,6	353,1
Saint-Benoît	175,2	159,6	185,6	107,1	102,9	106,1
Saint-Denis (Grand Prado)		981,5	1 388,9	1 304,5	1 466,9	6 239,7
Saint-Leu - Cimetière (jusqu'en avril 2016)	51,3	59,6	24,2	15,2	15,9	
St Leu - Bois de Néfles (depuis mai 2016)					121,8	294,2
Saint-Louis		NR	NR	NR	NR	54,2
Saint-Paul (Cambaie)		350,0	500,3	520,7	543,4	588,8
Saint-Paul (Ermitage)	388,3	404,1	405,6	442,6	369,1	435,2
Saint-Pierre (Pierrefonds)	1 575,2	1 294,9	1 276,1	1 301,1	1 492,1	1 533,3
Sainte-Rose	4,1	NR	9,7	NR	NR	9,7
Sainte-Suzanne (Trois frères)		64,0	117,5	141,0	167,3	202,3
Saint-Joseph					436,2	86,4
Total	3 395	4 608	5 113	5 223	6 517	11 519

L'augmentation de la production de boue est un signe du bon fonctionnement de la station. Le Port, Pierrefonds et Saint-Denis sont les plus gros producteurs de boues alors que les résultats montrent un fonctionnement anormal à l'Entre-Deux et à Sainte-Rose.

Les quantités de boues d'épuration sont évacuées selon trois filières :

- **Compostage** pour six stations d'épuration, représentant 74 % des boues produites ;
- **Enfouissement** en installation de stockage des déchets non dangereux, ISDND. La part de cette filière, non pérenne car interdite depuis 2002 (la boue n'est pas un déchet ultime), diminue au profit de la filière de compostage ;
- **Epannage agricole** pour une partie des boues du Grand Prado.

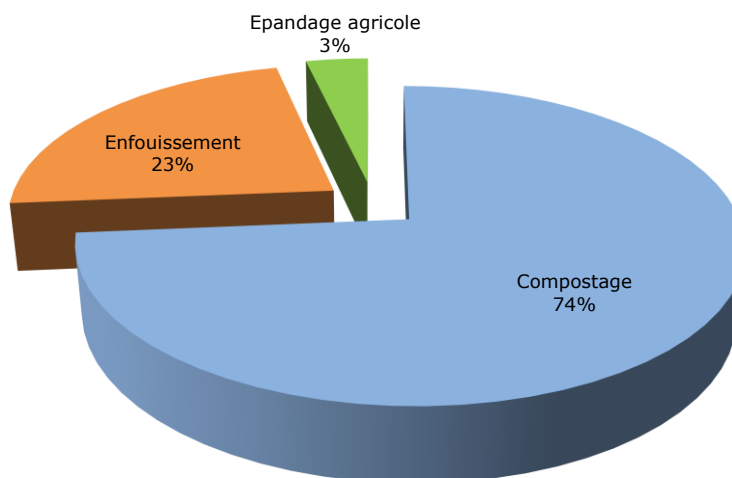


Figure 30 : Modes d'évacuation des boues produites en 2017 (source : RAD)

2.3.4 Une amélioration de la connaissance des rejets dans le milieu naturel

L'indice de connaissance des rejets dans le milieu naturel par les réseaux de collecte des eaux usées est de 61 sur 120 points possibles. Cet indicateur permet de mesurer le niveau d'implication des services d'assainissement dans la connaissance et le suivi des rejets directs par temps sec et par temps de pluie. Il évolue de 19 points par rapport à l'année précédente, ce qui traduit une amélioration dans le suivi environnemental des rejets. Cependant, seulement la moitié des services d'assainissement renseignent ces paramètres dans leur RAD. Les rendements moyens sont relativement bons pour l'ensemble des stations d'épuration de La Réunion.

Tableau 11 : Rendement moyen des stations d'épuration en 2014 et 2017 (source : RAD)

STEU	Rendement moyen 2014 en %			Rendement moyen 2017 en %		
	MES	DCO	DBO5	MES	DCO	DBO5
Bras-Panon	35	66	89	97	95	99
Cilaos				97	96	95
Entre-Deux	92	90	95	97	94	98
Etang-Salé	97	95	99	99	98	99
Le Port	99	94	98	99	95	98
Saint-André	96	95	99	96	93	98
Saint-Benoît	98	96	99	98	95	99
Sainte-Rose				90	74	95
Saint-Joseph				96	91	99
Saint-Leu (BDN)				97	93	98
Saint-Louis	63	74	90	99	97	99
Ermitage	98	93	98	98	95	95
Cambaie	98	92	98	99	96	97
Pierrefonds	96	96	99	95	96	99
Grand Prado	98	95	99	97	94	97
Sainte-Suzanne (3 Frères)	99	91	99	99	94	99

Les flux rejetés mesurés concernent les flux de matières organiques et en suspension, l'azote global et le phosphore total. 1,6 tonnes ont été rejetées en 2017. Ils varient selon les stations en fonction de la capacité épuratoire et de la performance du système.

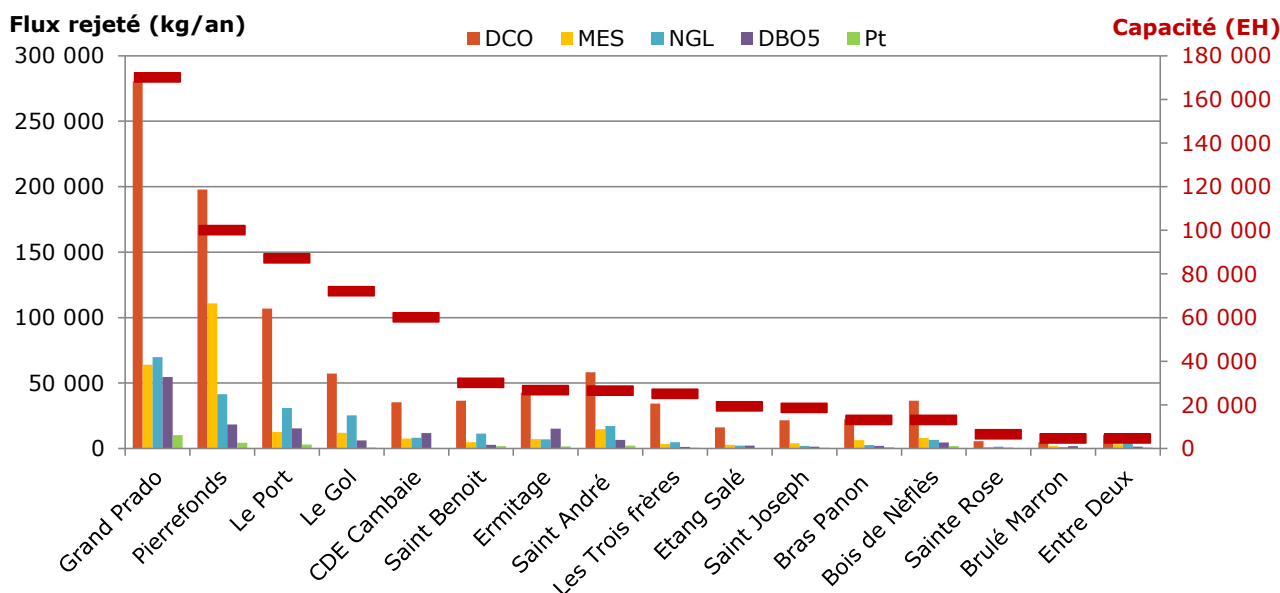


Figure 31 : Flux rejetés par les stations d'épuration en 2017 (source : RAD)

Entre 2013 et 2017, les rejets polluants des eaux usées traitées semblent diminuer. Cela semble cohérent avec l'amélioration de la performance des stations d'épuration. Cependant, il est difficile de définir une tendance sur une période aussi courte.

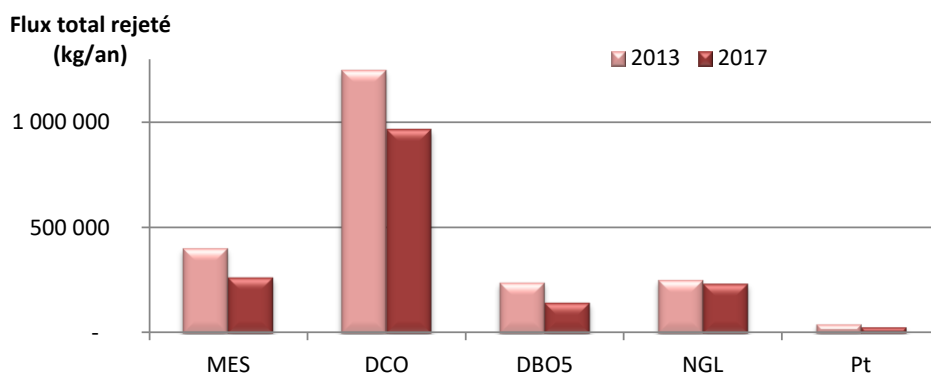


Figure 32 : Evolution des flux rejetés en 2013 et 2017 (source : RAD)

Par ailleurs, les eaux usées traitées contiennent des résidus chimiques, notamment médicamenteux, qui ne sont pas traités par le système épuratoire des stations de La Réunion. Des campagnes de détection d'un échantillon de molécules chimiques est prévu dans les prochaines années pour identifier la pression polluante par des substances chimiques.

La filière d'assainissement collectif, relativement adaptée aux besoins du territoire, s'adapte et réalise des extensions régulières de réseaux. Les performances épuratoires s'améliorent globalement et des efforts sont encore à fournir pour limiter les rejets dans le milieu naturel et valoriser les boues d'épuration.

2.3.5 L'assainissement non collectif : une filière dont les connaissances en termes de gestion et de performance sont à améliorer

L'assainissement non collectif concerne les installations de traitement des eaux usées domestiques qui ne sont pas desservies par un réseau public de collecte des eaux usées.

Les collectivités sont en charge des missions de contrôle et de diagnostic des installations à travers le service public d'assainissement non collectif (SPANC). Des missions facultatives sont laissées à l'initiative du service :

- assurer, à la demande du propriétaire et à ses frais, l'entretien des installations, les travaux de réalisation et de réhabilitation des installations ;
- assurer le traitement des matières de vidange issues des installations ;
- fixer des prescriptions techniques pour les études de sols ou le choix de la filière, en vue de l'implantation ou de la réhabilitation d'une installation.

Depuis 2009, la part des abonnés en zones d'assainissement non collectif a diminué de 10 %. Malgré l'extension du réseau de collecte de la filière collective, cette filière concerne actuellement près de la moitié des abonnés au service d'eau.

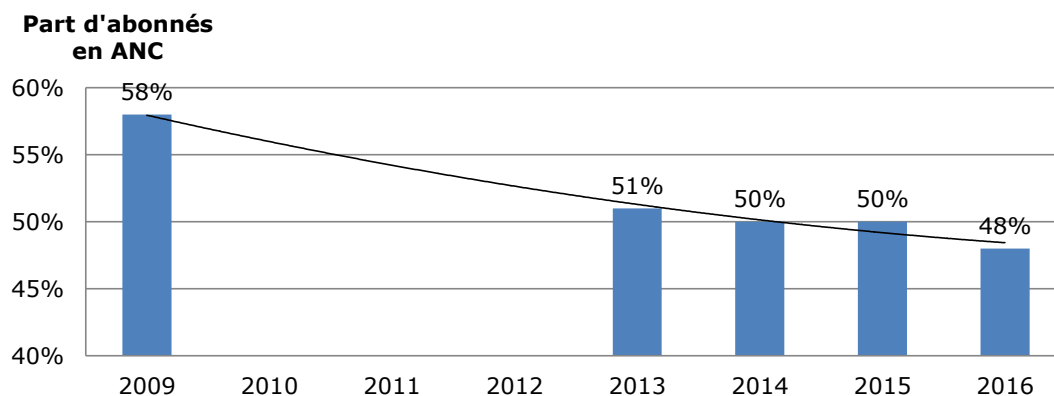


Figure 33 : Evolution de la part d'abonnés au service d'eau en zone d'assainissement non collectif (source : RAD)

Les territoires du Tampon et de Saint-Paul regroupent le nombre le plus important d'habitants relevant de l'assainissement non collectif, avec plus de 54 000 habitants chacun. En parallèle, ces communes étendent les réseaux de collecte depuis 2013 tout comme Sainte-Rose et Cilaos. La commune de Saint-Pierre voit sa population augmenter en zone d'assainissement non collectif à partir de 2015.

Population en ANC

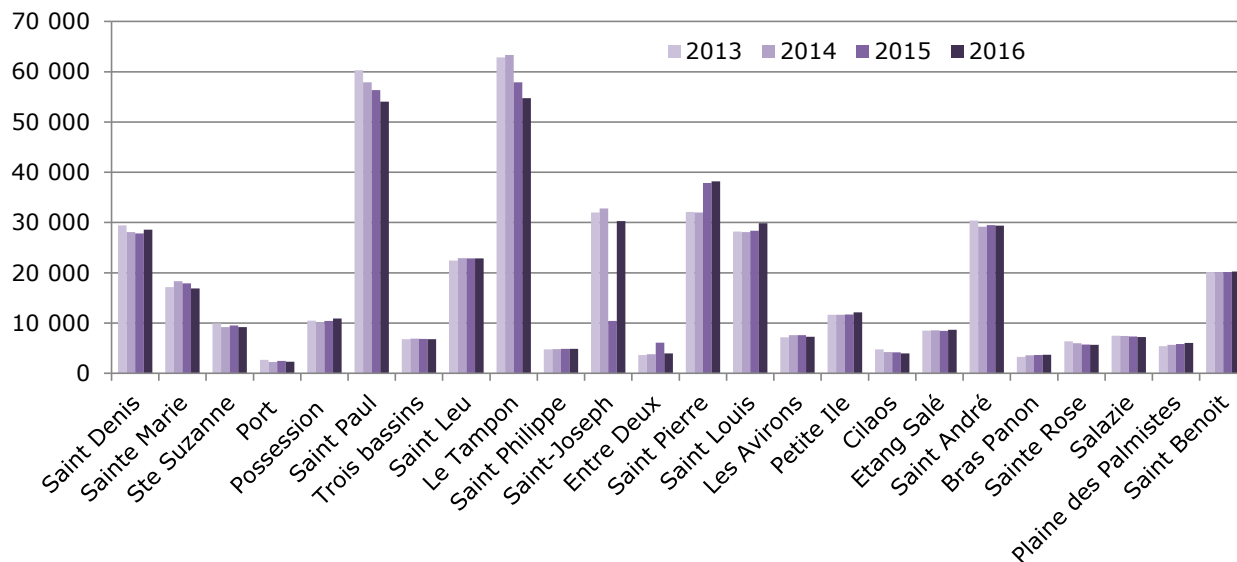


Figure 34 : Répartition communale de la population disposant d'un assainissement non collectif de 2013 à 2016 (source : RAD)

En zone d'habitat diffus, la connaissance de la pression de l'assainissement non collectif est à améliorer. En effet, le manque de résultats sur le contrôle initial des installations individuelles ne permet pas d'établir précisément le niveau de conformité des systèmes d'assainissement non collectif à la Réunion. Le parc est jugé ancien et globalement peu conforme. Il est estimé que 70 % des fosses septiques ne seraient pas aux normes.

L'amélioration de la connaissance de la filière, de son étendue et de sa performance permettrait d'analyser sa pression sur le milieu et d'accompagner les intercommunalités à élaborer un plan d'action et les particuliers dans leur démarche de raccordement ou d'entretien de leur fosse septique. L'accompagnement technique et financier des ménages semble indispensable à mettre en œuvre afin de garantir des résultats significatifs sur le territoire.

A l'heure actuelle, l'interrogation du territoire peut se porter sur l'origine des pollutions diffuses dues aux nitrates. Il est en effet parfois complexe de quantifier la part d'origine agricole, de l'assainissement collectif et non collectif. Cependant, ces origines peuvent se préciser sur les secteurs à enjeux.

L'assainissement non collectif est propre aux zones d'habitats diffus et est une filière appart entière dans le traitement des eaux usées à La Réunion. Une connaissance approfondie de cette filière permettrait d'évaluer son impact sur le milieu et les réhabilitations à prévoir dans les années à venir.

DES ENJEUX DE FONCTIONNEMENT GLOBAL DES FILIERES EPURATOIRES ET DE LEUR CONNAISSANCE

- **La qualité du fonctionnement de la filière collective par :**
 - La constance des rendements épuratoires corrects pour soutenir l'augmentation des charges polluantes entrantes ;
 - L'extension et l'entretien de certaines stations d'épuration ;
 - La réhabilitation de certains postes de relevage ;
 - L'extension des réseaux de collecte et l'accompagnement des ménages au raccordement ;
 - L'identification des abonnés raccordables non raccordés et des causes de non raccordement ;
 - Le suivi des conventions de raccordement des industriels ;
 - La connaissance du réseau de collecte et le diagnostic de son étanchéité afin d'améliorer la gestion et l'entretien du réseau ;
 - L'examen de la destination des boues d'épuration et des alternatives à leur enfouissement ;
 - La qualité des eaux usées traitées rejetées ou valorisées ;

- **La gestion de l'assainissement non collectif par :**
 - L'évaluation de la pollution de l'assainissement non collectif, en parallèle de la pollution agricole notamment, et la priorisation des zones d'action ;
 - La promotion des diagnostics de conformité des systèmes d'épuration et leurs performances ;
 - L'incitation des ménages à réhabiliter leur système.

2.4 La tarification des services publics d'eau et d'assainissement : un enjeu de développement durable

2.4.1 Garantir la durabilité des services publics d'eau et d'assainissement en conciliant leur équilibre économique avec des considérations environnementales et sociales

2.4.1.1 « L'eau paie l'eau » : un modèle qui doit permettre d'assurer l'équilibre économique des services

Si à l'état naturel l'eau est gratuite, son prélèvement, sa potabilisation, son adduction et sa dépollution avant rejet sont des opérations complexes et onéreuses. Ainsi la ressource en elle-même n'a pas de prix mais le service est payant.

Quel que soit le mode de gestion choisi, les autorités organisatrices des services publics d'eau et d'assainissement décident de la politique tarifaire à mettre en œuvre en fonction des charges des services (coûts d'investissement et de fonctionnement).

De nature industrielle et commerciale, le financement des services publics d'eau et d'assainissement implique le respect de trois règles :

- le financement de l'eau s'opère par le service et non par la fiscalité ;
- l'établissement d'un budget annexe, équilibré en recettes et en dépenses ;
- l'interdiction de prendre en charge les dépenses du service par le budget général de la collectivité.

Les consommateurs d'eau financent donc, par le biais de leurs factures, la quasi-totalité des coûts liés au fonctionnement et aux investissements des équipements nécessaires à l'accomplissement du service. Les ressources du service sont issues des redevances versées par les usagers et non des impôts payés par les contribuables.

La structure tarifaire du service est constituée de la manière suivante :

- une **part fixe**, l'abonnement qui correspond à la mise à disposition du service ;
- une **part proportionnelle**, variable en fonction du volume d'eau consommé par l'utilisateur ;
- la **redevance** sur le prélèvement d'eau dans le milieu, les redevances pour pollution et la taxe sur la valeur ajoutée (TVA).

La facture d'eau d'un particulier répond à une présentation normée. L'arrêté du 10 juillet 1996 modifié relatif aux factures de distribution de l'eau et de collecte et de traitement des eaux usées prévoit qu'elles doivent faire apparaître trois rubriques distinctes :

- **distribution de l'eau** : ce poste couvre les coûts de production et de distribution de l'eau potable. Il comprend une part fixe ou abonnement qui correspond à la mise à disposition du service et une part variable qui dépend de la consommation d'eau.
- **collecte et traitement des eaux usées** : ce poste couvre les frais du service d'assainissement. L'assainissement est également facturé avec un abonnement et une part variable assise sur la consommation d'eau.
- **organismes publics** : cette rubrique regroupe les sommes perçues par les organismes ayant en charge de gérer la préservation de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

Les recettes sont réparties entre les trois acteurs du service de l'eau :

- **l'autorité organisatrice** qui prend toutes les décisions concernant le service d'eau et assume principalement les investissements ;
- **l'opérateur**, régie ou entreprise privée, auquel la collectivité a confié la gestion du service ;

- **les organismes publics** : l'Etat perçoit la TVA et l'Office de l'eau gère les redevances. Ces dernières sont mobilisées pour le financement des actions et travaux dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques.

En pratique, la mise en œuvre de ce principe interroge car les recettes diminuent proportionnellement aux consommations d'eau, les coûts d'investissement augmentent pour satisfaire aux nouvelles normes réglementaires et l'amortissement n'est pas suffisant car basé sur la part non subventionnée d'investissements anciens qui n'intégraient pas l'inflation et les nouvelles technologies. Les collectivités se retrouvent alors avec une capacité de financement limitée pour de nouveaux investissements³.

2.4.1.2 Des services d'eau qui misent sur une tarification progressive pour inciter à une optimisation de la consommation d'eau des ménages

Chaque autorité organisatrice fixe les conditions tarifaires de son secteur. Ainsi, l'ensemble des autorités organisatrices a décidé d'adopter une tarification progressive pour inciter les ménages à optimiser leur consommation d'eau : le prix du m³ diminue jusqu'à un volume consommé seuil (défini en fonction de l'objectif d'optimisation de la consommation), à partir duquel le prix du m³ augmentent. La progressivité de la tarification est plus ou moins forte selon les communes.

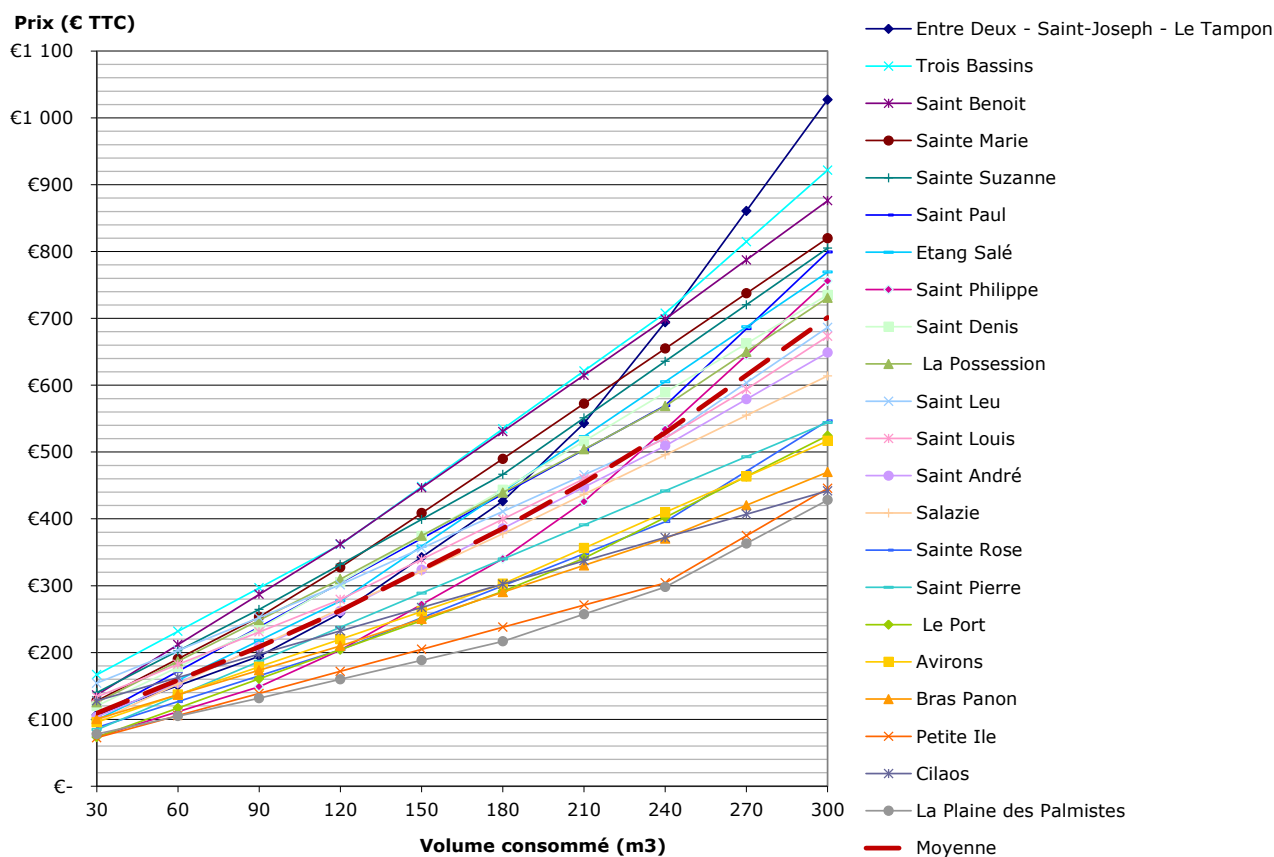


Figure 35 : Evolution du prix de l'eau en fonction de la consommation annuelle d'eau par commune au 1er janvier 2017

Pour une consommation annuelle d'eau de 30 m³, la facture annuelle moyenne des services publics d'eau et d'assainissement s'établit à 109,28 € en 2017 contre 110,96 € en 2016. Elle

³ 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>.

est en moyenne multipliée par 6,4 pour une consommation annuelle de 300 m³ pour s'établir à 701,47 €.

C'est la CASUD qui adopte la tarification la plus incitative. A Saint Philippe, la facture annuelle est multipliée par 10,2 entre une consommation annuelle d'eau de 30 m³ et de 300 m³, à l'Entre-Deux, au Tampon et à Saint-Joseph, elle est multipliée par 9,7 alors qu'elle augmente

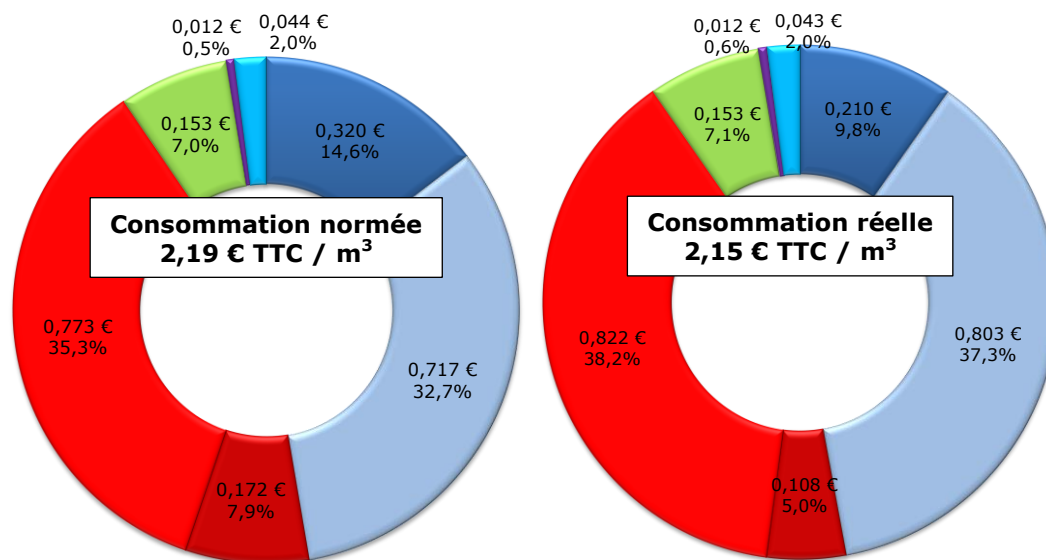
Globalement, la politique de tarification incite à la réduction de la consommation d'eau par les usagers. Cependant, les ambitions communales et intercommunales sont variables, tant au niveau du niveau de progressivité que de l'adéquation entre la valeur de consommation seuil et la consommation moyenne communale. Dans un contexte de transfert des compétences des services publics d'eau et d'assainissement aux intercommunalités, la mise en œuvre d'une tarification à l'échelle intercommunale constitue un des enjeux auquel devra répondre les acteurs.

2.4.2 Un prix de l'eau qui a globalement augmenté depuis 10 ans

2.4.2.1 L'abonné réunionnais paie en moyenne 2,15 € TTC le m³ d'eau potable

Pour 2017, l'étude de la tarification des services publics d'eau et d'assainissement collectif reprend d'une part l'analyse du prix de l'eau selon le cadrage normatif national d'une consommation d'eau de 120 m³ par an et d'autre part l'analyse du prix de l'eau sur la base de la consommation moyenne annuelle d'eau par abonné de 193 m³.

La moyenne départementale du prix de l'eau, sur l'ensemble de toutes les communes, s'établit à 2,19 € TTC/m³ en 2017 selon le cadrage national. Sur la base de la consommation moyenne annuelle d'eau par abonné et par commune, la moyenne départementale du prix de l'eau pour l'ensemble des communes s'établit à 2,15 € TTC/m³, soit 0,04 € de moins par rapport au prix normatif.



■ AEP Part fixe ■ AEP Part variable ■ Assainissement Part Fixe ■ Assainissement Part variable ■ Redevances ■ MNV ■ TVA

Figure 36 : Décomposition du prix moyen de l'eau (€ TTC) sur les 24 communes sur la base d'une consommation de 120 m³ par an (à gauche) et de la consommation moyenne annuelle d'eau par abonné (à droite) au 1^{er} janvier 2017 (source : Office de l'eau)

La marge de non-valeur (MNV) ajuste en fonction des paramètres de rendement du service public de l'eau (vétusté des réseaux, factures impayées, etc.) le taux de la redevance pour prélèvement sur la ressource en eau, afin que l'exploitant du service public de l'eau récupère tout le coût de cette redevance.

La part dévolue à la rémunération du service de production et de distribution d'eau potable constitue la composante la plus importante du prix de l'eau. En condition réelle, on remarque

que la part fixe est plus faible au profit de la part variable que ce soit pour les services d'eau et d'assainissement.

2.4.2.2 Un prix de l'eau variable entre abonnés réunionnais, dépendant des zones d'assainissement et des politiques tarifaires

47 % des abonnés réunionnais paient l'eau potable eau moins de 1,50 € / m³ et n'ont pas accès au service d'assainissement collectif. 19 % des abonnés paient entre 1,50 € et 2,25 € / m³, 28 % entre 2,25 € et 2,50 €/m³ et 6 % plus de 2,50 €.

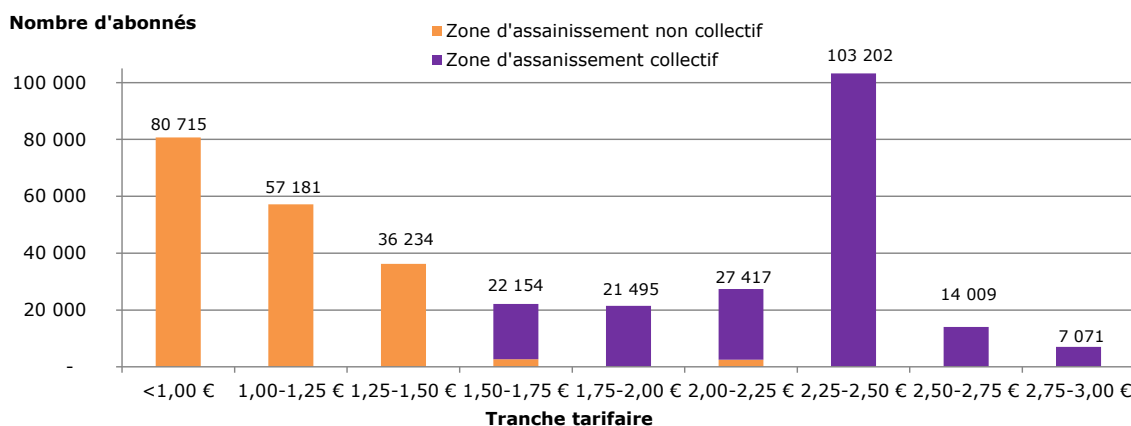


Figure 37 : Répartition des 370 0077 abonnés au service public de l'eau par tranche de tarification (source : RAD – RPQS)

En zone d'assainissement collectif, les abonnés s'acquittent du prix du service public de fourniture d'eau potable et du service public de collecte et de traitement des eaux usées. 72 % des 190 000 abonnés paient ces services entre 2,10 € et 2,70 € TTC /m³, 22 % paient entre 1,50 € et 2,10 € et 7 % paient entre 2,70 € et 3 €.

En zone d'assainissement non collectif, 97 % des abonnés au service de l'eau paie moins de 1,50 € TTC/m³ d'eau.

2.4.2.3 L'évolution temporelle et l'hétérogénéité spatiale de la tarification conditionnée par les stratégies de développement des services publics

En se basant sur la consommation réelle, le prix de l'eau a augmenté de 0,67 € entre 2008 et 2015 à La Réunion. Cette évolution s'explique par les nombreux investissements que le territoire a réalisés au sein de la filière assainissement collectif.

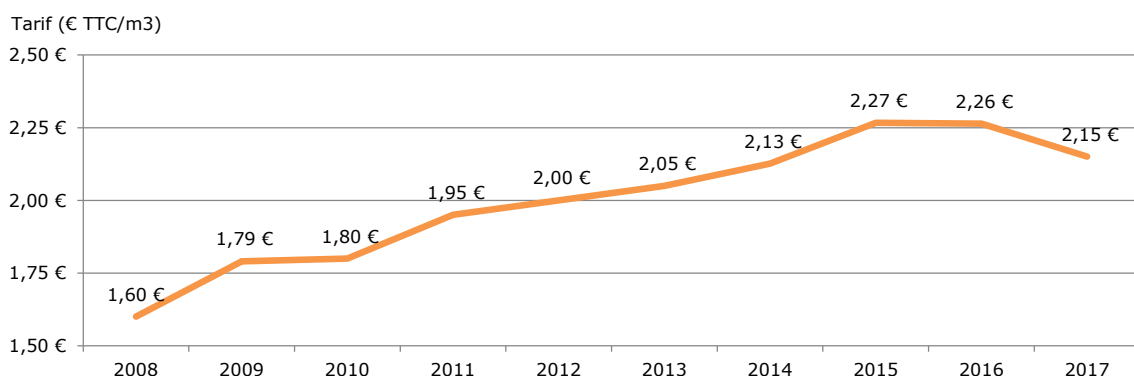


Figure 38 : Evolution du prix au m³ des services publics d'eau potable et d'assainissement collectif sur la base de la consommation d'eau moyenne par abonné (source : Office de l'eau)

La baisse de 0,12 € entre 2015 et 2017 s'explique notamment par la renégociation de certains contrats avec le nouveau cycle de gestion des services publics d'eau. Si l'assainissement a été

un enjeu prioritaire de développement pour le territoire ces dernières années, le plan eau potable renforce la qualité des services publics d'eau à partir de 2019.

Par ailleurs, les communes de La Réunion ont des rapports à la ressource et des besoins en eau variables en fonction de leur situation géographique. La consommation moyenne départementale par abonné s'établit à 193 m³ par an variant entre 118 m³ à la Plaine des Palmistes et 255 m³ au Port. Sur 21 communes ayant accès à l'assainissement collectif, la moyenne du prix de l'eau s'élève à 2,23 € TTC/m³ d'eau consommé contre 1,62 € /m³ dans les trois communes en assainissement non collectif (Petite Ile, Salazie et La Plaine des Palmistes).

La tarification moyenne du service d'alimentation en eau potable s'élève à 1,17 € TTC/m³ et varie de 0,59 € /m³ (commune du Port) à 2,02 € TTC/m³ (commune de Salazie). La tarification moyenne du service public d'assainissement collectif s'élève à 1,12 € TTC/m³, ce prix variant de 0,32 € TTC/m³ (commune de Cilaos) à 1,64 € TTC/m³ (commune de Saint-Benoit).

Tableau 12 : Consommation et tarification des SPEA par commune au 1^{er} janvier 2017 (source : RPQS)

Commune	Consommation annuelle moyenne (m ³ /ab)	Prix du service d'eau potable des 24 communes (€ TTC/ m ³)	Prix du service d'assainissement des 21 zones en assainissement collectif (€ TTC/ m ³)
Salazie	188	2,09 €	
Trois-Bassins	200	1,73 €	1,23 €
Cilaos	154	1,45 €	0,32 €
Petite Ile	149	1,37 €	
Avirons	167	1,34 €	0,37 €
Plaine des Palmistes	118	1,34 €	
Saint-Benoît	195	1,30 €	1,64 €
Saint-Leu	197	1,29 €	0,96 €
La Possession	219	1,26 €	1,13 €
Sainte-Marie	221	1,19 €	1,53 €
Sainte-Rose	151	1,14 €	0,54 €
Etang-Salé	253	1,13 €	1,40 €
Saint-Joseph	187	1,12 €	1,28 €
Saint-Philippe	180	1,11 €	0,78 €
Le Tampon	174	1,10 €	1,26 €
Entre-Deux	153	1,05 €	1,24 €
Sainte-Suzanne	195	1,04 €	1,57 €
Saint-André	205	1,00 €	1,14 €
Saint-Paul	244	0,96 €	1,44 €
Saint-Pierre	232	0,95 €	0,90 €
Saint-Denis	185	0,94 €	1,52 €
Saint-Louis	214	0,89 €	1,30 €
Bras-Panon	189	0,66 €	0,94 €
Le Port	255	0,59 €	1,11 €
Moyenne	193	1,17 €	1,12 €

Par ailleurs, la plupart des communes disposent d'une part fixe relative au service public d'eau potable et d'assainissement, celle-ci est variable sur le territoire et représente entre 6,1 % (Etang Salé) et 33,4 % (Cilaos) du prix de l'eau. Concernant l'assainissement collectif, cinq communes n'ont pas instauré de terme fixe.

Le prix de l'eau varie du simple au double en fonction des communes, des services proposés (assainissement collectif, unités de potabilisation, etc.) et de leur performance.

Les investissements réalisés pour la filière d'assainissement collectif ces dernières années ont entraîné une augmentation du prix de ce service, dont le prix participe dans certaines communes pour plus de la moitié de la tarification de l'eau.

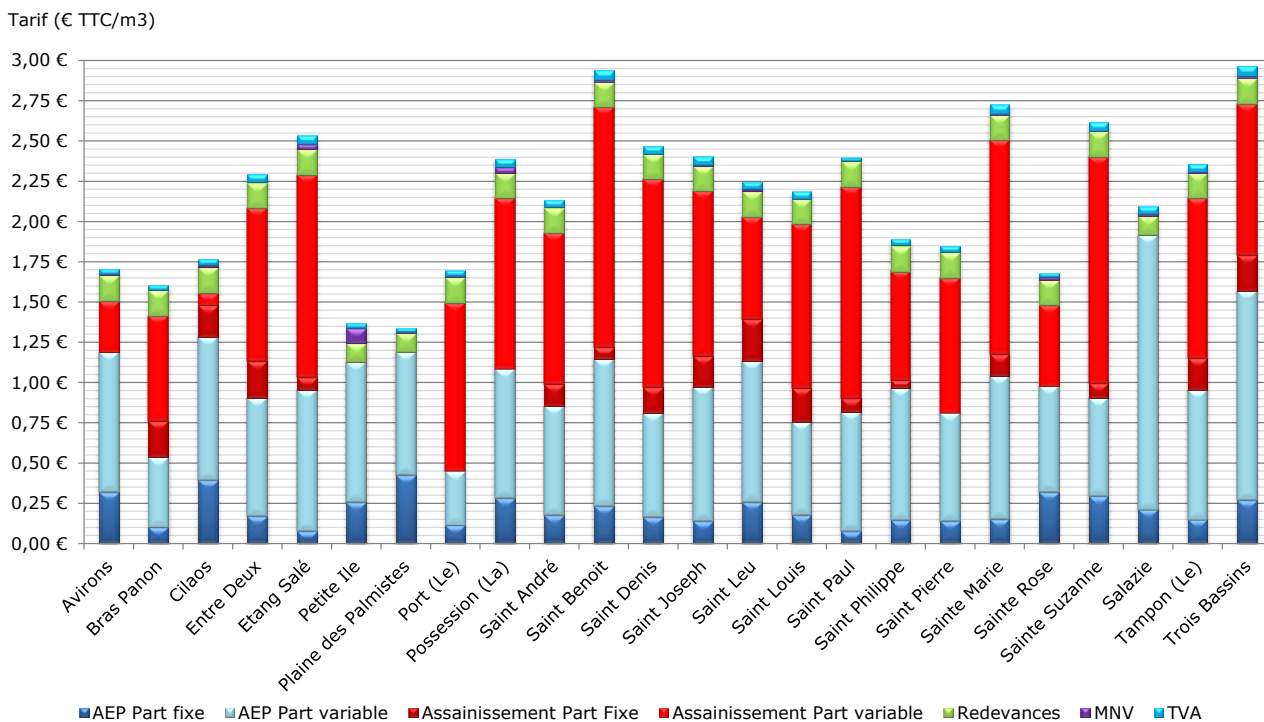


Figure 39 : Décomposition du prix de l'eau sur la base de la consommation annuelle d'eau par abonné sur les 24 communes au 1er janvier 2017 (source : RPQS)

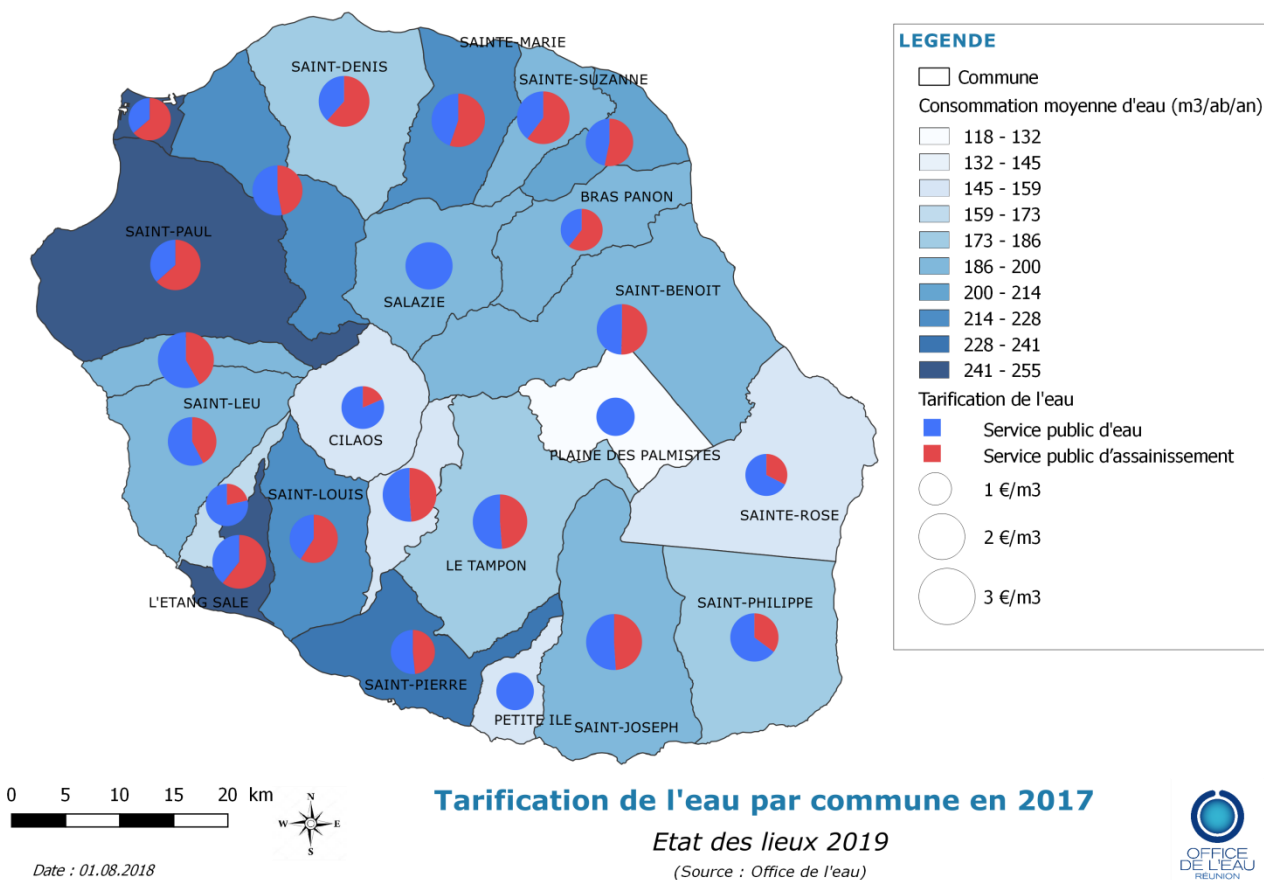


Figure 40 : Consommation moyenne par abonné et part des services publics d'eau et d'assainissement dans la tarification de chaque commune (source : RAD - RPQS)

2.4.2.4 L'économie des services publics d'eau et d'assainissement dans le Bassin Réunion

La recette issue du service public d'eau potable s'établit à 92,4 M€ en 2016, soit 1,27 € TTC/m³. Cette recette varie entre 0,73 € TTC/m³ (commune de Bras-Panon) et 1,94 € TTC/m³ (commune de Salazie).

Tableau 13 : Economie des services publics d'eau potable pour l'exercice 2016

Autorité organisatrice	Recette totale	Volume facturé (m ³)	Recette (€/m ³)
Avirons	1 201 800 €	836 231	1,44 €
Bras-Panon	738 269 €	1 012 532	0,73 €
CASUD	14 940 500 €	9 703 983	1,54 €
Cilaos	727 693 €	726 607	1,00 €
Etang-Salé	1 219 406 €	1 560 639	0,78 €
Petite Ile	1 368 305 €	839 284	1,63 €
Plaine des Palmistes	629 984 €	397 985	1,58 €
Le Port	6 123 031 €	6 584 017	0,93 €
La Possession	3 899 520 €	2 895 909	1,35 €
Saint-André	4 537 000 €	4 565 347	0,99 €
Saint-Benoit	3 425 200 €	2 873 111	1,19 €
Saint-Denis	11 659 632 €	13 393 513	0,87 €
Saint-Leu	4 748 600 €	2 902 224	1,64 €
Saint-Louis	4 520 056 €	4 539 006	1,00 €
Saint-Paul	15 577 937,62 €	11 170 429	1,39 €
Saint-Pierre	9 394 427 €	8 888 344	1,06 €
Sainte-Marie	3 833 900 €	2 879 444	1,33 €
Sainte-Rose	<i>Absence de données</i>		
Sainte-Suzanne	1 928 492 €	1 689 902	1,14 €
Salazie	928 600 €	478 583	1,94 €
Trois-Bassins	1 012 600 €	572 525	1,77 €
Total	92 414 952 €	78 584 799	
Moyenne	4 620 748 €	3 925 481 €	1,27 €

La recette issue du service public d'assainissement collectif s'établit à 42,6 M€ en 2016, soit 0,89 € TTC/m³. Cette recette varie entre 0,19 € TTC/m³ (commune de Cilaos) et 1,87 € TTC/m³ (commune de Saint-Paul).

Tableau 14 : Economie des services publics d'assainissement collectif pour l'exercice 2016

Autorité organisatrice	Recette totale	Volume facturé (m ³)	Recette (€/m ³)
Avirons	81 729 €	252 700	0,32 €
Bras-Panon	714 700 €	672 339	1,06 €
Cilaos	32 579 €	172 959	0,19 €
CASUD	1 632 056 €	1 603 367	1,02 €
CINOR	13 329 809 €	10 780 033	1,24 €
Etang-Salé	613 848 €	722 988	0,85 €
Port (Le) (collecte)	1 233 894 €	3 636 484	0,34 €
Possession (La) (collecte)	495 107 €	1 719 608	0,29 €
Saint-André	2 061 500 €	1 854 515	1,11 €
Saint-Benoit	1 184 100 €	1 034 475	1,14 €
Saint-Leu	891 400 €	952 785	0,94 €
Saint-Louis	2 845 039 €	2 127 953	1,34 €
Saint-Paul	8 955 990 €	4 788 241	1,87 €
Saint-Pierre	4 928 938 €	4 741 669	1,04 €
Sainte-Rose	<i>Absence de données</i>		
SIAPP (traitement)	3 623 654 €	5 356 092	0,68 €
Trois-Bassins	<i>Absence de données</i>		
Total	42 624 343 €	40 416 208 €	
Moyenne	2 841 623 €	2 694 414 €	0,89 €

Le prix de l'eau varie en fonction des investissements et des technologies mises en œuvre sur chaque territoire. Les recettes des services publics d'eau sont deux fois plus importantes que celles de l'assainissement collectif, proportionnelles aux volumes traités par les deux services. La part de l'assainissement dans le tarif de l'eau potable est de plus en plus prépondérante ces dernières années suite à de nombreux travaux d'extension et de réhabilitation des stations d'épuration. Le prix de l'eau devrait encore évoluer dans les prochaines années avec la mise en service d'unités de potabilisation et l'extension des réseaux de collecte d'eaux usées.

2.4.3 Une tarification, dont l'impact est variable sur le budget des ménages selon les communes et le revenu des foyers

2.4.3.1 Une facture annuelle moyenne de 430 € en zone d'assainissement collectif et de 225 € en zone d'assainissement non collectif

Le montant de la facture annuelle moyenne à l'échelle de la Réunion pour les services public d'eau et d'assainissement collectif s'établit à 429,67 €. Cette facture varie entre 641,72 € (commune de l'Etang Salé) et 252,73 € (commune de Sainte-Rose).

Sur la base des consommations d'eau annuelles moyennes par commune, un abonné au service public de l'eau dépense en moyenne 224,90 € pour la fourniture d'eau potable. Cette dépense variant entre 393,36 € (commune de Salazie) et 124,93 € (commune de Bras-Panon).

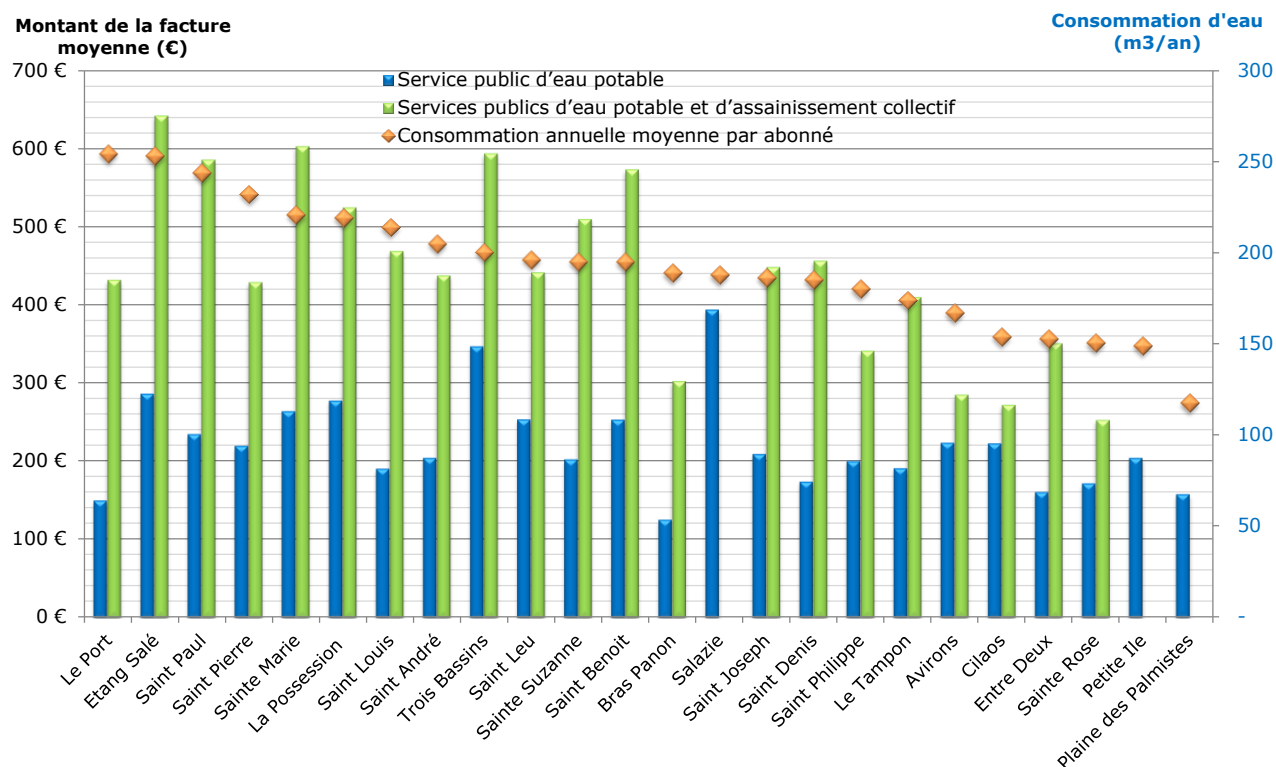


Figure 41 : Montant de la facture annuelle par commune et par service en fonction de la consommation annuelle moyenne des abonnés au 1er janvier 2017 (source : RPQS)

2.4.3.2 Un prix de l'eau globalement abordable mais non négligeable pour les familles les plus modestes de certaines communes

Au niveau national, le prix moyen du service de l'eau et de l'assainissement collectif s'élève à 3,92 €/m³ TTC au 1er janvier 2014 pour une consommation de référence de 120 m³, dont 2,03 €/m³ pour l'eau potable et 1,89 €/m³ pour l'assainissement collectif. Derrière ce prix moyen global, il existe une forte variabilité. Le prix de l'eau est inférieur à la moyenne nationale : 2,19 € TTC/m³ pour une consommation de 120 m³.

Ce que dit la loi :

La loi du 30 décembre 2006 sur l'eau stipule que "**chaque personne physique, pour son alimentation et son hygiène, a le droit d'accéder à l'eau potable dans des conditions économiquement acceptables par tous**" (art. 210-1 du Code de l'environnement).

Cette disposition va plus loin que la disposition existante selon laquelle "Toute personne ou famille éprouvant des difficultés particulières du fait d'une situation de précarité a droit à une aide de la collectivité pour accéder ou pour préserver son accès à une fourniture d'eau, d'énergie et de services téléphoniques" (art. L 115-3 du Code de l'action sociale et de la famille).

Depuis l'adoption de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006, des mesures doivent être prises pour faire en sorte que les conditions économiques de l'accès à l'eau deviennent acceptables si l'eau est devenue "trop chère" pour une personne démunie. Il s'agit d'un nouveau droit qui reflète un principe général du droit communautaire selon lequel les services essentiels doivent être accessibles pour tous à un prix abordable. Ainsi, la part des dépenses d'eau et d'assainissement dans le budget des ménages ne devrait probablement pas dépasser 3% en France⁴. Elle est évaluée à 1 % en 2014 au niveau national et varie régionalement du simple (Île-de-France : 0,8 %) au double (Martinique : 1,65 %)⁵.

Un individu est considéré comme pauvre à La Réunion quand ses revenus mensuels après impôts et prestations sociales sont inférieurs soit à 938 € par unité de consommation⁶. En 2015, 40 % des Réunionnais vivent sous le seuil de pauvreté, soit 344 000 habitants. Les revenus des Réunionnais sont fortement dépendants de l'aide sociale : pour un quart des ménages, les prestations sociales constituent la ressource monétaire principale.

En considérant qu'un abonné correspond à un ménage type et que celui-ci est composé en moyenne de 2,7 unités de consommation, le prix de l'eau paraît acceptable pour tous (inférieur à 3 % sur le budget annuel des ménages).

⁴ Henri Smets, « 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).

⁵ Jeanne Dequesne et Eric Bréjoux, « Panorama des services et de leur performance en 2013 », Observatoire des services publics d'eau et d'assainissement (ONEMA, septembre 2016).

⁶ Insee et OPMR, « Quatre Réunionnais sur dix sous le seuil de pauvreté » (Insee Analyses, 29 septembre 2017).

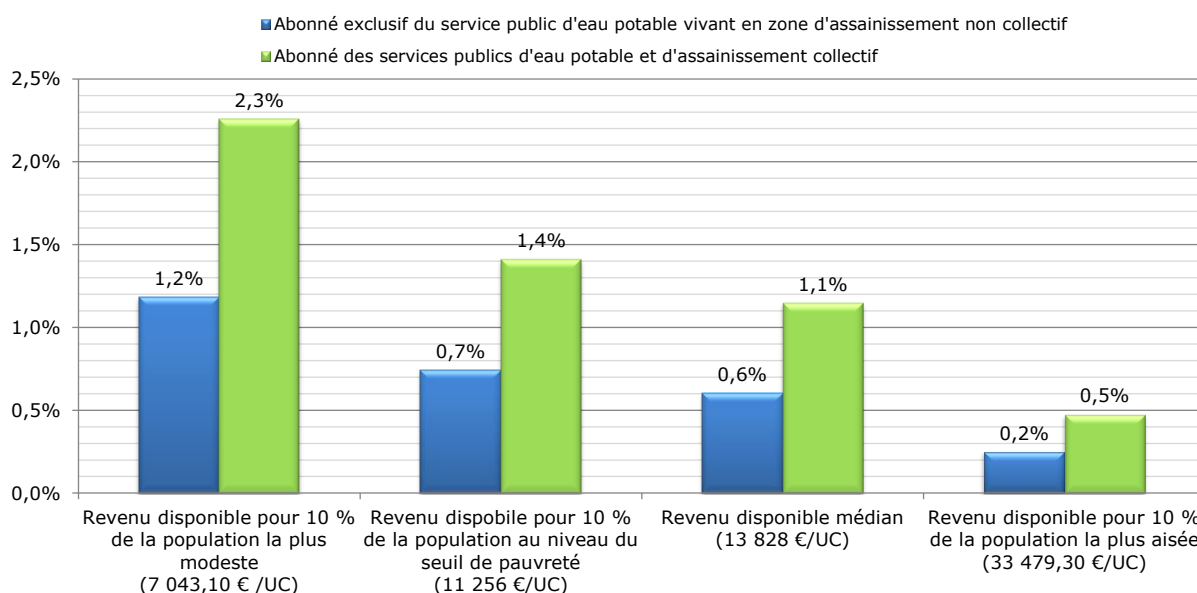


Figure 42 : Comparaison du poids de la charge d'eau sur la base de la facture annuelle moyenne selon le revenu disponible (source : Office de l'eau, Insee)

Si le prix de l'eau est inférieur à La Réunion par rapport au niveau national, la part des dépenses d'eau dans le budget des ménages est supérieure à la moyenne nationale pour plus de la moitié de la population en zone d'assainissement collectif.

Par ailleurs, une analyse spatiale est à réaliser pour tenir compte de la différence de tarification et de niveau de pauvreté dans certaines communes. La pauvreté est particulièrement forte dans de petites communes rurales, où l'emploi est rare. A Saint-Philippe, Cilaos, Sainte-Rose et Salazie, plus d'un habitant sur deux vit sous le seuil de pauvreté⁷.

Nous considérons un abonné type de 2,7 unités de consommation, se trouvant dans la tranche des 10 % de la population la plus modeste. L'analyse ne présente que les résultats de la tarification des abonnés aux services d'eau et d'assainissement car aucun dépassement de seuil n'est constaté pour les abonnés exclusivement au service d'eau potable.

Cinq communes sont touchées par un dépassement du seuil théorique d'acceptabilité du prix de l'eau pour les familles les plus modestes et donc un risque d'un prix de l'eau inabordable pour ces ménages.

Les quatre communes les plus touchées par la pauvreté ont des filières d'assainissement non collectif pour Salazie, semi-collectif pour Saint-Philippe, avec peu de raccordement à Sainte-Rose et peu performante à Cilaos. La tarification de ce service est donc faible dans ces communes et n'impacte pas le budget annuel du ménage selon le seuil théorique défini.

⁷ « 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>.

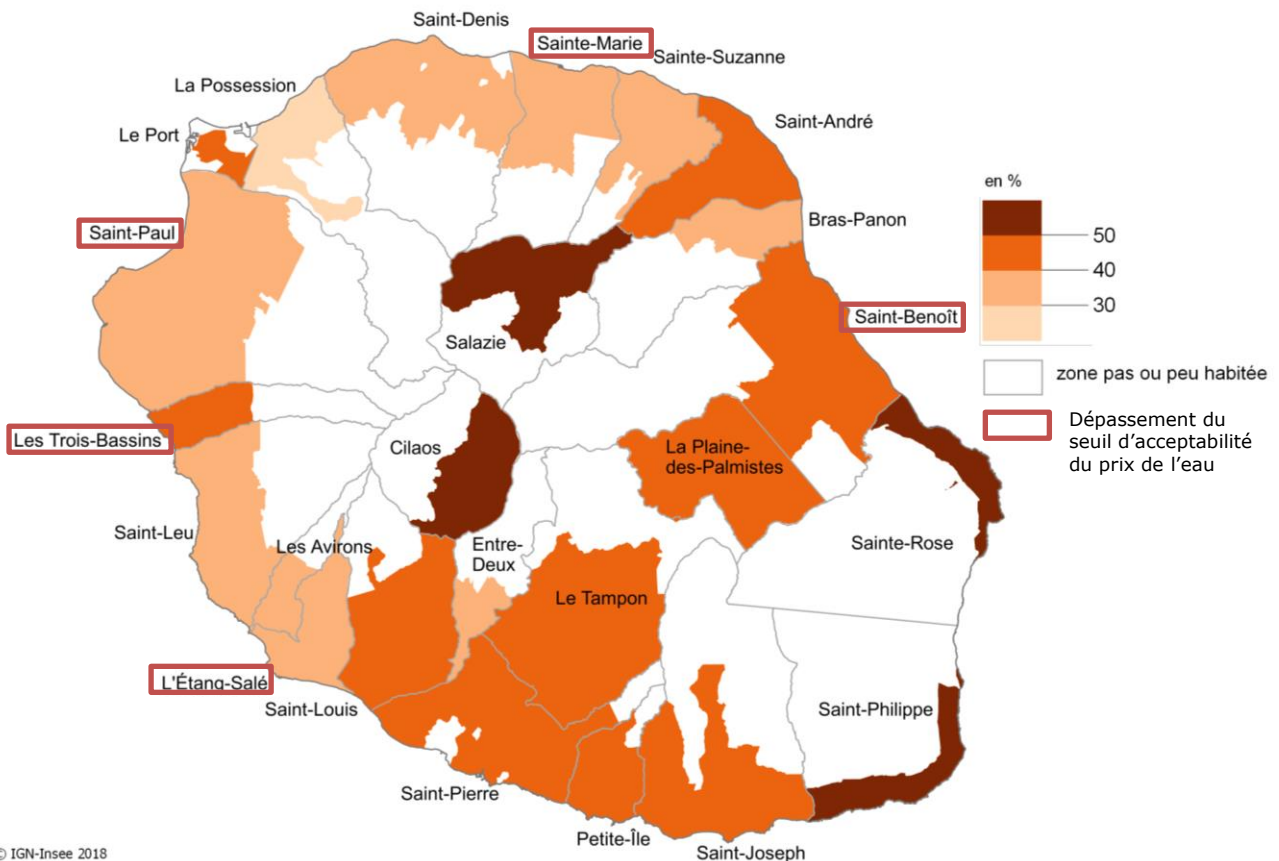


Figure 43 : Taux de pauvreté par commune en 2015 (source : Insee, DGFIP, Cnaf, Cnav, CCMSA)

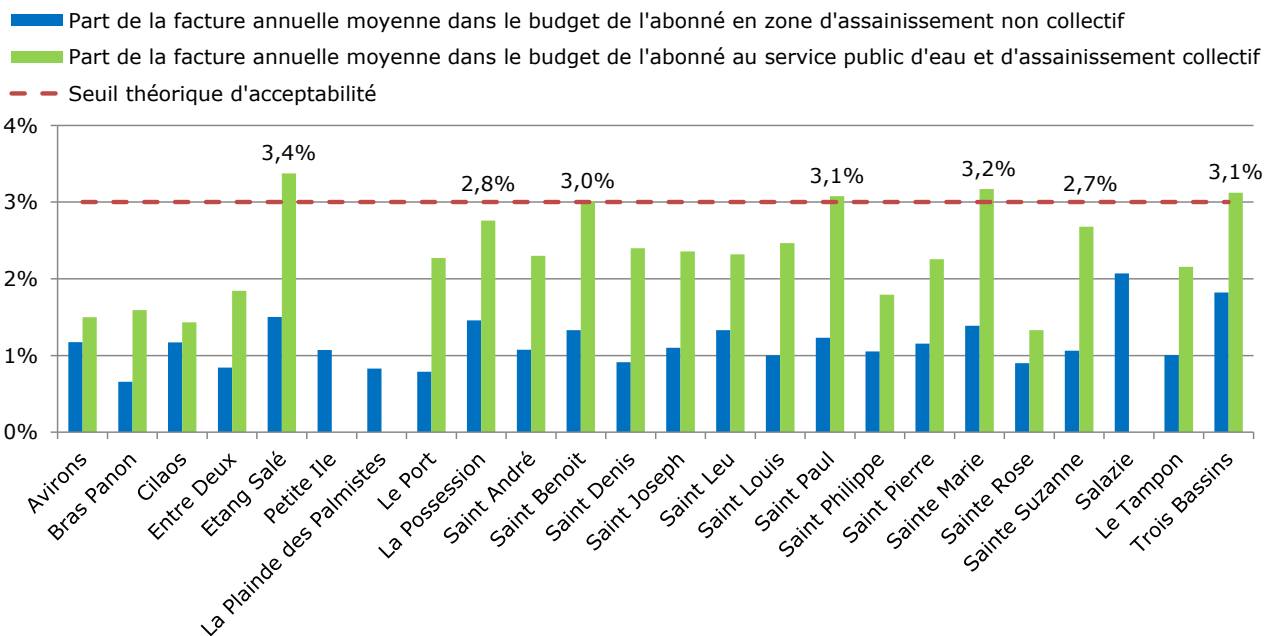


Figure 44 : Part de la facture annuelle d'eau et d'assainissement dans le budget d'un abonné type (2,7 UC) se trouvant dans la tranche de la population la plus modeste (source : Office de l'eau, Insee)

La tarification de l'eau doit concilier trois enjeux principaux : l'équilibre économique des services publics d'eau et d'assainissement, la préservation de la ressource ainsi que la mise en place d'une politique de tarification sociale afin de garantir l'accès à l'eau à tous.

3 Un développement économique dynamique et innovant étroitement lié à l'eau

La valeur ajoutée de la Réunion en 2015 s'élève à 16 650 M€. Elle a pratiquement doublé par rapport à l'année 2000 qui affichait une valeur ajoutée de 8 773 M€⁸. Le secteur des services représente 85 % de la valeur ajoutée de la Réunion⁹. Au vu des caractéristiques de la population locale, d'une part la jeunesse de la population et d'autre part son vieillissement, le secteur des services non marchands (administration, santé, éducation et action sociale) est le secteur le plus important en termes de valeur ajoutée (37,4 % de la valeur ajoutée totale en 2011) et d'emploi. Il concentre en effet, 42,8 % de l'ensemble des emplois en 2015.

La figure suivante explicite le poids économique et social de chaque grand secteur d'activité privé. L'analyse comprend la prise en compte de trois indicateurs socio-économique : la part du secteur dans le parc des entreprises réunionnaises, la structure de l'emploi et la participation du secteur à la création de richesse. Les principaux usages de l'eau sont également présentés.

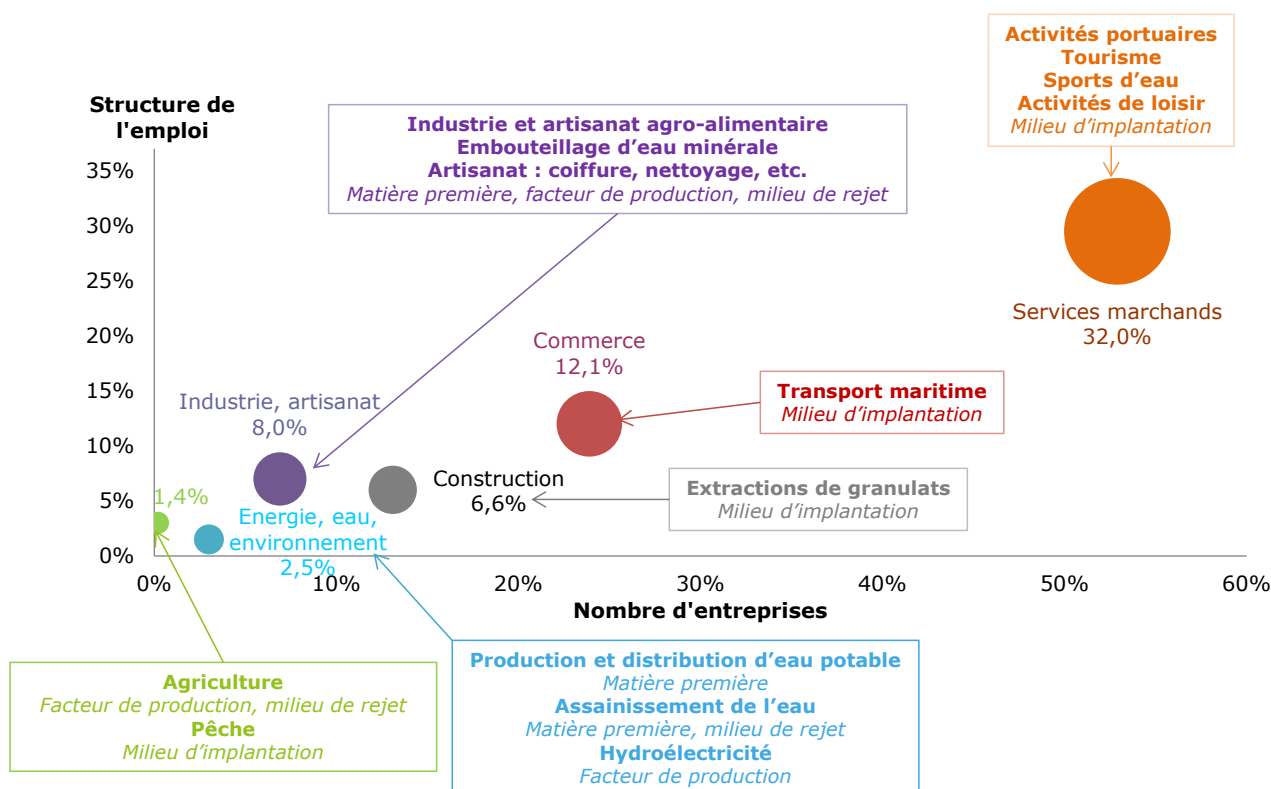


Figure 45 : Poids économique et social des grands secteurs d'activités privés et usages économiques de l'eau caractéristiques du territoire (source : Insee)

Aide à la lecture du graphe : le secteur des services marchands concentre plus de 50 % des entreprises, 30 % de l'emploi et représente 32 % de la valeur ajoutée du territoire. Les activités portuaires font partis des services marchands et sont des usages de l'eau. L'eau est le milieu d'implantation de ces activités.

⁸ « Nexstat: L'essentiel de La Réunion », consulté le 8 juin 2018, <http://www.nexstat.re/tableaux-de-bord/lessentiel-de-la-reunion/>.

⁹ IEDOM, « Tableau de bord économique de La Réunion », décembre 2017.

3.1 L'économie bleue, un levier de développement pour le Bassin Réunion

Le développement de l'économie bleue, représentée notamment par le tourisme et les activités portuaires, est un facteur de développement essentiel pour le territoire en termes d'aménagement et d'emplois. Le tourisme est notamment l'une des seules activités économiques, avec l'agriculture, des zones les plus enclavées de l'île.

Tableau 15 : Activités liées à l'économie bleue à La Réunion (source : IEDOM, 2017)

	Activite significative	Activite a développer	Potentiel a évaluer
Transport maritime de marchandises	x		
Transport maritime de passagers		x	
Activités portuaires	x		
Activités touristiques		x	
Activités récréatives		x	
Banque, assurances	x		
Défense et action de l'état en mer	x		
Formation		x	
Construction et réparation navale		x	
Pêche		x	
Aquaculture			x
Recherche et développement		x	
Énergies maritimes renouvelables		x	
Câbles sous-marins			x
Biotechnologies bleues		x	
Exploration minière fonds marins			x
Parapétrolier offshore			x

3.1.1 Un territoire de tourisme et de loisirs, intrinsèquement lié aux milieux marins, récifaux et aquatiques

3.1.1.1 Un développement touristique lié à l'offre d'une eau de bonne qualité sanitaire

La Réunion est caractérisée par la richesse et la diversité de sa nature et de ses sites d'exception, classés au patrimoine mondial de l'UNESCO « Pitons, cirques et remparts », qui en font un territoire à fort potentiel touristique et un ensemble de terrains idéal pour les pratiquants de loisirs de nature. La filière du tourisme et des loisirs sportifs de nature est aujourd'hui développée sur tout le territoire. Elle représente une opportunité pour susciter des formes d'attractivité territoriale nouvelles¹⁰.

❖ L'offre touristique progresse en réponse à la forte demande des visiteurs

L'offre touristique se développe en nombre d'établissements et d'emplois malgré sa faible participation (2,3 %) à la valeur ajoutée du territoire. Le nombre d'établissements de l'industrie touristique a progressé de 31,5 % en 8 ans, soit en moyenne 3,1 % par an.

¹⁰ SYPRAL, « Les loisirs de nature dans le secteur tourisme - propositions d'actions 2015-2020 », s. d.

La création d'entreprises touche essentiellement les secteurs de la restauration, de la location de voiture et des activités culturelles et de loisirs (respectivement +35,5 %, +57,6 et +82,1 % entre 2008 et 2016).

Le graphe suivant ne présente que les établissements générant de l'emploi et cible les grosses entreprises. Cependant, la majorité des structures se révèle être portée par des indépendants. A titre d'exemple, l'IRT comptabilise 985 établissements d'hébergement en 2016, dont seulement 123 emploient des salariés. L'impact socio-économique est donc bien plus important que ce que montrent les graphes ci-dessous.

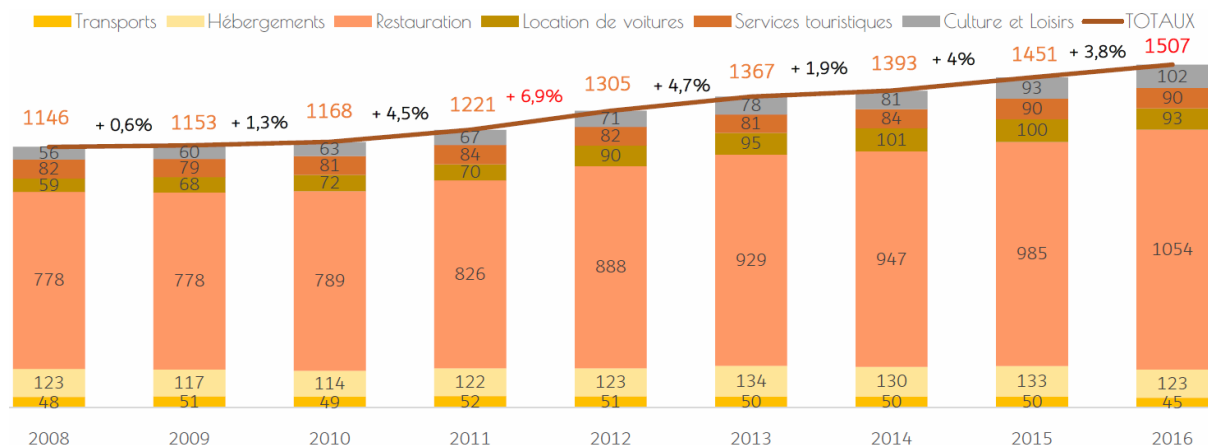


Figure 46 : Evolution du nombre d'établissements employeurs de l'industrie touristique de 2008 à 2016 (source : IRT)

L'industrie touristique emploie en 2016 11 239 salariés, soit 7,5 % des emplois salariés marchands. Cet effectif a progressé de 33,4 % depuis 2008. La création d'emplois concerne l'ensemble des secteurs mais touche plus particulièrement la restauration avec 1 558 emplois supplémentaires, les transports (534 emplois supplémentaires) et l'hébergement (344 emplois supplémentaires). En 2016, la restauration est le secteur qui emploie le plus au sein de l'industrie touristique (45 % des emplois) suivi par les transports (17 % des emplois) et l'hébergement (16 %). La location de voitures, les services touristiques et les activités culturelles et de loisirs n'emploient que 2 % des salariés du tourisme car ceux sont majoritairement de petites structures d'indépendants¹¹.

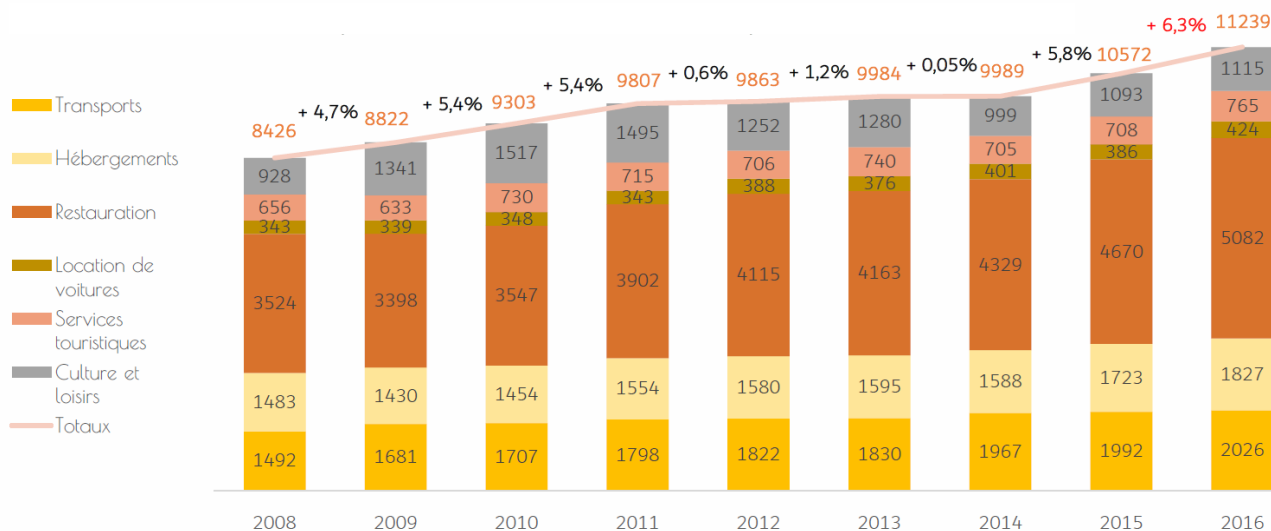


Figure 47 : Evolution sectorielle des emplois salariés de l'industrie touristique de 2008 à 2016 (source : IRT)

¹¹ IRT, « Les emplois salariés dans l'industrie touristiques à La Réunion », novembre 2017.

❖ La fréquentation touristique progresse et l'ambition de la filière s'élargit pour renforcer son impact économique sur le territoire

✓ Des séjours longs : plus de 500 000 visiteurs annuellement

Le tourisme est un enjeu majeur pour le développement de l'île et connaît un essor ces dernières années. 2017 constitue notamment une année record : la fréquentation touristique atteint 507 563 visiteurs pour une recette globale de 356,2 M€. Le poids économique de l'industrie touristique est devenu supérieur à celui des secteurs traditionnels, que sont l'agriculture, la pêche et l'industrie agro-alimentaire. L'objectif du territoire est d'atteindre un niveau de recette de 365 M€ annuellement dans les prochaines années.

Pour accompagner la demande touristique, l'offre globale d'hébergement a nettement progressé passant de 12 122 lits en 2006 à 15 781 lits en 2016, soit 30 % d'augmentation. Néanmoins, cette progression n'est pas linéaire et l'offre se stabilise autour de 16 000 lits depuis 2014¹².

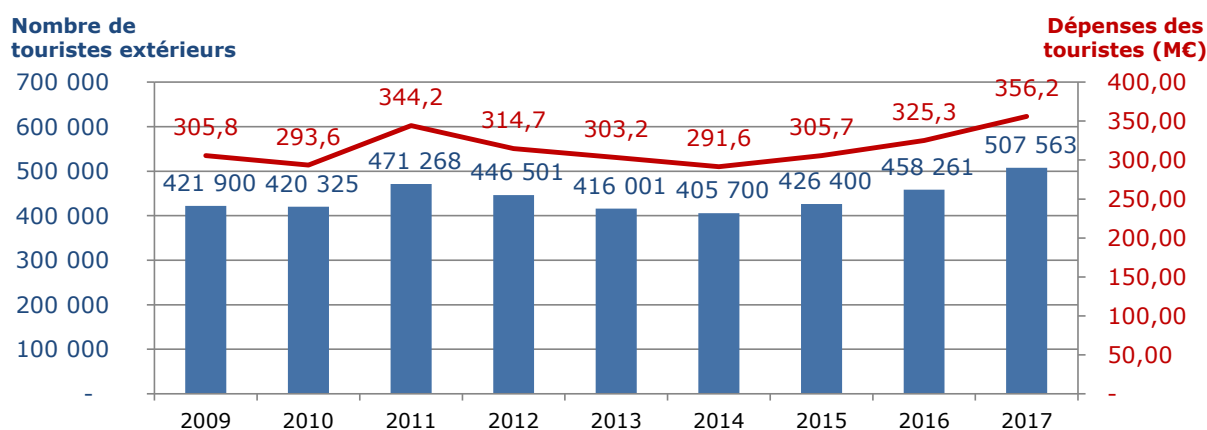


Figure 48 : Évolution du tourisme et du chiffre d'affaires associé de 2009 à 2016 (source : IRT)

L'évolution de la structure des dépenses des touristes montre sur une vingtaine d'années une tendance à l'augmentation de la part des dépenses d'hébergement et de transport par rapport à celle de la restauration, des activités de loisirs et de l'achat de souvenirs et cadeaux.

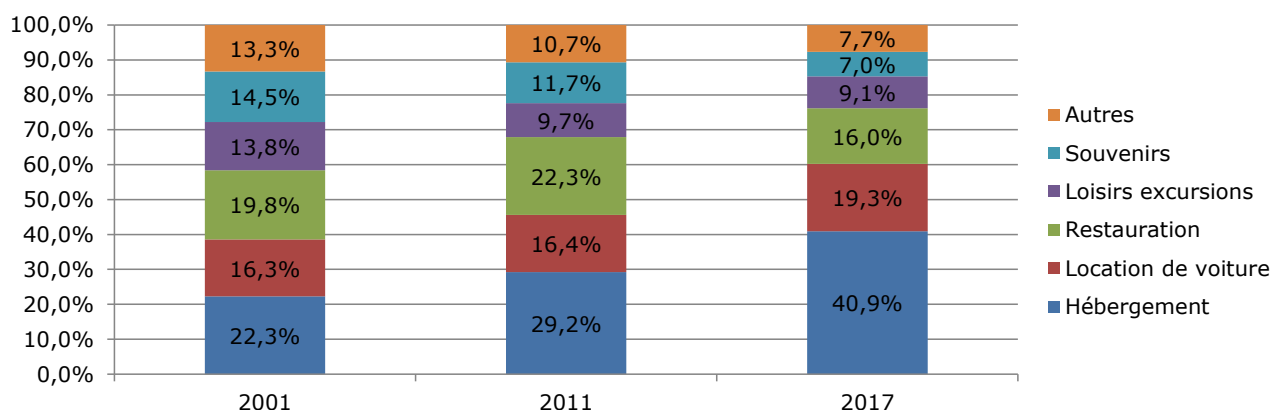


Figure 49 : Évolution de la part des catégories de dépenses des touristes (source : Insee, IRT)

¹² IRT, « 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>.

La Réunion est reconnue comme une destination de vacances avec 88,8 % des touristes en voyage d'agrément contre 10,2 % en voyage d'affaires. Globalement, une famille dépense plus pour un voyage d'agrément : 2 149 € contre 1 084 € pour un voyage d'affaires. Cela s'explique notamment par une durée de voyage plus longue (17 jours en moyenne pour un voyage de loisirs contre 13 jours pour un voyage d'affaires) et par un attrait plus important pour les activités proposées et l'achat de souvenirs¹³.

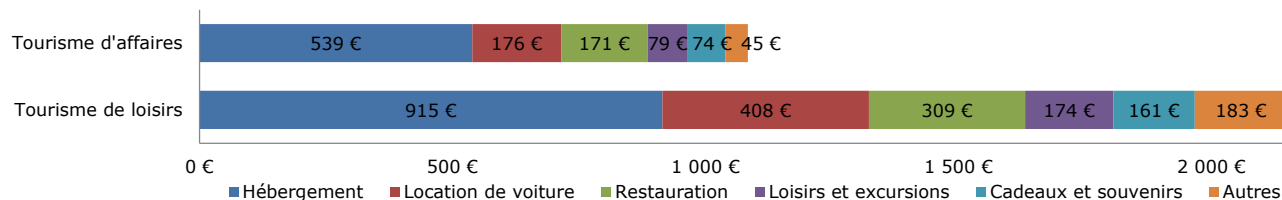


Figure 50 : Dépenses touristiques d'une famille selon motif du voyage en 2017 (source : IRT)

✓ Des séjours courts : 50 000 croisiéristes attendus en 2020

Si la plupart des visiteurs extérieurs arrivent par avion, l'offre de croisières se développe et se structure avec l'arrivée de deux nouvelles compagnies en 2017. Ce secteur affiche une croissance rapide depuis 2013.

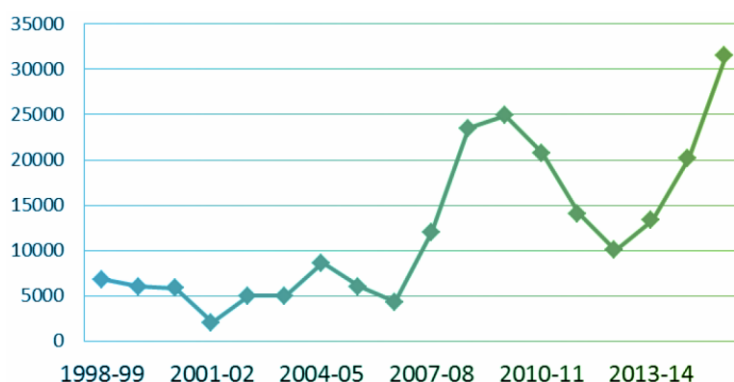


Figure 51 : Evolution des croisiéristes de 1998 à 2014 (source : IRT)

Pendant la saison 2015-2016, La Réunion a accueilli 28 bateaux de croisières de 12 compagnies différentes, soit un marché de 29 000 croisiéristes, principalement européens et australiens¹⁴.

Avec l'arrivée de deux nouvelles compagnies en 2017, 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. 50 000 croisiéristes sont attendus en 2025.

Les séjours sont de très courte durée et appelle une offre d'excursions organisées. Les retombées économiques de ce segment de marché sont susceptibles de progresser dans les prochaines années.

Les retombées économiques ont été de 1,1 M€ en 2016, soit en moyenne 70 € par croisiériste et ont atteint 1,9 M€ en 2017. En améliorant les conditions de débarquement et en diminuant de moitié le nombre de non excursionnistes, les retombées économiques pourraient atteindre 5 M€ d'ici 2025¹⁵.

¹³ Comité régional du tourisme, « 2017 - Fréquentation touristique » (IRT, février 2018).

¹⁴ IRT, « Analyse de la clientèle croisière et de ses dépenses à La Réunion », mai 2016.

¹⁵ IRT.

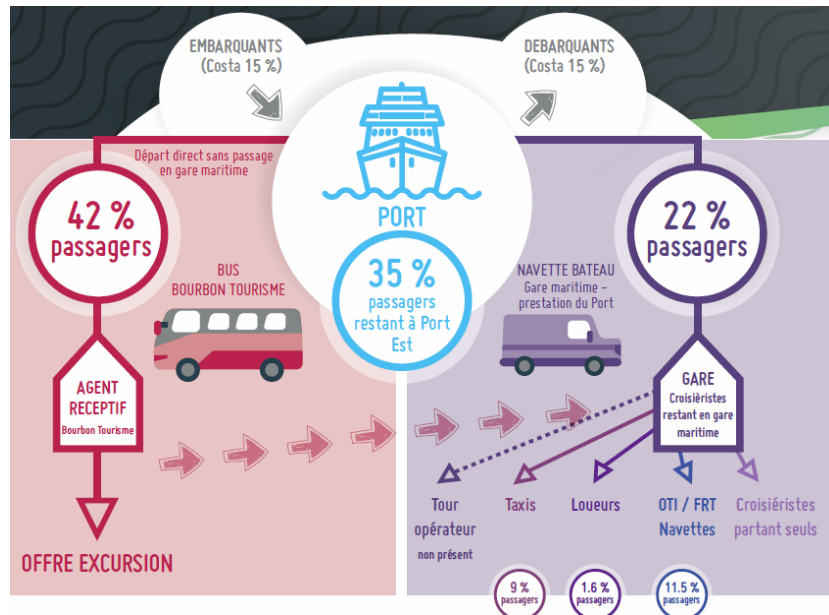


Figure 52 : Profils et parcours d'escale (source : IRT, 2016)

❖ **Des capacités d'alimentation en eau potable à sécuriser dans les zones les plus isolées et en périodes de pic de fréquentation**

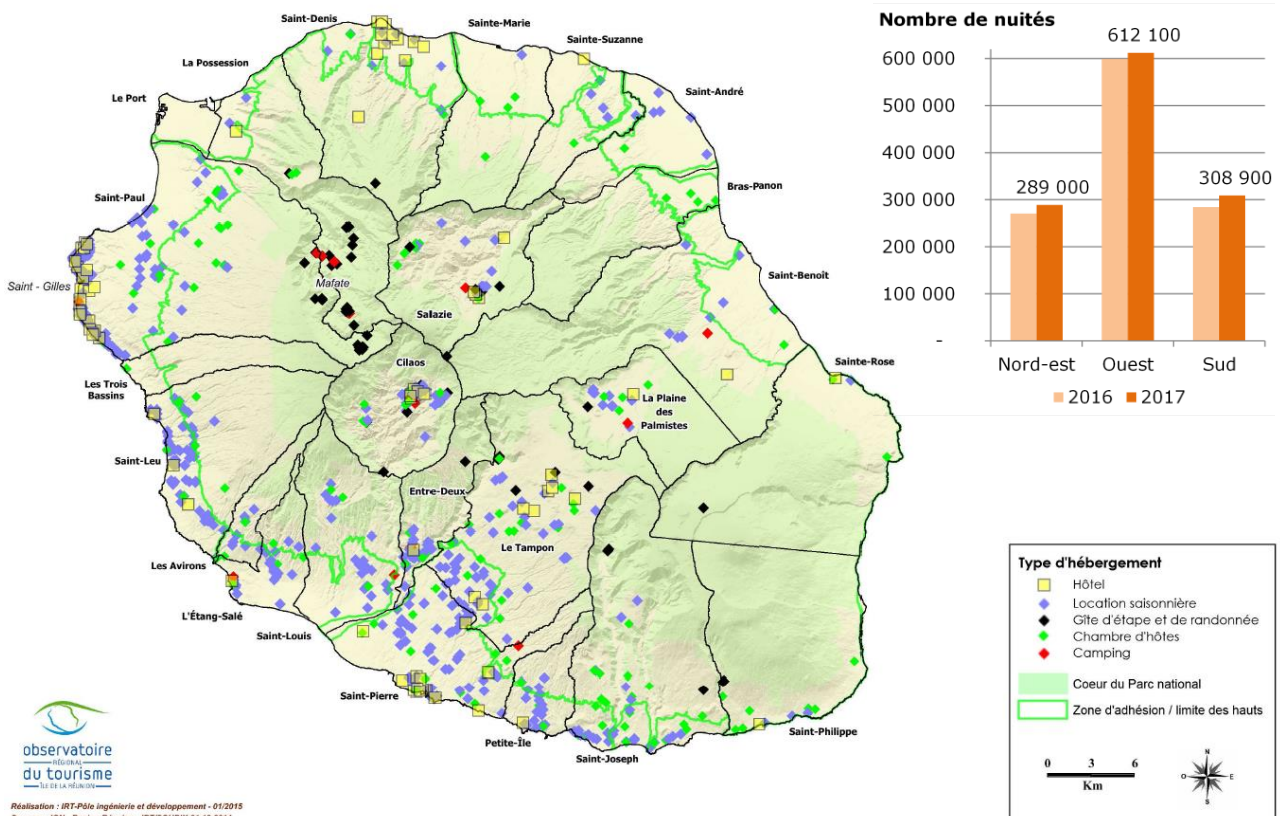


Figure 53 : Répartition des établissements d'hébergement sur l'île et de la fréquentation (source : IRT, Insee)

L'offre et la fréquentation hôtelière se répartit inégalement sur le territoire. Si l'Ouest est le territoire le plus attractif historiquement pour les touristes car tourné vers les activités

nautiques, le Nord-Est et le Sud sont les premiers bénéficiaires de la hausse de fréquentation touristique de 2017 avec une hausse respective de 7 % et 9 % contre 2 % dans l'Ouest¹⁶.

Le taux d'occupation global des chambres en 2017 est de 64,4 % avec une saturation des hôtels pendant les pics de fréquentation. En effet, l'île reçoit plus de 20 % des touristes sur deux mois de l'année (décembre-janvier).

A la fréquentation hôtelière s'ajoute la fréquentation des gîtes de randonnées, qui progresse également d'année en année (+6,2 % en 2017 passant de 89 237 nuitées en 2016 à 94 794 nuitées en 2017)¹⁷. Le pic de fréquentation des gîtes de randonnée est observé en octobre-novembre.

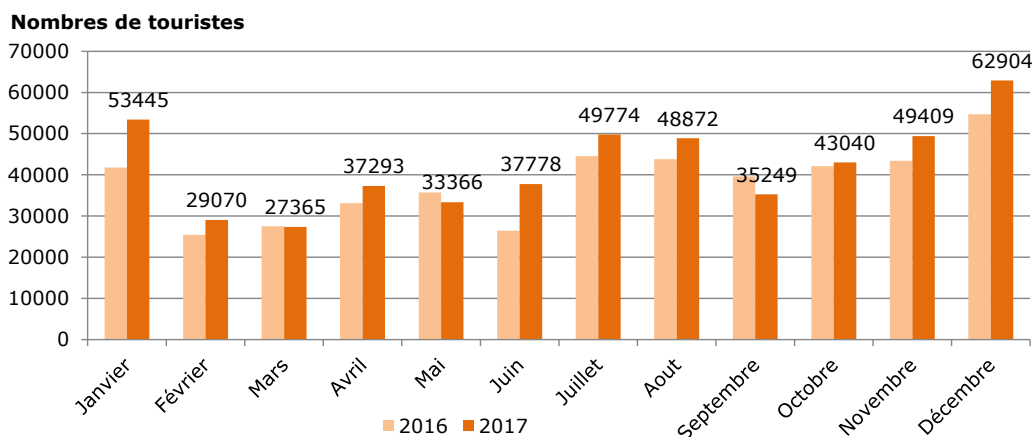


Figure 54 : Répartition annuelle de la fréquentation touristique (source : IRT, 2018)

L'évolution de l'offre et de la demande en hébergement touristique est une donnée clé pour considérer les besoins en eau potable et d'assainissement sur le territoire. Il s'agit d'assurer la continuité de ces services lors des pics de fréquentation en zone littorale et dans les territoires enclavés accueillant de plus en plus de randonneurs.

L'offre touristique se développe en nombre d'établissements et d'emplois malgré sa faible participation (2,3 %) à la valeur ajoutée du territoire. Elle s'oriente vers l'augmentation et la diversification des prestations de loisirs, notamment par la création de petites structures indépendantes ainsi que vers l'augmentation de l'offre de restauration. Si le nombre d'établissements d'hébergements classés semble stagner, la proportion des hébergements non classés (non comptabilisés) augmente sur le territoire. C'est notamment le nombre de lits par établissement qui progressent pour absorber la demande touristique.

La capacité de distribution d'une eau de bonne qualité sanitaire au robinet selon les exigences des « pays développés » participe à l'image d'une destination sûre.

Par ailleurs, la saisonnalité touristique (fin de période d'étiage et début de saison cyclonique) et la concentration de la fréquentation dans des zones sèches et isolées pose également la question de la sécurisation des services d'eau et d'assainissement pour absorber en continu la demande.

¹⁶ Insee, « La hausse de la fréquentation hôtelière se poursuit en 2017 », *Insee Flash*, n° 122 (février 2018): 2.

¹⁷ IRT, « Note de conjoncture - Bilan 2017 », février 2018.

3.1.1.2 Une attractivité touristique tournée vers des sites naturels remarquables et des activités de pleine nature

L'industrie touristique est majoritairement construite autour de l'hébergement et de la restauration. Pour autant, les sports de nature se développent et atteignent un poids économique important. Dans ce paragraphe, la fréquentation des visiteurs extérieurs et des habitants de l'île n'est pas dissociée.

❖ La baignade, première activité de loisir d'eau aux impacts économiques indirects et fortement dépendante de la qualité sanitaire du milieu

✓ La baignade dans les eaux continentales, une fréquentation mal connue

Les sites de baignade en eaux continentales se trouvent majoritairement dans l'Est et le Sud de l'île avec de nombreux bassins (la Paix, la Mer, Bœuf, bassin bleu, etc.), des points de mise à l'eau en rivière (site de Bethléem, rivière Langevin, etc.). Dans l'Ouest, plusieurs bassins sont sensibles à la période d'étiage. Par ailleurs, un certain nombre de sites habituellement fréquentés sont interdits à la baignade par arrêté préfectoral (les Trois bassins de Saint-Gilles, dans une aire d'alimentation prioritaire, le Bassin la Paix à cause de plusieurs accidents).

La fréquentation des eaux continentales est difficile à estimer compte tenu du nombre important de points de mise à l'eau sur le territoire. Outre la baignade, de nombreux cours d'eau sont traversés quotidiennement par les randonneurs. L'impact de cette fréquentation en termes de piétinement des milieux aquatiques et de pollution des berges n'est pas évalué.

✓ La baignade dans les eaux littorales, un impact modéré sur les récifs coralliens

La fréquentation du littoral est une activité convoitée tant par les touristes que par les résidents réunionnais. En 2010, la fréquentation de la Réserve Marine se compose à 90 % de plageurs et de baigneurs (plus de 120 000 personnes sur 48 jours d'observation avec des pics pouvant atteindre 7 000 personnes durant les après-midi d'été). Ils sont répartis sur quatre points « névralgiques » : Boucan Canot, les complexes récifaux de l'Ermitage et de la Saline, à Saint-Leu et à l'Etang-Salé. La répartition des baigneurs sur le littoral et les retombées économiques pour le territoire dépendent en grande partie de la présence d'aménagements (parking, toilettes, restaurant, kiosques) et de la facilité d'accès¹⁸. Si la fréquentation des sites de baignade n'implique pas de dépenses directes, les retombées économiques pour les commerçants, restaurateurs, services d'hébergement, etc. à proximité sont considérables.

La répartition de la fréquentation des plages et des activités proposées a été impactée ces dernières années par la crise requin. En effet, les cartes ci-dessous montrent un mouvement des plageurs et des baigneurs vers les plages du lagon. Si la fréquentation avait un peu chuté ces dernières années, 2017 a montré un regain de fréquentation sur le littoral.

De manière générale, les baigneurs (sans palmes, masque et tuba) ne sont pas observés au-dessus des coraux et restent dans la bande sableuse : le risque de piétinement des coraux est faible. Ils peuvent cependant avoir un impact direct sur le récif suite à la remise en suspension de particules et à l'utilisation de crèmes solaires non minérales. Les composés chimiques qu'elles contiennent impactent directement les coraux à l'inverse des crèmes minérales et des protections physiques (vêtements anti-UV). Ces impacts sont difficiles à quantifier et il n'existe pas d'études précises sur ces aspects à l'heure actuelle¹⁹.

¹⁸ Anne Lemahieu, « 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).

¹⁹ Mélissa Manguis, « 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).

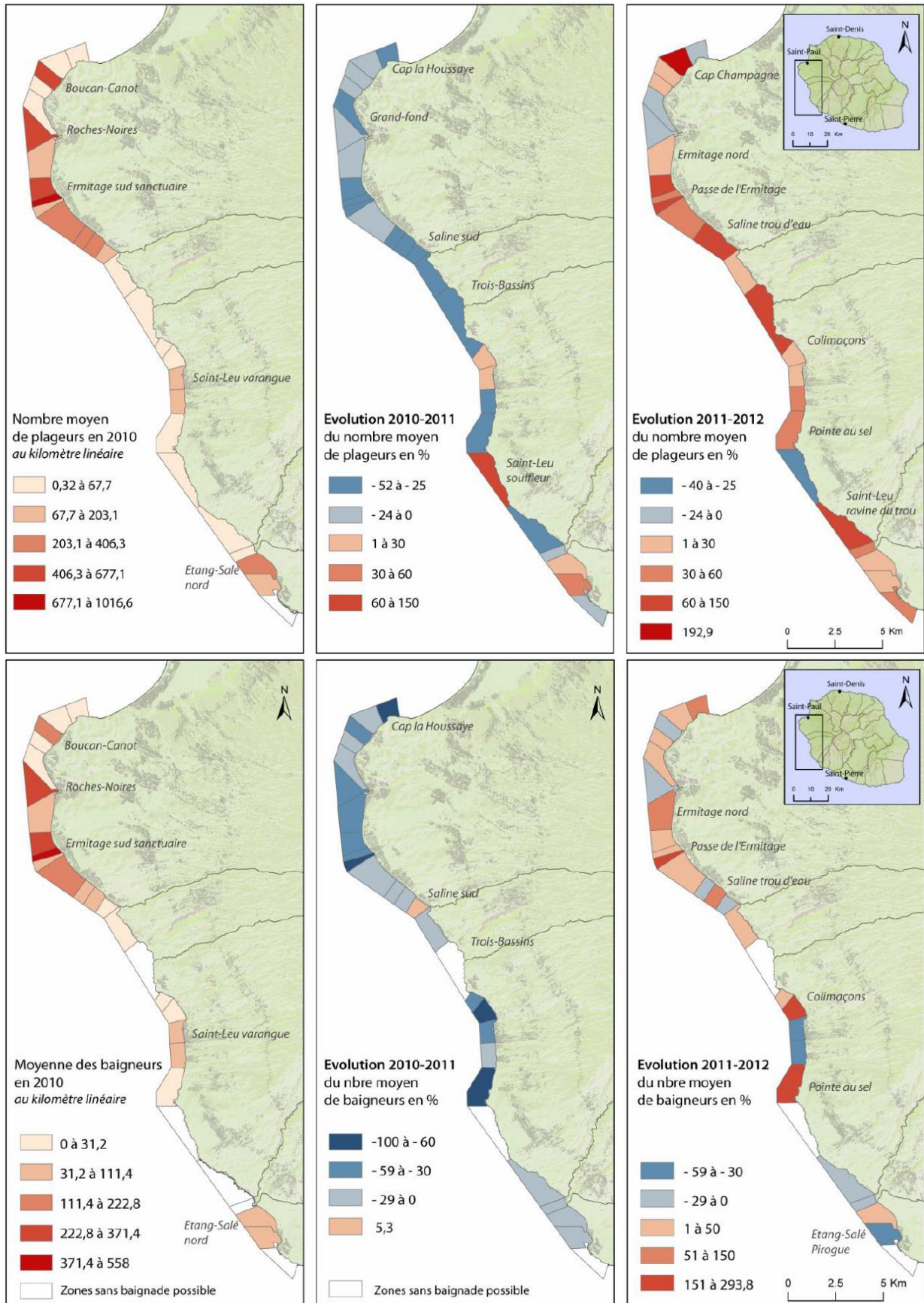


Figure 55 : Evolution de la fréquentation des plageurs et des baigneurs de 2010 à 2012 (source : Lemahieu, 2013)

✓ La qualité des eaux de baignade, un enjeu pour la santé des usagers

La qualité des eaux de baignade est définie annuellement par un classement des sites de baignade et quotidiennement par l'observation visuelle, complétée par des analyses en laboratoire en cas de suspicion de dégradation temporaire.

L'évaluation de la qualité des eaux de baignade est une mission régalienne réalisée par l'Agence Régionale de Santé grâce à l'analyse de deux paramètres bactériologiques lors de suivis réguliers selon la Directive européenne 2006/7/CE.

Tableau 16 : Paramètres de classement des eaux de baignade selon la Directive européenne 2006/7/CE (source : ARS)

	Paramètre (UFC/100ml)	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante	Qualité insuffisante
Eaux douces	Entérocoques intestinaux	200*	400*	330**	330**
	<i>Escherichia coli</i>	500*	1 000*	900**	900**
Eau de mer	Entérocoques intestinaux	100*	200*	185**	185**
	<i>Escherichia coli</i>	250*	500*	500**	500**

(*) : Valeurs seuils à comparer aux percentiles 95 des mesures microbiologiques.

(**) : Valeurs seuils à comparer aux percentiles 90 des mesures microbiologiques.

En 2017, l'eau est estimée d'excellente qualité pour la majorité des sites de baignade. Le bon classement des eaux de baignade de La Réunion a un caractère rassurant pour les baigneurs.

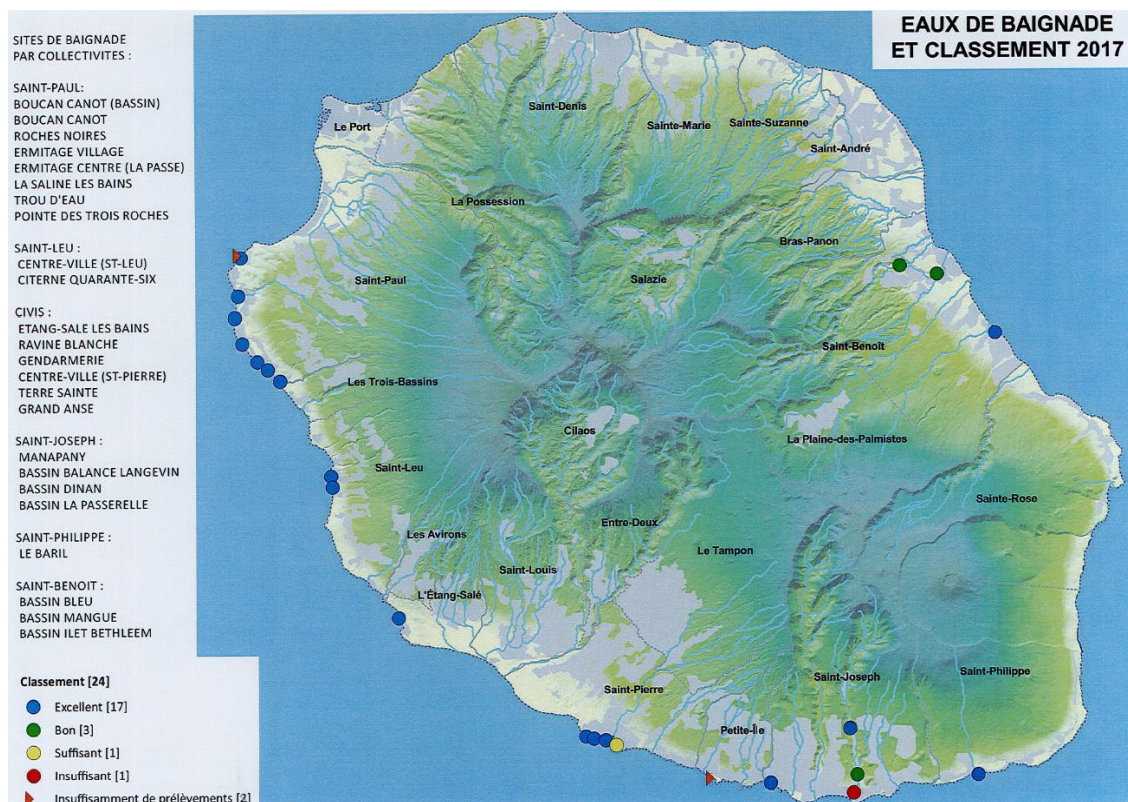


Figure 56 : Classement sanitaire des eaux de baignade en 2017 (source : ARS)

Seuls deux sites sont jugés de qualité suffisante ou insuffisante à Saint-Pierre (plage en milieu urbain et réseaux d'eau pluviale sous-dimensionnés) et Saint-Joseph.

Il faut cependant noter que le classement des eaux de baignade ne prend pas en compte les pollutions que les coulées de boues engendrent (staphylocoques, cyanobactéries, etc.), pourtant fréquentes en période cyclonique.

Des suspicions de pollutions ponctuelles (fuites de l'assainissement non collectif²⁰ et coulées de boues à l'embouchure des ravines) entraînent l'interdiction temporaire de baignade. Cette information de prévention et de salubrité publique est mal comprise par les usagers, qui peuvent ne pas respecter les interdictions de baignade. Certains usagers, se plaignent des interdictions et des eaux de mauvaise qualité à répétition²¹.

Par ailleurs, des micropolluants (pesticides, éléments traces métalliques, hydrocarbures aromatiques polycycliques et organoétains) sont présents dans le lagon. L'ensemble des familles de micropolluants suivis classiquement dans le cadre des programmes de biomonitoring peuvent être détectés dans la modiole (moule commune de La Réunion) : d'un point de vue quantitatif, la contamination du récif frangeant de La Réunion semble faible²². Le lien avec le risque sanitaire à long terme n'a pas été étudié et les niveaux de présence à La Réunion seraient inférieurs à ceux des eaux littorales de métropole. L'office de l'eau a également effectué un suivi des micropolluants en milieu marin en 2015 et 2016 qui ne montrent pas de contamination majeure dans les eaux réunionnaises²³.

Pour assurer l'attractivité de ses plages, la commune de Saint-Paul est engagée dans une démarche d'excellence environnementale et répond à des critères bien spécifiques en matière de gestion de l'eau, de gestion des déchets et d'éducation à l'environnement. Deux plages ont ainsi obtenu le Pavillon Bleu en guise de récompense en 2017 : Boucan Canot et l'Ermitage²⁴.

❖ Les activités de pleine nature, un enjeu majeur pour le développement du territoire et pour la préservation des milieux aquatiques et marins

Le développement des loisirs de nature constitue une des grandes ambitions touristiques de l'île, comme levier de développement social et culturel et outil de sensibilisation à la connaissance et à la vulnérabilité de l'environnement réunionnais²⁵.

Les sports de nature se répartissent en quatre catégories en fonction du milieu d'évolution. Les activités liées à la mer constituent une filière majeure des sports de nature pour le territoire. Ces activités, implantées majoritairement dans l'Ouest de l'île, nécessitent souvent de faire appel à un prestataire (location de matériel spécifique et/ou accompagnement) contrairement à d'autres activités, comme la randonnée, souvent pratiquées en autonomie. Plus de 200 000 clients ont été recensés en 2010, dont 52 % de touristes, générant un chiffre d'affaire de près de 14 M€²⁶.

²⁰ ARS, « La qualité des eaux de baignade à La Réunion - saison 2017 », (2018).

²¹ Collectif « Sa Nout Lagon », « Le lagon, notre patrimoine est en danger », Pétition, 29 avril 2018, <https://www.mesopinions.com/petition/nature-environnement/lagon-patrimoine-danger/42783>.

²² ARVAM, « Programme MODIOLE (2004-2008) - Etude pilote pour la mise en place d'un outil de biomonitoring en milieu marin dans le cadre de mise en place de la Directive Cadre Eau à La Réunion » (Direction Régionale de l'Environnement Réunion, juillet 2008).

²³ M. Pinault et al., « 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.

²⁴ Pavillon Bleu, « De la mer à la terre », Printemps 2017.

²⁵ SYPRAL, « Les loisirs de nature dans le secteur tourisme - propositions d'actions 2015-2020 ».

²⁶ Run Conseil, « Diagnostic de filières - tourisme de sport de nature » (IRT, 28 mars 2013).

Nombre d'emplois

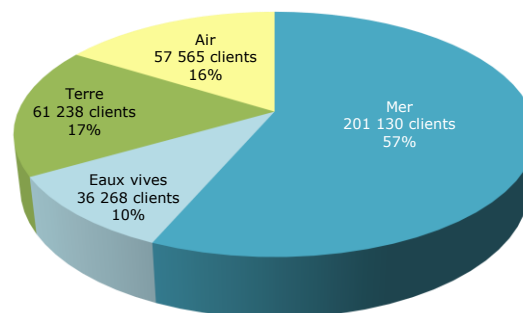
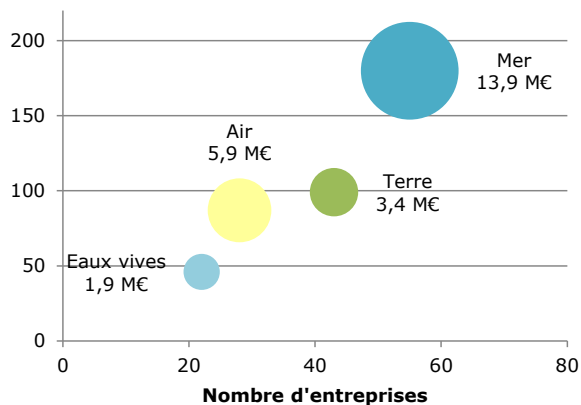


Figure 57 : Poids socio-économique et attractivité des filières de sports de nature (source : enquête Run Conseil, 2013)

Les activités en eaux vives constituent une filière encore émergente avec moins de 2 M€ de chiffres d'affaires et près de 36 000 clients.

L'ensemble des activités liées à l'eau se développent et prennent de plus en plus de place dans l'économie du territoire.

✓ **Les activités de loisir en mer, un enjeu pour le territoire Ouest de l'île**

Les activités en mer (plongée sous-marine, excursion en mer, pêche au gros, activités nautiques) représentent près de 60 % de la fréquentation des sports de nature et génèrent annuellement près de 14 M€ de chiffre d'affaires.

Les lagons (de la plage à la barrière de corail) sont les sites les plus fréquentés de l'île : 83 % des activités récréatives encadrées se déroulent dans la zone corallienne du littoral, générant une valeur ajoutée annuelle de 28 M€ (restauration et logement pris en compte)²⁷.

Les activités commerciales maritimes concernent également plus de 200 000 personnes par an que ce soit pour la plongée, des excursions en bateau ou encore la location d'engins nautiques pour un chiffre d'affaires de 14 M€.

✓ **L'observation sous-marine : une activité de sensibilisation et une approche règlementée**

La grande variété des paysages sous-marins réunionnais, des espaces proches aux espaces lointains, des fonds de sable blanc aux substrats basaltiques, des tombants aux platiers coralliens, des épaves aux récifs artificiels, offre des ambiances de plongée d'une grande richesse. La biodiversité sous-marine récifale est extrêmement diversifiée :

- plus de 160 espèces de coraux ;
- plus de 1000 espèces de gastéropodes ;
- près de 200 espèces de crustacés ;
- près de 60 espèces d'échinodermes ;
- jusqu'à 650 espèces de poissons²⁸.

L'attractivité de ces activités, concentrant une création de richesse et d'emplois (environ 400) non négligeable pour le territoire, est en grande partie liée à la bonne santé des écosystèmes marins.

²⁷ IFRECOR, « Valeur économique des écosystèmes coralliens et écosystèmes associés de La Réunion », novembre 2015.

²⁸ C Bourmaud, « Inventaire de la biodiversité marine récifale à La Réunion », 2003.

La plongée sous-marine est la première activité d'observation à La Réunion. Elle représente 80 % de la fréquentation des activités subaquatiques, suivi par la randonnée subaquatique (8 %), par la plongée en apnée (7 %) et par la pêche sous-marine, la nage en eau vive, le tir sur cible subaquatique, la nage avec palmes, la plongée sportive en piscine (5 %).

La **plongée sous-marine** est une activité qui s'est démocratisée depuis les années 2000 et qui se présente maintenant comme l'une des activités les plus pratiquées à La Réunion avec la randonnée. La présence d'un caisson hyperbare au CHU de Saint-Pierre est un atout du territoire pour sécuriser la pratique de la plongée sous-marine et attirer les touristes autour de cette activité de loisir.

Les clubs de plongée, au nombre de 48, accueillent annuellement près de 50 000 clients dont 29 000 touristes et génèrent une valeur ajoutée de 2,75 M€. On estime en plus à 3 M€ la valeur ajoutée des dépenses associées à l'activité. L'activité recense 200 cadres de plongées (moniteurs, initiateurs et guides de palanquée), 55 emplois directs et 35 emplois indirects. Ces moyens humains et les moyens matériels de ces structures (42 navires) permettent d'organiser annuellement 120 000 plongées et 2 500 randonnées aquatiques sur 180 sites, répartis inégalement sur le territoire et fréquentés de manière très variables (de 3 à 600 fois par an) en fonction de l'éloignement et du niveau des plongeurs²⁹.

Tableau 17 : Répartition des sites et des centre de plongée sur l'île (source : FFESSM)

Régions	Nombre de sites de plongée	Répartition des sites	Nombre de centres de plongée FFESSM	Répartition des centres
Saint-Gilles	80	41 %	13	28 %
Saint-Leu	26	13 %	10	21 %
Saint-Pierre	22	11 %	6	13 %
Etang-salé	15	8 %	3	6 %
Sainte-Rose	15	8 %	3	6 %
La Possession	13	7 %	1	2 %
Le Port	9	5 %	3	6 %
Saint-Paul			1	2 %
Saint-Denis			7	15 %

La plongée sous-marine est une activité non-extractive. Elle a un impact limité sur le milieu marin. Elle permet de sensibiliser les pratiquants à la richesse corallienne, à la fragilité des récifs et à la préservation de la biodiversité. La photographie et vidéo sous-marine et/ou l'étude de l'environnement sous-marin et de la biologie sous-marine sont pratiquées par 40 % des plongeurs. Néanmoins, la sur fréquentation de sites de plongée ou le piétinement du substrat par des plongeurs inexpérimentés peuvent avoir un impact important sur un site localisé. Des études ont montré que le nombre de plongeurs par site était inversement proportionnel à la probabilité d'apercevoir certaines espèces sensibles comme les mérus et d'autres top-prédateurs récifaux³⁰.

L'impact de la plongée sous-marine est donc généralement considéré minime pour les habitats récifaux mais plus fort pour les gros animaux marins qui fuient l'homme et donc les spots de plongée. Par ailleurs, l'impact de l'ancrage des bateaux sur les récifs est aujourd'hui maîtrisé grâce à l'installation de 45 points d'amarrage dans le périmètre de la Réserve Marine.

Des **promenades en mer** permettent également l'observation sous-marine grâce à des bateaux à fond de verre de grande ou petite capacité : les bateaux de grande capacité peuvent

²⁹ Jean-Marc Charel, FFESSM, « Les sports et activités subaquatiques à l'île de La Réunion », 28 mars 2018.

³⁰ Camilla Floros, « An evaluation of coral reef fish communities in south african marine protected areas » (School of Biological & Conservation Sciences, University of KwaZulu-Natal, Durban, 2010).

prendre à leurs bords une cinquantaine de passagers pour une visite allant du Port de Saint-Gilles jusqu'à la Baie de Saint-Paul. Ceux à petite capacité peuvent accueillir entre trois et quatre personnes pour une découverte des fonds marins à proximité du Port de Saint-Gilles. Cette activité attire plus de 128 000 touristes par an et génère 770 000 €. Les dépenses associées à l'activité sont estimées à 9,45 M€.

Des excursions plus longues sont également proposées. Cette activité génère alors une valeur ajoutée annuelle directe de 1,12 millions d'euros pour une fréquentation de 43 000 touristes. La valeur ajoutée induites par les dépenses annexes est estimée à 2,64 M€.

Le whale watching est une activité qui se développe depuis 2008. Jusqu'à cette date, l'observation de grands mammifères marins était rare sur les côtes réunionnaises mais en 2008, la fréquentation des baleines a brusquement augmenté, entraînant un engouement pour leur observation. Si, jusqu'en 2003, deux sociétés commerciales seulement proposaient des sorties avec trois bateaux, aujourd'hui, de nombreux organismes professionnels (club de plongée, pêche au gros, croisières à la journée, location de bateau, etc.) font du whale watching une activité à part entière et l'associe à l'observation des dauphins. Il se concentre dans l'Ouest de l'île à proximité de Saint-Gilles-les-Bains et connaît un pic de fréquentation en juillet-août, particulièrement le week-end avec une clientèle locale. Pour préserver les cétacés et leur présence à La Réunion, une charte d'approche et d'observation responsables a été signée en préfecture le 22 juin 2009 et l'association Globice, Groupe Local d'OBservations et d'IDentification des CÉtacés, a pour but d'étendre les connaissances des mammifères marins (une vingtaine d'espèces) dans les eaux de La Réunion et de sensibiliser la population pour mieux les protéger³¹.

Le **snorkeling** est pratiqué par une partie des baigneurs voulant découvrir la biodiversité des lagons. Les pratiquants s'approchent volontairement des coraux pour observer leur écosystème et risquent de les casser à coups de palmes. La Réserve Marine s'efforce donc de sensibiliser les baigneurs le long d'un sentier sous-marin à l'Ermitage, activité qui touche majoritairement les touristes extérieurs.

✓ Les activités nautiques : un risque d'impact important pour les récifs coralliens du lagon

Les activités nautiques, **kayak de mer, paddle et pédalo**, attirent également un grand nombre de plageurs qui souhaitent observer les habitats coralliens de faible profondeur. On observe notamment depuis 2010 une concentration de ces activités entre l'Ermitage et la Saline. On recense une dizaine de loueurs d'engins nautiques à La Réunion.

La navigation des kayaks, pédalos et paddles est limitée aux zones sableuses. Cependant, pour différentes raisons (mauvaises maîtrise de l'engin, refus de suivre la réglementation, absence d'information), ils se retrouvent fréquemment au-dessus des coraux et menacent de dégrader le milieu à coups de pagaies. Pour lutter contre cela, la Réserve marine a édité des brochures à l'attention des loueurs de matériels.

Le **kite-surf** (9 spots) est également une activité émergente depuis la fin des années 2000, dont l'impact est jugé variable en fonction de la marée et de l'expérience des pratiquants. En effet, le kyte-surf présente un risque pour le milieu (dégradation par casse avec la planche et la voile) et entre en conflit avec l'activité de baignade, même si généralement le temps propice à la pratique du kyte-surf ne l'est pas pour les baigneurs. Dans la réserve marine, la seule zone autorisée à la pratique du kite-surf se situe à proximité d'une zone sanctuaire marin dans laquelle les pratiquants débordent souvent pour tirer les bords.

³¹ Frédéric Sandron, « 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>.

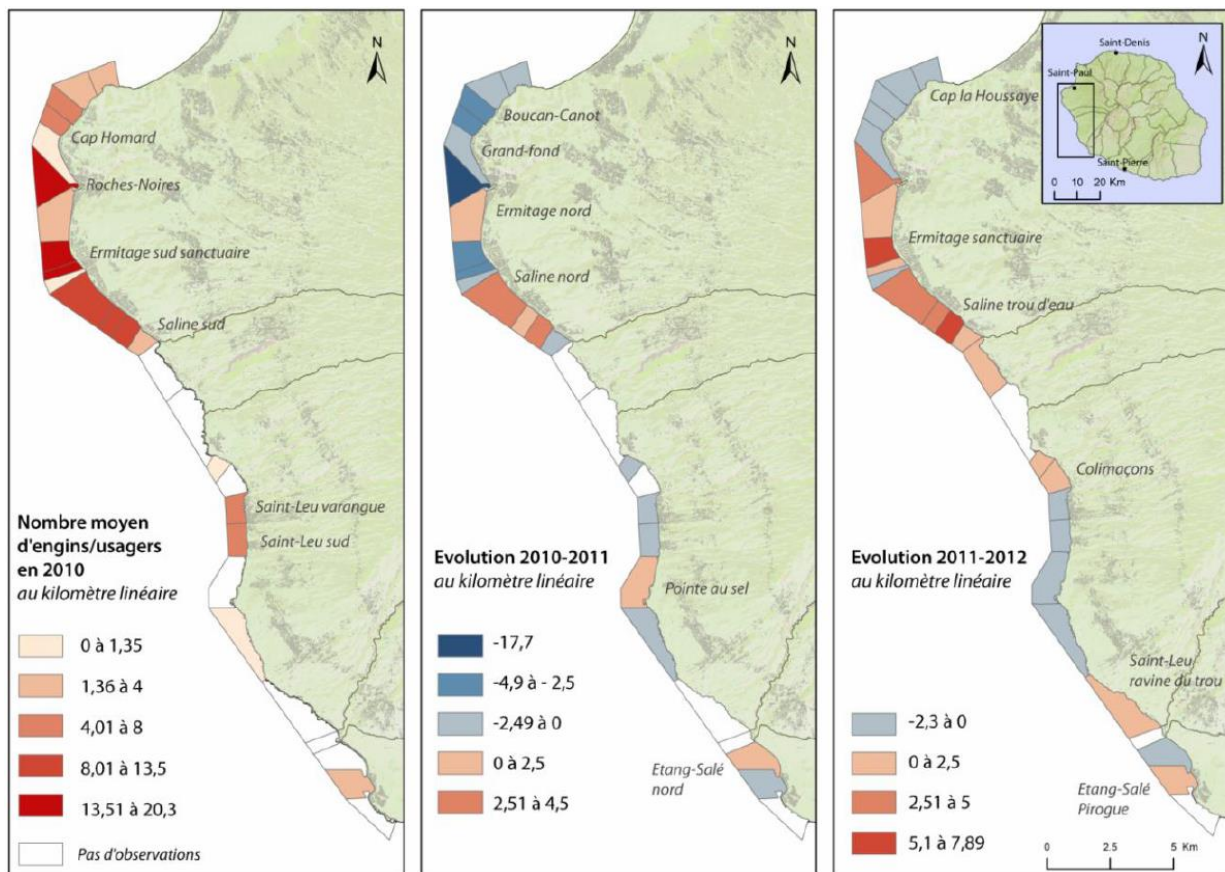


Figure 58 : Evolution de la pratique des activités nautiques entre 2010 et 2012 (source : Lemahieu, 2013)

Le **surf** est une activité sportive qui participe à la notoriété de l'île à l'international en raison des compétitions organisées localement mais qui n'est pas considérée comme une activité économique établie. En outre, depuis les attaques de requins, l'activité rencontre des difficultés. En effet, environ 18 structures étaient encore en activité en 2011, un tiers a fermé en 2012 ; 3 sont recensés en 2018 dans le périmètre de la Réserve marine. Les 42 spots de surf sont relativement moins fréquentés depuis l'interdiction de la pratique du surf par arrêté préfectoral mais l'activité se maintient pour le pôle espoir Réunion et lors de sessions sécurisées par des vigies en action de nage. L'installation de filets anti-requins permet de maintenir l'activité sur certaines plages. Cependant, ces derniers dispositifs sont difficiles à entretenir et souffrent de l'hydrodynamisme côtier de La Réunion.

La **voile** est également une activité qui a décliné depuis la crise requin et dont l'enjeu n'est pas remarquable au vu de la fréquentation actuelle.

D'autres activités émergentes (flyboard, jetski, courses de natation dans le lagon, bars flottants) sont référencées, comme les autres activités nautiques, comme étant à surveiller pour la préservation du lagon en tant que réservoir de biodiversité et donc d'intérêt pour les visiteurs.

- ✓ La pêche de loisir maritime et lagonaire, une pratique ancienne dans un milieu naturellement fragile

La **pêche au gros** est une activité proposée par des prestataires majoritairement aux visiteurs extérieurs. Onze prestataires proposent cette activité sous forme de sorties en mer à la journée. Cette activité est principalement pratiquée sur la côte Ouest et principalement à partir du port de Saint-Gilles. La pêche au gros se fait au niveau des DCP, ce qui peut entraîner des conflits avec les pêcheurs professionnels de la zone et les plaisanciers.

La **pêche de plaisance embarquée** est pratiquée sur l'ensemble des eaux côtières de l'île pour une consommation personnelle. Plus de 3 900 bateaux de plaisance maritime étaient

immatriculés à La Réunion en 2013, dont seulement 10 % de voiliers. La plaisance est majoritairement tournée vers la pêche et reste une activité relativement limitée du fait des conditions de navigation limitées aux abords de l'île. Les dépenses annuelles liées à la pêche de plaisance représentent en moyenne 10 564 € par pêcheur³² (carburants, entretien, frais administratifs). La valeur ajoutée du secteur de la plaisance est alors estimée à 6,7 M€ pour 6 000 usagers.

La **pêche à pied dans le lagon**, comme la pêche de plaisance et la chasse sous-marine sont des activités culturellement très ancrées à La Réunion. 800 cartes de pêche sont délivrées chaque année par la Réserve Marine permettant aux pêcheurs de progresser dans le lagon. Malgré cet encadrement, le nombre de pêcheurs est bien supérieur. Ces pêches vivrières non commerciales constituent un complément important pour l'alimentation, par plaisir ou nécessité, de plus de 800 ménages à La Réunion.

La Réserve Marine et l'IFREMER font des suivis précis et sur le long terme des pratiques de pêche à pied, de l'estimation des volumes pêchés et la gestion des stocks.

Tableau 18 : Effort de pêche, rendement et évolution constatés selon les pratiques de pêche à pied (source : IFREMER)

	Fréquentation journalière	CPUE (kg/h/filet)	Evolution
Pêche à la gaulette	2-6 pêcheurs	0,5-0,9 kg pièce	Augmentation de l'effort de pêche Baisse des rendements Baisse de la taille des zourites
Pêche aux zourites	6-11 pêcheurs	≈ 0,2 kg	Augmentation de l'effort de pêche Augmentation des rendements Diminution de la taille de macabits
Pêche aux capucins	7-15 équipes	0,8-3 kg	Augmentation de l'effort de pêche Augmentation des rendements

Une augmentation sensible de l'effort de pêche est mise en évidence depuis 2008 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) au bâton. L'analyse des structures en tailles des macabits (ciblés par les pêcheurs gaulette), et en poids de zourites (ciblés par les pêcheurs au bâton), montre une diminution sensible de la part des plus gros individus dans les captures respectives. Une surexploitation de croissance causée par une pression de pêche élevée pour ces principales espèces sur platier récifal pourrait expliquer la diminution des plus grands individus³³.

Par ailleurs, la pêche à pieds, que ce soit la pêche aux zourites, la pêche à la gaulette ou la pêche aux capucins, peut entraîner l'ouverture de sentiers, un piétinement des coraux, la casse et donc une fragilisation des récifs ainsi que des prises accessoires pouvant avoir un impact sur la population de juvéniles.

La **chasse sous-marine** est une activité prisée, qui apparait dans les années 1950 à La Réunion et qui demande une technique particulière d'apnée et de chasse. En 2007, la chasse sous-marine était pratiquée par plus de 400 personnes, dont un tiers à vocation commerciale. Depuis l'établissement de la réserve marine et les interdictions d'accès à certaines zones, cette

³² IFRECOR, « Valeur économique des écosystèmes coralliens et écosystèmes associés de La Réunion ».

³³ 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.

activité se pratique essentiellement en tant que loisir³⁴. Actuellement il n'existe pas de carte de pêche ou de permis de pêche pour cette pratique. Ailleurs, cette activité est encore largement pratiquée.

Les chasseurs peuvent descendre jusqu'à 35 mètres de profondeur. C'est la pêche qui génère le plus gros rendement puisque le chasseur a l'avantage, par rapport au pêcheur traditionnel, de voir et de pouvoir suivre sa proie. La chasse sous-marine a le potentiel pour devenir une pêche sélective, avec un impact modéré sur la ressource halieutique par rapport aux autres types de pêche du fait de son mode de capture en contact direct avec le poisson.

La chasse sous-marine est autorisée dans 45 % de la Réserve Marine, compte tenu des conflits d'usage que cette pratique peut entraîner avec les pêcheurs traditionnels et les plongeurs. Elle est par exemple interdite au Cap Lahoussaye, site qui offre de bonnes conditions tout au long de l'année pour les plongeurs.

Le suivi de cette activité est compliqué à mettre en œuvre compte tenu de la multiplicité des sites de mise à l'eau des chasseurs, de la grande variabilité dans les horaires de pêche. Le contrôle du respect des quotas de pêche est difficilement quantifiable. Sa pratique illégale représente néanmoins 46 % des infractions relevées par les gardes de la Réserve Marine en 2016³⁵.

✓ **Le lagon et ses récifs coralliens : des enjeux économiques pour le littoral et ses usagers**

Les récifs de La Réunion sont essentiels dans le cycle de vie de nombreuses espèces de poissons pélagiques (capucins, carangues, etc.) : habitats, abris, alimentation d'autres espèces, point de rencontre pour la reproduction, etc. En alimentant les poissons pélagiques destinés à être pêchés au large, les récifs participent à hauteur de 8 millions d'euros à la valeur ajoutée du secteur de la pêche commerciale³⁶.

Certaines pêches non commerciales telles que la pêche aux capucins nains est très prisée dans le lagon et est souvent trop peu sélective impactant les juvéniles d'autres espèces comme le carangue, espèce pêchée au large au stade adulte. Des conflits d'usage sont donc possibles entre les pêcheurs professionnels et les pêcheurs de loisir pour le partage des ressources de poissons.

De plus, des poissons moins nombreux et des récifs en mauvaise santé ont des conséquences négatives sur l'attrait de ces écosystèmes pour des usages récréatifs et touristiques.

Les récifs constituent également un enjeu pour la protection du littoral et particulièrement contre les effets des événements météorologiques extrêmes. En effet, les côtes de La Réunion doivent régulièrement faire face aux houles cycloniques et aux fortes tempêtes océaniques. Dans ces conditions, les récifs frangeants assurent un service de protection du littoral en réduisant la force de la houle de 80 à 90 %. Ils limitent ainsi l'érosion littorale et les dégâts liés aux submersions marines dans les zones protégées à l'arrière (principalement le secteur ouest de l'île entre Boucan Canot et l'Etang Salé et le front de mer de Saint-Pierre). La valeur totale des dommages qui sont ainsi évités lors d'évènement climatique extrême est estimée à environ 75 millions d'euros tous les 6 ans en moyenne³⁷. En cas de dégradation importante et irréversibles des récifs coralliens de La Réunion, l'impact économique et social serait non négligeable pour le territoire.

³⁴ Lemahieu, « Fréquentation et usages littoraux dans la Réserve Naturelle Marine de La Réunion ».

³⁵ Réserve Naturelle Marine de La Réunion, « Rapport d'activité 2016 », 2017.

³⁶ DEAL Réunion, « Valeur économique des écosystèmes coralliens », 2015.

³⁷ DEAL Réunion.

Les récifs coralliens sont des milieux fragiles de par leur proximité à la côte. Le lagon est très impacté par les activités qui y sont pratiquées.

Tableau 19 : Classification des usages par types d'impacts associés (source : Lemahieu, 2015)

Ressource	Impact mécanique		Impacts Physico-chimique
	Sur récif	Sur mégafaune	
Pêche à pied Pêche embarquée Chasse ss.-marine	Baignade PMT Canoë-kayak Paddle Pédalo Kitesurf Windsurf Surf Plongée ss.-marine	Jet-ski Pêche embarquée Découverte du milieu Plongée ss.-marine Kitesurf Windsurf Surf	Jet-ski Pêche embarquée Découverte du milieu Plongée ss.-marine

Le piétinement, la casse volontaire ou involontaire des coraux, l'extraction de poissons et de crustacés, la pollution sont autant de cause de la dégradation de la santé des récifs coralliens de La Réunion et de l'érosion des plages.

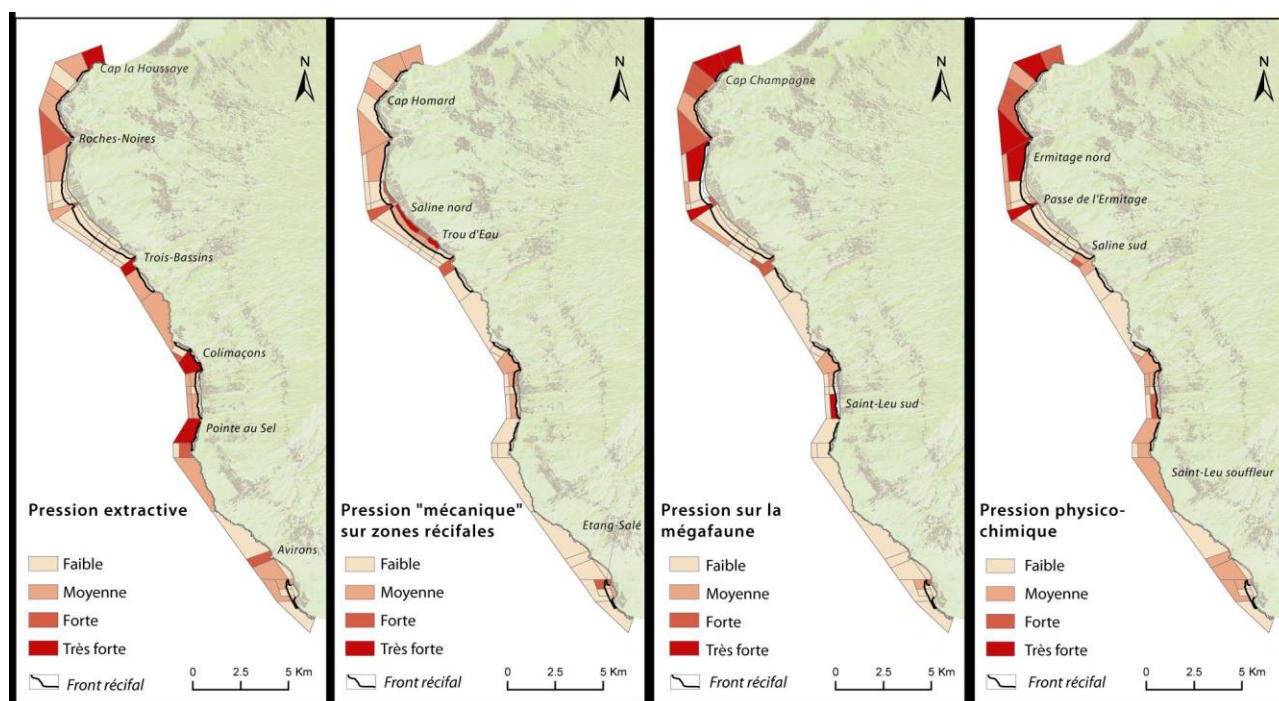


Figure 59 : Cartographie des pressions par type et pondération du risque d'impact (source : Lemahieu, 2015)

Plusieurs pistes de réflexion sont engagées au sein de la Réserve Marine pour maintenir l'état des récifs coralliens :

- Continuer la surveillance des usages avec un effort particulier pour limiter le braconnage ;
- Vulgariser les connaissances scientifiques pour sensibiliser le grand public à la dégradation des récifs ;
- Identifier les causes de dégradation du récif et proposer des solutions en collaboration avec tous les acteurs du territoire ;
- Développer des produits écotouristiques pour développer le tourisme bleu ;
- Favoriser l'attractivité du lagon pour les réunionnais développer la sensibilisation ;
- Surveiller l'artificialisation du trait de côte qui favorise l'érosion.

✓ **Les sports en eaux vives, un poids faible dans l'économie réunionnaise mai qui participe à la renommée internationale de l'île**

La topographie de La Réunion et ses milieux aquatiques aux régimes d'écoulement divers (cascades, régime torrentiel, bassins, etc.) offrent la possibilité de différentes pratiques sportives en eaux vives. Le canyoning est largement pratiqué dans les Hauts de l'Est et du Sud, le canoé-kayak est moins pratiqué et l'on recense un site de ski nautique dans l'Ouest.

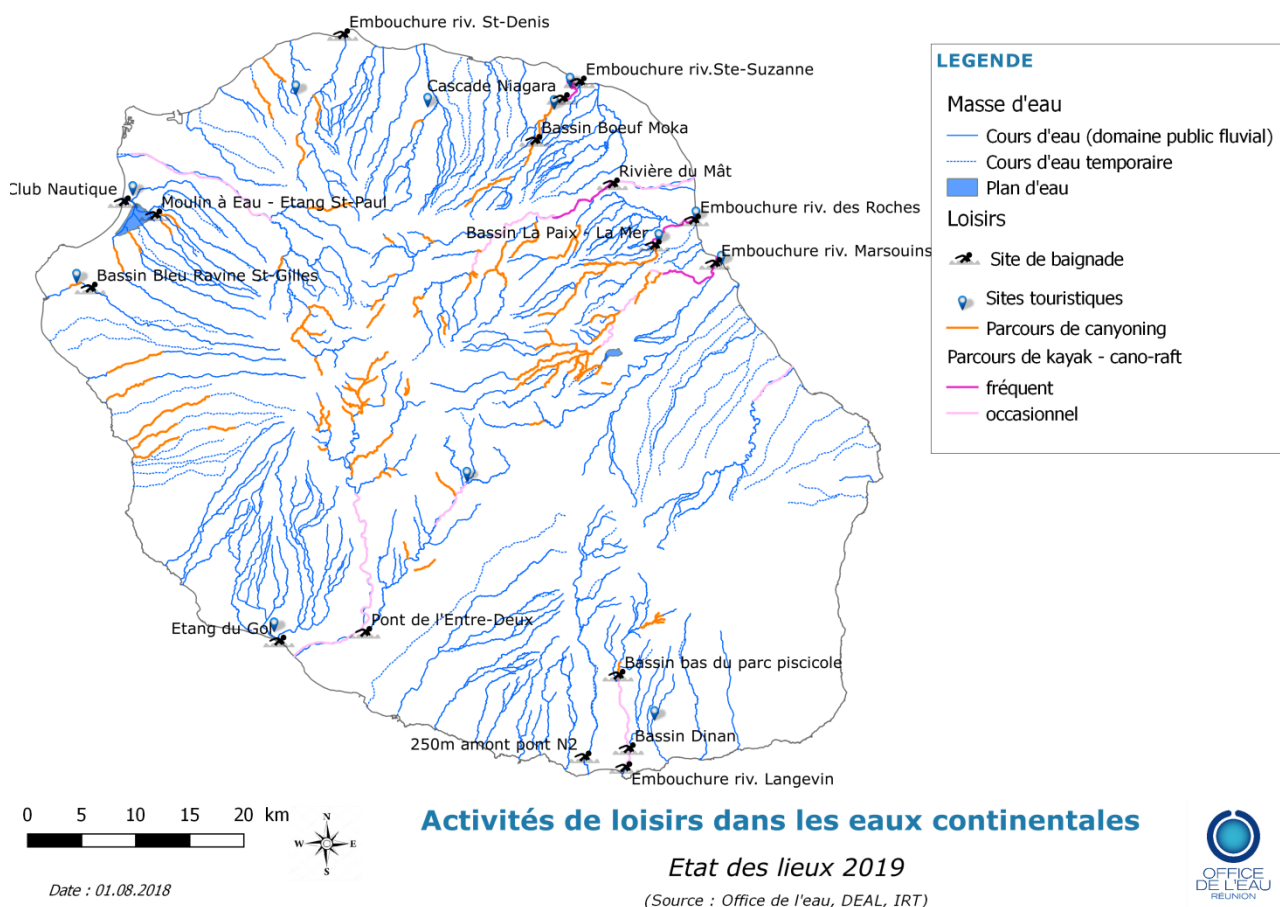


Figure 60 : Sites et parcours de loisirs dans les eaux continentales (source : Office de l'eau, DEAL, IRT)

La pratique de ces activités est la plupart du temps encadrée par des professionnels : 30 pour le canyoning, 10 pour le canoé-kayak en 2013. Ces activités engendrent un chiffre d'affaires annuel de près de 4 M€, auquel on peut rajouter l'achat d'équipements spécifiques pour estimer les retombées économiques de ces pratiques sur le territoire³⁸.

- ✓ Le canyoning : une pratique qui touche la population locale et les visiteurs extérieurs et qui nécessite des aménagements spécifiques

En 2014, près de 200 sites de canyoning sont recensés à La Réunion, dont 160 qui ont été classifiés par intérêt du site et niveau de fréquentation. La majorité des sites font l'objet d'une pratique occasionnelle. Les sites majeurs sont ceux qui sont fréquentés le plus régulièrement³⁹.

Tableau 20 : Nombre de sites de canyoning en fonction de leur intérêt et de leur fréquentation (source : Amnyos)

	Pratique occasionnelle	Pratique régulière	Pratique intensive	Total général
Site majeur	5	11	5	21

³⁸ CROS Réunion, « Etat des lieux des pratiques et sites de pratique des sports de nature à La Réunion », 2013.

³⁹ Amnyos, « Schéma directeur des équipements des sports de nature de la Réunion - enquête des sites et itinéraires de canyoning » (Région Réunion, 2014).

Site d'intérêt régional	15	8	1	24
Site d'intérêt local	107	8		115
Total général	127	27	6	160

Sur 21 sites majeurs, les trois quarts sont fréquentés régulièrement voire très fréquemment. Ils demandent pratiquement tous un niveau confirmé ou expert, ce qui restreint le risque de piétinement des berges par les pratiquants.

Tableau 21 : Caractéristiques des seize principaux sites majeurs de canyoning à La Réunion (source : Amnyos)

Secteur	Ravine	Nom du site	Niveau	Fréquentation / pratique
BELOUVE	Bras de Caverne	Trou de fer par Bras de Caverne	Expert	Occasionnelle
	Ravine Mazerin	Trou de fer par Mazerin	Expert	Occasionnelle
CILAOS	Bras Rouge	Bras Rouge médian	Confirmé	Intensive
	Fleur Jaune	Fleur Jaune Classique	Confirmé	Intensive
	Ravine Ferrière	Ferrière	Confirmé	Régulière
	Ravine Fleurs Jaunes	Fleur jaune intégral	Confirmé	Régulière
LANGEVIN	Ravine des Sept Bras	Cap Blanc	Expert	Régulière
		Grain Galet	Initiation	Régulière
MAFATE	Ravine Grand-Mère	Grand-mère	Confirmé	Régulière
SAINT-BENOIT	Rivière des Roches	Rivière des Roches 1	Initiation	Intensive
SALAZIE	Ravine Blanche	Ravine Blanche	Expert	Régulière
	Rivière du Mât	Trou Blanc	Confirmé	Intensive
TAKAMAKA	Bras sec	Bras Sec	Expert	Régulière
	Grande Ravine (aval)	Dudu	Expert	Régulière
	Rivière des Marsouins	Takamaka 1	Expert	Régulière
	Bras Magasin	Magasin	Expert	Occasionnelle

La filière est structurée autour de trois fédérations de canyoning à la Réunion :

- Club alpin français (1 club),
- Fédération de Spéléologie (5 clubs environ 80 personnes),
- Fédération Française de Montagne et d'Escalade (regroupe le plus d'adhérents).

22 prestataires de canyoning sont référencés par l'IRT, 7 prestataires proposent également des randonnées aquatiques et 4 une activité de rafting.

- ✓ Le canoé-kayak : une pratique plus marginale mais qui participe à l'image de La Réunion à l'international avec le Pôle Espoir

11 sites de canyoning en eaux continentales sont recensés à La Réunion, dont un plan d'eau artificiel à Sainte-Suzanne inauguré en 2013. La majorité de la pratique se fait dans l'Est et compte environ 8 000 sorties par an, soit un chiffre d'affaires d'environ 360 000 €.

Tableau 22 : Sites de kayak (source : CROS, 2013)

Nom des sites et espaces	Commune	Niveau
Rivière Langevin	St-Joseph	Difficile
Rivière des Roches	St-Benoît/Bras-Panon	
Rivière des Marsouins	St-Benoît	Facile/Difficile
Rivière du Mât	St-André/Bras-Panon	
Rivière d'Abord (<i>port et avant-port</i>)	St-Pierre	Facile
Etang du Colosse	St-André	
Rivière Ste-Suzanne	Ste-Suzanne	Facile
Canal de dérivation-Ste Suzanne		
Stade d'Eaux Vives Intercommunal		Facile/Difficile
Port ouest	Le Port	Facile
Port de la pointe des Galets		
Baie de St-Paul	St-Paul	Facile (problématique requin)
Etang St-Paul		
Port de St-Gilles		Facile
Baie de St-Gilles		
Lagon de l'Ermitage		
Baie et Lagon de St-Leu	St-Leu	Facile
Baie de l'Etang Salé	Etang Salé	
Bassin pirogue l'Etang Salé		

Les pratiquants sont représentés à 73 % par des licenciés et à 27 % par des personnes autonomes. L'impact de la pratique sur les sites naturels est difficile à évaluer mais entraînent certainement un piétinement et collisions entre le matériel et les habitats des milieux aquatiques. Malgré un impact qui semble modéré, un risque de remise en suspension de matières, de destruction d'habitats et d'impact sur la reproduction des cabots et invertébrés qui vivent sur et sous les rochers est à noter en cas de perte de maîtrise du kayak.

- ✓ Le ski nautique : une activité réglementée au sein de la Réserve de l'Etang de Saint-Paul et un club qui forme des sportifs de haut niveau

Le ski club de Saint-Paul, créé en 1973, forme des générations de skieurs et de compétiteurs. Le club compte en moyenne une soixantaine de licenciés, des skieurs occasionnels ou visiteurs extérieurs. Des stages sont organisés pour l'équipe de France et les compétiteurs lors des étapes du championnat du monde de ski nautique. Le temps d'utilisation de l'étang est en moyenne de 150 heures par mois, soit près de 1700 heures par an. La volonté de l'équipe de France d'amplifier le rôle de La Réunion comme base arrière en période hivernale laisse augurer un surcroît d'activité consommatrice de services. Le Ski Club de Saint-Paul est un prestigieux représentant national de cette discipline avec depuis les années 80 une série de champions dont les plus jeunes, Lindsay Bordier, Laura Martin Champetier qui brillent au niveau mondial et les frères Fautrel.

L'activité nécessite un salarié permanent, pilote et moniteur, et des emplois induits, avec les remplacements nécessaires, l'entretien du site, celui des matériels et des consommables. Deux personnes sont qualifiées pour encadrer la pratique des différents sports de glisse proposés.

Le club sensibilise également les visiteurs du site naturel de la réserve à la faune, la flore et à l'histoire du milieu et propose des visites guidées de la réserve en orientant les visiteurs et usagers vers les intervenants de la Réserve naturelle de l'Etang de Saint-Paul.

- ✓ **La pêche en rivière, une activité traditionnelle qui se structure mais dont certaines pratiques impactent lourdement les milieux aquatiques**
- ✓ Une activité traditionnelle de loisir qui se responsabilise

La pêche en rivière est une activité pratiquée depuis toujours pour la consommation. Elle se tourne de plus en plus vers une activité relevant du loisir. Le nombre de pêcheurs licenciés a pratiquement doublé (+92,3 %) en 10 ans à l'échelle de l'île pour atteindre en 2016, 1 425 pêcheurs licenciés (0,17 % de la population réunionnaise). Cette augmentation s'expliquerait principalement par le fait qu'un nombre important de « petits braconniers » ont progressivement pris leur carte de pêche du fait de la réglementation. Néanmoins, le nombre de pêcheurs est réellement estimé à 5 000 par la Fédération de pêche.

La caractérisation suivante est réalisée sur la base d'une enquête de 150 pêcheurs en 2017.

Trois quarts des pêcheurs licenciés effectuent entre une et cinq sorties par mois, motivés par le bien-être retiré par la pratique, la consommation des produits de pêches et leur perfectionnement technique.

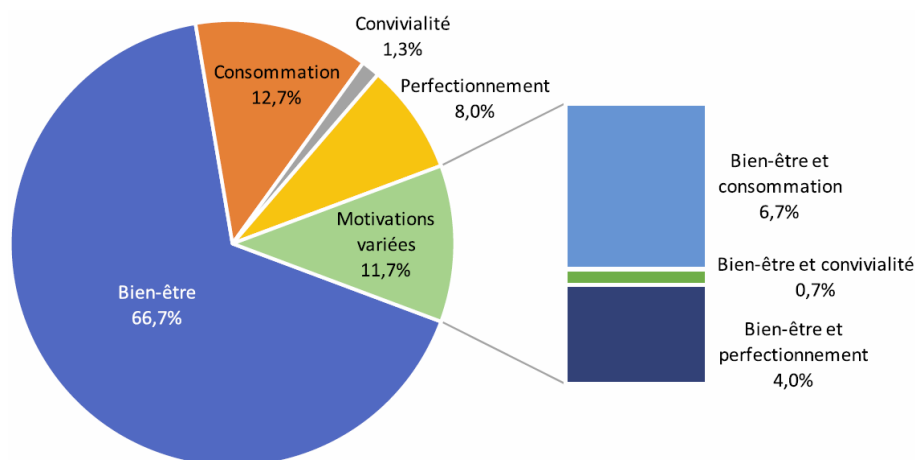


Figure 61 : Motivations des pêcheurs enquêtés par la Fédération de pêche en 2017 (source : FD AAPPMA, 2018)

Les sites de pêche les plus fréquentés sont la rivière Langevin, la rivière du Mât ainsi que les étangs du Gol et de Saint-Paul. Les pêcheurs ciblent essentiellement la truite arc-en-ciel, le poisson plat, le chitte et le tilapia (espèce d'étang et à l'aval de certaines rivières). Les crustacés, l'anguille marbrée et le cabot noir sont moins recherchés par la communauté de pêcheurs. La pêche sélective (convoitise pour une seule espèce) est pratiquée par la moitié des pêcheurs, dont un quart pour la truite arc-en-ciel et un huitième pour le tilapia.

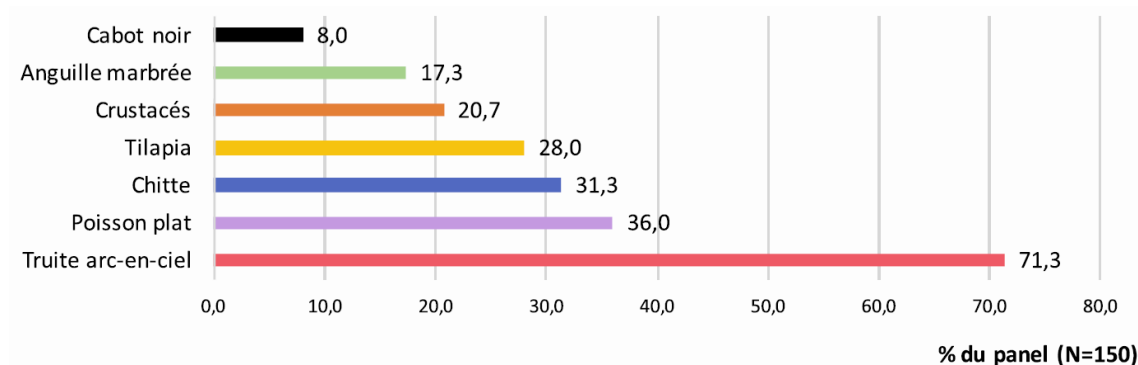


Figure 62 : Classement des espèces piscicoles les plus convoitées (source : FD AAPPMA, 2018)

Un pêcheur dépense en moyenne 240 € par an pour pratiquer cette activité. Les dépenses se répartissent équitablement entre les dépenses d'équipement (matériel, consommables, vêtements et magazines) et les dépenses catalytiques (carburant, restauration et

hébergement). L'ensemble des pêcheurs dépensent donc environ 338 000 € en moyenne par an sur le territoire.

Tableau 23 : Dépenses directs et catalytiques annuelles moyennes des pêcheurs en 2016 (source : FD AAPPMA, 2018)

Postes		Dépense annuelle moyenne par pêcheur	Dépense annuelle moyenne	Part du budget total (en %)
Dépenses en équipement	Matériel	58,23 €	82 982,50 €	24,5
	Consommables	34,63 €	49 352,50 €	14,6
	Vêtements	21,17 €	30 162,50 €	8,9
	Magazines	8,60 €	12 255,00 €	3,6
Total dépenses directes		122,63 €	174 752,50 €	51,7
Dépenses catalytiques	Carburant	70,27 €	100 130,00 €	29,6
	Repas	26,40 €	37 620,00 €	11,1
	Hébergement	18,07 €	25 745,00 €	7,6
Total dépenses catalytiques		114,73 €	163 495,00 €	48,3
Total dépenses		237,37 €	338 247,50 €	

En considérant également les ventes de cartes de pêche ainsi que les emplois générés au sein de la Fédération de Pêche et les missions d'alevinage et de repoissonnement, la pêche de loisir en eau douce génère près de 800 000 € sur le territoire annuellement auquel il faut rajouter le coût des missions de police et de sensibilisation dont les retombées économiques sont difficilement chiffrables⁴⁰.

Tableau 24 : Impact économique de la pêche de loisir à La Réunion en 2016 (source : FD AAPPMA, 2018)

Postes		Dépense annuelle moyenne	
Impact direct	Retombées directes des ventes de cartes de pêche pour la FDAAPPMA et les AAPPMA	28 388 €	
	Dépenses directes des pêcheurs (Tableau 1)	174 753 €	
Impact indirect	Coût des missions d'alevinage et repoissonnement	32 000 €	
Impact induit	Emplois directs générés – Coût salarial :	FD AAPPMA	252 957 €
		AAPPMA-RS	75 849 €
		AAPPMA-RN	69 356 €
		AAPPMA-SA	-
Impacts catalytiques	Dépenses catalytiques des pêcheurs (Tableau 1)	163 495 €	
Total dépenses		796 798 €	

Le poids économique de cette activité n'est pas négligeable mais reste relativement faible par rapport à l'activité globale touristique et sportive estimée à près de 356 millions d'euros en 2017⁴¹.

Les principaux freins à la pratique de la pêche se révèlent être le braconnage, les pollutions (dépôts sauvages de déchets, utilisation de javel, etc.). En 2016, 112 missions de police ont été effectuées débouchant sur 14 procès-verbaux, 88 avertissements oraux et 8 avertissements écrits. Par ailleurs, la sensibilisation est un enjeu clé de la préservation du milieu : 2 327 personnes ont été touchées grâce à des ateliers « Pêche Nature »⁴².

⁴⁰ 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.

⁴¹ Cédric Boulland, « L'IRT vise 365 millions d'euros de recettes touristiques en 2018 », *Le Quotidien de La Réunion*, 23 février 2018, sect. Le dossier.

⁴² 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 ».

Un risque de conflit d'usages est par ailleurs à prendre en compte avec les autres activités récréatives des rivières qui peuvent perturber les milieux aquatiques et limiter ponctuellement le rendement des pêcheurs. Par ailleurs, des prélèvements excessifs d'eau sur certains tronçons provoquent des assèchs et limitent la migration de certaines espèces aquatiques recherchés par les pêcheurs.

- ✓ L'introduction d'espèces piscicoles exotiques : un impact fort sur certains tronçons de rivière mais qui est encore à valider

En raison de l'impact majeur des Espèces Exotiques Envahissantes sur la perte de biodiversité, dans les DOM-TOM, le cadre réglementaire relatif aux introductions d'espèces exotiques est en phase d'évolution. En effet, un arrêté interministériel relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces animales exotiques envahissantes sur le territoire de La Réunion, signé en date du 9 février 2018, fixe, établit une liste d'espèces autorisées à l'introduction, dont la truite arc-en-ciel fait partie sous conditions puisque référencée comme espèce introduite envahissante et prédatrice d'une espèce de zygoptères endémique de l'île. Une des prescriptions de cet arrêté qui émane au niveau local concerne la réalisation d'un suivi de la présence de la truite arc-en-ciel et de son impact sur le milieu naturel réunionnais. Une étude initiée par la Fédération de pêche apportera des éléments d'ici 2021 pour évaluer l'impact du repeuplement des rivières par la truite arc-en-ciel⁴³.

- ✓ La pêche des bichiques, une menace pour la survie d'une population dense et stable

Les bichiques (stade juvénile des deux espèces de cabots à bouche ronde, *Sicyopterus lagocephalus*, représentent le caviar créole et font l'objet de convoitise lors de l'été austral. Traditionnellement, ils sont pêchés aux embouchures des rivières dans des canaux aménagés et entretenus par leurs « propriétaires ». Cette méthode de pêche en rivière est aujourd'hui concurrencée par des pratiques de pêches dites « professionnelles » en mer via l'utilisation de filets moustiquaires par exemple.

C'est la principale pression de pêche en rivière et pour la continuité écologique : la majorité des pêcheries de bichiques constitueraient une barrière quasi-totale pour les cabots bouche ronde sauf sur la rivière de l'Est et la rivière Sainte-Suzanne, où l'effort de pêche est moindre mais ayant tout de même un impact fort⁴⁴. L'impact serait le plus important pour la rivière du Mat, la rivière Saint-Etienne et pour la rivière des Roches. Par ailleurs, le prix élevé des bichiques (aux alentours de 50 €/kg) encourage leur braconnage et leur surpêche⁴⁵.

Le cabot bouche ronde (*Cotylopus acutipinnis*), espèce patrimoniale endémique de La Réunion et de l'île Maurice est classée quasi-menacée depuis juillet 2010 sur l'île de La Réunion.

Pour sa préservation, une attention particulière est donnée au bassin versant de la rivière des Marsouins qui abrite 51 % du stock de l'île⁴⁶.

Une réglementation s'applique à toute l'île :

- un chenal doit être maintenu pendant toute l'année pour permettre une remontée constante des bichiques dans les rivières et étangs ;

⁴³ FD AAPPMA.

⁴⁴ Antea group et al., « Evaluation de la continuité écologique des 13 rivières pérennes de La Réunion », Diagnostic (DEAL Réunion, juillet 2011).

⁴⁵ UICN France, « Profil d'écosystème, Océan Indien - La Réunion », octobre 2016.

⁴⁶ DEAL Réunion, « Etude préalable d'identification et de cartographie des réseaux écologiques à la Réunion – tome 2 », juin 2014.

- L'utilisation d'une vouve à bichiques est autorisée pour les pêcheurs de loisir et les pêcheurs professionnels en mer. En revanche l'utilisation de filets moustiquaires est autorisée seulement en mer sous certaines conditions et doit être déclarée.

Cependant, elle est peu respectée. Les contrevenants qui ne respectent pas ces règles et mettant des ressources en péril et s'exposent par conséquent à des amendes pouvant aller jusqu'à 22 500 € (cf. article L945-4 du code rural et de la pêche maritime), voire à des poursuites devant les tribunaux.

✓ La pêche des anguilles, une pression dont l'importance est méconnue

La pêche aux anguilles exerce une forte pression sur ces espèces et en particulier sur l'anguille marbrée (*Anguilla marmorata*), espèce patrimoniale classée quasi-menacée sur l'île de La Réunion. 35% du stock de l'île est abrité dans le bassin versant de la rivière des Marsouins⁴⁷.

✓ Le braconnage, un enjeu pour la préservation des milieux aquatiques

Le braconnage à La Réunion est un phénomène connu à La Réunion. Il existe deux catégories de braconnage :

- Le braconnage de type occasionnel dit « petit braconnage » est le plus répandu : il s'agit principalement du non-respect de la réglementation, en termes de zones et périodes de pêche, du respect des espèces et des tailles des captures, ou de défaut de permis de pêche. En effet, la pêche individuelle de certaines espèces s'inscrit dans la continuité des traditions de l'île (spécialités culinaires) où nombre de pratiquants ne disposent pas du permis requis ;
- Le braconnage de type professionnel dit « grand braconnage » est un peu moins répandu : pratiqué notamment pour la revente des prises, elle occasionne cependant des pertes lourdes car les braconniers utilisent des méthodes impactant directement les écosystèmes telles que l'assèchement ou l'empoisonnement de bras de rivière.

Malgré les efforts combinés de la Police de l'eau et des gardes pêche pour faire respecter la législation sur la pêche, l'eau et les milieux aquatiques, la surpêche et le braconnage en rivière reste très répandu sur l'île et constitue une forte pression de par les pratiques de pêche qui sont utilisées : empoisonnement des cours d'eau avec l'aide de produits chimiques (eau de javel, pesticides, insecticides), assèchement de bras de rivière et constitution de barrage. Le braconnage en rivière concerne autant la pêche d'espèces menacées localement et classées selon l'UICN que le non-respect de la réglementation⁴⁸.

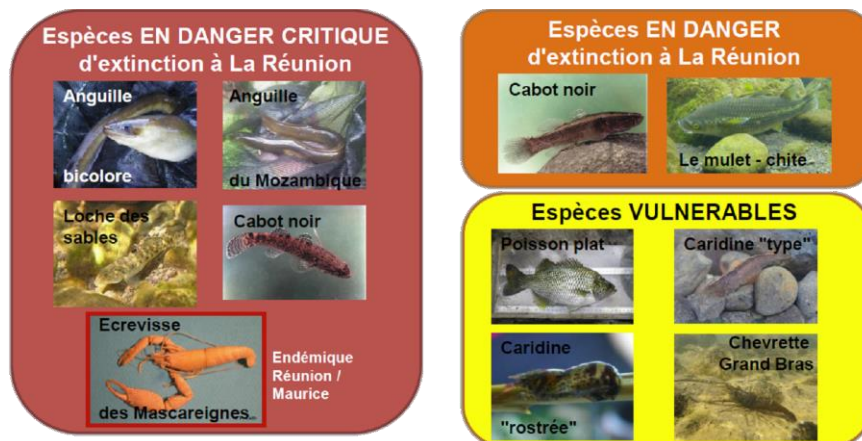


Figure 63 : Espèces en danger et vulnérables à La Réunion (source : OCEA)

⁴⁷ DEAL Réunion.

⁴⁸ UICN France, « Profil d'écosystème, Océan Indien - La Réunion ».

✓ **Des activités contraintes par le débit des cours d'eau, la qualité des milieux aquatiques et la réglementation de l'accès aux sites**

Les professionnels du canyoning et les pêcheurs de loisirs sont contraints par la sécheresse de certains cours d'eau en période d'étiage et l'impossibilité de pratiquer l'activité. Des conflits d'usages peuvent émerger entre des prélèvements importants dans la zone et l'impact sur le débit des itinéraires de canyoning. A contrario la rivière Sainte-Suzanne est soumise à des crues régulières, limitant son accès pendant la saison des pluies.

Par ailleurs, certains sites anciennement utilisés pour la pratique du canyoning sont aujourd'hui interdits d'accès par arrêté préfectoral, majoritairement pour cause de captage dans les cours d'eau et protection de la ressource en eau (captages prioritaires). C'est notamment le cas de cinq sites à Cilaos, près d'une dizaine dans l'Est et quelques-uns dans l'Ouest comme les Trois Bassins.

De même, l'activité de ski nautique à l'Étang de Saint-Paul est intrinsèquement liée à l'état du plan d'eau. Les périodes de vidange de l'étang sont imprévisibles et variables, le fusible littoral étant parfois ouvert par des riverains. De même, les vidanges volontaires et contrôlées interdisent l'utilisation de l'étang en basses eaux. Les intempéries, fortes pluies ou périodes cycloniques limitent elles aussi la disponibilité du plan d'eau d'une année sur l'autre, notamment du fait de la dérive d'immenses plaques de Jacinthe d'eau, *Eichhornia crassipes*, flore aquatique invasive.

❖ **Le thermalisme : une activité thérapeutique et de bien-être, inscrite dans le patrimoine culturel réunionnais**

Historiquement, ce sont les thermes qui ont permis le développement des cirques de Mafate et de Salazie. En effet, les sources d'eau douce de La Réunion étaient mondialement réputées pour leur riche composition. Mafate accueillait les curistes les plus téméraires pour son eau soufrée, une qualité rare sur l'île au bénéfice des problèmes de peau. Au XIX^e siècle, Hell-Bourg était la plus grande et la plus fréquentée des stations thermales, principalement par les Réunionnais aisés du littoral⁴⁹. Au début du XX^e siècle, la désaffection des grandes familles réunionnaises et le partage des propriétés entraînent la chute de Salazie. Les thermes de Cilaos, de plus en plus accessibles, prennent le relais sur un effet de mode et sont prisés par les mauriciens. Ils sont identifiés aujourd'hui comme un élément du patrimoine réunionnais.

Les thermes de Cilaos, toujours en fonctionnement, emploient 24 personnes pour accueillir annuellement environ 500 curistes sur une durée de 18 jours à raison de trois à quatre soins par jour. La demande pour les soins de bien-être est également une source d'activité importante pour les thermes : le Département comptabilise en moyenne 9 000 prestations par an. La fréquentation des thermes est stable depuis une dizaine d'années malgré des fluctuations annuelles (plus ou moins 15 % pour les cures et 20 % pour la partie bien-être).

Les Thermes de Cilaos ont réalisé en 2017 des travaux de rénovation permettant d'accueillir les clients dans de meilleures conditions. Un investissement de près de 600 000 € a ainsi été réalisé. Le Département porte la volonté de poursuivre sur certains aménagements de confort en 2018-2020.

Les curistes peuvent consommer les eaux thermales de Cilaos prélevées directement dans la source « Irénée », qui jaillit avec un débit de 10 000 litres par jour. Elles appartiennent à la catégorie des eaux carbo-gazeuses à dominance bicarbonatée sodique magnésienne et calcique. Leur minéralisation élevée (1 200 à 1 700 mg/L) résulte de la traversée des couches profondes de la terre, pendant laquelle, l'eau se charge progressivement en minéraux avant de surgir à Cilaos. Leur consommation est recommandée officiellement pour prévenir et traiter les

⁴⁹ Bernard-Alex Gauzère et Pierre Aubry, *Histoire des eaux thermales à La Réunion : Cilaos, Hell-Bourg, Mafate, Bras Cabot*, Broché (Azallées éditions, 2012).

rhumatismes, les séquelles de traumatisme ostéo-articulaires et que les maladies de l'appareil digestif et métaboliques⁵⁰. 80 % de l'eau de la source est captée. Chaque année, les thermes prélèvent 25 000 m³.

Parallèlement, l'eau de Cilaos, captée dans la source Véronique, est la seule eau minérale gazeuse embouteillée à La Réunion. Les prélèvements annuels sont de l'ordre de 4 000 à 5 000 m³.

3.1.2 La pêche professionnelle maritime : une activité dépendante de la ressource halieutique et qui adopte une stratégie de pêche durable pour la pérennité de ses filières

La pêche réunionnaise représente le deuxième poste d'exportations de l'île après le sucre. Avec 1 100 emplois directs et indirects, elle participe à 0,5 % des emplois de La Réunion. Ce secteur tient encore une place limitée dans l'économie de La Réunion (0,45 % du PIB) mais promet, grâce à son tissu socio-économique et institutionnel dense, des opportunités significatives d'emploi et de création de valeur pour le territoire.

3.1.2.1 La pêche réunionnaise dans l'Océan Indien : une valeur ajoutée basée sur des produits de niche issus des TAAF et destinés à l'exportation

A l'échelle de l'Océan Indien, la pêche réunionnaise est également minoritaire tant en volume de captures qu'en valeur, soit respectivement 2 % et 4 % de la production totale de l'espace de la COI⁵¹.

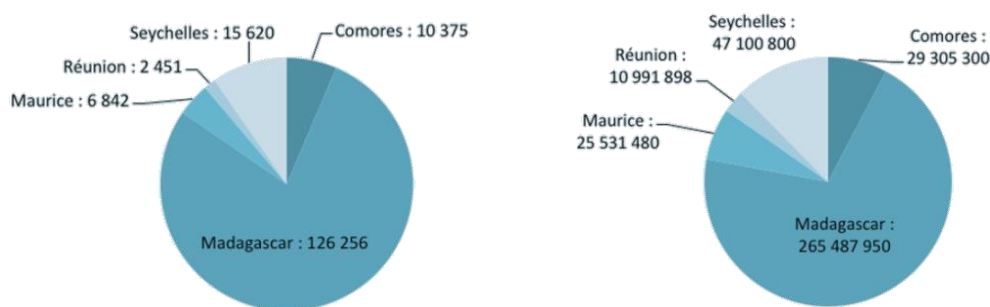


Figure 64 : Production de la flotte domestique au sein de l'espace COI en volume (tonnes) à gauche et en valeur (euros) à droite (source : COI, 2016)

La pêche réunionnaise se répartit en trois catégories : la grande pêche industrielle dans les Zone Economique Exclusive des TAAF, la pêche palangrière hauturière et la pêche artisanale autour de la côte Ouest de La Réunion. C'est sur la première, la pêche australe, que le secteur de la pêche crée sa valeur ajoutée pour le territoire (98 % de la valeur ajoutée du secteur de la pêche réunionnaise, 11 % de la valeur ajoutée de la pêche française) et au sein de l'espace de la COI. En effet, elle représente 25 % de la valeur ajoutée de la pêche industrielle globale de la COI.

⁵⁰ Conseil Général de La Réunion, « Thermes de Cilaos », consulté le 7 mars 2018, <http://www.cg974.fr/thermes/eaux.html>.

⁵¹ COI, « Le secteur des pêches et de l'aquaculture dans l'espace COI : retombées socio-économiques versus dépenses publiques engagées pour sa gestion », 2016.

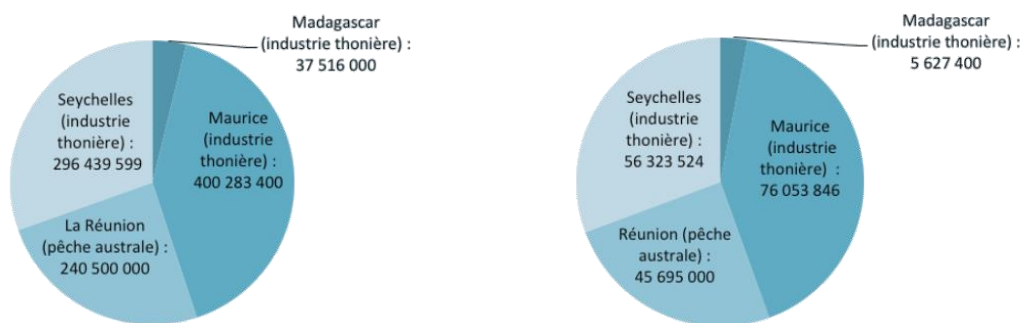


Figure 65 : Valeur marchande (euros) à gauche et valeur ajoutée (euros) à droite de la pêche australe réunionnaise et de la pêche thonière des membres de la COI (source : COI, 2016)

Si l'on compare la participation à la production globale et sa participation à la production industrielle, on remarque que La Réunion, les Seychelles et Maurice oriente leur stratégie vers la pêche industrielle alors que Madagascar et les Comores produisent essentiellement grâce à la pêche artisanale⁵².

3.1.2.2 Une activité qui a su diversifier ses filières et ses produits pour combiner stabilité sociale et développement économique

La pêche réunionnaise est un secteur traditionnel qui a su se développer au large des côtes réunionnaises et dans les terres australes. A l'échelle du territoire réunionnais, les retombées économiques sont relativement faibles avec une participation de 0,45 % au PIB de La Réunion (85 M€) et de 0,37 % aux emplois régionaux (près de 1 000 emplois). Grâce à la grande pêche industrielle, elle représente tout de même 21,3 % de la valeur des exportations de l'île⁵³.

Tableau 25 : Synthèse des trois segments de pêche professionnelle à La Réunion en 2015 (source : IEDOM, ARIPA)

	Grande pêche	Pêche palangrière hauturière	Pêche artisanale côtière
Flotte	7 navires	18 navires	199 navires
Effectifs	300 marins	170 marins	275 marins
Captures annuelles (poids vifs)	8 000 tonnes	2 600 tonnes	1 110 tonnes
Écoulement	91 % à l'export	55 % sur le marché local	100 % sur le marché local

❖ La grande pêche industrielle au large des TAAF soumises à des quotas de pêche pour la protection des ressources

La grande pêche industrielle se déploie essentiellement dans la zone de Kerguelen au sein de la réserve naturelle des Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF). L'espace maritime qui lui est dédié s'étend sur 2,2 millions de km², soit 85 % de l'espace maritime total dédiée à la pêche réunionnaise. Depuis 2009, l'entrée de thoniers-senneurs permet un déploiement dans tout l'Océan Indien. La structuration des armements et le haut niveau professionnel permettent d'assurer l'essentiel du chiffre d'affaires de la filière, essentiellement à l'exportation (plus de 6 000 tonnes, soit 91 % de sa production).

La pêche australe représente 98% de la valeur ajoutée de la pêche en mer réunionnaise et 11% de la valeur ajoutée de la pêche en mer française en 2014⁵⁴. Entre le début des années 90 et 2008, le secteur était en difficulté à cause de la baisse de la ressource halieutique. Depuis 2008, le secteur s'est restructuré et se redynamise. Le nombre de marins est passé de

⁵² COI.

⁵³ ARIPA, « Filières de la pêche et de l'aquaculture de La Réunion » (10 février 2015).

⁵⁴ Insee, « La pêche australe à La Réunion », *Analyses Réunion*, n° 30 (15 décembre 2017), <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3288602#graphique-figure5>.

161 en 2007 à 300 en 2016 et la production de 6 000 à 8 000 tonnes environ grâce à une augmentation de la flotte de cinq à sept armements entre 2007 et 2016. En 2014, l'étude de l'Insee recense 200 emplois indirects et induits par la pêche australe à La Réunion.

Les pêches à la légine et à la langouste, productions phares, représentent 56 millions € de valeur ajoutée en 2014 soit 1% de la valeur ajoutée totale réunionnaise. En effet, la légine a une forte valeur commerciale à l'export en Asie et aux USA, avec un chiffre d'affaire de 81 millions € en 2014, soit 60% des recettes de la pêche en mer à La Réunion. Un quart des captures sont exportées principalement vers le Vietnam, Hong Kong et le Japon.

La pêche australe se caractérise par des conditions de travail difficiles et des besoins en compétences spécifiques. Le revenu des marins s'avère alors supérieur au revenu réunionnais moyen (3 690 € net par mois contre 1 370 €).

La pêche australe est fragile et dépendante des ressources halieutiques mais peut s'appuyer sur des entreprises bien structurées. Pour préserver la ressource halieutique et pérenniser à long terme la pêche dans la zone économique exclusive de Kerguelen et de Crozet, des quotas de pêche sont établis chaque année par l'administration des TAAF et le Muséum national d'histoire naturelle. Le tableau présente l'évolution de ces quotas depuis 2005.

Tableau 26 : Quotas annuels de pêche par espèce de 2005 à 2016 (source : IEDOM)

(en tonnes)	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Légine	6150	6100	6000	6100	5800	5800	5800	5850	5842	6000	6300	6350
Langouste					400	400	400	400	385	345	330	355
Poisson glace									700	<i>n.d.</i>	1490	1100
Cabot										40	30	30
Saint-Paul										20	15	20
Rouffe										25	25	15

❖ La pêche palangrière hauturière, un potentiel de développement significatif grâce à la modernisation de la flotte et à des ressources halieutiques à haute valeur ajoutée

La pêche palangrière hauturière s'exerce dans les eaux territoriales de la zone économique exclusive française de La Réunion et des îles Eparses mais aussi aux larges des côtes de Madagascar et de Maurice grâce à des accords partenariaux de pêche. Elle se caractérise par des sorties en mer de 4 à 15 jours et ciblent les grands pélagiques à haute valeur ajoutée. Elle écoule sa production pour moitié à l'exportation. La pêche palangrière hauturière a connu un essor entre 2005 et 2010 augmentant sa flotte de 7 à 25 navires et ses effectifs de 81 à 338 marins. Depuis 2013, la flotte se stabilise avec environ 18 navires et 170 marins⁵⁵. Le potentiel de développement de la flottille (modernisation récente de deux navires leur permettant d'étendre leurs sorties à 35 jours) et l'appui sur des établissements de transformation et d'exportation présage du potentiel de ce segment de pêche.

Ce type de pêche n'est pas sélectif et les lignes ne sont pas relevées directement. Il y a donc une mortalité importante des prises accessoires (requins notamment). Même modestes, les prélèvements de la pêche palangrière peuvent mettre en péril des espèces. Il semble notamment que les prises d'espadons (espèce ciblée par la longline) aient diminuées dans la zone suite au développement de cette filière.

⁵⁵ IEDOM, « La Réunion 2016 », juin 2017, 189.

❖ La pêche artisanale, des enjeux de modernisation de la flotte et de redynamisation de la filière

La pêche artisanale se caractérise par des sorties de moins de 24 heures à partir d'embarcations de petites taille (environ 200 embarcations de 5,5 mètres à 12 mètres) et s'organise autour de deux catégories :

- **La petite pêche** : elle s'exerce dans les 5 à 8 milles autour des côtes de l'île et cible principalement les petits pélagiques des 33 dispositifs de concentration de poissons (DCP) de l'île. Son écoulement se fait essentiellement sur le marché local. Sa flotte représente 90 % des navires de la pêche artisanale se partageant à part égal entre des barques traditionnelles et des vedettes de pêche. Ces navires sont relativement anciens avec une moyenne d'âge de 20 ans⁵⁶. La petite pêche se caractérise par un recul de son activité depuis le milieu des années 2000 (28% des navires en moins et 21,5% des effectifs en moins depuis 2005) entraînant une diminution de production de 48% passant de 997 tonnes en 2005 à 516 tonnes en 2015⁵⁷.
- **La pêche palangrière côtière** : elle s'exerce dans un rayon de 12 à 20 milles autour de l'île grâce à des petits palangriers de 9 à 12 mètres. L'écoulement de sa production « ultra-fraîche » se fait indifféremment entre les établissements de transformation et d'exportation et les groupements locaux de vente. Ce sous-segment s'est largement développé au cours des dernières années notamment sous l'impulsion du Comité Régional des Pêches mais fait face aujourd'hui à des conflits d'usage dans la bande des 12-20 milles. La possibilité pour ces armateurs d'étendre la zone de navigation ne paraît pas encore rentable pour la profession⁵⁸.

Malgré le fait que la pêche artisanale connaisse des jours difficiles, ce segment représente par son vivier d'emplois un enjeu de cohésion économique et de stabilité sociale⁵⁹.

3.1.2.3 Des professionnels localisés dans l'ensemble des eaux côtières de l'île

Si la plupart de bateaux se concentrent sur la côte Ouest de l'île, l'effort de pêche est présent dans toutes les eaux littorales de La Réunion.

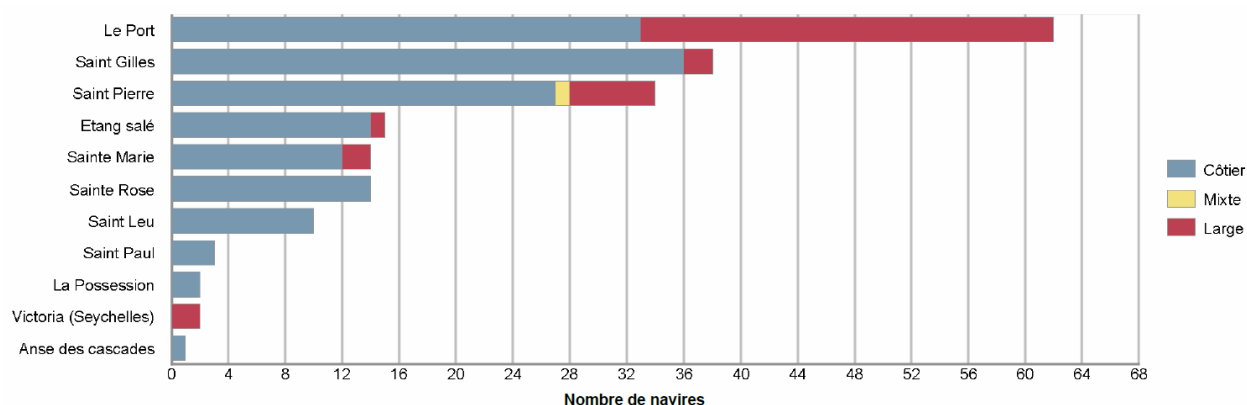


Figure 66 : Répartition des navires par port d'exploitation principale et par rayon d'action (source : IFREMER, 2017)

⁵⁶ DM SOI, « Note sur la pêche à La Réunion », mars 2018.

⁵⁷ IEDOM, « La Réunion 2016 ».

⁵⁸ DM SOI, « Note sur la pêche à La Réunion ».

⁵⁹ DM SOI.

La pêche artisanale fait face à la concurrence de certains pêcheurs de loisirs. La pêche embarquée autour des DCP est visée avec, dans une moindre mesure, la pêche à pieds qui capturent les juvéniles.

3.1.2.4 Des segments de pêche aux dynamiques et perspectives diverses

Alors que la grande pêche industrielle est un secteur qui a connu une croissance depuis 2005, la pêche artisanale et palangrière a été fortement impactée par la dernière grande crise économique du secteur en 2008 et a perdu 30 % de sa flotte. La petite pêche a été la plus impactée car les barques traditionnelles sont anciennes et moins adaptées aux conditions de navigation autour des côtes réunionnaises, suivie par la pêche palangrière hauturière, qui a perdu six navires. La structuration de ce dernier segment autour de deux gros armements et la création d'une chaîne de valeur de leurs produits lui a permis de racheter ses navires en 2014 et de regagner en dynamisme.

Effectifs de marins

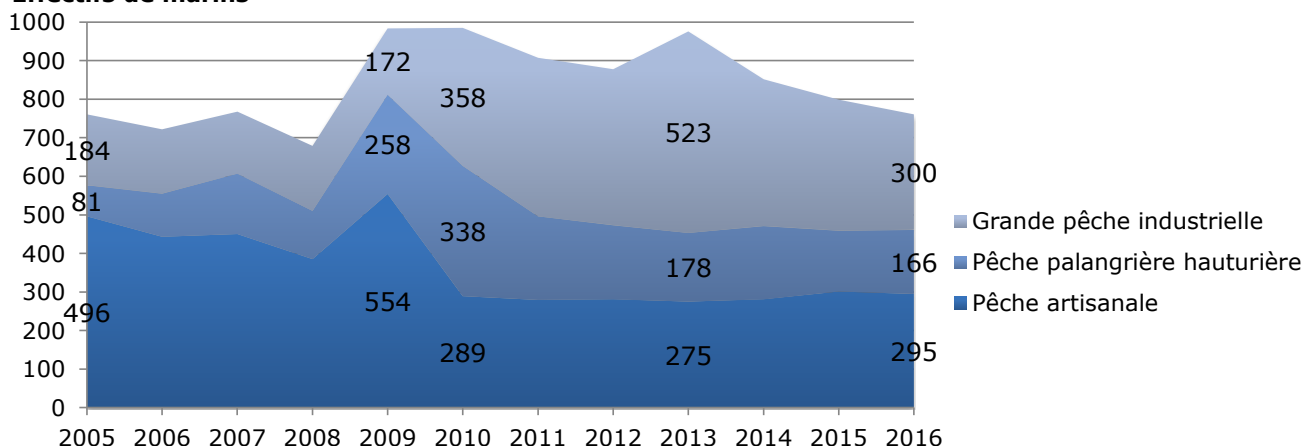


Figure 67 : Evolution des effectifs de marins pêcheurs entre 2005 et 2016 (source : IEDOM)

La pêche palangrière hauturière participe largement à ces captures et couvre la majorité de la production globale (à hauteur de 66 %). Le comité scientifique de la CTOI⁶⁰ a identifié le thon albacore comme espèce surexploitée. En 2016, il a voté la mise en place de deux mesures de préservation de la ressource : une baisse du nombre de DCP et une réduction temporaire de 15 % des prises de thons albacore.

Tableau 27 : Captures de poissons pélagiques en 2015 (source : IEDOM, 2017)

(en tonnes)	Petite pêche	Palangrière côtière	Palangrière hauturière	Total de capture	Part de capture
Thons	287,3	207,1	927,5	1 421,9	51,6 %
Espadons et marlins	52,2	194,9	804,4	1 051,5	38,1 %
Coryphènes	127,8	22,0	61,9	211,7	7,7 %
Thazards	49,1	1,7	2,4	53,2	1,9 %
Requins	-	2,4	14,2	16,6	0,6 %
Autres poissons pélagiques	-	0,1	1,5	1,6	0,1 %
Total	516,4	428,2	1 811,9	2 756,5	

Malgré sa place limitée dans l'économie de La Réunion, la pêche est un secteur d'avenir pour lequel la gestion des ressources halieutiques est essentielle avec de vastes espaces maritimes et de zone de pêches accessibles aux flottes réunionnaises (2,8 millions de km²) et des capacités portuaires suffisantes et adaptables.

⁶⁰ CTOI : Commission thonières de l'océan Indien

Tableau 28 : Analyse AFOM du secteur de la pêche (source : DMSOI)

Atouts	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> • une pêcherie artisanale source de stabilité sociale • des techniques polyvalentes et sélectives de pêche (ligne, moulinet, palangre, casiers, ...) • une diversité d'espèces ciblées (pélagiques et démersaux) • une structuration interprofessionnelle innovante incluant l'ensemble des pêcheries réunionnaises • l'existence d'une structure fédératrice des pêcheurs artisans de la Commission de l'océan indien • des produits de qualité et de fraîcheur reconnue • une prise en compte des professionnels de la nécessité d'assurer la durabilité de la ressource halieutique • des zones de reconstitution des stocks de poissons avec notamment une réserve nationale naturelle • des aménagements côtiers pour soutenir la durabilité de la ressource (DCP et récifs artificiels) 	<ul style="list-style-type: none"> • l'absence de plateau continental • des conditions climatiques (houle, alizés, ...) aux impacts structurels sur l'exploitation des navires • une flottille côtière vétuste • des effectifs d'opérateurs réduits et en régression • une dispersion des sites de débarquement et insuffisance d'équipements • un pouvoir d'achat des ménages locaux limité • une valorisation des captures peu développée • une insuffisante connaissance de l'état des stocks • une compétition pour l'accès à la ressource dans la bande côtière et pour la cohabitation des métiers • des zones de pêche parsemées d'espaces protégés (cétacés se nourrissant des captures des navires) • une ZEE française très grande, difficile à protéger de la pêche illégale étrangère
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> • une consommation par habitant minimaliste à accroître • un déterminisme des pouvoirs publics régionaux à accompagner les secteurs de la pêche et de l'aquaculture • la participation de la pêcherie artisanale côtière au conseil consultatif pour les régions ultrapériphériques (RUP) • une ressource halieutique encore disponible à l'échelle du bassin maritime de l'océan indien • un réseau d'organismes scientifiques à réunir autour des thématiques de durabilité de la pêcherie artisanale côtière 	<ul style="list-style-type: none"> • le vieillissement de la flottille artisanale et sa difficulté à se renouveler sans le soutien des aides publiques • une concurrence forte d'une activité informelle insuffisamment contrôlée • une concurrence forte de la pêche hauturière à capitaux pour les pêcheurs artisanaux • une concurrence des marins étrangers • une concurrence exacerbée sur le marché local avec des produits importés et de moindre qualité

La consommation locale de poisson est estimée à 15 kg par habitant (inférieur de 10 points par rapport à la moyenne nationale. Les perspectives d'évolution du marché local sont encourageantes pour la filière autant que sa structuration (CRPMEM, ARIPA) et ses dispositifs de recherche et d'innovation⁶¹.

Cependant, ce secteur reste fragile, notamment à cause de la surpêche dans l'ouest et dans une moindre mesure de l'île⁶² (pêche illégale et pêche de juvéniles dans le lagon), de la dégradation des milieux marins, du vieillissement de la flotte pour la pêche artisanale, des difficultés d'installation pour les jeunes et ce malgré le programme européen FEAMP, de la

⁶¹ 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.

⁶² IFREMER, « Synthèse de l'étude et des campagnes à la mer 2011 sur l'exploitation aux vire-lignes des espèces démersales profondes autour de La Réunion », octobre 2012.

déprédation de différentes espèces de cétagés, de la distorsion de concurrence des pays voisins (normes sanitaires ou techniques, règles sociales, conditions de production et traçabilité des produits) et de la fluctuation des prix du pétrole et des cours monétaires.

3.1.2.5 Vers une stratégie de pêche durable et une lutte contre le braconnage

La pêche repose sur l'extraction d'espèces piscicoles dans le milieu naturel. C'est un secteur, dont la stratégie de capture doit être définie précautionneusement pour assurer la présence en quantité suffisante des poissons à long termes (quotas dans les TAAF notamment). Par ailleurs, le milieu marin doit être préservé pour assurer la reproduction naturelle des poissons qu'elle se fasse en lagon, en rivière ou directement dans les eaux profondes.

Le braconnage est un phénomène connu à La Réunion. Malgré les efforts combinés de la Police de l'eau et des gardes pêche pour faire respecter la législation sur la pêche, l'eau et les milieux aquatiques, le braconnage en rivière et dans le lagon reste très répandu sur l'île et constitue une forte pression de par les pratiques de pêche qui sont utilisées : empoisonnement des cours d'eau par des produits chimiques (eau de javel, pesticides, insecticides naturels (cassis marron), constitution de barrage pour le détournement ou l'assèchement des cours d'eau (pièges à cabots bouches rondes, anguilles, poissons plats, cabots noirs), non-respect de la réglementation de pêche et surpêche.

La pêche professionnelle maritime est un secteur qui contribue peu à la valeur ajoutée du territoire. Cependant, il est indispensable à la stabilité sociale et aux relations internationales.

Si le marché des produits de pêche des terres australes est largement développé en Asie, le marché local pourrait s'élargir avec des produits frais. Cependant, la flotte et la structuration actuelle des filières artisanales sont encore à développer pour que l'ambition soit réelle.

La pêche professionnelle repose sur la qualité écologique de la ressource halieutique et doit donc adopter une stratégie durable de pêche pour pérenniser son activité que ce soit dans les eaux côtières ou dans les terres australes. Des conflits d'usages peuvent néanmoins apparaître avec les pêcheurs de plaisance mais surtout avec les braconniers.

3.1.3 Le transport maritime et les activités portuaires : un secteur d'avenir structurant et aux retombées économiques croissantes

3.1.3.1 Des activités portuaires au cœur du commerce international et structurantes pour le territoire

Le grand port maritime concentre l'ensemble du transport maritime, l'accueil des bateaux de croisière et des bateaux de pêche industriel. Les ports de plaisance sont répartis régulièrement sur le littoral et accueillent seulement les bateaux des particuliers et les bateaux d'activités de loisir (plongée, excursions, etc.).

Le grand port maritime est au cœur des enjeux économiques de l'île. Il constitue un équipement structurant de l'économie réunionnaise. En effet, La Réunion est fortement dépendante du commerce international pour la majorité des biens de consommation et exporte la plupart de sa production en métropole et en Asie. 99,5 % des échanges commerciaux extérieurs transitent par le Port car le coût du fret aérien est plus onéreux. Le trafic portuaire de marchandises est constitué majoritairement de biens de consommation des ménages (aménagements, voitures, alimentation), de produits industriels et de produits pétroliers. Les exportations sont majoritairement des produits agroalimentaires (sucre et produits de la mer).

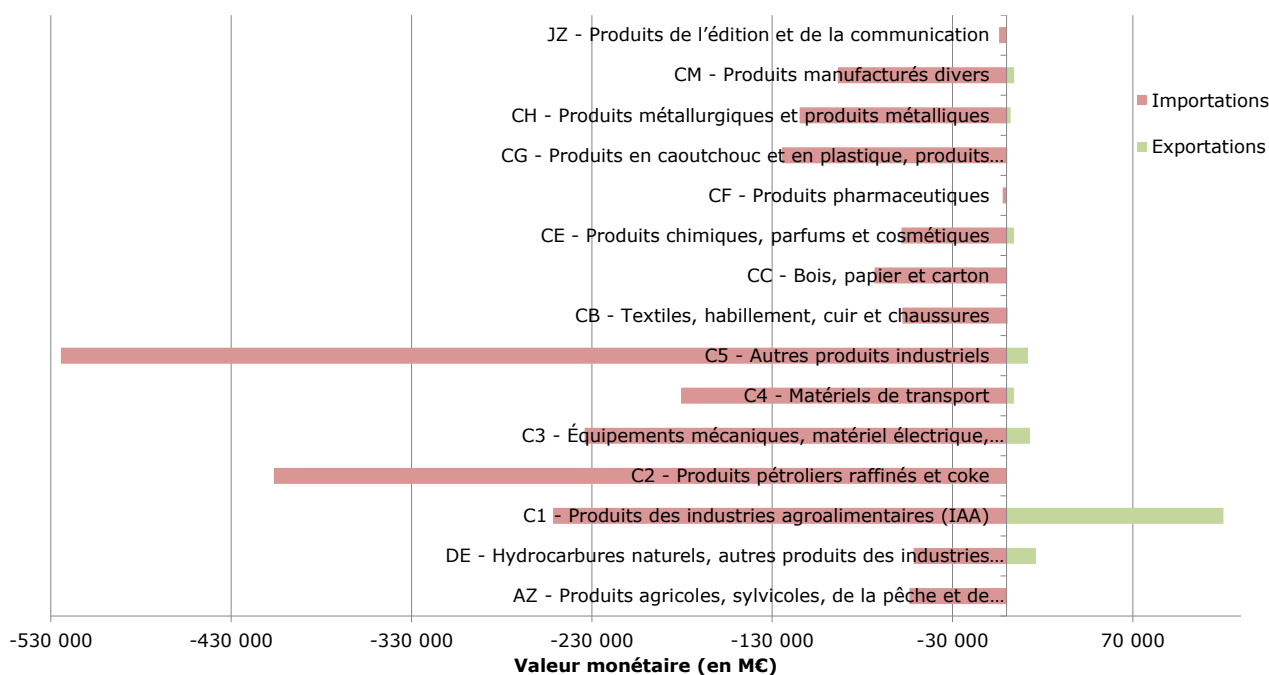


Figure 68 : Balance commerciale de La Réunion en 2015 (source : FEDOM, 2018)

En 2016, le trafic commercial maritime atteint un record historique avec 5,4 millions de tonnes de marchandises traités et cela dans la continuité du développement commercial qui s'élevait à 4 millions de tonnes en 2013 et 3,1 millions de tonnes en 2002⁶³. L'activité de transbordement a effectivement triplé en 2016 grâce aux nouveaux accords conclus en 2014 avec l'armateur CMA-CGM (3e groupe mondial de transport maritime) et aux investissements réalisés localement pour accompagner la croissance du port maritime.

Port Réunion devient en 2017 un hub de transbordement régional, le premier port de l'outre-mer français et le neuvième port français après La Rochelle qui traite 9 millions de tonnes par an. A titre indicatif, Marseille est le premier port français avec 81 millions de tonnes traitées annuellement⁶⁴. Même si Port Réunion reste en deçà des capacités du port de Maurice (6,8 millions de tonnes de marchandises traitées en 2015), il s'élève comme carrefour des routes maritimes entre l'Europe, l'Asie et l'Afrique et développe de nouvelles lignes maritimes.

Le port est composé de deux sites :

Port Ouest, livré en 1886, concerne les activités de pêche, de réparation navale, de plaisance, des zones pour le stockage du ciment, du gaz et du sucre en vrac sur 57 hectares.

⁶³ FEDOM, « Tableau de bord 2017 », 12 février 2018.

⁶⁴ IEDOM, « L'économie bleue à La Réunion », Note expresse, n° 467 (septembre 2017).

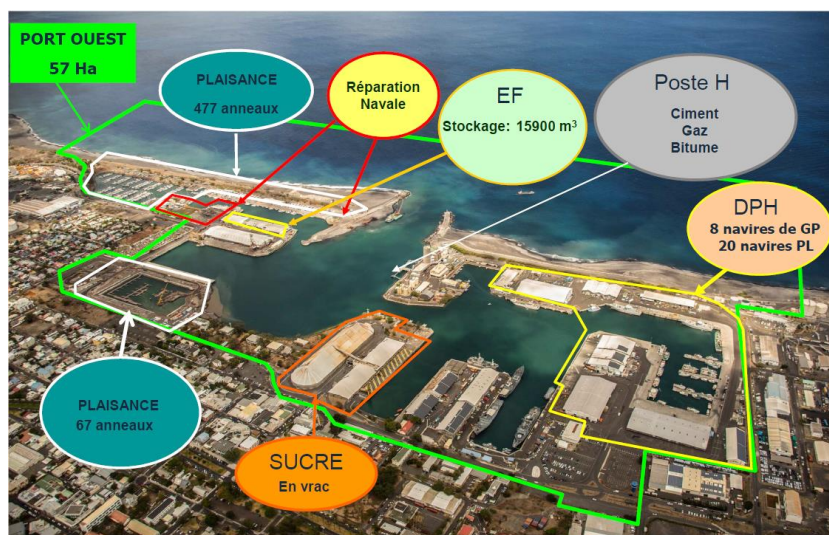


Figure 69 : Aménagement du Port Ouest (source : Port Réunion)

Port Est, livré en 1986 et étendu en 2007 et 2015, concerne le transbordement de conteneurs, de vracs solides et d'hydrocarbures, l'amarrage des bateaux de croisières sur 112 hectares. Le coût de l'augmentation de la capacité portuaire du Port Est et le développement de la plaisance au Port Ouest avaient été estimé à 147 M€ en 2014. A l'horizon 2035-2040, un projet d'extension et de construction d'un second port à Saint-André est prévu. Une étude technico-économique a ainsi été lancée en 2016 afin d'aménager la réserve foncière de 85 hectares dans la zone arrière du port⁶⁵.

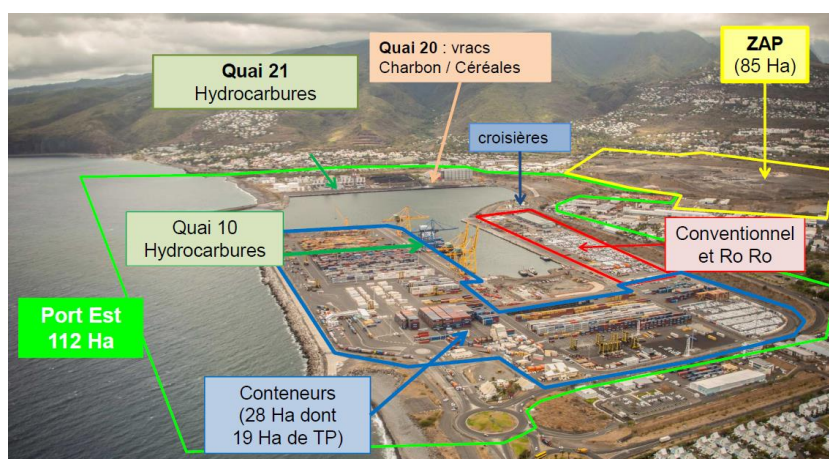


Figure 70 : Aménagement du Port Est (source : Port Réunion)

Les activités portuaires et le transport maritime de marchandises sont considérés comme des activités majeures dans l'économie bleue de La Réunion qui emploient plus de 2 000 personnes. Port Réunion porte un projet structurant pour le territoire, en étant un vecteur de valeur ajoutée et d'emplois (valorisation du foncier disponible à proximité de la zone portuaire, accueil de nouvelles activités), en soutenant les filières, en favorisant la dynamique du territoire (développement de la croisière avec les acteurs du tourisme, développement de la qualité de la filière pêche) et en étant à l'interface terre-mer⁶⁶.

⁶⁵ Port Réunion, « Rapport d'activité 2016 », 2017.

⁶⁶ Port Réunion, « Un nouvel élan pour Port Réunion », 2014.

3.1.3.2 Une augmentation de la capacité portuaire dont les impacts environnementaux sont à surveiller

Port Réunion a pour objectif de devenir la référence portuaire de la zone Océan Indien :

- Par le développement d'une démarche écologique industrielle (optimiser les consommations électriques et d'eau, améliorer la gestion des déchets et sensibiliser les usagers, bâtiments HQE, maintien et renouvellement du patrimoine, réflexion sur de l'éco-industrie) ;
- Par la prévention des risques littoraux et la protection de l'environnement : engager des opérations d'entretiens du Port (traitement des pollutions...), collecter et traiter les eaux (ballast, carnage, pluviales...), mettre aux normes le parc matières dangereuses, compenser les impacts dommageables sur l'environnement, mettre en place les documents de stratégie interne relatifs en à l'environnement (PA2D, Schéma Directeur de Protection de la Nature du Port), développer des systèmes de suivi formalisés (trait de côte : bathymétrie, sédiments, qualité des eaux, houle).

Malgré ce projet environnemental, des risques environnementaux peuvent demeurer.

❖ Un risque d'augmentation de la pollution marine

- ✓ L'aménagement de la zone industrialo-portuaire : une artificialisation du littoral et un risque de pollution qui doit être géré

L'ensemble des entreprises de la zone industrialo-portuaire est raccordé au réseau d'assainissement collectif, sauf quatre établissements qui rejettent directement dans le milieu naturel. Les rejets dans le milieu naturel sont donc restreints mais concentrés, leur impact peut être fort. Les rejets sont organiques et chimiques. L'installation de nouvelles activités industrialo-portuaires engendrera une potentielle augmentation de la pollution des eaux littorales selon le mode de gestion des eaux usées. La gestion des eaux pluviales sera également primordiale dans cette zone artificialisée pour diminuer les ruissellements et leur impact sur les eaux littorales.

- ✓ Des pollutions chimiques dans les aires de carénage : vers une amélioration de leur gestion

Aucun port n'est équipé de systèmes de traitement des eaux de lavage des bateaux dans les aires de carénage, engendrant des pollutions chimiques toxiques pour le milieu. Trois ports ont néanmoins des projets d'équipement (Port Ouest, Saint-Leu et Sainte-Marie), ce qui peut présager d'une dynamique de gestion des aires de carénage pour l'ensemble des ports de l'île.

- ✓ Des pollutions aux hydrocarbures en pleine mer et dans les eaux côtières réunionnaises

Le trafic portuaire important impacte les eaux littorales par la pollution directe des rejets d'hydrocarbures des navires et par augmentation de la turbidité et enfouissement des organismes benthiques. La fréquentation des bateaux est concentrée dans les darses et les zones de mouillage (baie de Saint-Paul). L'impact est donc localisé. Des stations de suivi des macro-invertébrés (présence et abondance dans le substrat meuble) au large de la darse du port Est et dans la baie de Saint-Paul sont gérés par l'Office de l'eau. Les indices présentent une légère amélioration entre les suivis de 2013 et 2016. Par ailleurs, la turbidité suivie dans le cadre du Réseau Hydrologique du Littoral Réunionnais (RHLR) indique un très bon état sur les stations DCE de la baie de Saint-Paul et de la Baie de la Possession.

L'augmentation du transport maritime et du transbordement à La Réunion laisse penser que le dégazage en pleine mer et le risque de fuites et pollutions non contrôlées aux hydrocarbures pourrait augmenter dans les eaux côtières de La Réunion. Pour autant, l'impact de cette pollution est difficilement qualifiable au vu de l'hydrodynamisme de La Réunion.

❖ **Des projets de zones de dragage supplémentaires qui peuvent impacter le transit sédimentaire naturel**

Afin de garantir l'accès au Port Ouest aux navires dans les meilleures conditions, il est nécessaire de procéder régulièrement à des opérations de dragage, soumises à autorisation, du chenal principal. Pour faciliter l'entretien du chenal, un piège à sédiment a été réalisé au sud du chenal d'accès au port Ouest.



Figure 71 : Zones de dragage et de dépôt des sédiments du Port Ouest (source : Port Réunion, 2017)

L'extraction de granulats marins est susceptible d'affecter localement les mouvements de l'eau et les transports sédimentaires impactant temporairement ou de façon permanente le milieu marin. Elle modifie les fonds alentour et la côte avoisinante⁶⁷.

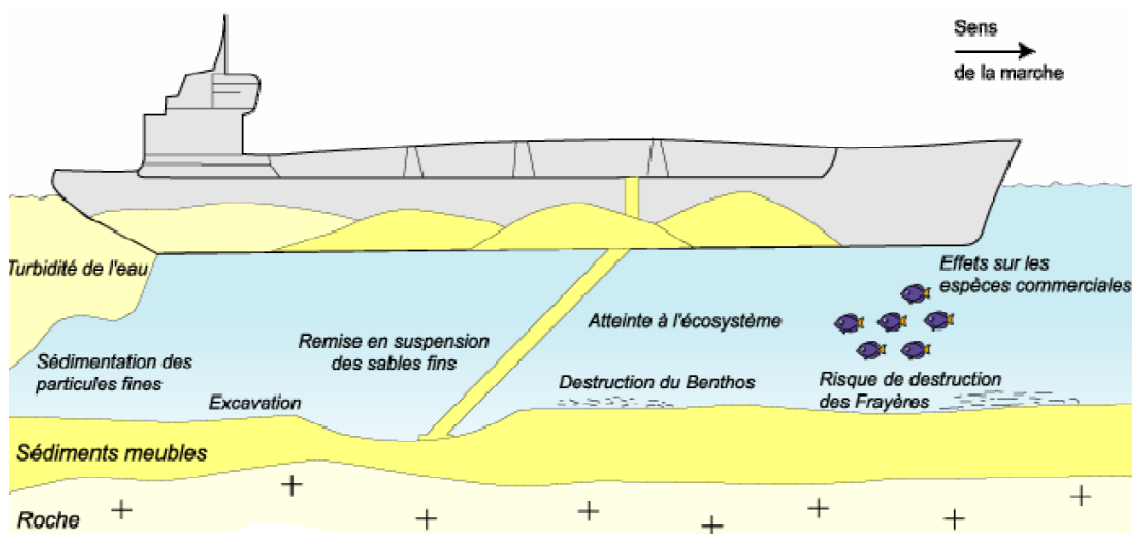


Figure 72 : Impacts de l'extraction de matériaux sur le milieu marin (BRGM, 2008)

On assiste à un retrait du trait de côte du Port, certainement lié à l'endiguement de la rivière des Galets et à la diminution des apports sédimentaires que cela induit.

Par ailleurs, un suivi de la piézométrie et de la conductivité vise à évaluer et contrôler l'incidence des travaux de dragage sur l'aquifère de la plaine des Galets. Pour l'instant aucun impact n'a été observé avec le dispositif mis en place.

⁶⁷ 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).

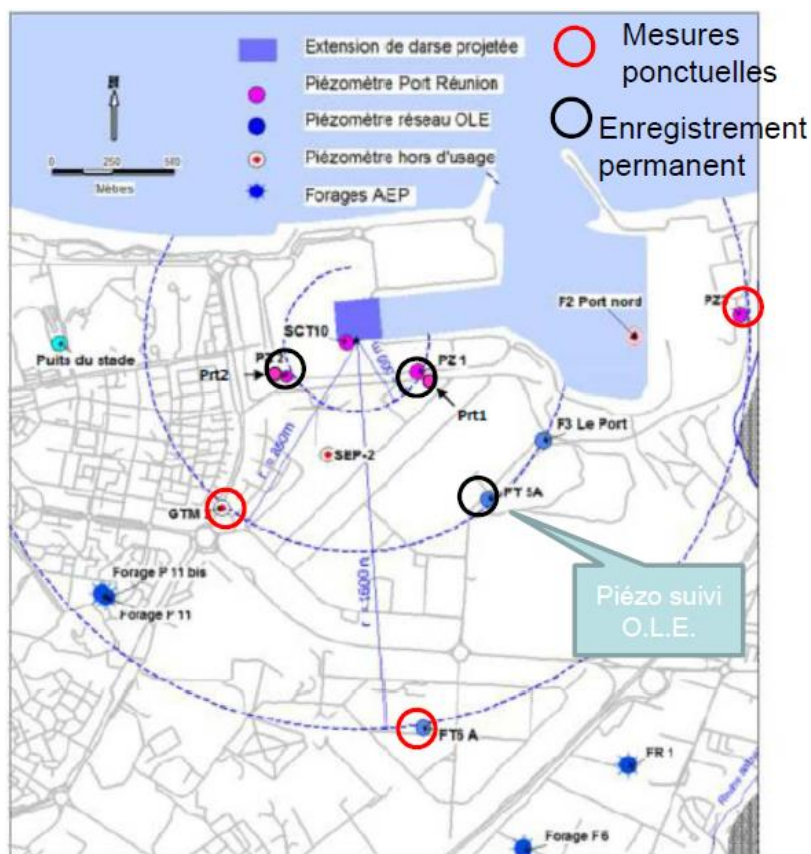


Figure 73 : Dispositifs de suivi à proximité de la zone de dragage du Port Est (source : Port Réunion)

Un Schéma Directeur de Patrimoine Naturel (SDPN) destiné à structurer et à planifier les actions de préservation et de mise en valeur des milieux naturels du territoire portuaire, prévoit un inventaire du milieu marin pour améliorer la connaissance de la faune benthique et ichthyologique en sortie du Port sur les stations remarquables, des mammifères marins et des suivis hydrologique et sédimentaire sur terre-pleins et darse⁶⁸. Aucun impact lié au dragage n’a été observé pour l’instant.

❖ **Une augmentation du risque de dommage sur la biodiversité**

Le transport maritime est la première source de propagation d’espèces maritimes et de maladies à travers le monde, dans les ballasts. Il est donc nécessaire de prendre toutes les précautions nécessaires pour préserver la biodiversité marine réunionnaise.

Par ailleurs, le risque de collision entre les navires et la faune marine (tortues et cétacés particulièrement) augmente avec la fréquentation de la zone. Dans ce sens Port Réunion publie une plaquette de sensibilisation au risque de collision à destination des navires de commerce.

Le développement des activités portuaires et industrielles est indispensable pour un projet de territoire structurant et la diversification de l’économie bleue (exemple de l’accueil de bateaux de croisière), les relations nationales et internationales. Pour autant et malgré une politique de gestion environnementale de la part de Port Réunion, les risques liés à ces activités ne sont pas négligeables pour la biodiversité marine et la qualité des eaux littorales. Il est à noter que l’impact de l’activité sur les eaux côtières de La Réunion est difficile à évaluer du fait du fort hydrodynamisme. Des suivis de la qualité de l’eau montrent des eaux côtières en bon état écologique à proximité du port.

⁶⁸ Port Réunion, « Rapport d’activité 2016 ».

3.1.4 L'aquaculture, des filières industrielles et artisanales, dont le risque écologique est à surveiller

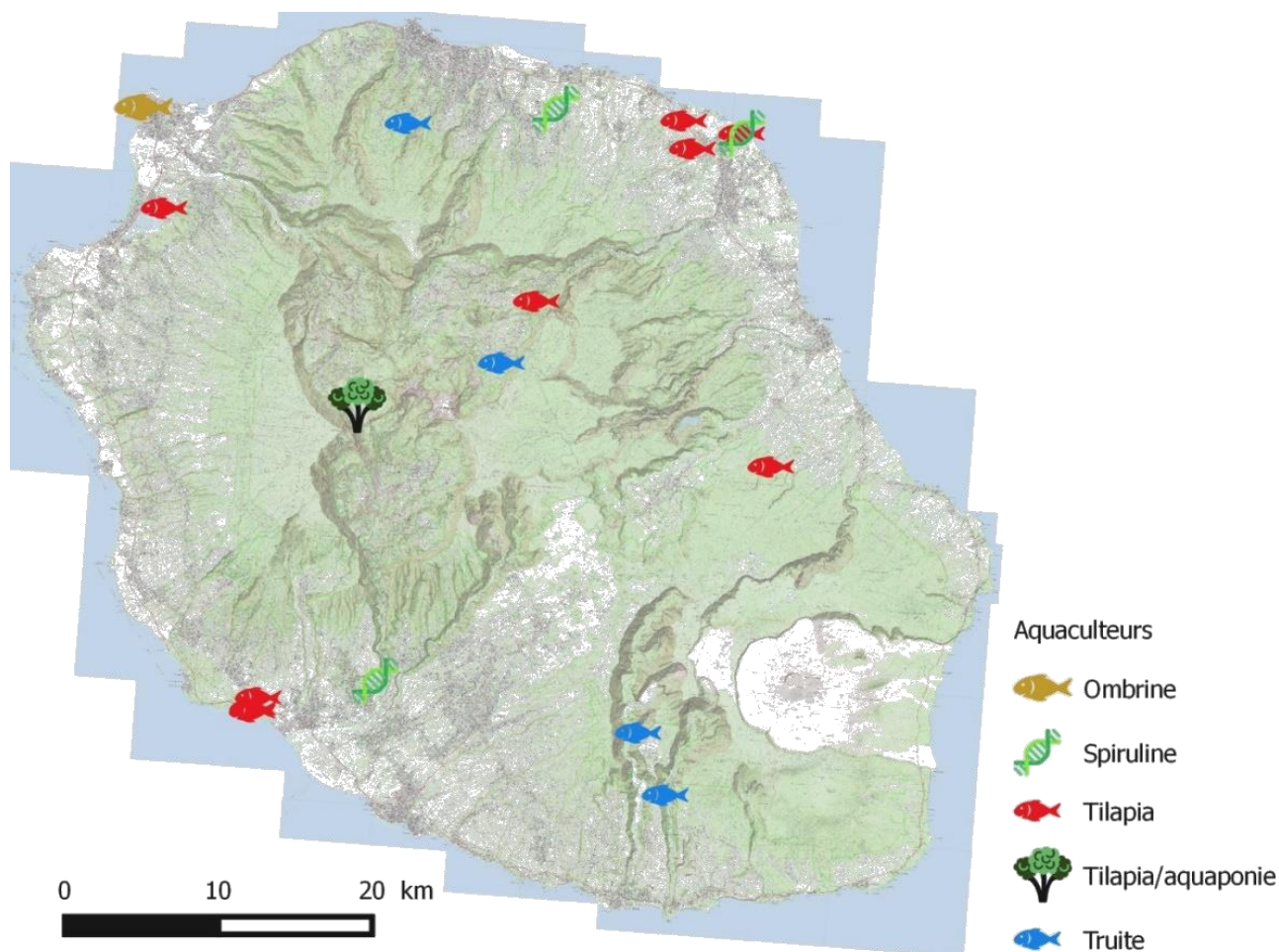


Figure 74 : Localisation des fermes aquacoles (source : OCEA, 2013)

3.1.4.1 La pisciculture, une filière industrielle qui a du mal à émerger

Depuis le début des années 90, des initiatives ont été menées pour développer une filière aquacole tant dans des bassins en pisciculture d'eau douce qu'en cage pour le milieu marin à proximité des côtes.

L'aquaculture pratiquée à La Réunion est uniquement basée sur un modèle de production de type « industriel ». L'aquaculture continentale (98 % de la production) porte sur la culture de la truite (20 tonnes par an), du tilapia (40 tonnes par an)⁶⁹, qui sont des espèces exotiques, et, dans une moindre mesure, de la carpe commune⁷⁰. Jusqu'en 2014, l'aquaculture marine ciblait la culture de l'ombrine tropicale au large de la baie de Saint-Paul. L'activité a cessé pour des raisons économiques et à cause de la crise requin.

⁶⁹ ARIPA, « Filières de la pêche et de l'aquaculture de La Réunion ».

⁷⁰ UICN France, « Profil d'écosystème, Océan Indien - La Réunion ».

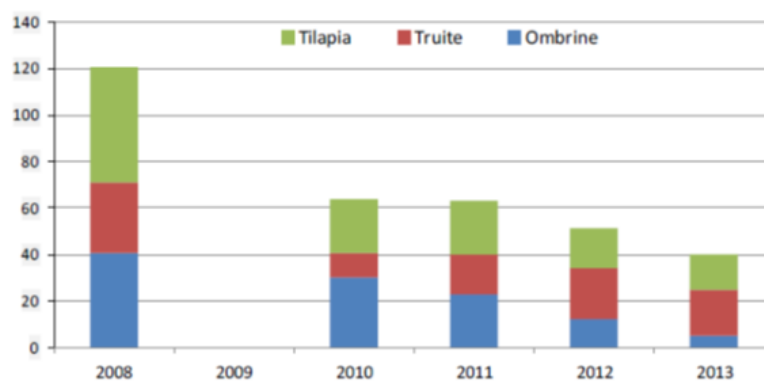


Figure 75 : Evolution de la production aquacole (tonnage hors ARDA) de 2008 à 2013 (Région Réunion, 2015)

En 2009, la filière aquacole réunionnaise comptait une quinzaine d'aquaculteurs privés pour une production totale de 150 tonnes (eau douce et eau de mer) et une trentaine d'emplois directs⁷¹. En 2015, la filière comptabilise trois fermes en activité principale et sept fermes en diversification, offrant vingt emplois sur le territoire et générant un chiffre d'affaires de 510 000 €⁷². En 2018, il ne resterait plus que six aquaculteurs, dont quatre en difficulté financière⁷³.

La jeune filière aquacole a su développer des modèles de production respectueux de l'environnement. Cependant, elle peine à se viabiliser compte tenu de sa taille insuffisante. Tournée vers le marché local, les aquaculteurs visent un marché de niche mais l'activité reste faible et fait face à des difficultés d'approvisionnement en alevins et de débouchés commerciaux.

Les impacts potentiels de la pisciculture portent sur la dégradation de la qualité et de la quantité des habitats aquatiques des cours d'eau prélevés (le cas échéant) ainsi qu'une dégradation de la qualité physico-chimique des eaux par les rejets de nutriments.

Tableau 29 : Volumes prélevés et rejetés dans les eaux de surface par les pisciculteurs (source : OCEA)

Espèce	Zone de production	Capacité nominale	Production moyenne 2011/2013	Débit max prélevé (l/s)	Débit rejeté (l/s)
Truite	Sud	38	19	33	25
	Est	8	7,2	6	6
	Nord	1	0	1	-
Tilapia	Est	24	6,3	11	4,5
	Mafate	19	3	22	-

Indirectement, l'activité a également un impact potentiel sur la qualité biologique des milieux récepteurs par l'introduction ou le soutien d'espèces exotiques (espèces prédatrices ou en compétition avec la faune locale), ainsi que l'introduction de pathogènes.

3.1.4.2 L'algoculture : une filière émergente aux débouchés divers

La production et la valorisation de micro algues à La Réunion est une filière émergente, qui concerne autant les marchés alimentaire, cosmétique et de santé, de composés chimiques et énergétique. Le segment de marché de la spiruline est le plus étendu sur l'île.

⁷¹ FranceAgriMer, « Aide nationale en faveur de la structuration de la filière de la pêche et de l'aquaculture à la Réunion », 17 novembre 2011.

⁷² ARIPA, « Filières de la pêche et de l'aquaculture de La Réunion ».

⁷³ Franck Cellier, « Aquaculture en difficulté, les aquaculteurs veulent y croire », *Le Quotidien de La Réunion*, 12 avril 2018.

La spiruline (*Arthrospira platensis*) est une micro-algue (cyanobactérie) commercialisée comme complément alimentaire en raison de sa richesse en minéraux et en vitamines. La production mondiale avoisine les 5 000 tonnes annuellement, en réponse d'une demande croissante.

A La Réunion, l'appui technique à la production de spiruline a été initié en 2011 par Hydrô Réunion dans le but de favoriser l'émergence d'une filière locale et artisanale. En effet, il existe un marché local important, notamment grâce à l'engouement pour les courses de montagnes et autres activités sportives de nature. Cinq producteurs sont recensés à La Réunion, dont trois avec une activité commerciale et regroupés au sein de l'association Spiruline Péi. Leur production s'élève à 2 tonnes sèches en 2017 sur 2 300 m².

Cette production requiert un apport d'eau très faible et s'effectue en circuit fermé, ce qui limite les rejets dans le milieu naturel. Par ailleurs, des projets de valorisation des eaux usées de la station d'épuration du Grand Prado sont en cours dans le cadre de la production et de la valorisation de micro-algues. Cette filière s'inscrit dans une démarche environnementale et pourrait permettre de diminuer les risques de pollutions de l'assainissement collectif.

3.1.4.3 L'aquaponie : une filière peu développée mais dont les vertus environnementales intéressent de plus en plus de porteurs de projet

Ce système fonctionne grâce à la symbiose entre les poissons, les plantes et les bactéries présentes naturellement dans le système. Dans un système agricole, il permet des économies en eau, de limiter la pollution des sols, de réduire l'espace de culture. Qu'il s'agisse de diversification ou de reconversion, l'aquaponie se présente comme une solution durable, adapté au contexte économique et écologique de la Réunion.

A La Réunion, douze porteurs de projets souhaitent développer l'aquaponie mais seul un système commercialise ses productions à Marla (cirque de Mafate) en 2018. Aucun impact sur le milieu n'est observé et n'est présagé.

3.1.4.4 L'aquarioculture : des espèces exotiques invasives retrouvées dans les milieux aquatiques

Malgré une gestion des espèces exotiques dans les structures commerciales qui est souvent maîtrisée, l'aquariophilie se développe chez les particuliers et impacte le milieu. Des rejets d'espèces exotiques envahissantes sont constatés régulièrement dans le milieu naturel, entrant en concurrence avec les espèces endémiques de La Réunion. C'est le cas notamment d'espèces de poissons d'eau douces (le *nigro* et le *pléco* par exemple). En 2017, une population de petites crevettes exotiques (espèce d'aquarium Red cherry) est apparue. Son impact sur la population locale n'est pas évalué.

L'aquaculture est une activité encore peu développée à La Réunion mais constituée de filières diverses. Si la pisciculture a du mal à émerger, l'algoculture semble montrer de plus en plus de débouchés et l'aquaponie intéresse dans un contexte économique et environnemental propre aux zones isolées.

Selon les filières, l'impact sur l'environnement peut-être relativement positif, surtout en ce qui concerne la qualité de la ressource en eau. Cependant, l'aquaculture est majoritairement constituée d'espèces exotiques qui peuvent être envahissantes et qui impactent fortement l'écologie des milieux aquatiques en cas de relâchement dans le milieu naturel.

3.2 Une industrie dominée par le secteur agro-alimentaire, dont les besoins en eaux et les rejets polluants impactent le milieu

Le tissu industriel est surtout composé de petites et moyennes entreprises (72 % des entreprises n'ont pas de salariés)⁷⁴, majoritairement dans les secteurs de l'agro-alimentaire et de la construction. Au 31 décembre 2015, l'industrie réunionnaise comptait 5 122 établissements pour 19 223 emplois, concentrée autour de deux pôles géographiques : Le Port et le bassin de vie de Saint-Pierre. L'industrie manufacturière prédomine à 70 % dans le tissu industriel réunionnais, orientée principalement vers l'agro-alimentaire et la construction.

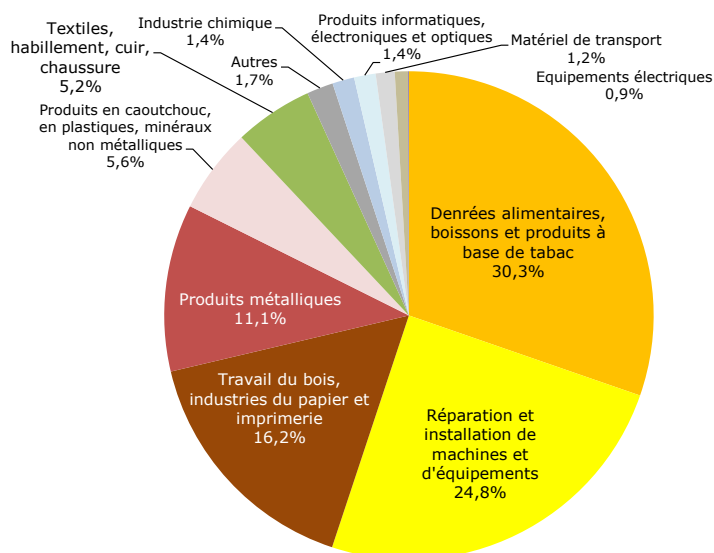


Figure 76 : Structuration des industries manufacturières réunionnaises au 31 décembre 2012 (source : DEAL, 2015)

3.2.1 Les industries réunionnaises prélèvent 13 Mm³ d'eau annuellement

Les prélèvements de l'industrie à La Réunion sont stabilisés depuis une dizaine d'année à environ de 13 Mm³ et relèvent à part égale de prélèvements autonomes et d'achat à un service public. Plus de 50 % de l'eau industrielle est potable (forages autonomes ou réseau d'alimentation en eau potable). Cela s'explique par l'exigence sanitaire de l'eau utilisée dans l'industrie agro-alimentaire. Près de 70 % des prélèvements destinés à l'usage industriel provient des masses d'eau superficielle.

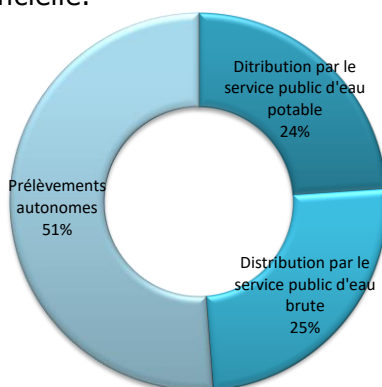


Figure 77 : Répartition du volume d'eau industrielle consommé selon son mode de prélèvements et de distribution (source : Office de l'eau)

⁷⁴ DEAL Réunion, « Industrie & Environnement à La Réunion - Edition 2015 », septembre 2015.

3.2.1.1 La moitié des besoins industriels satisfait par des prélèvements autonomes

Les prélèvements autonomes s'élèvent à 7 Mm³ en moyenne par an, dont la majorité en eaux superficielles (60 % des prélèvements industriels). 39 % sont prélevés en eaux souterraines et 1 % est prélevé en mer au Port.

En 2016, 53 % des prélèvements autonomes industriels sont dédiés à la production d'électricité, 30 % à la production de sucre. Les prélèvements sont donc majoritairement localisés à Saint-Louis en eaux souterraines et à Saint-André en eaux superficielles. Le secteur de la production de boissons (lait, sodas, rhum) prélève à hauteur de 11 % des prélèvements totaux, soit 800 000 m³.

Si les prélèvements du secteur de la production de boissons ont diminué en 2010, ils sont compensés par l'augmentation des prélèvements dédiés à la production électrique et à la production de sucre.

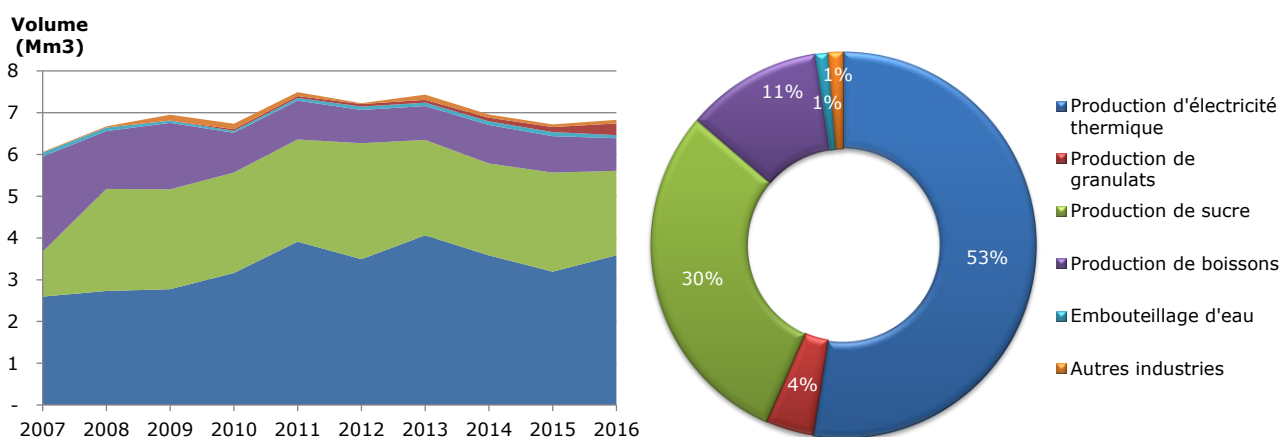


Figure 78 : Evolution des prélèvements autonomes à usage industriel soumis à redevance et part de chaque secteur dans les prélèvements en 2016 (source : Office de l'eau)

Ces données sont issues de la synthèse des déclarations de prélèvements pour redevance. Seuls les établissements prélevant plus de 10 000 m³ par an sont tenus de déclarer leurs prélèvements. En conséquence, la base de données ne prend pas en compte les industries plus petites.

3.2.1.2 Un quart des besoins industriels satisfait par le service public d'eau brute

Les infrastructures et le réseau construits initialement pour l'irrigation des exploitations agricoles permettent également de desservir des communes en vue de potabilisation de l'eau brute et les industriels. L'autorité organisatrice de ce service de distribution d'eau brute est le Département qui délègue la gestion et l'exploitation à la SAEM SAPHIR.

Tableau 30 : Nombre d'abonnés industriels et volumes prélevés en 2016 par la SAPHIR (source : SAPHIR)

	Nombre d'abonnés	Volumes totaux prélevés en 2016	Volume prélevé par abonné en 2016
Bras de la Plaine	372	0,92 Mm ³	2 473 m ³
Bras de Cilaos	320	1,82 Mm ³	5 688 m ³
Littoral Ouest	207	0,61 Mm ³	2 947 m ³

L'eau brute prélevée pour l'usage industriel s'élève à 3,4 Mm³ en 2016. Le plus gros distributeur d'eau brute industrielle est le périmètre irrigué du Bras de Cilaos avec 54 % du volume prélevé à destination des industriels. Le volume prélevé par abonné industriel est également plus élevé pour le Bras de Cilaos.

Depuis 2013, les prélèvements à usage industriel restent relativement stables. En 2016, l'eau prélevée dans le cadre du périmètre irrigué de l'Ouest prend le relais sur des prélèvements auparavant réalisés dans le cadre du périmètre irrigué du Bras de Cilaos.

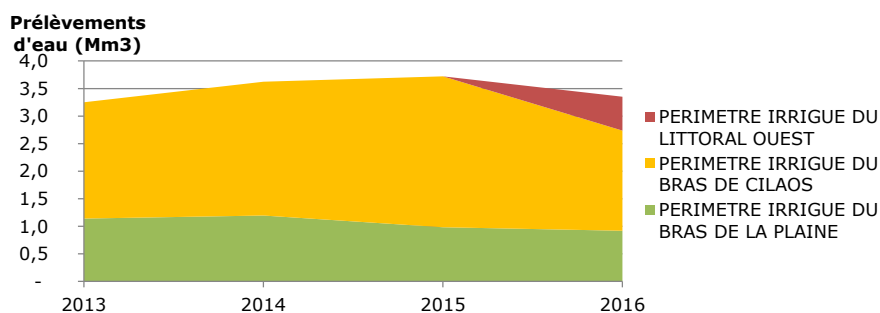


Figure 79 : Evolution des prélèvements des services publics d'eau brute à usage industriel de 2013 à 2016 (source : Office de l'eau)

La tarification de l'eau brute à usage industriel est la suivante.

Tableau 31 : Tarification de l'eau brute à usage industriel (source : SAPHIR)

	Part fixe (€ HT/trimestre)	Part variable (c€ HT/m ³)	Part fixe supplémentaire (c€ HT/m ³ / trimestre)
Littoral Ouest	20 €	32,49 c€	
Littoral Sud	24,11 € pour un débit souscrit ≤ 5m ³ /h	27 c€	16 c€ par m ³ /h souscrit en plus

Les industriels sont soumis à une redevance pour prélèvements qui s'élèvent à 2 c€/m³. Ceux qui sont en plus raccordés au réseau de collecte des eaux usées paient une redevance de 5 c€/m³.

Ainsi la facture annuelle moyenne varie selon les périmètres irrigués de 937 € HT pour le Bras de la Plaine à 2 030 € HT pour le Bras de Cilaos si l'abonné est raccordé au réseau de collecte des eaux usées. Sinon, la facture annuelle moyenne varie de 813 € HT à 1 096 € HT.

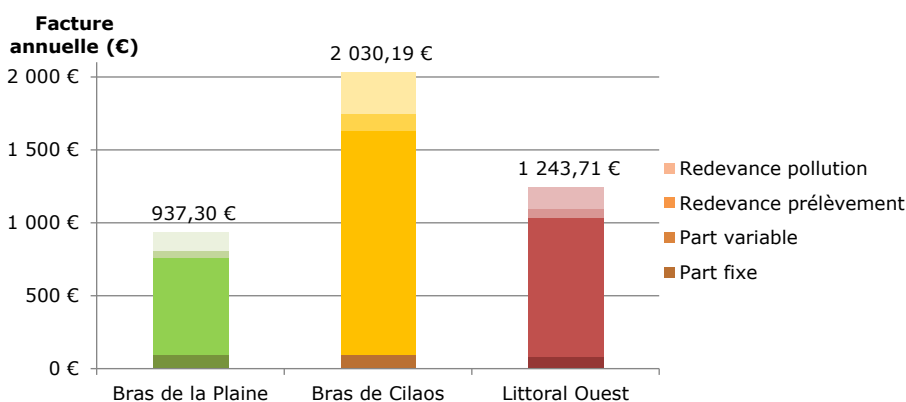


Figure 80 : Facture annuelle d'eau brute pour une consommation annuelle moyenne d'un abonné industriel (source : SAPHIR, Office de l'eau)

3.2.1.3 Un quart des besoins industriels satisfait par le service public d'eau potable

Si certains secteurs nécessitent une eau de qualité satisfaisante et doivent faire recours au service public d'eau potable (certaines industries agro-alimentaire), d'autres secteurs en font l'usage par manque de solutions alternatives (extraction d'alluvions par exemple). L'usage industriel représente 2 % de la consommation totale en eau potable à l'échelle du département⁷⁵.

⁷⁵ Office de l'eau Réunion, « Schéma départemental de l'alimentation en eau potable », juin 2015.

Tableau 32 : Consommation d'eau potable en 2010 pour l'usage industriel (source : schéma directeur de l'alimentation en eau potable, 2015)

Commune	Consommation (m ³ /an)	Part de l'usage industriel (%)
Port (Le)	923 380	15%
Bras-Panon	85 431	8%
Saint-Denis	326 776	2%
Saint-Pierre	197 286	2%
Sainte-Suzanne	14 720	1%
Saint-Louis	54 985	1%
Saint-Philippe	5 108	1%
Saint-Paul	52 353	< 1%
Saint-Joseph	9 881	< 1%

A l'échelle des communes, la part de l'usage industriel n'est pas négligeable au Port, complexe industriel majeur à La Réunion. A Bras Panon et Saint-Denis, l'usage industriel est fortement lié au secteur agro-alimentaire avec respectivement, la transformation de fruits et légumes, la préparation de plats cuisinés et la production de boissons.

Certains besoins des industriels du Port sont maintenant satisfaits grâce aux aménagements hydrauliques dans Mafate qui permettent d'améliorer l'adéquation entre usage et qualité de l'eau. Cependant, les besoins en eau potable, notamment pour la transformation des produits de la mer demeurent sur la commune du Port.

3.2.2 Les industries réunionnaises, sources de pollution ponctuelle

Les industries réunionnaises peuvent être raccordées à une station d'épuration ou rejeter leurs eaux usées directement dans le milieu naturel. Le nombre total d'établissements raccordés ou non au réseau de collecte est difficile à estimer. Cependant, un ratio est possible à faire par rapport aux établissements classés pour la protection de l'environnement

Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

Source : Site du Ministère de la transition écologique et solidaire

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée.

Les activités relevant de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés :

- **Déclaration** : pour les activités les moins polluantes et les moins dangereuses. Une simple déclaration en préfecture est nécessaire.

- **Enregistrement** : conçu comme une autorisation simplifiée visant des secteurs pour lesquels les mesures techniques pour prévenir les inconvénients sont bien connues et standardisées. Ce régime a été introduit par l'ordonnance n°2009-663 du 11 juin 2009 et mis en œuvre par un ensemble de dispositions publiées au JO du 14 avril 2010.

- **Autorisation** : pour les installations présentant les risques ou pollutions les plus importants. L'exploitant doit faire une demande d'autorisation avant toute mise en service, démontrant l'acceptabilité du risque. Le préfet peut autoriser ou refuser le fonctionnement.

En 2017, 336 établissements industriels, soit 7 % des industries réunionnaises, sont référencés comme étant des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumis à autorisation ou enregistrement. 220 établissements sont classés sous le régime de l'autorisation (hors cessation d'activité) et 116 établissements relèvent du régime de l'enregistrement. Nous ne disposons pas de chiffres concernant les ICPE soumises à déclaration.

Parmi ces établissements, onze rejettent des eaux polluées directement dans le milieu naturel, soit 3 936 359 m³/an.

Tableau 33 : Volume d'eau polluée rejetée par les ICPE dans le milieu naturel en 2016 (source: BDREP)

Milieu naturel	Code masse d'eau	Etablissement	Volume d'eau rejeté	
Eaux côtières	FRLC02	ABIOMA BOIS ROUGE	1 046 607 m ³ /an	
		SUCRERIE BOIS ROUGE	761 268 m ³ /an	
		DISTILLERIE RIVIERE DU MAT	304 951 m ³ /an	
		DISTILLERIE DE SAVANNA	88 402 m ³ /an	
				2 201 228 m³/an
	FRLC08	EDF PORT EST	82 365 m ³ /an	
EDF TAC		76 416 m ³ /an		
			158 781 m³/an	
Eaux souterraines	FRLG108	ALBIOMA LE GOL	722 710 m³/an	
	FRLG112	SRPP	29 151 m ³ /an	
		EDF PORT OUEST	743 m ³ /an	
			29 894 m³/an	
Eaux superficielles	FRL03	SUEZ RV REUNION - ISDnD de Ste Suzanne	14 130 m³/an	
	FRL02	SUCRIERE DE LA REUNION	809 617 m³/an	

3.2.3 L'industrie agro-alimentaire : un secteur traditionnel, dont les besoins en eau et les rejets dans le milieu naturel sont importants

3.2.3.1 Un secteur diversifié majeur pour l'économie et la stabilité sociale de l'île

L'industrie agroalimentaire est largement implantée sur le territoire. Elle représente plus d'un tiers de la valeur ajoutée de l'ensemble du secteur industriel, 21 % des entreprises industrielles et emploie 36 % des salariés de ce secteur en 2012.

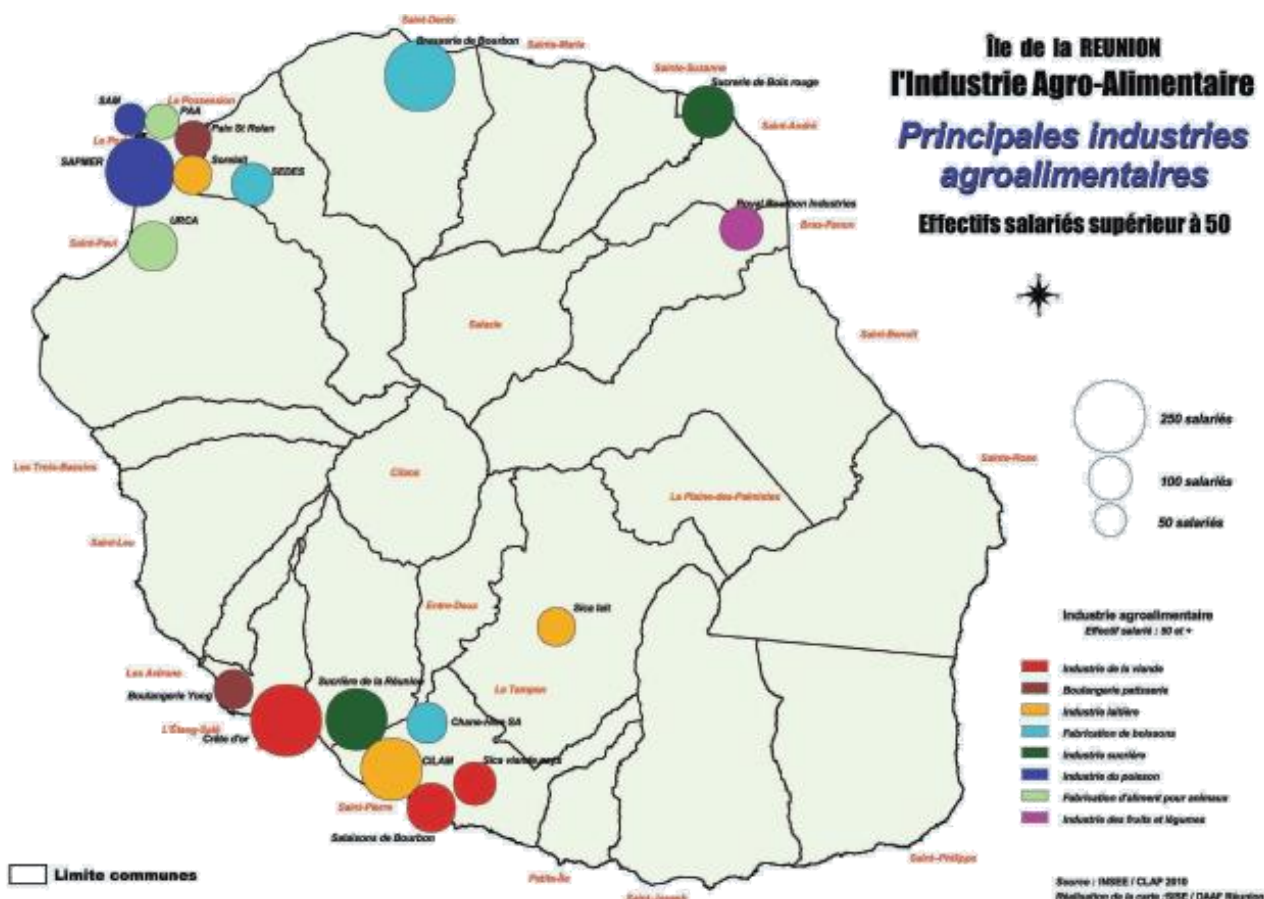


Figure 81 : Localisation des principales industries agro-alimentaires (source : DAAF)

L'industrie agro-alimentaire est une filière traditionnelle qui s'est développée avec la production sucrière. Le poids social et économique de cette dernière est conséquent avec un chiffre d'affaires en 2015 de 220 M€ et une filière générant 13 800 emplois sur le territoire.

L'industrie de la boisson est également un secteur établi sur le territoire. Elle se structure autour de quelques grosses entreprises (3 pour l'embouteillage d'eau, 2 brasseries, 2 pour la production de sodas, 3 distilleries).

Ces deux secteurs concentrent plus de la moitié de la valeur ajoutée de l'industrie agro-alimentaire et près de 40 % de l'emploi⁷⁶.

La figure suivante montre également la prépondérance des produits de boulangeries et de pâtisseries sur le marché agro-alimentaire locale (53 % du parc des unités, 51 % de l'emploi et 35 % de la valeur ajoutée des produits agro-alimentaires).

Les produits issus de l'élevage (viande, préparations à base de viande, charcuterie et produits laitiers) participent également pour une part importante au marché de l'agro-alimentaire avec (24 % du parc des unités, 21 % de l'emploi et 14 % de la valeur ajoutée).

Le secteur des produits de la mer, secteur traditionnel, représente une faible part dans la création de richesse sur le territoire mais pourrait se développer rapidement avec la structuration des filières.

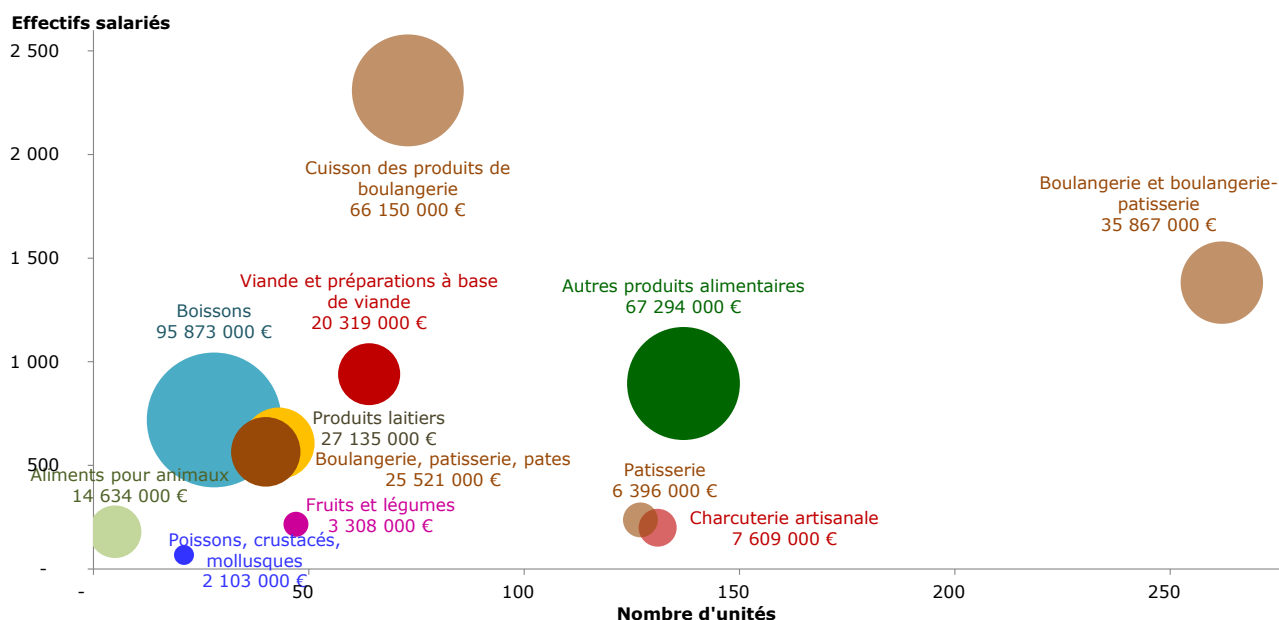


Figure 82 : Poids économique et sociale des activités du secteur agro-alimentaire en 2014 (source : DAAF Réunion)
Aide à la lecture : même principe que pour la figure 1. Les points de couleur vive représentent les unités de l'industrie agro-alimentaire et les points pâles (saumon et rouge pâle) représentent les unités artisanales.

L'artisanat relevant de l'alimentation est porté par 2 480 entreprises en 2016 employant 4 515 salariés. 61 % de ces entreprises relèvent de la restauration rapide, secteur prédominant par rapport aux activités de transformation spécialisées. Les boulangeries-pâtisseries et les commerces de transformation de produits animaux comptent pour 27 % des entreprises alimentaires artisanales⁷⁷.

⁷⁶ IEDOM, « La Réunion 2016 ».

⁷⁷ Chambre des Métiers et de l'Artisanat Réunion, « Tableau économique de l'artisanat 2016 », décembre 2017.

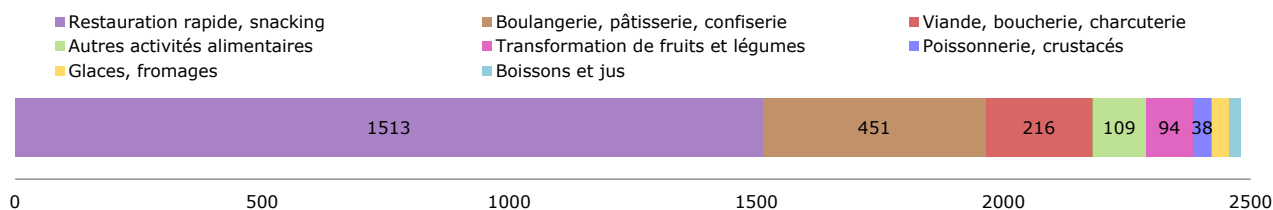


Figure 83 : Répartition du nombre d'entreprises artisanales du secteur agro-alimentaire (source : Chambre des Métiers et de l'Artisanat)

L'artisanat commercial agro-alimentaire crée moitié moins de richesse que l'industrie agro-alimentaire mais offre autant d'emplois et concentre 1,52 fois plus d'unités de transformation.

3.2.3.2 La ressource en eau : une matière première ou un facteur de production, dont la qualité doit être excellente

Si la plupart des secteurs utilisent de l'eau brute dans leurs procédés industriels, le secteur agro-alimentaire a la particularité d'utiliser de l'eau potable ou de l'eau prélevée directement dans des masses d'eau souterraines, dont la qualité sanitaire est naturellement satisfaisante.

L'exigence de qualité est particulièrement importante pour les eaux minérales embouteillées. Trois producteurs d'eau en bouteille sont présents à La Réunion, Edena à La Possession, Australine à Saint-Philippe et l'Eau de Cilaos. Ils génèrent un chiffre d'affaires annuel de près de 30 M€ pour des prélèvements de 146 000 m³ en moyenne.

EDENA SA, racheté en 2015 par le groupe mauricien, Phoenix Beverages, est un leader du marché des eaux embouteillées avec les marques Edena et Bagatelle à La Réunion et un acteur de plus en plus significatif sur les marchés des eaux gazeuses, limonades et colas au travers notamment des marques Volcanik et Sega. Le site de production de l'entreprise Edena regroupe plusieurs unités d'embouteillage d'une capacité de 400 000 bouteilles par jour (45 millions de litres par an⁷⁸). En 2015, le groupe a réalisé un chiffre d'affaires de 17 M€ et emploie aujourd'hui une soixantaine de collaborateurs⁷⁹.

Australine, est une entreprise installée à Saint-Philippe depuis 2005. Sa capacité de prélèvement est décidée par arrêté préfectoral à hauteur de 20 % des prélèvements totaux. Sa capacité de production jusqu'en 2015 était de 5 000 bouteilles par heure. En période cyclonique, les ventes triplent et l'usine ne pouvait répondre à la demande. Grâce à de gros investissements, elle peut, depuis mi-août 2017, produire 10 000 à 12 800 bouteilles par heure selon la taille de la bouteille⁸⁰. En 2013, SOC des Eaux de Basse Vallée emploient près de 50 personnes. Elle a réalisé en 2013 un chiffre d'affaires de 7,2 M€⁸¹.

⁷⁸ « 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>.

⁷⁹ « 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>.

⁸⁰ Association pour le développement industriel de La Réunion ADIR, « 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>.

⁸¹ « 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>.

L'eau minérale de Cilaos est commercialisée sur le marché réunionnais depuis 1999. Cette eau possède l'appellation d'eau minérale naturelle qui garantit des vertus thérapeutiques reconnues par l'Académie de Médecine. Sa production a doublé depuis 2000. La société emploie entre 10 et 19 personnes et son chiffre d'affaires est de 3 M€ en 2014⁸².

Les différents types de besoin en eau potable ne sont pas satisfaits par la production locale et environ 2 millions de litres d'eau minérale sont importés à La Réunion chaque année⁸³.

3.2.3.3 Un secteur qui induit des rejets organiques et minéraux dans les cours d'eau, les plans d'eau et l'océan : des impacts sur le milieu aquatique et marin

Le secteur agro-alimentaire est l'un des plus importants de l'industrie à La Réunion. Cependant, il fait l'objet d'une surveillance accrue du fait de ses rejets dans les réseaux d'assainissement et dans le milieu naturel. Deux types de polluants sont particulièrement concernés :

- Les matières en suspension (particules minérales ou organiques) réduisent la luminosité des cours d'eau et limitent ainsi l'activité biologique ;
- Les matières organiques consomment l'oxygène dissous dans l'eau et peuvent entraîner l'asphyxie des organismes aquatiques ainsi qu'une dégradation de la qualité des eaux destinées à la consommation humaines.

Tableau 34 : Poids territorial des activités agro-alimentaires prioritaires et à enjeux en 2014 (source : DEAL, 2015)

Activités	Nombre d'établissements classés	Communes
Salaisonneries	7	Saint-Pierre
Autres fabricants de boissons	4	Saint-Denis Saint-Louis Saint-Pierre
Sucreries	2	Saint-André Saint-Louis
Distilleries	4	Saint-André Saint-Benoit Le Port Saint-Louis
Fabricant d'huiles alimentaires	1	Saint-Pierre

Les sucreries et les distilleries participent à 98,7 % des rejets totaux de macro polluants par les industries dans le milieu naturel.

⁸² « CILAOS (SAINT LOUIS) - Chiffre d'affaires, résultat, bilans », Societe.com, 1 janvier 2018, <https://www.societe.com/societe/cilaos-392174827.html>.

⁸³ « Quand l'eau en bouteille se met à table ».

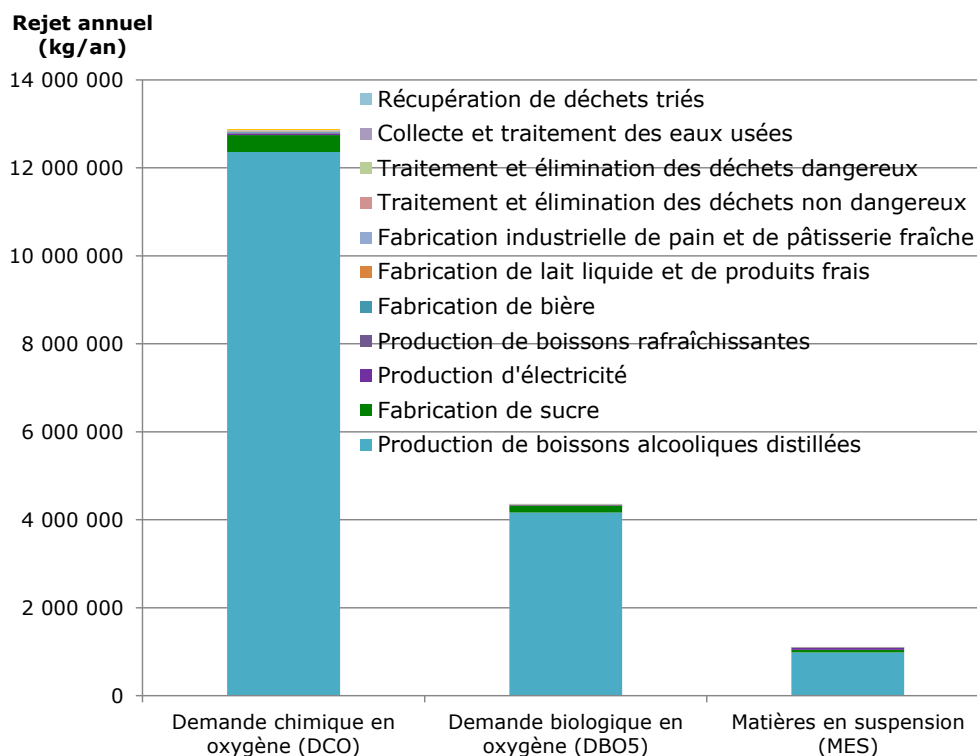


Figure 84 : Rejets de macro-polluants dans le milieu par secteur d'activité en 2016 (source : BDREP)

Les distilleries sont les principales émettrices de macro-polluants dans le milieu alors que les usines de fabrication industrielle de pain et de pâtisserie fraîche et les sucreries rejettent respectivement plus de 15 kg et 4 kg d'hydrocarbures dans le milieu contre 2 kg. Des traces de plombs sont observées dans les rejets des sucreries. Les distilleries et la sucrerie de Bois-Rouge rejettent leurs eaux usées directement dans le milieu marin alors que la sucrerie du Gol rejette ses eaux après prétraitement dans l'Étang du Gol.

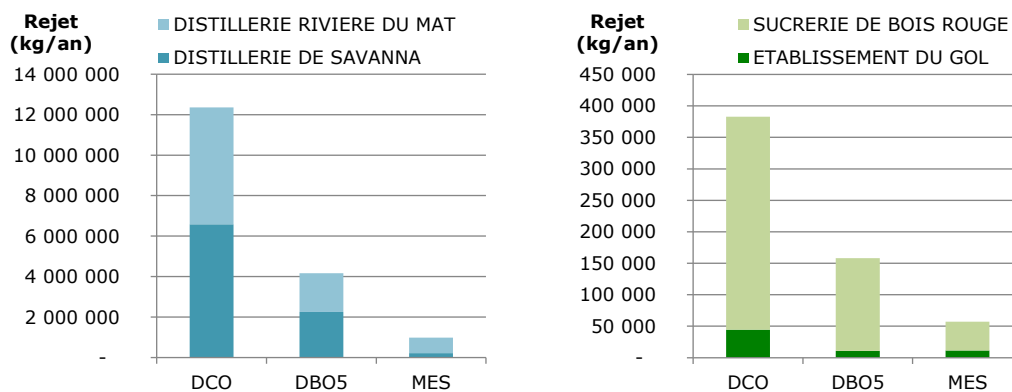


Figure 85 : Rejets de macro-polluants des principaux émetteurs en 2016 (source : BDREP)

L'industrie agro-alimentaire, secteur traditionnel de l'île, est un secteur diversifié tant par la taille des établissements que par le type de production. Elle est source d'emploi et de valeur ajoutée pour le territoire, grâce à la consommation globale et à l'exportation.

Ce secteur d'activité nécessite une alimentation en eau de qualité sanitaire satisfaisante. Par ailleurs, il repose sur deux activités principales fortement polluantes pour le milieu. Les distilleries et les sucreries polluent de manière importante mais ponctuellement à Saint-Louis, Saint-André et Saint-Benoit. Il faut néanmoins considérer que la plupart des industries agro-alimentaires et en particulier les artisans sont répartis sur toute l'île et peuvent engendrer une pollution moins importante pour chaque établissement mais plus diffuse sur le territoire.

3.2.4 La production d'énergie : une production tournée vers les énergies renouvelables en 2030 et une réduction des impacts environnementaux

3.2.4.1 Une production énergétique encore majoritairement fossile

La consommation d'énergie électrique à La Réunion s'élève à 2 944 GWh en 2016 et augmente d'année en année. Cette consommation se répartit entre les clients domestiques et les petites entreprises à hauteur de 65 % et les moyennes et grandes entreprises, industries et collectivités à hauteur de 35 %. Face à la croissance démographique, économique, deux scénarios tendanciels de consommation ont été établis par EDF pour adapter leur système de production⁸⁴.

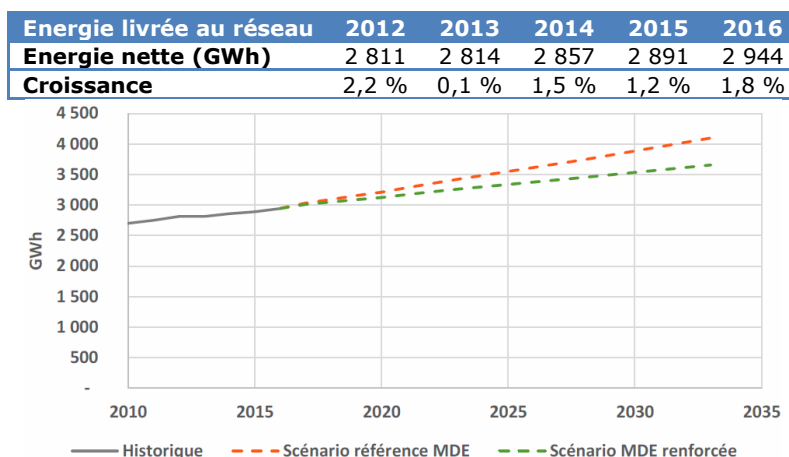


Figure 86 : Historique et prévision de consommation en énergie à l'horizon 2035 (source : EDF)

La production énergétique s'organise sur la base de la production énergétique thermique. La part des énergies renouvelables atteint 34,1 % en 2016, principalement grâce à l'hydroélectricité (16 %), à la production photovoltaïque (9 %) et à la valorisation énergétique de la bagasse (8 %).

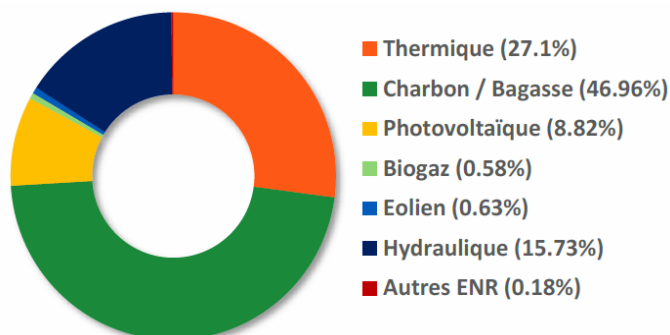


Figure 87 : Mix énergétique réunionnais en 2016 (source : EDF)

⁸⁴ EDF, « Système énergétiques insulaires - La Réunion - bilan prévisionnel de l'équilibre offre / demande d'électricité », juillet 2017.

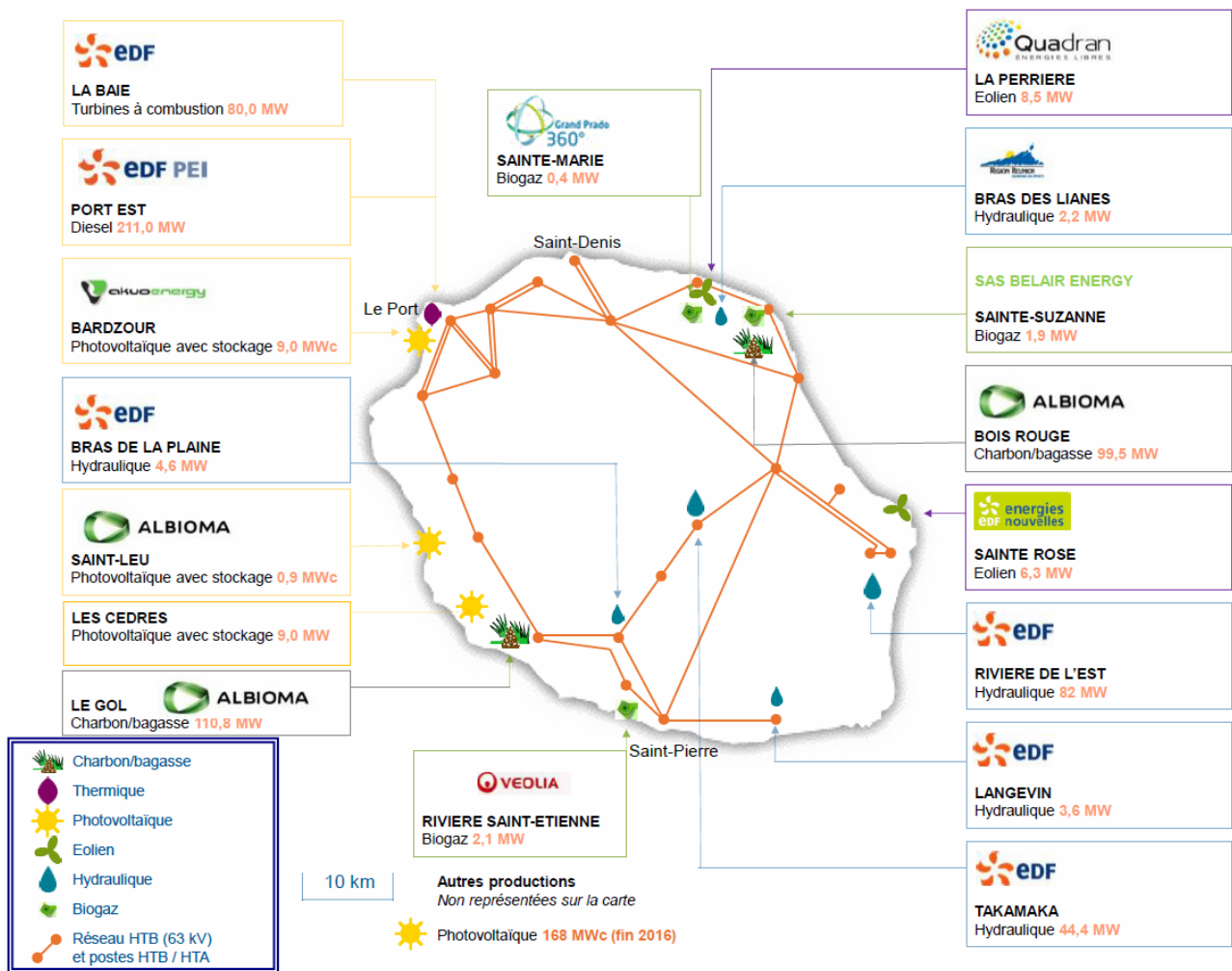


Figure 88 : Schéma du système de production électrique réunionnais (source : EDF)

3.2.4.2 L'électricité thermique, à l'origine de prélèvements importants et de pollutions des milieux aquatiques et marins

La production d'énergie thermique représente près de 75 % de la production globale et les deux centrales thermique charbon/bagasse de Bois-Rouge et du Gol produisent près de la moitié de l'électricité de l'île. Elles appartiennent au groupe Albioma, producteur indépendant d'électricité. Elles entrent dans le classement des principales entreprises de La Réunion avec des chiffres d'affaires de 101 M€ pour Le Gol et de 87 M€ pour Bois Rouge en 2015⁸⁵.

L'électricité est produite par combustion du charbon à 80 % et par la combustion de la bagasse (résidu fibreux de la canne à sucre) sur la période de la campagne sucrière, de juillet à décembre.

Pour son exploitation, Bois Rouge prélève environ 3 Mm³ d'eau annuellement alors que la centrale du Gol prélève de façon plus hétérogène chaque année, jusqu'à 2 Mm³ d'eau en 2013.

⁸⁵ « Les 200 plus grosses entreprises de la Réunion », Réunionnais du monde, 2017, <http://www.reunionnaisdumonde.com/spip.php?article949>.

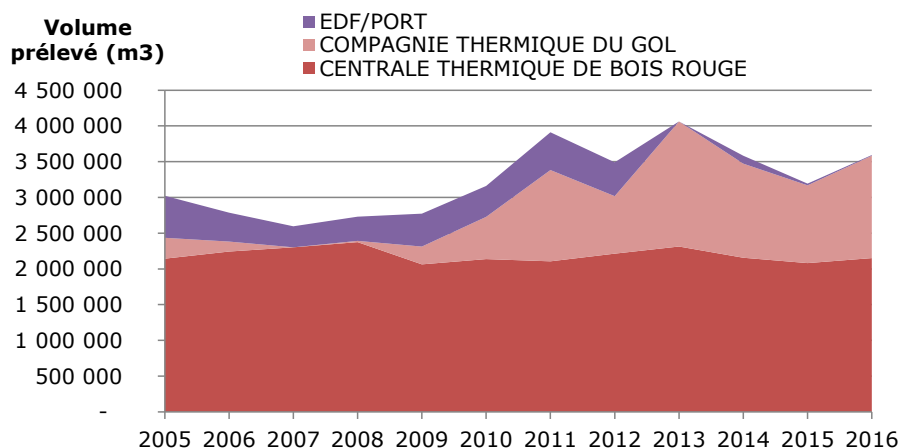


Figure 89 : Prélèvements d'eau pour la production d'électricité soumis à redevance (source : Office de l'eau)

Ces deux établissements, qui sont définis comme prioritaires, sont également des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Elles sont donc soumises à la déclaration annuelle de leurs émissions polluantes. La combustion de charbon (80 % de la production des centrales) est l'une des activités les plus polluantes au sein des ICPE de la Réunion, de par la diversité et la quantité de ses rejets de macro-polluants et de micropolluants. Les rejets atmosphériques et les micropolluants se retrouvent à terme dans les milieux et peuvent les impacter.

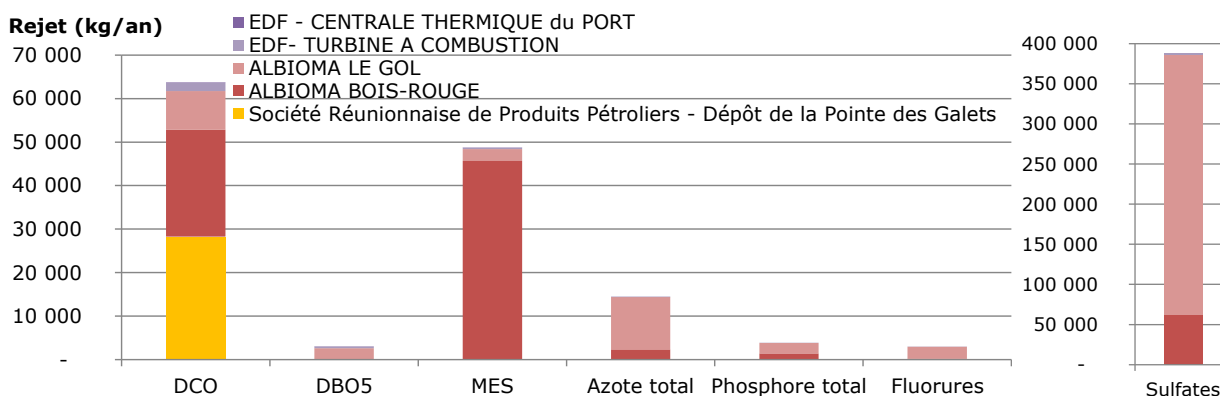


Figure 90 : Principaux rejets de macro-polluants du secteur énergétique en 2016 (source : BDREP)

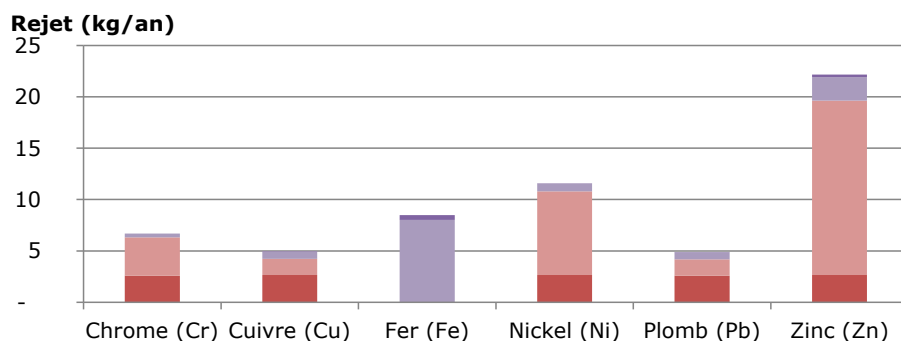


Figure 91 : Principaux rejets de micropolluants du secteur énergétique en 2016 (source : BDREP)

A l'horizon 2030, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit d'aller vers l'autonomie énergétique notamment avec la conversion de la combustion de charbon vers la combustion de biomasse. La pression polluante de ce secteur devrait donc diminuer d'ici une dizaine d'année.

3.2.4.3 La production hydraulique, première source d'énergie renouvelable de La Réunion et dépendante du bilan pluviométrique annuel

❖ Une production d'électricité à l'impact économique positif pour le territoire

La production hydraulique participe à hauteur de 16 % au mix énergétique de La Réunion. Elle est la première source d'énergie renouvelable de l'île, soit 46 % des énergies renouvelables de La Réunion. Cette production est celle qui émet le moins de CO₂ dans l'atmosphère (4 g/kWh, contre 978 g/kWh avec la combustion de charbon).

Tableau 35 : Emission en CO₂ des différentes filières de production d'électricité (source : Etude ACV - DRD)

Modes de production	1 kWh Hydraulique	1 kWh Nucléaire	1 kWh Eolien	1 kWh Photovoltaïque	1 kWh Cycle combiné	1 kWh Gaz naturel (TAC pointe)	1 kWh Fuel	1 kWh Charbon
Emissions de CO ₂ par kWh (en grammes)	4	6	3 à 22	60 à 150	427	883	891	978

Sa participation importante dans le mix énergétique de La Réunion permet d'éviter annuellement le l'émission de 400 000 tonnes de CO₂ dans l'atmosphère.

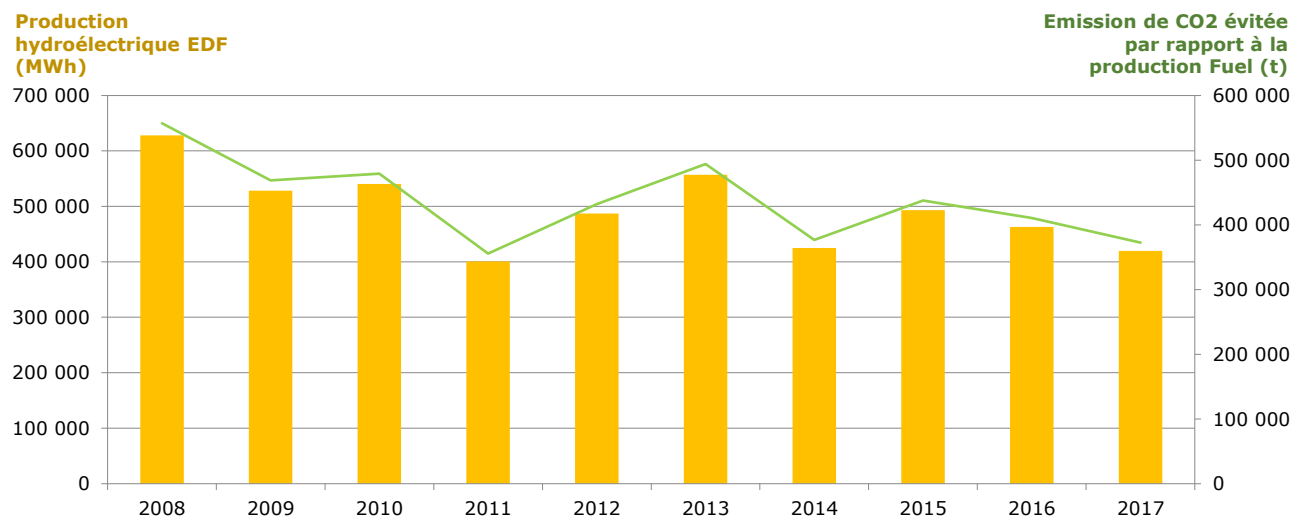


Figure 92 : Production d'hydroélectricité de 2008 à 2017 et quantité de CO₂ émis évitée (source : EDF)

Par ailleurs, l'impact socio-économique de la production hydraulique est non négligeable pour le territoire car génère 110 emplois directs et induits pour l'exploitation des centrales. Même si la valeur ajoutée de cette production est très faible, elle participe à l'économie du territoire en dépensant annuellement 11 M€ en moyenne en investissement et frais de fonctionnement. Par ailleurs, EDF estime que l'impact sur la Contribution au Service Public de l'Électricité (CSPE) de la production hydraulique, c'est-à-dire le coût proportionnel du remplacement de l'énergie produite par les meilleurs moyens disponibles sur l'île (production thermique diesel), est non négligeable, de l'ordre de 80 M€ à 100 M€. Ce chiffre est en fait largement minoré car ne tient pas compte du coût de nouveaux investissements et du coût de remplacement de la production thermique par des énergies renouvelables moins performante mais répondant aux objectifs de la PPE.

❖ Des prélèvements d'eau de mieux en mieux gérés pour satisfaire la continuité hydraulique, sédimentaire et écologique des cours d'eau

Le fonctionnement des ouvrages majeurs (Takamaka et Rivière de l'Est) est essentiel dans le système électrique de l'île et notamment pendant les heures de pointe. Cependant, il est

contraint par la taille des réserves en eau et par la pluviométrie annuelle, jouant sur le débit des rivières. Les autres ouvrages fonctionnent au fil de l'eau : leur production n'est pas modulable en fonction de la demande⁸⁶. Des études sont en cours pour la rénovation de la centrale de Takamaka 1 dans le but de gagner 5,7 MW sur la puissance totale de l'usine avec l'adjonction d'un groupe supplémentaire et un meilleur rendement sur les deux autres groupes. Les prélèvements d'eau ne devraient pas augmenter, au contraire. La production globale mensuelle varie de 20 % maximum entre la période d'étiage et la saison des pluies.

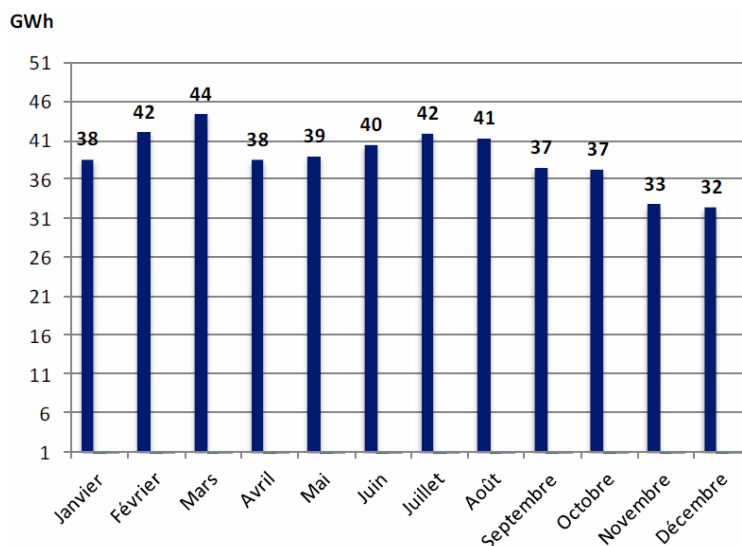


Figure 93 : Production hydraulique mensuelle en fonction de l'hydraulicité en 2016 (EDF, 2017)

Les prélèvements actuels s'élèvent à près de 300 Mm³ dans les rivières de La Réunion. Dans la plupart des cas, l'eau est restituée au milieu naturel juste après l'ouvrage, à l'exception de l'eau prélevée dans la Rivière de l'Est qui est restituée directement en mer. Ces prélèvements impactent fortement la quantité d'eau écoulee dans la masse d'eau FRLR11 Rivière de l'Est. Cette masse d'eau est classée comme Masse d'Eau Fortement Modifiée (MEFM) dans le SDAGE 2016-2021 : « la continuité hydraulique n'est pas assurée de manière permanente dans une bonne partie du tronçon court-circuité par les équipements hydroélectriques. Les résurgences à l'aval de la prise d'eau et les apports intermédiaires ne permettent pas de maintenir une continuité hydraulique compte tenu des infiltrations importantes dans le fond du lit. Pour cette masse d'eau, il est envisagé une dérogation d'objectif, c'est-à-dire un objectif moins strict de bon état. Il y a donc lieu de prévoir de viser un objectif de "bon potentiel", non défini à ce jour. » Afin de limiter la présence de l'assec dans le temps et dans l'espace et de favoriser la remontée des espèces, EDF a entrepris depuis 2017, un suivi de l'assec et mis en place un débit réservé en période d'étiage en aval du pont RN

La Rivière de l'Est est un cas particulier, où l'on a privilégié les activités de la zone et leurs retombées économiques pour l'île. A dire d'experts d'EDF, l'île était autonome à 80 % en électricité dans les années 1980, grâce à cet ouvrage de la Rivière de l'Est notamment. Au début des années 2000, la production hydraulique représentait un tiers de l'énergie de l'île pour atteindre 16 % actuellement, et cela du fait de la croissance démographique et de l'augmentation de la demande par rapport à la capacité de production hydraulique.

Par ailleurs, la production et les volumes prélevés diminuent également pour satisfaire à la continuité hydraulique, sédimentaire et écologique : en 2002 le volume turbiné dépasse les 560 Mm³ d'eau, alors qu'en 2017 il est inférieur à 300 Mm³ en 2017.

⁸⁶ EDF, « Système énergétiques insulaires - La Réunion - bilan prévisionnel de l'équilibre offre / demande d'électricité ».

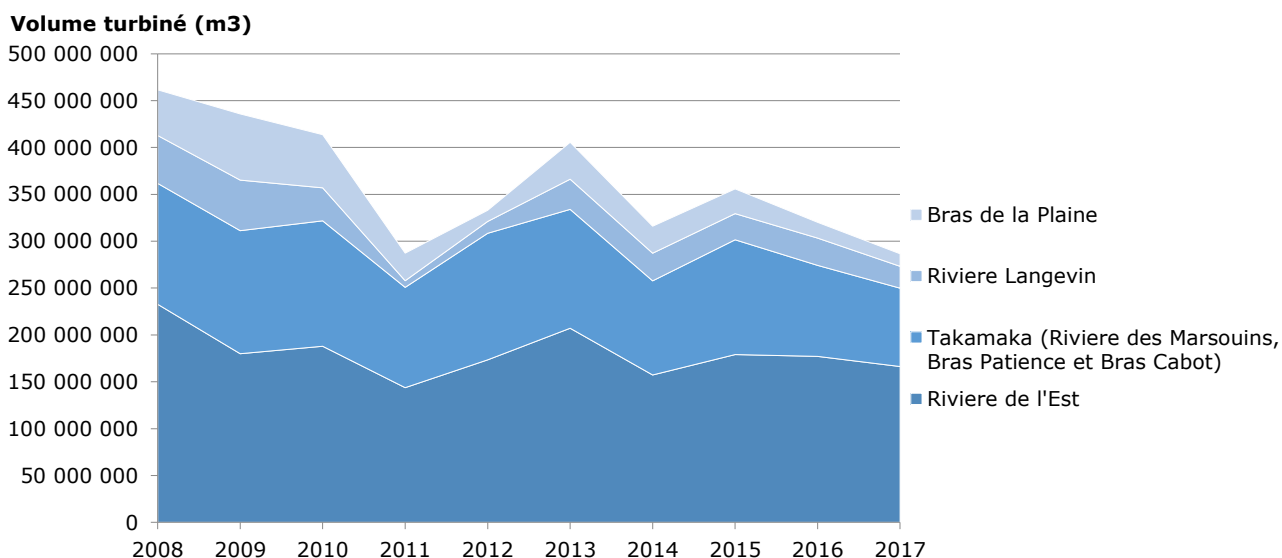


Figure 94 : Evolution du volume turbiné puis restitué au milieu de 2008 à 2017 sur les quatre principaux cours d'eau (source : EDF)

Pour protéger les milieux aquatiques et diminuer l'impact de la prise d'eau sur la continuité écologique, la réglementation impose un écoulement minimum en aval de la prise : le débit réservé qui correspond au vingtième du module de la rivière (débit moyen interannuel).

Depuis 1979, les prélèvements dans la Rivière de l'Est sont contraints par la réglementation qui impose un débit réservé de 0,165 m³/s en aval des prises d'eau. En 2017, une restriction supplémentaire de 0,66 m³/s a été mise en place entre le 15 juin et le 15 septembre pour tenir compte de l'étiage du bassin versant : le débit réservé est donc de 0,825 m³/s en période d'étiage et de 0,165 m³/s sur le reste de l'année. Pour les prises d'eau de Takamaka, les débits réservés indiqués ci-dessous ont été mis en service en avril 2015.

Tableau 36 : Débits réservés en aval des prises d'eau (source : EDF)

Prise d'eau	Débit réservé m3/s
Bras Cabot (Takamaka 1)	0,112
Gingembre (Takamaka 1)	0,203
Bébour (Takamaka 2)	0,185
Bras Patience (Takamaka 2)	0,086
Prise d'eau des Orgues, les mares et sources noires (Rivière de l'Est)	0,330

Malgré le fait que le débit réservé soit respecté, la mise en place de débit minimum biologique et la mise en place de passe à poisson sur les ouvrages les plus problématiques, le milieu aquatique peut être impacté surtout pendant la période d'étiage. Par ailleurs, les barrages sont des obstacles à la continuité écologique et sédimentaire.

Tableau 37 : Classement des obstacles à la continuité sédimentaire et écologique (source : ANTEA-HYDRETTUDES-OCEA-ECOGEA, Evaluation de la continuité écologique des 13 rivières pérennes de la Réunion)

	Identifiant Cours d'eau	Longueur tronçon court-circuité	Hauteur de chute	Continuité hydraulique	Impact sur le transport solide	Ouvrage de franchissement piscicole
	07_HY_01 Takamaka I Barrage Rivière des Marsouins	1 500 m	270 m	Oui	Très important	Non
	07_HY_02 Takamaka II Barrage Rivière des Marsouins	7 500 m	320 m	Oui	Très important	Non
	08_HY_01 Prise des Orgues Conduite forcée Rivière de l'Est	14 700 m	802 m	Non : assec récurrent pendant trois mois d'étiage	Très important	Non mais impact modéré sur la montaison : obstacles naturels présents en aval de la prise d'eau
	09_HY_01 Barrage Rivière Langevin aval	2 277 m	130 m	Non : assec pérenne causé par les prélèvements	Très important	Non mais impact modéré pour la montaison : deux obstacles naturels présents à l'embouchure
	11_C_01 Bras de la Plaine (AEP, irrigation, hydroélectricité)	Captage	192,2 m	Oui	Très important	Oui, mais passe à poisson non alimentée et fortement dégradée
	05_C_05 Bras des Lianes (AEP, irrigation, hydroélectricité)	Captage	320 m 155 m	Non	Très important	Non

Même si les producteurs d'énergie renouvelable sont exemptés de redevance pour prélèvement, ils doivent s'acquitter de la redevance obstacle à la continuité écologique, calculée par rapport au module de la rivière (débit moyen interannuel) à l'endroit du prélèvement.

❖ Des ouvrages hydroélectriques qui profitent aussi à d'autres usages, souvent prioritaires

En ce qui concerne le Bras de la Plaine et le Bras des Lianes, les ouvrages sont dédiés aux prélèvements pour l'alimentation en eau potable, pour l'irrigation ainsi que pour l'hydroélectricité.

Dans le cas du Bras des Lianes, la totalité du débit est utilisé pour l'hydroélectricité et seulement 26% pour l'AEP.

Globalement les usages qui dépendent des captages de Bras Piton et Bras des Lianes sont d'inégale sensibilité vis-à-vis d'éventuelles restrictions en période d'étiage : Bras Panon dépend à 100 % de cette ressource pour son alimentation en eau potable. La commune est donc prioritaire par rapport à l'hydroélectricité et à Saint-André qui bénéficient d'autres ressources.

En considérant, les besoins des deux communes, il est difficile de respecter en permanence le débit réservé sans porter atteinte à la distribution d'eau potable ou sans faire appel à d'autres ressources. Il est envisageable dans la plupart des cas de réduire la part turbinable pour renforcer le débit laissé dans la rivière et respecter la réglementation des débits réservés.

3.2.4.4 L'énergie thermique des mers, une entrée dans le mix énergétique de l'île à moyen terme

La loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique et à la croissance verte fixe des objectifs spécifiques aux DOM en matière d'économies d'énergies et de développement des énergies renouvelables, notamment, d'atteindre 50 % de part en énergies renouvelables (EnR) dans le mix électrique en 2020 et aller vers l'autonomie électrique en 2030. Pour cela, de nouvelles filières innovantes (géothermie, énergies marines) devraient faire leur entrée dans le mix énergétique de La Réunion d'ici 2023.

Tableau 38 : Objectifs du mix d'énergies renouvelables à l'horizon 2023 (source : PPE Réunion 2016-2023)

Source	Type énergie renouvelable : nouvelles installations	MW cumulés de 2016 à 2018	GWh produits en 2018	MW cumulés de 2016 à 2023	GWh produits en 2023
Soleil	Photovoltaïque stocké - hors AO CRE	20,0	26,0	50,0	65,0
Soleil	Photovoltaïque stocké - AO CRE 2015	8,5	11,1	8,5	11,1
Soleil	Photovoltaïque non stocké - hors AO CRE	20,0	27,0	50,0	67,5
Soleil	Photovoltaïque 1-9 kWc	5,0	6,7	13,0	17,5
Biomasse	Bagasse et Autres biomasses valorisées en CT		100,0		481,0
Biomasse	Méthanisation	2,5	17,5	6,0	42,0
Biomasse	Gazéification	1,0	7,0	4,0	28,0
Biomasse	Cogénération / ORC	5,0	35,0	9,7	35,0
Mer	Energies Marines			5,0	20,0
Terre	Geothermie			5,0	40,0
Eau	Hydraulique	0,5	2,0	39,5	68,0
Vent	Eolien terrestre	8,0	8,8	25,0	27,5
Déchets	valorisation énergétique			16,0	130,0
Total par année		70,5	241,0	231,7	1032,5

17 % de la consommation électrique de l'île est utilisée pour la climatisation du tertiaire. Dans l'optique de dériver cette demande de l'énergie thermique fossile à des énergies renouvelables, le projet SWAC (Sea Water air conditioning) expérimente l'utilisation de l'eau froide puisée dans les profondeurs des océans⁸⁷. La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit qu'une unité de 5 MW d'énergies thermiques des mers pourrait être couplée au système réunionnais d'ici 2023.

Un potentiel impact sur l'écologie du milieu marin est à prévoir, notamment en ce qui concerne la mise en suspension de particules et le transfert de nutriments des eaux profondes vers les eaux de surface. L'impact de ce système de production n'est pas évalué pour l'heure.

La production énergétique est encore majoritairement fossile à La Réunion avec des centrales thermiques (combustion de charbon, diesel). Ces systèmes de production, très polluants, sont amenés à disparaître selon les objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie (100 % d'énergie renouvelable en 2030 à La Réunion). Les rejets de micropolluants devraient alors diminuer ; l'évolution des rejets des macro-polluants est par contre incertaine en fonction des solutions développées pour valoriser énergétiquement la biomasse.

⁸⁷ IEDOM, « La Réunion 2016 ».

La production hydraulique, bien qu'intéressante économiquement et pour subvenir au pic de demande quotidien, est contrainte pendant les périodes d'étiage par la réglementation. En effet, l'impact des ouvrages et des captages sur la continuité hydraulique, sédimentaire et écologique doit être limité. Les producteurs d'hydroélectricité sont tenus de jouer sur la performance de leurs usines et non sur les prélèvements dans une optique d'augmentation de la capacité de production. La tendance de ces dernières années montre une diminution des prélèvements et donc de l'impact de l'hydroélectricité sur les milieux aquatiques.

3.2.5 La gestion des déchets : vers une économie circulaire et la diminution de la pollution des milieux terrestres, aquatiques et marins

3.2.5.1 Un territoire insulaire, dont les centres de stockage des déchets sont saturés

La gestion des déchets est une problématique de taille à La Réunion compte-tenu de l'insularité du territoire, de la croissance démographique et des conditions climatiques tropicales. Selon l'Observatoire réunionnais des déchets, piloté par l'AGORAH, chaque réunionnais produit annuellement en moyenne :

- 612 kg de déchets ménagers et assimilés (déchets de certains professionnels), dont 279 kg d'ordures ménagères résiduelles (288 kg au niveau national) ;
- 97 kg d'encombrants (12 kg au niveau national) ;
- 159 kg de déchets verts (18kg au niveau national)⁸⁸.

En 2011, la production de déchets non dangereux a été estimée à 1,8 millions de tonnes, dont 0,5 millions de tonnes de déchets ménagers et assimilés et 1,3 millions de tonnes produites par les activités économiques hors BTP.

Si les trois-quarts des déchets des activités économiques sont valorisés, un tiers seulement des déchets ménagers et assimilés sont valorisés. Le reste est enfoui. En prenant en compte l'ensemble des déchets non dangereux, 30 % de ces déchets sont enfouis et non valorisés. La situation est critique à l'heure actuelle en termes de stockage des déchets résiduels sachant que les deux installations de stockage et d'enfouissement de Pierrefonds et de Sainte-Suzanne sont saturées.

Tableau 39 : Classification des déchets (source : PPGND, 2015)

DECHETS NON DANGEREUX					
DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES (DMA)					
DECHETS DE LA COLLECTIVITE	DECHETS DES MENAGES			DECHETS D'ACTIVITES ECONOMIQUES	
	Déchets occasionnels des ménages	ORDURES MENAGERES (sens habituel)			Déchets des entreprises et des administrations non collectées par le public
		ORDURES MENAGERES (sens strict)		Déchets industriels banals et déchets banals des administrations non inertes et non dangereux collectés en mélange par le service public y compris déchets portuaires et d'activités maritime	
	Encombrants ; Jardinage ; Bricolage ; Assainissement individuel ; Déchets non dangereux liés à l'usage de l'automobile	Fraction non inerte et non dangereuse collectée sélectivement : Déchets d'emballages ménagers Journaux Magazines Fraction fermentescible des OM	Fraction résiduelle non inerte et non dangereuse collectée en mélange		
Boues d'épuration urbaines ; Boues de curage ; Graisses ; Boues de potabilisation ; Déchets des espaces verts publics ; Foires et marchés ; Nettoisement et voirie					

⁸⁸ IEDOM.

3.2.5.2 Le stockage, le transit et le traitement des déchets, sources de pollution pour les milieux et la qualité de la ressource en eau

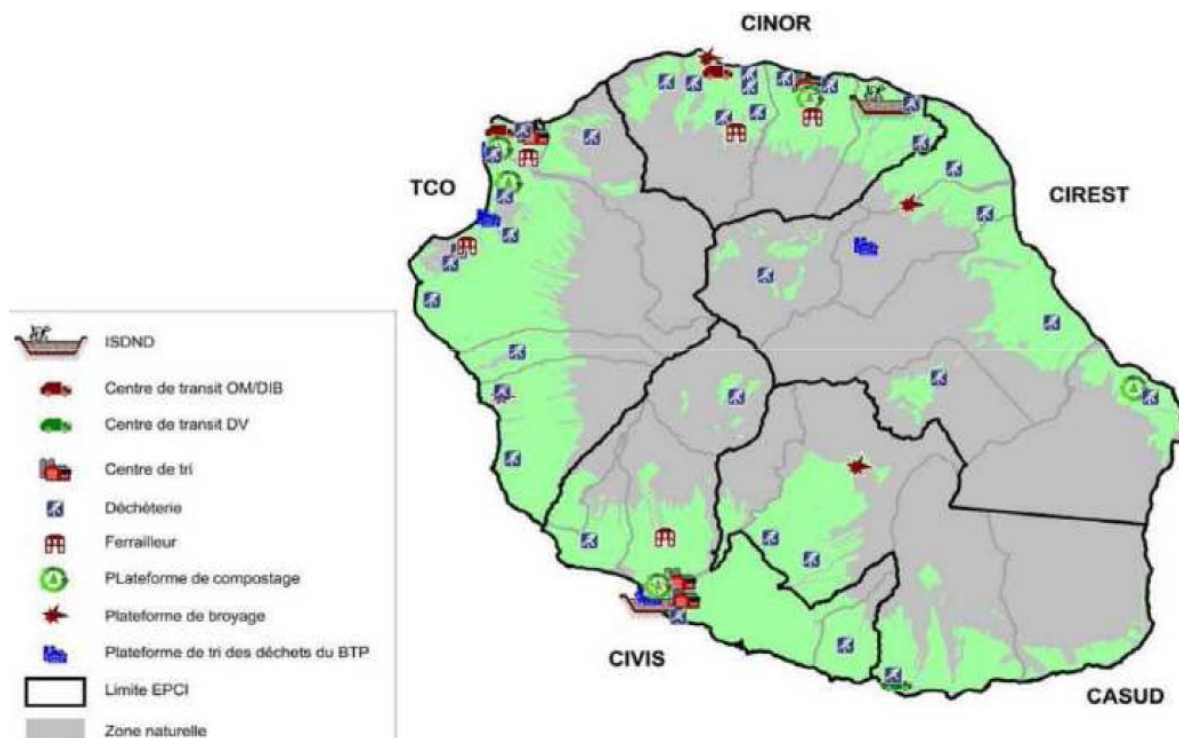


Figure 95 : Installations de traitement des déchets non dangereux (PPGDND, 2015)

Si les déchetteries sont déployées sur l'ensemble du territoire, les centres de stockage, de transit et de traitement sont concentrés sur Sainte-Marie, Saint-Louis, Sainte-Suzanne et Le Port. Ces activités ont des conséquences environnementales non négligeables. Elles émettent vers le milieu des effluents contenant des métaux. Même à faible dose, certaines substances peuvent être dangereuses pour le milieu aquatique et pour l'homme en cas de contact ou d'ingestion. Les centres de stockage et de traitement des déchets peuvent aussi être une source de pollutions. Ces installations font donc l'objet d'une surveillance régulière relevant de la réglementation des ICPE.

Tableau 40 : Etablissements prioritaires et activités à enjeux classés ICPE en 2014 (source : DEAL, 2015)

Activités	Nombre d'établissements classés	Communes
Stockage des déchets non dangereux	2	Saint-Louis Sainte-Suzanne
Transit de déchets non dangereux	3	Le Port Saint-Pierre Sainte-Marie
Traitement/compostage des déchets verts	9	Bras-Panon Le Port Le Tampon Saint-Denis Saint-Leu Saint-Paul Saint-Pierre Sainte-Marie Sainte-Rose
Traitement des déchets d'activités de soins à risque infectieux	3	Saint-Denis Saint-Louis
Transit de déchets dangereux	2	Saint-André Sainte-Marie
Démantèlement de déchets d'équipements électriques et électroniques	1	Saint-André

La majorité des centres d'enfouissement, de transit et de traitement sont raccordés aux stations d'épuration et leur envoie une grande partie de leurs eaux usées. Les rejets directs dans le milieu naturel sont restreints (609 kg en 2016 pour le paramètre DCO) et les impacts sur l'environnement non significatifs.

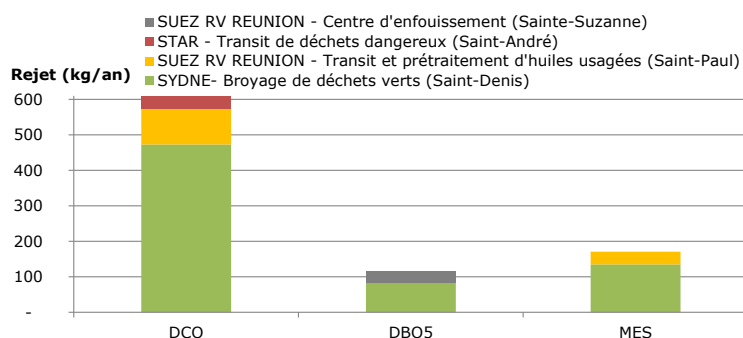


Figure 96 : Rejets des centres de traitement des déchets dangereux et non dangereux en 2016 (source : BDREP)

Pour autant, les deux centres d'enfouissement à l'embouchure de la rivière Saint-Etienne et à Sainte-Suzanne peuvent avoir un impact sur l'environnement en cas de saturation et de fuites accidentelles. Ainsi, un risque de pollution ponctuelle des cours d'eau, des eaux souterraines et des eaux côtières existe.

3.2.5.3 Vers une amélioration de la gestion collective des déchets pour limiter la pollution environnementale

Le Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PPGDND) de La Réunion estime que la population atteindra 948 000 habitants en 2026, soit 370 000 pour le Nord et l'Est et 578 000 habitants pour le Sud et l'Ouest. De nouvelles installations devraient donc voir le jour pour sécuriser la gestion des déchets face à une demande croissante.

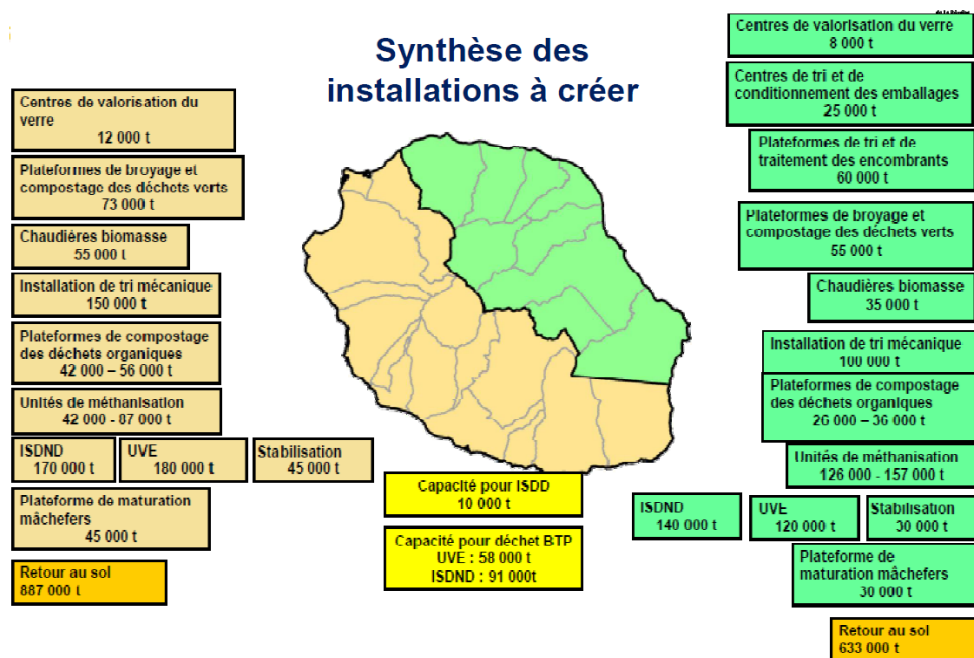


Figure 97 : Installations à créer d'ici 2026 pour améliorer la gestion des déchets à La Réunion (source : PPGDND)

Par ailleurs, le PPGDND définit ses orientations autour de la réduction des déchets ménagers et assimilés, du tri à la source, de la mise en œuvre de méthodes de revalorisation des déchets et notamment pour produire de l'énergie par méthanisation. Pour ce faire, les coûts d'investissement sont estimés à près de 700 M€.

Par ailleurs, l'ambition régionale repose sur le plan « Zéro Déchet ». Il promeut un modèle circulaire, dans lequel les déchets deviennent des ressources valorisées par d'autres filières, avec des impacts amoindris sur l'environnement. Ce modèle économique apporte quatre bénéfices pour les entreprises que pour les collectivités : emplois et attractivité, pouvoir d'achat et réduction de coûts, équilibre du territoire et maîtrise des risques, innovation et développement. L'enveloppe globale engagée dans le domaine de la gestion des déchets et de l'économie circulaire par la Région s'élève à près de 100 M€.

Si les objectifs sont atteints en 2027, on peut considérer que le taux de déchets résiduels devrait diminuer. Avec l'amélioration des procédés et la revalorisation accrue des déchets, la pression sur le milieu ne devraient pas s'accroître.

3.2.5.4 Des décharges sauvages qui polluent les cours d'eau, les ravines et l'océan

Malgré les projets d'infrastructures de stockage et de traitement, la pollution aux déchets sauvages est un réel enjeu pour la qualité des milieux aquatiques et marins et la sécurité de la population. Encore beaucoup de décharges sauvages et de déchets jetés en ravines sont observés. Ces déchets polluent le milieu initial puis sont rejetés à la mer lors d'épisodes pluvieux. De gros efforts sont à réaliser en matière de conscientisation de la population.

Malgré les efforts d'aménagement et de gestion des déchets, les risques d'émission de polluants organiques, de métaux, etc. vers le milieu sont réels. Même à faible dose, certaines substances peuvent être dangereuses pour le milieu aquatique et pour l'homme en cas de baignade ou d'ingestion. Les centres de stockage et de traitement des déchets peuvent aussi être sources de pollution par des matières en suspension, dégradant l'écologie des cours d'eau et la qualité des eaux destinés à la consommation humaine.

3.3 Le BTP, un secteur économique dépendant de la commande publique et contraint par une matière première locale limitée

3.3.1 Un secteur largement dépendant de la commande publique

Le secteur du BTP est la « partie émergée » d'une filière infrastructures-aménagement-habitat qui a concentré à La Réunion un fort capital d'ingénierie à partir des années 1970. Le chiffre d'affaires de ce secteur s'élève annuellement en moyenne à 1,3 milliards d'euros. Il dépend essentiellement (pour 65 %) de la commande publique, dernièrement de la route des Tamarins (1,1 milliards d'euros) et de la nouvelle route du littoral (1,9 milliards d'euros) mais aussi de l'offre solvable de logements, du coût des matières premières et des importations et de l'activité économique générale⁸⁹.

En 2016, 2 763 entreprises sont recensées dans le BTP, dont 88 % de TPE (moins de 10 employés). Depuis 2013, le nombre d'emplois tournent autour de 16 000, dont 77 % d'ouvriers alors qu'il atteignait 23 800 en 2008⁹⁰.

⁸⁹ 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 ».

⁹⁰ CER BTP, « Typologie du secteur BTP Réunion », septembre 2017.

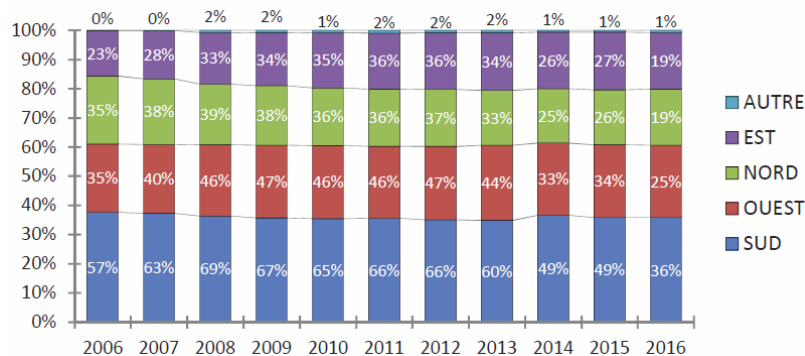


Figure 98 : Nombre d'entreprises du BTP par microrégion (source : CER BTP 2017)

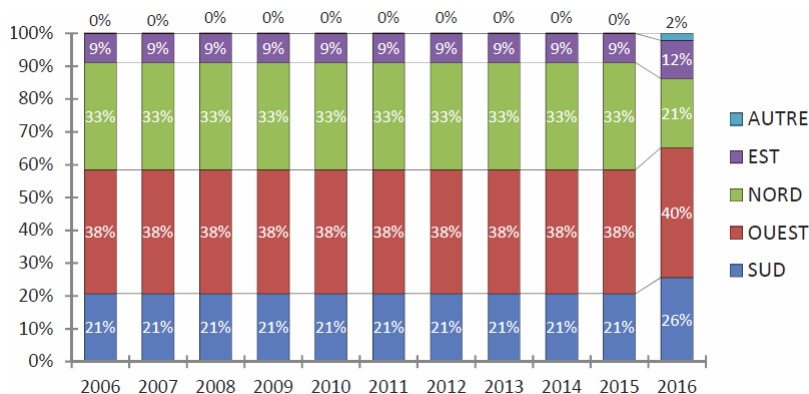


Figure 99 : Nombre de salariés dans le BTP par microrégion (source : CER BTP, 2017)

3.3.2 Un secteur contraint par une ressource limitée en matière première et qui impacte l'hydromorphologie des cours d'eau

3.3.2.1 Une production de granulats essentiellement basée sur l'extraction d'alluvions en rivière

Au vu de la croissance démographique, de la forte pression foncière et des aménagements en lien avec le BTP, le secteur des granulats constitue un enjeu stratégique primordial pour l'économie de l'île. Les matières premières doivent être approvisionnées dans des conditions économiques acceptables et dans le respect de l'environnement. L'accès aux ressources devient de plus en plus complexe pour les carrières de l'île compte tenu des contraintes réglementaires, d'aménagement, de transport et d'acceptabilité sociale⁹¹.

Les activités extractives représentent seulement 0,5 % des entreprises du tissu industriel réunionnais. Si l'activité était tenue par de petits producteurs locaux dans les années 1990, les grands groupes cimentiers et du BTP les ont remplacé. Trois groupes (Colas, Lafarge et Holcim) se partagent le marché dans une situation d'oligopole. Le secteur des carrières et des matériaux de construction représente près de 800 emplois et induit la plupart des emplois du secteur BTP ainsi qu'un chiffre d'affaires de 170 M€ (20 % de celui du BTP)⁹² pour une production annuelle de 6 millions de tonnes⁹³. L'extraction informelle représenterait 20 % de la production.

⁹¹ BRGM, « Etat des lieux socio-économique du secteur des granulats à La Réunion ».

⁹² Cédric Boulland, « Carrières et matériaux de construction : petits et gros presque réunis », *Le Quotidien de La Réunion*, 24 avril 2018.

⁹³ BRGM, « Schéma départemental des carrières des carrières de La Réunion » (Préfecture de La Réunion, mai 2010).

La production de granulats est presque entièrement (à 97,3 %) basée sur l'extraction d'alluvions accumulés dans le lit mineur (rivière des Remparts et rivière Saint-Etienne) et les cônes alluviaux des grandes rivières (rivière du Mât et rivière des Galets). Les granulats concassés représentent 60 % de la production et les graviers et sables 40 %.

3.3.2.2 Les activités extractives impactent l'hydromorphologie des cours d'eau, la continuité écologique et la recharge des aquifères

L'exploitation des carrières alluvionnaires peut être à l'origine de perturbations dans la circulation des eaux superficielles et souterraines⁹⁴, la continuité écologique des cours d'eau et leur morphologie par érosion régressive. Elle implique également une érosion côtière par la diminution des apports en alluvions. Vingt-huit carrières sont par ailleurs identifiées comme des installations classées pour la protection de l'environnement sur les communes de Bras-Panon, du Port, de Saint-Louis, de Saint-Paul et de Saint-Pierre.

La carte suivante permet de localiser les enjeux et de faire le lien avec les milieux aquatiques et les eaux souterraines. La liste 2 des cours d'eau concerne les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau nécessitant des actions de restauration de la continuité écologique (transport des sédiments et circulation des poissons).

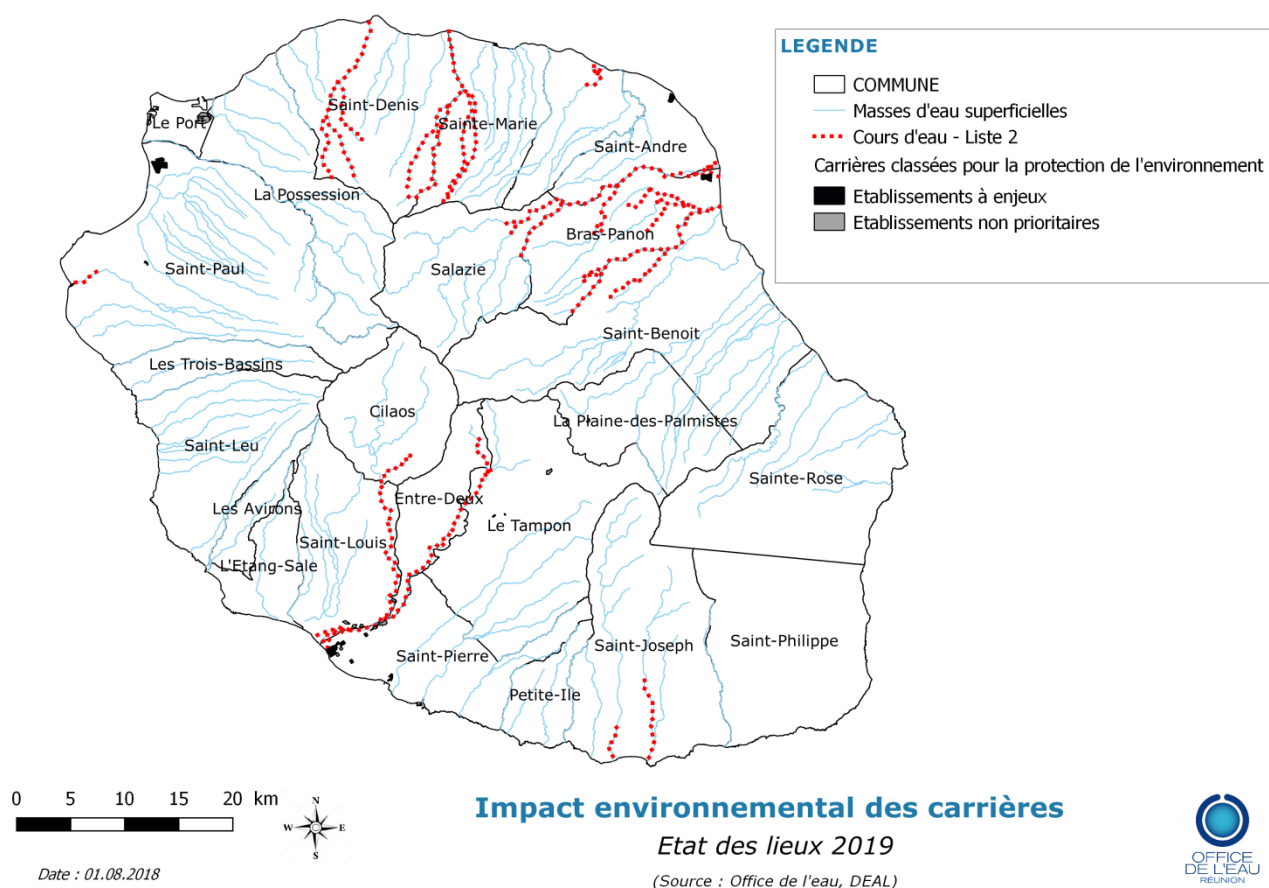


Figure 100 : Localisation des enjeux liés à l'extraction de granulats (source : DEAL)

Les principaux enjeux des carrières se trouvent à l'embouchure de la rivière Saint-Etienne et de la rivière du Mât sur les communes de Saint-Louis et de Bras-Panon, où la recharge des eaux souterraines peut être déséquilibrée et la qualité de l'eau détériorée.

⁹⁴ DEAL Réunion, « Industrie & Environnement à La Réunion - Edition 2015 ».

3.3.2.3 Des prélèvements d'eau soumis à redevance

Les exploitants de granulats ont prélevé, en 2016, 62 570 m³ dans le milieu naturel et on acheté 155 754 m³ d'eau potable. Les exploitants de granulats ne sont pas soumis à la redevance pollution car ils sont peu émetteur et réutilisent les eaux usées pour couler le béton ou pour d'autres activités du BTP. Ils sont néanmoins soumis aux redevances de prélèvements pour usage non domestique (0,02 €/m³) et de modernisation des réseaux publics de collecte des eaux usées non domestiques (0,05 €/m³). L'Office de l'eau a collecté pour l'année 2016 11 120 € dans le cadre des redevances des exploitants de granulats.

3.4 L'artisanat à La Réunion : des activités dynamiques et implantées sur l'ensemble du territoire, dont les pratiques environnementales sont à améliorer

3.4.1 Un tissu économique et social bien implanté et diffus sur le territoire

L'artisanat est très présent dans le tissu économique de La Réunion avec 17 100 entreprises actives en 2016. Les TPE et PME représentent 16 % de la population active occupée (43 730 emplois, dont 26 630 salariés) pour un chiffre d'affaires de 1,8 milliards d'euros. L'artisanat est représenté par plus de 250 métiers. 73 % des entreprises artisanales se situent au cœur de l'économie présentielle (services à la personne, métiers de bouche, construction), les 27 % restantes sont liées à la sphère productive, notamment alimentaire.

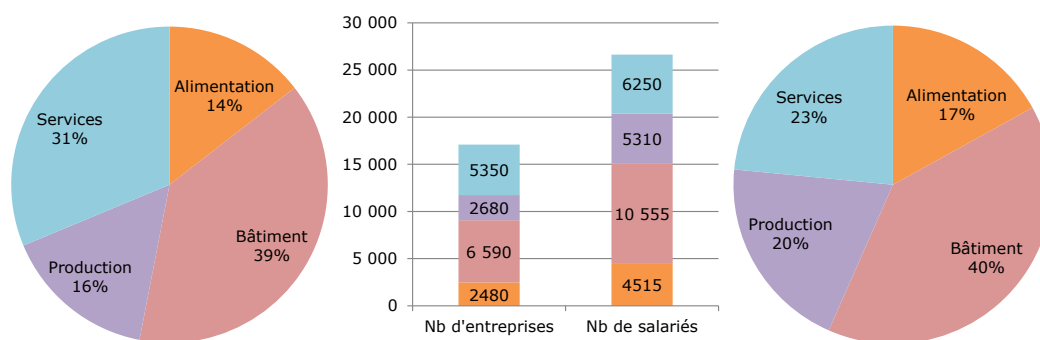


Figure 101 : Répartition des entreprises artisanales (à gauche) et des salariés (à droite) par secteur d'activités en 2016 (source : Chambre des Métiers et de l'Artisanat)

92 % des entreprises du secteur du BTP sont artisanales. Elles représentent également avec les prestataires de services (mécanique automobile, réparation, taxi, coiffure, esthétique, etc.) la majorité des entreprises artisanales et des emplois. L'alimentation est le secteur qui représente le moins d'entreprises et de salariés mais est le plus dynamique avec 13 % de création d'entreprises en 2016 alors que le BTP est en perte de vitesse avec -2 % d'immatriculations et +13 % de radiations en 2016.

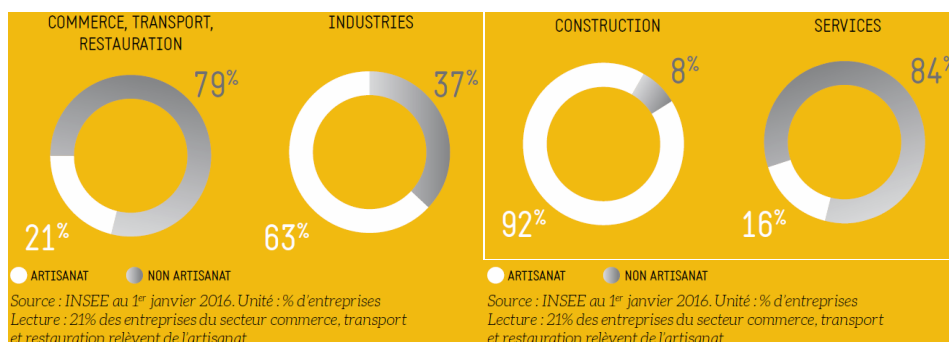


Figure 102 : Part de l'artisanat par grand secteur d'activités en 2016 (source : Chambre des Métiers et de l'Artisanat)

3.4.2 Une prise en compte de l'environnement à améliorer pour la plupart des artisans et des techniques adaptées à développer

D'après un rapport de veille technologique réalisé par la Chambre des Métiers et de l'Artisanat de La Réunion en 2015, le manque de technologies « propres » adaptées au contexte des petites entreprises rend difficile l'intégration du paramètre environnemental dans la gestion globale de l'activité. L'étude présente les activités susceptibles d'avoir un impact sur la ressource en eau. Ces activités représentent environ 30 % des entreprises artisanales :

- La restauration, les traiteurs, les boucheries et les charcuteries ont un impact fort à La Réunion du fait de leur multiplicité et de leur dispersion géographique. 95 % des graisses présentes dans les effluents de fabrication sont concentrées dans 41 % des volumes d'eaux usées rejetées. On estime qu'un salarié participe au rejet de 530 grammes de graisses par jour pour un volume moyen de 315 litres d'eaux usées. Des systèmes de filtration permettent de récupérer les graisses avant évacuation dans le réseau collectif. Par ailleurs, l'état des lieux du PPGDND⁹⁵ estime la production de déchets carnés à 10 000 tonnes et de déchets graisseux à 7 000 tonnes en 2017.
- La mécanique et les services automobiles entraînent une pollution importante du milieu naturel et l'endommagement des structures d'assainissement (hydrocarbures, huiles de moteur, substances dangereuses utilisées par les carrossiers, etc.).
- La coiffure est une activité basée sur la consommation d'eau et le rejet direct de produits chimiques. La pollution est diffuse et les rejets relativement continus.
- Le nettoyage et la désinfection sont des processus utilisés par de nombreux métiers (peintres en bâtiment, imprimeurs, graphistes, photographes), qui peuvent nuire aux réseaux d'assainissement et polluer les milieux naturels par les produits propres à l'activité et les produits de nettoyage.

Une analyse du Répertoire des Métiers donne une première approche du volume d'entreprises par commune des secteurs d'activités potentiellement impactant pour la ressource en eau.

⁹⁵ PPGDND : Plan de Prévention et de Gestion des Déchet Non Dangereux

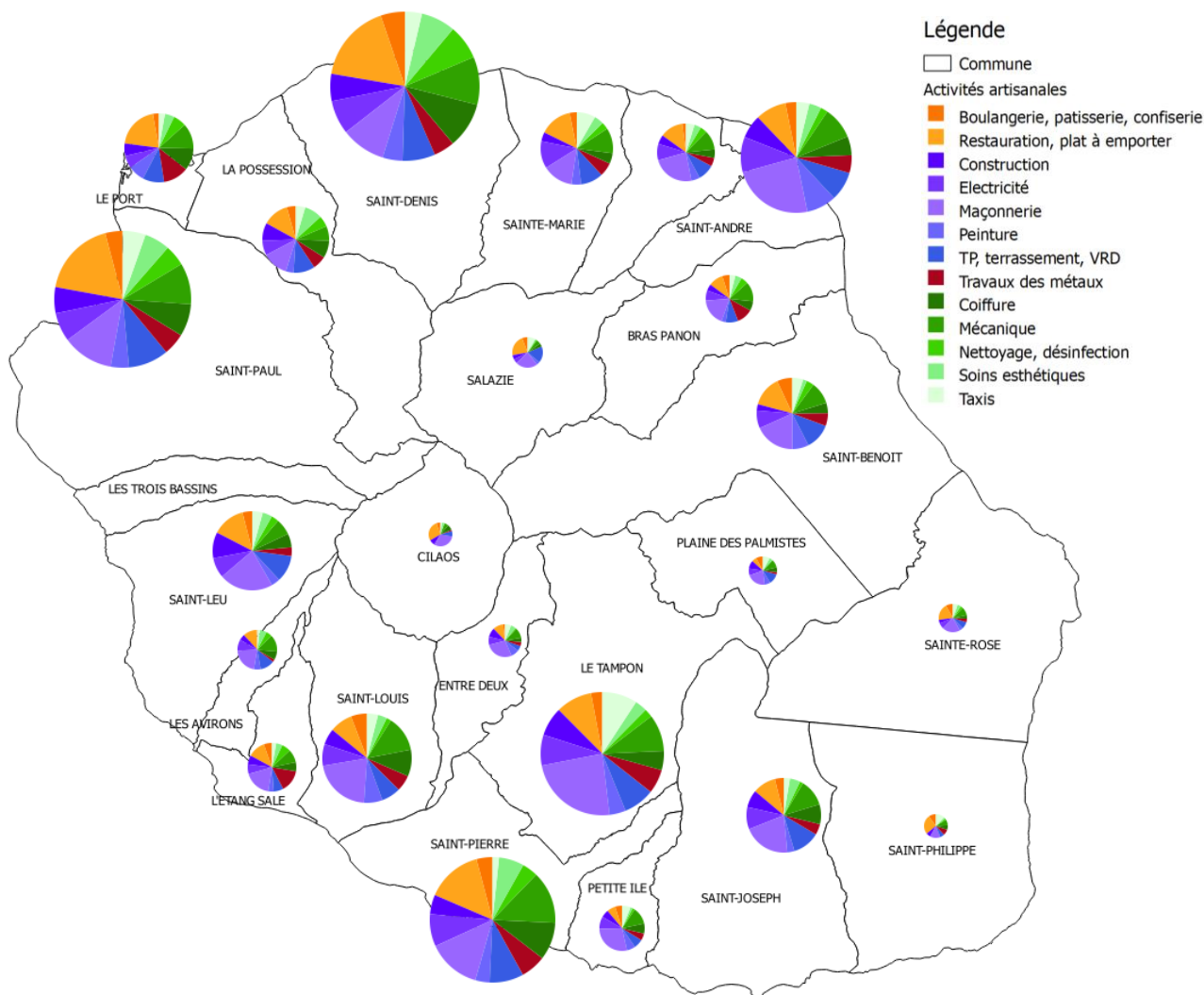


Figure 103 : Répartition des secteurs artisanaux par commune en 2016 - aire des diagrammes proportionnelle au nombre d'entreprises artisanales sur la commune (source : Chambre des Métiers et de l'Artisanat)

Les premières tendances montrent un tissu d'entreprises des métiers de la bouche et du secteur automobile dense et diffus avec un impact diffus sur le territoire. La connaissance des entreprises réellement impactantes pour la ressource en eau est à poursuivre.

Par ailleurs, peu de dispositifs d'aide financière et de communication sont fléchés vers la bonne gestion des substances dangereuses pour la ressource en eau des TPE et PME alors même que les enjeux environnementaux et de santé sont forts⁹⁶.

L'artisanat représente une diversité de métiers importante et diffuse sur le territoire. La connaissance de l'impact de ces activités est à améliorer tout comme l'incitation à l'adoption de pratiques environnementales et l'adaptation des technologies « propres » aux petites entreprises. Si la majorité des artisans rejettent leurs eaux usées dans le réseau de collecte public ou dans leur dispositif d'assainissement autonome, certains artisans rejettent ponctuellement leurs eaux « sales » directement dans le milieu naturel, impliquant des infiltrations et la pollution des masses d'eaux souterraines.

⁹⁶ Chambre des Métiers et de l'Artisanat Réunion, « Eau et artisanat, veille technique », 21 août 2015.

3.5 L'agriculture : un secteur dépendant de la ressource en eau, qui se développe grâce à l'aménagement de périmètres irrigués mais qui peut être une source de dégradation de la ressource en eau

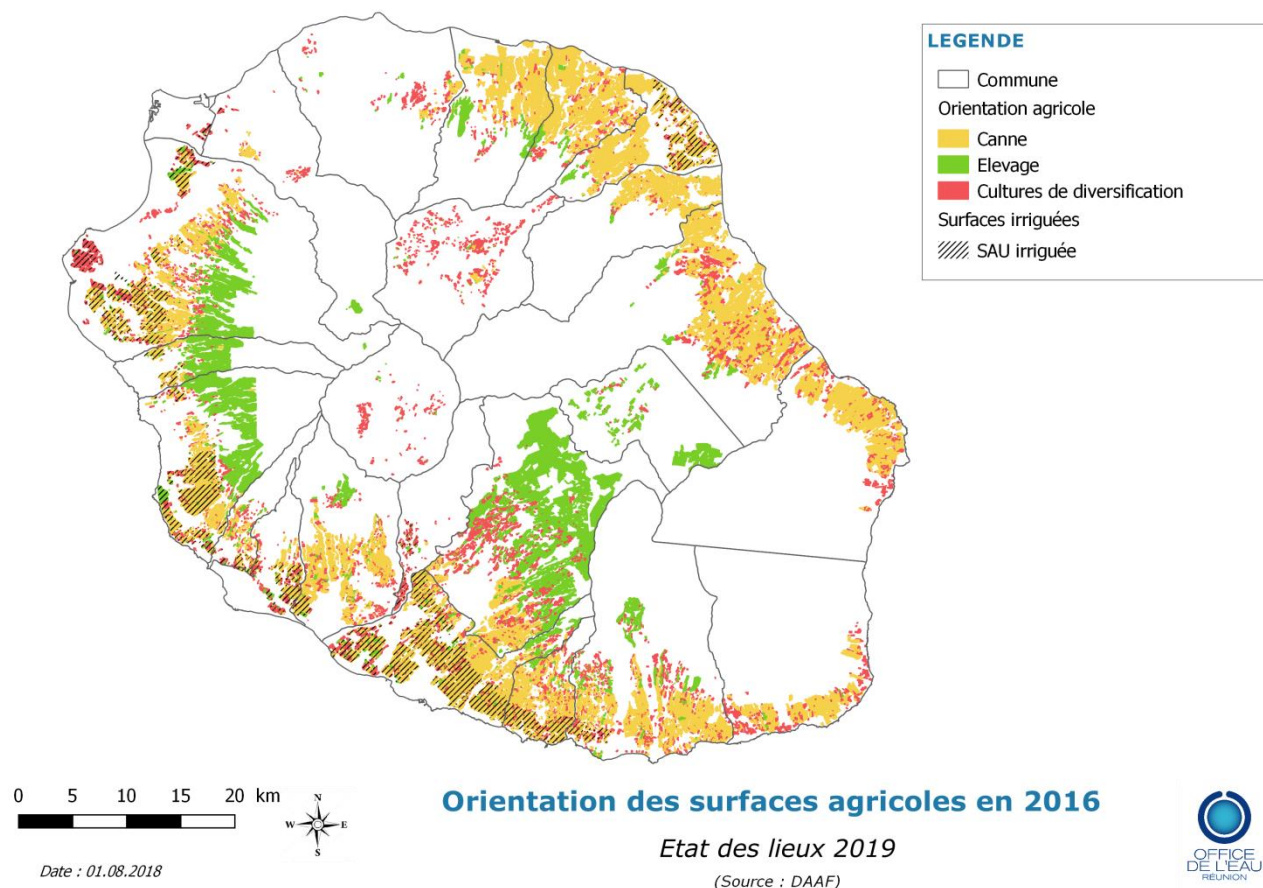


Figure 104 : Occupation des sols agricoles de La Réunion en 2016 (source : DAAF)

3.5.1 Un secteur traditionnel dynamique malgré une perte de foncier, la concurrence internationale et les aléas climatiques

L'agriculture est un secteur d'activité traditionnel pour La Réunion depuis sa colonisation au XVII^e siècle. D'abord, source d'approvisionnement pour l'alimentation des marins qui faisaient route vers l'Inde, La Réunion devient une terre de cultures de café puis de sucre à destination de la métropole. Aujourd'hui encore, la culture de la canne à sucre domine à près de 55 %.

L'agriculture intervient dans l'aménagement du territoire puisqu'elle s'étend sur 42 421 hectares, soit 16,6 % de la surface de l'île et 35 % de la surface du territoire hors espaces naturels protégés. Près de 55 % des surfaces sont dédiées à la culture de la canne à sucre, 30 % à l'élevage et 15 % aux cultures fruitières, maraichères et de diversification.

La canne demeure le pivot de l'agriculture mais sa surface a tendance à diminuer au profit des cultures de diversification.

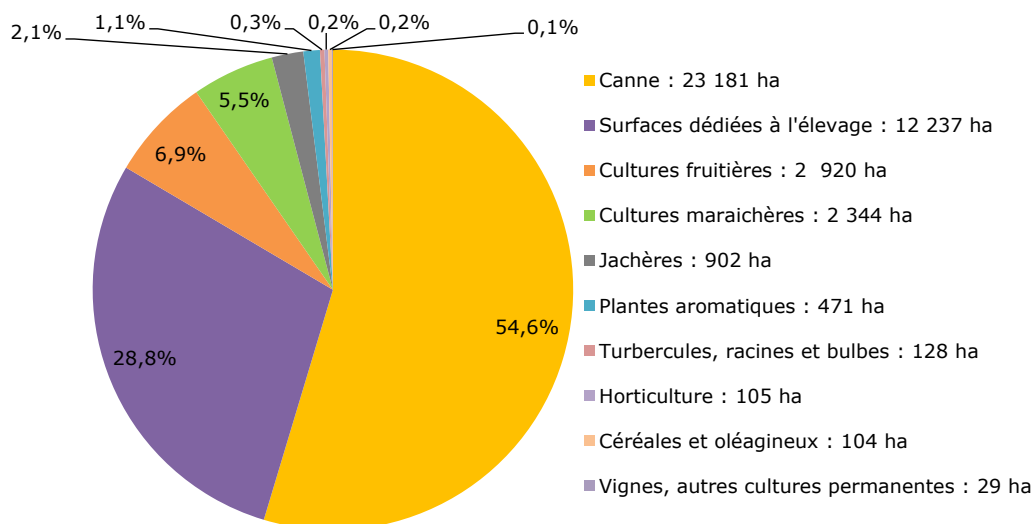


Figure 105 : Répartition de la surface agricole en 2016 (source : DAAF)

3.5.1.1 Un secteur face à une forte pression foncière et des exploitations qui se restructurent

Depuis 2007, les sols artificialisés se sont étendus de plus de 2 000 hectares, les surfaces boisées de 5 000 ha. Face à cette forte pression foncière urbaine et environnementale, le secteur agricole lutte pour préserver les surfaces arables. La surface agricole est relativement stable depuis 2007 grâce aux décisions communales (Plan Local d'Urbanisme), à des initiatives de reconquête des friches et de mise en place d'une commission (CDPNAF) chargée de protéger les surfaces agricoles contre les constructions, à l'origine du mitage rural.

Si la surface agricole est stable, la structure des exploitations évolue rapidement avec le renouvellement des générations (vieillesse de la population agricole et baisse de la reprise des exploitations) et l'évolution des pratiques (mécanisation). Le nombre d'exploitation a diminué presque de moitié depuis 1989 tout comme la population active permanente alors que la surface moyenne par exploitation est passée de 3,5 à 5,5 hectares.

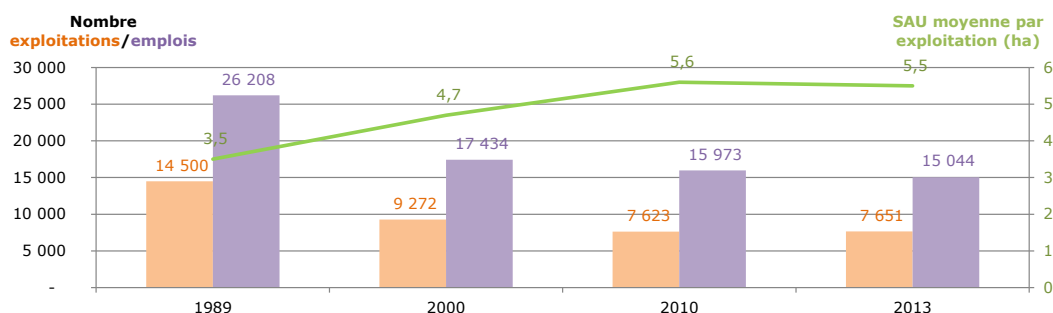


Figure 106 : Evolution du nombre d'exploitations et de la SAU moyenne de 1989 à 2013 (source : DAAF)

3.5.1.2 Un secteur, dont la valeur de production progresse mais qui est soumis à une forte concurrence internationale

Malgré sa participation modeste à la création de richesse (220 M€ en 2016), c'est un socle traditionnel et social pour le territoire. L'agriculture réunionnaise au sein du marché alimentaire représente 77 % des produits frais et 53 % de l'ensemble des produits (frais, surgelés et transformés). Le taux de couverture est relativement bon en tenant compte de la concurrence internationale qui produit à bas prix.

L'augmentation de rentabilité agricole (pratiques et économie d'échelle) et la diversification des cultures a permis d'augmenter le résultat agricole de 3,6 % depuis 2013.

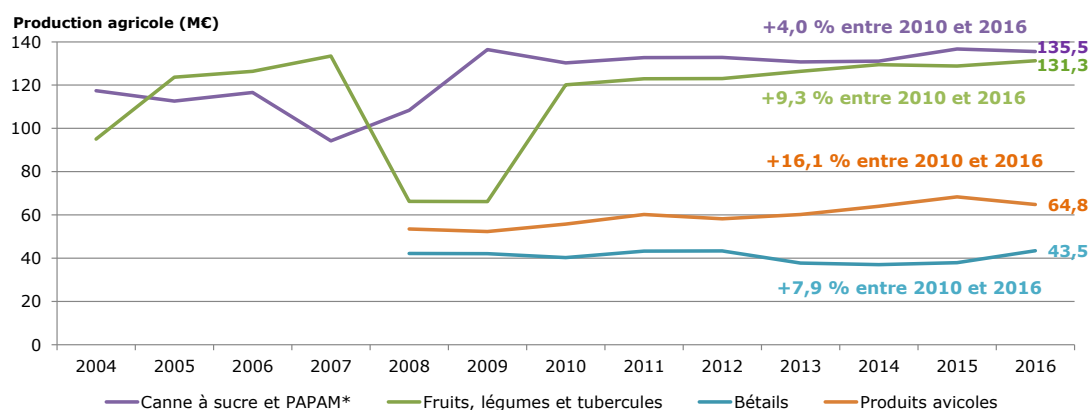


Figure 107 : Evolution de la production agricole par grande filière entre 2004 et 2016 (source : IEDOM)

3.5.2 Des besoins en eau d'irrigation saisonniers et localisés majoritairement dans l'Ouest et le Sud: un impact quantitatif sur la ressource en eau

L'agriculture est un secteur très dépendant de la ressource en eau et de la pluviométrie variable selon les saisons et les régions de l'île. Elle est fortement impactée autant par les périodes de sécheresse pendant l'hiver austral que lors d'épisodes cycloniques qui entraînent des pertes agricoles non négligeables, surtout pour les cultures de diversification.

Pendant 150 ans l'agriculture pluviale a dominé sur l'île : cannes, caféiers étaient cultivés entre 250 mètres et 800 mètres d'altitude alors que le géranium poussait entre 800 mètres et 1100 mètres d'altitude. L'apport d'eau sur les cultures joue sur le rendement et donc sur le revenu agricole de l'exploitant et du territoire. Si l'Est bénéficie d'une forte pluviométrie et donc d'une irrigation naturelle, l'Ouest est contraint par de fortes sécheresses pendant l'hiver austral. Le déficit pluviométrique récurrent est un frein à une production optimale et à la diversification des cultures.

Le passage d'une irrigation pluviale à une irrigation par aspersion ou goutte à goutte est la plupart du temps bénéfique pour l'exploitation car elle permet :

- de sécuriser le revenu et la trésorerie des exploitations en année sèche, surtout les exploitations cannières, puisque le prix de vente de la canne ne varie pas en fonction du marché comme pour les autres cultures ;
- de permettre l'installation d'exploitation dans des zones où l'agriculture n'était pas propice par manque de pluie et donc de créer de l'emploi et des revenus ;
- de diversifier les cultures de l'exploitation et donc de sécuriser le revenu de l'exploitation en cas de perte d'une ou de plusieurs cultures et de créer de l'emploi avec des cultures qui ont besoin d'un entretien plus soutenu que la canne.

Pour autant, au vu de la diversité des sols, de l'escarpement, des micro-climats, des besoins des cultures, l'investissement d'un système d'irrigation doit être réfléchi par l'agriculteur, de façon à être le plus efficace dans son irrigation, c'est-à-dire irriguer par rapport aux besoins de la plante et rester économe vis-à-vis de la ressource ;

3.5.2.1 Des besoins en eau d'irrigation spécifiques à chaque activité agricole

Selon les zones et les cultures, les besoins en eau d'irrigation diffèrent. La Chambre d'Agriculture propose une fiche synthétique de ces besoins en fonction des cas les plus représentatifs de l'île. Les tableaux ci-dessous en sont une extraction.

Si les cultures de diversification demandent une irrigation soutenue chaque année, la canne à sucre est plus robuste et l'irrigation est nécessaire surtout en année sèche et permettrait une augmentation de rendement de près de 60 tonnes par hectare.

Tableau 41 : Besoins en eau des cultures de diversification en année moyenne (source : Chambre d'Agriculture)

Productions végétales annuelles	Zone d'altitude	Besoin en eau brutes (m ³ /ha/an)	
Banane	400 m	1 1000	
Mangue	100 m	7 000	
Palmiste	500 m	7 000	
Agrumes	800 m	6 500	
Productions végétales à cycle court		Hiver (m ³ /ha/cycle)	Eté (m ³ /ha/cycle)
Tomate	300 m	2 600	4 000
Carotte	1 000 m	1 200	1 800
Cucurbitacées	400 m	1 000	1 800
Choux, haricot	800 m	1 000	1 500
Pomme de terre	1 000 m	1 000	1 500
Laitue	800 m	600	900

Tableau 42 : Besoin en eau de la canne à sucre en quinquennale sèche (source : Chambre d'Agriculture)

Périmètres irrigués	Besoin en eau brutes (m ³ /ha/an) Minimum	Besoin en eau brutes (m ³ /ha/an) Maximum
Bras de la Plaine	8 600	13 000
Bras de Cilaos	8 900	12 200
Littoral Ouest	7 000	12 000
Nord – Est	3 000	8 000

La canne à sucre, bien que plus robuste, en année moyenne, a des besoins importants par rapport aux autres cultures durant les années sèches, c'est-à-dire les années pendant lesquelles la ressource en eau se fait rare également dans les cours d'eau. Une gestion optimisée de l'eau permet de réguler les prélèvements pour soutenir l'irrigation et protéger les milieux aquatiques d'un potentiel asséché.

3.5.2.2 Des besoins en eau satisfaits par des aménagements collectifs et individuels

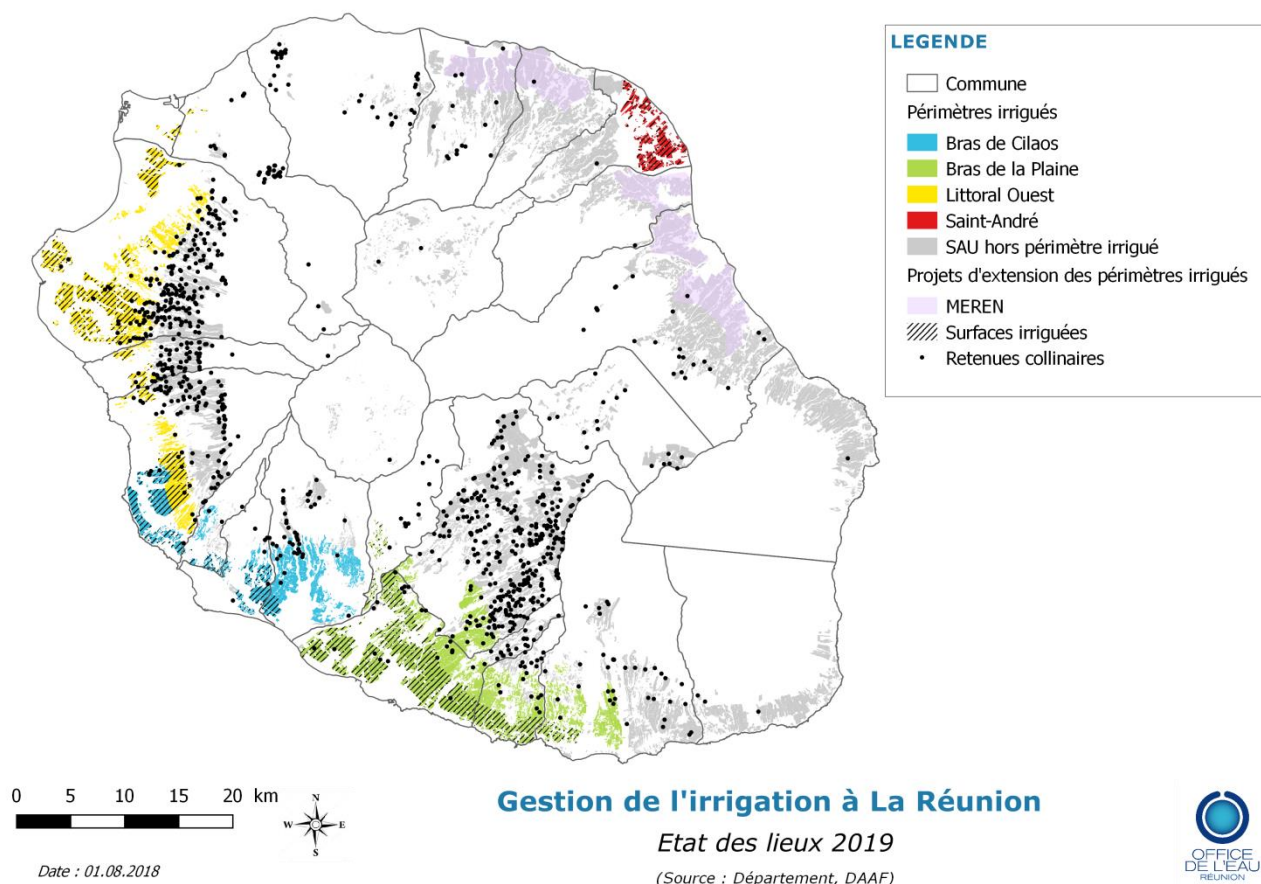


Figure 108 : Périmètres irrigués et surfaces agricoles irriguées en 2014 (source : DAAF)

❖ L'aménagement des périmètres irrigués, une forte contribution au développement de l'agriculture dans les Bas

Avec l'augmentation de la population, l'augmentation des rendements est devenue un enjeu pour le secteur agricole mais aussi pour le développement économique équilibré du territoire. La construction des canaux Villèle et Lemarchand dès le XIX^e siècle annonce le début d'une suite d'aménagements hydroagricoles dans l'Ouest et le Sud. Plus récemment, en 1972, le périmètre irrigué du Bras de la Plaine est mis en service, suivi par le périmètre du Bras de Cilaos puis le projet emblématique d'irrigation du Littoral Ouest lancé en 1989 et achevé en 2016 pour un coût global de 975 M€. En 2014, plus de 10 000 hectares sont équipés.

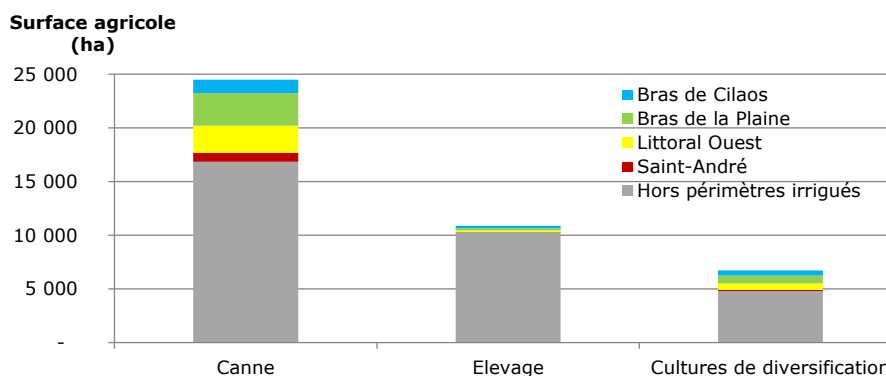


Figure 109 : Répartition de la surface agricole selon l'activité et l'appartenance à un périmètre irrigué (source : DAAF)

A l'échelle départementale, les prélèvements d'eau d'irrigation varient de 49 à 70 Mm³ en fonction de la pluviométrie annuelle. 99 % des prélèvements d'eau d'irrigation sont destinés aux périmètres du Littoral Sud (Bras de la Plaine, Bras de Cilaos) et du Littoral Ouest.

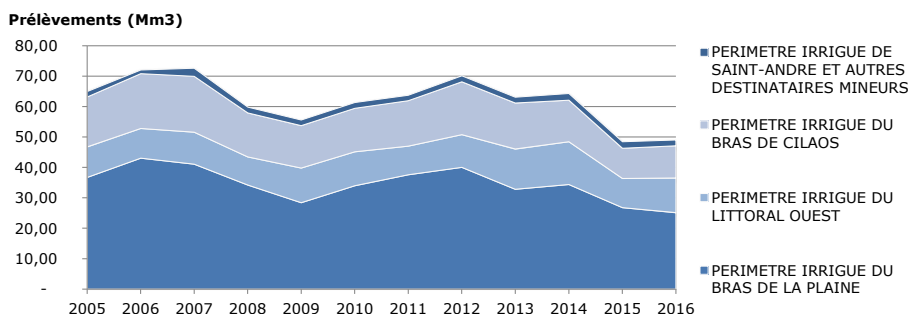


Figure 110 : Evolution des prélèvements agricoles soumis à redevance (source : Office de l'eau)

L'optimisation des prélèvements d'eau à usage agricole est relativement bonne avec des rendements de réseau de 87 % sur le périmètre ILO et de 78 % sur le périmètre Sud en 2017. Sur 86,5 Mm³ d'eau prélevée, 69,1 Mm³ ont été facturés, dont 40,9 Mm³ aux agriculteurs. Les agriculteurs représentent donc 60 % des volumes d'eau brute vendue et utilisent 47 % des volumes prélevés.

A Saint-André, la plupart des exploitations qui se trouvent en périmètre irrigué sont raccordées. Un projet d'extension de ce périmètre est prévu par le Département afin de couvrir la zone agricole de Sainte-Marie à Saint-Benoit (Meren 1 : 1 410 ha entre Saint-André et Saint-Denis d'ici 2026 et Meren 2 : 2 250 ha de Saint-André à Saint-Benoit à plus long terme).

❖ L'irrigation dans les Hauts, principalement assuré par des retenues collinaires individuelles

En zones isolées, dans les Hauts de l'Ouest et du Sud principalement, de nombreuses retenues collinaires ont été créées depuis les années 1980. Ces zones souffrent de l'absence de ressource en eau en altitude et de l'escarpement contraignant l'aménagement hydraulique. Elles ont été réalisées dans le but d'irriguer en appoint les cultures maraîchères et fruitières et d'abreuver les animaux d'élevage et sont alimentées par les eaux de pluie et de ruissellement principalement et parfois par des captages dans les ravines en saison des pluies.

Deux retenues collectives à Dos d'âne et Herbe blanche permettent d'irriguer 200 hectares. En 2016, on en recense plus de 1 000 retenues collinaires sur l'île.

❖ Une irrigation des parcelles avec de l'eau potable dans certaines zones

Dans, certaines zones agricoles non intégrées à des périmètres irrigués, les agriculteurs utilisent l'eau du réseau d'eau potable pour irriguer leurs parcelles et pour abreuver leurs animaux. En 2010, l'usage agricole représentait 2 % de la consommation totale en eau potable à l'échelle du département.

Tableau 43 : Consommation d'eau potable pour l'usage agricole en 2010 (source : Office de l'eau)

Commune	Consommation (m ³)	Consommation par ha	Part de l'usage agricole
Cilaos	276 351	2 849	38%
Salazie	110 415	259	17%
Sainte-Marie	361 009	171	11%
Tampon	283 334	38	5%
Sainte-Rose	19 257	11	4%
Saint-Denis	277 096	796	2%
Saint-Leu	27 399	9	1%
Saint-Joseph	17 575	6	1%
Bras-Panon	381	0	< 1%
Le Port	1 708	44	< 1%
Saint-Philippe	1 837	2	< 1%

À l'échelle des communes, l'usage agricole de l'eau potable est élevé à Cilaos (38%), Salazie (17%) et Sainte-Marie (11%), les cirques et le Nord n'étant desservis par aucun réseau d'irrigation actuellement.

À partir de 2021, le projet MEREN 1 (mobilisation de nouvelles ressources pour les régions Est et Nord) devrait permettre de développer les activités agricoles dans le Nord et d'atténuer la dépendance par rapport à l'eau potable des communes de Saint-Denis, Sainte-Marie et Bras-Panon.

À Cilaos, la consommation par hectare est importante (2 849 m³/an). Cette observation peut s'expliquer par le fait que les agriculteurs exploitent de petites surfaces sur lesquelles sont pratiquées des activités exigeant beaucoup d'eau, telles que des cultures maraîchères⁹⁷.

3.5.2.3 Des prélèvements d'eau pour l'usage agricole dans la ressource superficielle, fortement impactant en période d'étiage

L'irrigation agricole représente plus de 30 % des prélèvements annuels soumis à redevance, soit en moyenne 60 Mm³. 94 % de l'eau d'irrigation est prélevée dans les masses d'eau superficielles.

Tableau 44 : Volumes prélevés en 2016 pour l'usage agricole par point de prélèvement (source : Office de l'eau, 2018)

Point de prélèvement en eaux superficielles	Volume prélevé (m3)
CAPTAGE BRAS DE LA PLAINE	23 214 807
CAPTAGE DEPART CONDUITE MAITRESSE (SAINT PAUL)	9 551 921
CAPTAGE BRAS DE CILAOS	7 753 930
CAPTAGE DEPART ANTENNE 0	1 829 704
CAPTAGE AMONT PRISE IRRIGATION EX. RN2	441 452
CAPTAGE PETIT MATARUM / PITON BLEU / AVALASSE	397 195
CAPTAGE BRAS DE LA VIERGE	153 309
CAPTAGE KEVEGUEN / BRAS MOREL / LE CŒUR	152 876
CAPTAGE BRAS DE CALUMET	143 737
CAPTAGE PRUDENT 1 ET 2	64 847
TRANSFERT BC VERS BP	404 126
TRANSFERT BP VERS BC	668 416
Total des prélèvements en eaux superficielles	44 776 320
Point de prélèvement en eaux souterraines	
FORAGE DELBON 1	673 231
FORAGE DELBON 3	643 558
FORAGE CERF GRAND PRADO	591 564
PUITS DES ECUMES	557 288
PUITS A DU GOL	541 814
PUITS C DU GOL	388 548
PUITS B DU GOL	377 594
FORAGE COCO 2	108 340
FORAGE DELBON 2	104 724
FORAGE PIB6 FORAGE COCO 1	101 816
FORAGE PALISSADE	96 776
FORAGE RG SAINT ETIENNE AVAL	76 318
FORAGE PIERREFONDS AVAL	6 052
Total des prélèvements en eaux souterraines	4 267 623

99 % des prélèvements d'eau agricole sont à destination des périmètres du Bras de la Plaine, du Bras de Cilaos et du Littoral Ouest. Le périmètre irrigué de Saint-André et les régies communales de Cilaos, Le Tampon, Salazie et eRcane sont mineurs à l'échelle de l'île.

On observe une grande variabilité interannuelle de prélèvements dépendant du climat. L'année 2015 était par exemple particulièrement pluvieuse, les prélèvements ont été faibles, alors que

⁹⁷ Office de l'eau Réunion, « Schéma départemental de l'alimentation en eau potable ».

les années 2011 et 2013 ont été plus sèches et les prélèvements importants. L'usage agricole impacte particulièrement la ressource en année sèche. La variabilité des prélèvements se vérifie également mensuellement.

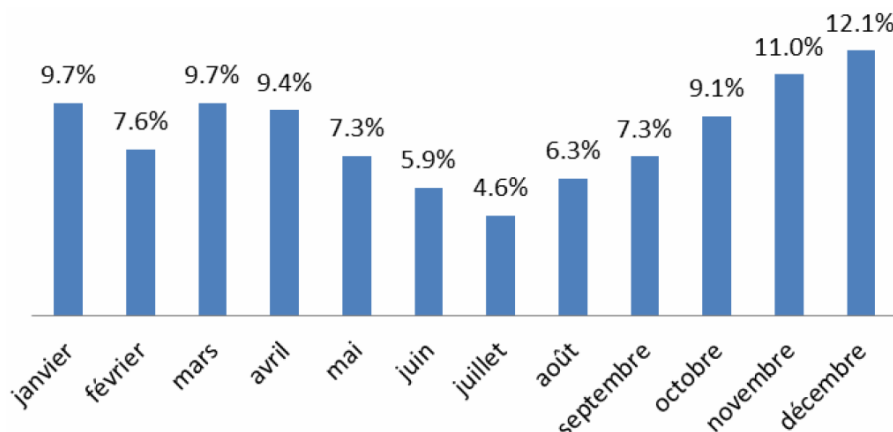


Figure 111 : Répartition mensuelle des besoins en eau d'irrigation (source : BRLi, SCP, 2011)

Le pic de fin d'année correspond à une demande climatique forte et aux phases de repousse de la canne alors que le creux de juin-juillet correspond au début de la campagne de récolte de la canne⁹⁸. Le 4^e semestre correspond à la période d'étiage à La Réunion et à une pression annuelle accrue sur la ressource en eau.

Même si les prélèvements sont loin d'atteindre la limite autorisée par arrêté préfectoral (15 Mm³ prélevé pour le périmètre ILO par rapport à un volume autorisé de 97 Mm³ par an), les prélèvements génèrent une forte pression sur la ressource en eau, notamment sur la Rivière du Mat, la Rivière des Galets.

3.5.2.4 L'irrigation : un calcul économique pour les exploitations, entre amélioration du rendement et rentabilité de l'investissement

❖ Le matériel d'irrigation : un investissement à calibrer selon les besoins

Le coût d'un système d'irrigation varie entre 5 000 et 7 000 euros par hectare en moyenne.

Tableau 45 : Coûts moyens des différents systèmes d'irrigation (source : Chambre d'Agriculture)

Culture	Système	Coût de l'équipement à la surface
Canne	Aspersion	5 000 €/ha
	Goutte à goutte	7 000 €/ha
Maraichage	Goutte à goutte	6 000 €/ha
	Micro-irrigation	5 000 €/ha
Arboriculture	Goutte à goutte	7 000 €/ha

Les différentes possibilités de financement impactent également la rentabilité de l'investissement. Des dispositifs d'aide au financement (entre 30 et 60 % de l'investissement) existent à La Réunion (subventions FEADER, subventions de l'Office de l'eau, location en SNC).

❖ Une tarification de l'eau brute différente selon les périmètres irrigués

Le Département de la Réunion est propriétaire des infrastructures hydrauliques associées au périmètre irrigué du Littoral Ouest (ILO), au périmètre irrigué du Littoral Sud regroupant les sous-périmètres historiques du Bras de Cilaos et du Bras de la Plaine et au périmètre irrigué de Champ Borne à Saint-André. La gestion respective des ouvrages de ces périmètres irrigués a,

⁹⁸ 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).

depuis le 1er janvier 2017, été confiée à la SAPHIR dans le cadre de contrats de délégation de service public pour l'Ouest et le Sud et d'un marché de prestations de services pour Champ Borne.

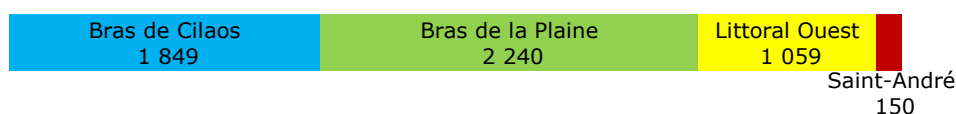


Figure 112 : Répartition du nombre d'abonnés agricoles au service public d'eau brute (source: SAPHIR)

L'eau prélevée par la SAPHIR est vendue brute aux agriculteurs mais également aux communes qui la potabilisent et aux industriels. En plus d'assurer sa mission de distribution d'eau d'irrigation, l'eau prélevée par la SAPHIR permet de sécuriser les besoins en eau potable de certaines communes du littoral Ouest. Les agriculteurs représentent 60 % des volumes d'eau brute vendus et utilisent 47 % des volumes prélevés.

Les tarifs de l'eau d'irrigation diffèrent d'un secteur à l'autre en fonction des coûts d'entretien des infrastructures et d'exploitation de la ressource. A titre indicatif, pour une consommation annuelle moyenne dans les Bas de 10 000 m³ par hectare, les agriculteurs paient chaque année pour un hectare irrigué 840 € dans l'Ouest et 1 010 € dans le Sud.

Tableau 46 : Prix de l'eau d'irrigation pour le secteur ILO au 1er janvier 2017 (source : SAPHIR)

Désignation	Part fixe (€ HT/trimestre)	Part variable (c€ HT/m ³)
V < 12 000 m³/ha/semestre		8,22 c€
12 000 < V < 15 000 m³/ha/semestre	4 €	8,98 c€
V > 15 000 m³/ha/semestre		9,74 c€

Tableau 47 : Prix de l'eau d'irrigation des périmètres irrigués du Littoral Sud au 1er janvier 2017 (source : SAPHIR)

Désignation	Part fixe (€ HT/semestre)	Part variable (c€ HT/m ³)
V < 4 500 m³/ha/semestre		8,22 c€
4 500 < V < 6 000 m³/ha/semestre	9,51 €	8,45 c€
V > 6 000 m³/ha/semestre		12,40 c€

Tableau 48 : Tarification de l'eau à usage agricole pour le périmètre irrigué de Champ Borne (source : SAPHIR)

Culture	Part fixe (€ HT/an)	Part variable (c€ HT/m ³)
Maraichage	392,05 €	15,95 c€
Canne	77,51 €	6,83 c€

3.5.2.5 Une redevance pour prélèvement spécifique aux agriculteurs

La redevance pour prélèvement sur la ressource en eau est de 0,1 centimes d'euro pour l'usage agricole, contre 0,75 centime pour l'usage domestique et 2 centimes pour l'usage économique. L'exploitant est en charge de la collecte des redevances après des consommateurs et en est redevable à l'Office de l'eau. La redevance « prélèvement sur la ressource en eau à usage irrigation » représente 0,6 % de la recette totale des redevances depuis 2011.

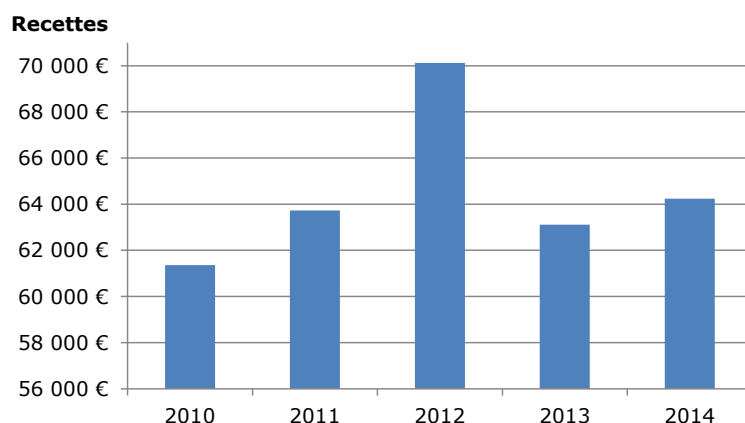


Figure 113 : Evolution de la redevance prélèvement pour l'irrigation de 2010 à 2014 (source : Office de l'eau)

Les besoins agricoles en eau sont variables d'une activité à l'autre et selon les zones géographiques. Si les cultures de diversification ont besoin d'eau chaque année, l'eau d'irrigation permet d'améliorer la culture de la canne surtout en année sèche. Des aménagements collectifs dans les Bas et individuels dans les Hauts permettent de répondre à la demande et de sécuriser les besoins agricoles. Au cours de la dernière décennie, les prélèvements annuels destinés aux périmètres irrigués varient entre 49 Mm³ et 70 Mm³. L'eau agricole représente près de 30 % des prélèvements d'eau chaque année.

Les besoins en eau d'irrigation augmentent dès lors que la pluviométrie diminue et donc quand la recharge des masses d'eau est minimale. En ce sens, l'irrigation est un service de l'eau qui impacte la ressource alors même que son équilibre naturel n'est pas assuré.

En période d'étiage, la demande en eau potable n'a pas tendance à diminuer non plus et des conflits d'usage peuvent apparaître dans ces conditions.

3.5.3 Des productions animales et végétales, sources de pollutions diffuses aux nitrates malgré une amélioration des pratiques

3.5.3.1 Une gestion des effluents d'élevage qui s'améliore par rapport aux risques de pollution organique diffuse

❖ Des filières d'élevage structurées qui couvrent 90 % des besoins en produits frais d'origine animale

Les élevages sont nombreux et constituent une activité économique dynamique de l'île. Alors que les élevages de volailles sont les premiers producteurs de viande, les établissements les plus importants en nombre sont les élevages de porc.

Les volailles représentent 96 % du cheptel réunionnais avec près de 3 millions de volailles en 2016. La viande de volaille étant la moins chère du marché réunionnais, c'est la production la plus dynamique avec une augmentation du cheptel de 33 % entre 2000 et 2016. La production de porcs (deuxième production de l'île) connaît, elle, un recul de 12 % sur la même période.

Tableau 49 : Evolution des effectifs des cheptels entre 2000 et 2016 (source : DAAF, 2018)

	2000	2010	2013	2016	Evolution 2000-2016
Volailles	2 241 000	2 857 000	2 985 000	2 990 000	+33%
Porcins	76 874	70 634	66 145	67 486	-12%
Bovins	27 092	27 662	28 504	30 734	+13%
Caprins	21 594	18 109	17 151	13 206	-39%
Ovins	1 511	2 512	2 242	2 752	+82%

Les productions avicoles et porcines représentent 92 % de la production de viande locale (près de 300 000 tonnes équivalent carcasse). Alors que la productivité de la production laitière s'améliore progressivement, la production de lait de vache a diminué de près de 25 millions à moins de 20 millions de litres de lait entre 2007 et 2016.

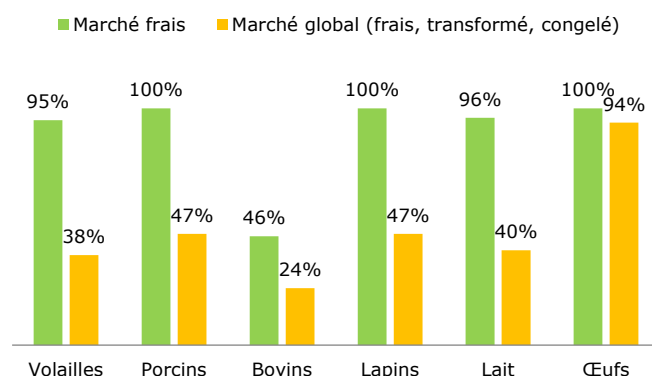


Figure 114 : Taux de couverture du marché frais et du marché global par la production animale locale en 2016 (source : DAAF)

Les produits d'origine animale représentent 29 % du chiffre d'affaires agricoles (produits bruts et transformés) de La Réunion et s'élèvent à 120,5 M€ en 2016. Depuis les années 1975, la valeur ajoutée de l'élevage progresse avec la structuration de filières dynamiques (en 2016, 89 % de la production animale est maîtrisée par les coopératives) et la valorisation des produits « péi » sur le marché local, à haute valeur ajoutée. La production animale locale couvre alors 90 % du marché frais et 48 % du marché global en 2016.

Tableau 50 : Chiffres d'affaires des produits animaux bruts et transformés de 2004 à 2016 (source : IEDOM)

	Produits animaux bruts et transformés	Produits bovins	Produits avicoles	Autres productions animales
2004	87,9			
2005	94,7			
2006	102,5			
2007	106			
2008	111	42,2	53,5	15,3
2009	108,2	42,1	52,3	13,8
2010	108,9	40,3	55,8	12,8
2011	116,2	43,3	60,2	12,7
2012	114,1	43,4	58,2	12,5
2013	110	37,8	60,2	12
2014	113,9	37	64	12,9
2015	118,5	37,9	68,4	12,2
2016	120,5	43,5	64,8	12,2
Evolution 2010-2016	10,7%	7,9%	16,1%	-4,7%

❖ La gestion des effluents d'élevage : des pratiques qui s'améliorent avec la réglementation et la structuration des filières

Les effluents d'élevage impactent globalement les zones où les exploitations sont densément installées comme à Salazie, au Tampon, à Dos d'âne, et où l'évacuation des effluents est contrainte par l'isolement de la zone. En l'absence de gestion des effluents, leur lessivage sur la parcelle peut entraîner une contamination des aquifères et des cours d'eau ponctuellement, ou plus globalement sur certains secteurs.

La production d'azote organique issue des effluents d'élevage s'évalue à environ 1 000 tonnes annuellement. Le Tampon produit 30 % des effluents d'élevage de l'île, en terme d'équivalent azoté.

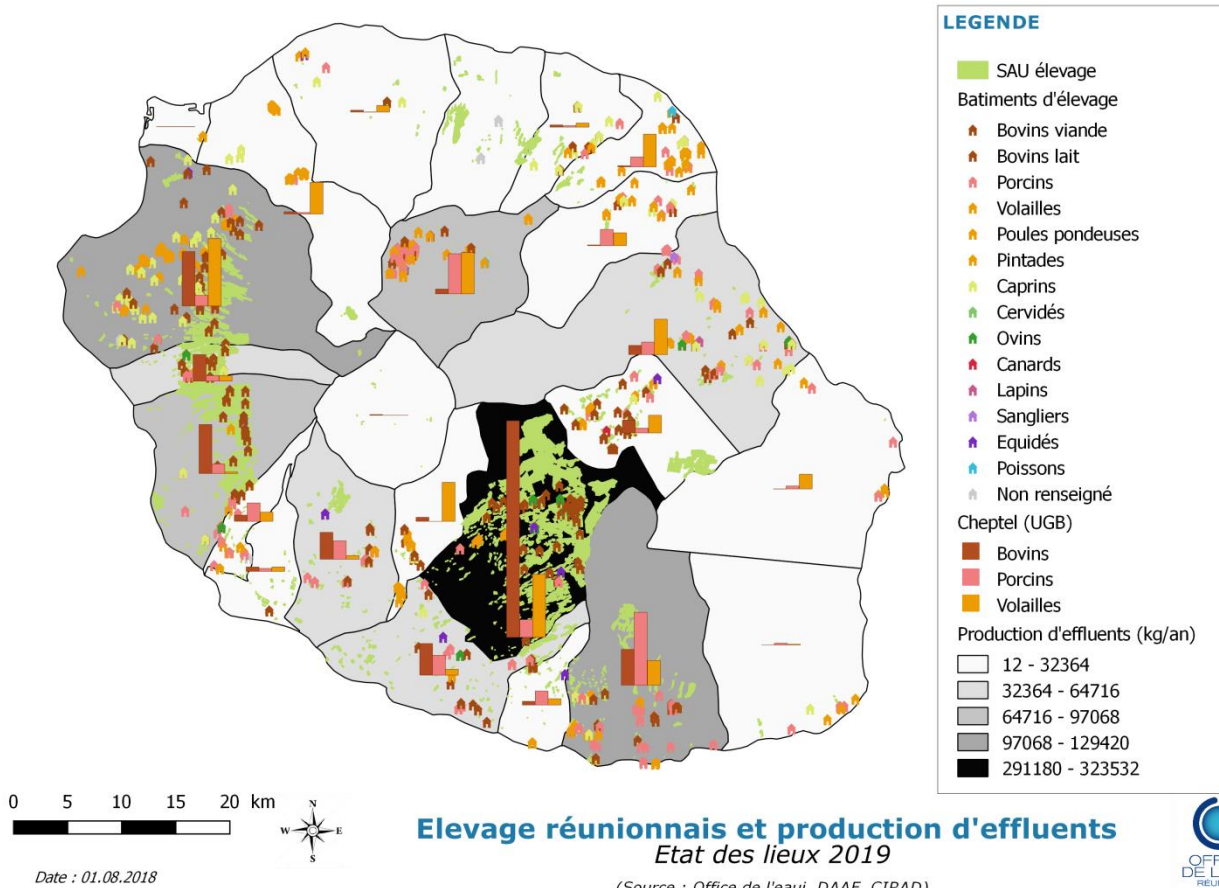


Figure 115 : Localisation des élevages et de la production d'effluents (source : Office de l'eau, DAAF, CIRAD)

Règlementation de l'élevage (source : DEAL Réunion)

Les arrêtés ministériels du 27 décembre 2013 ont modifié les prescriptions générales applicables aux élevages de bovins, de volailles et de porcs relevant des régimes différents. Ces arrêtés établissent les nouvelles exigences techniques que les élevages doivent mettre en œuvre: distances minimales d'implantation des habitations et des cours d'eau, écoulement des boues, abreuvement, etc.

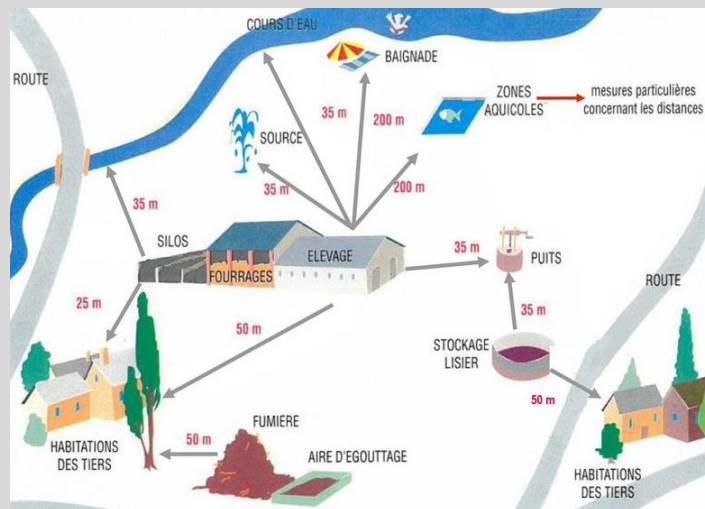


Figure 115 : Distances règlementaires de gestion des effluents d'élevage (source : Chambre d'Agriculture Aveyron)

Le décret du 2 mai 2013 a instauré une nouvelle rubrique de la nomenclature ICPE, applicable aux élevages intensifs de porcs et de volailles depuis le 1er janvier 2014. De telles exploitations industrielles devront appliquer les meilleures techniques disponibles (MTD) conformément à la directive européenne dite « IED » (type de bâtiment, gestion des effluents, gestion des intrants, limitation des émissions,...).

Le département compte plus de 600 installations classées relevant de la compétence de la DAAF. Elles correspondent majoritairement à des élevages intensifs de porcs et de volailles. Une station de traitement des effluents d'élevage a été aménagée à Grand Ilet (5,1 M€ d'investissement) compte tenu de l'importance de l'élevage intensif dans Salazie⁹⁹.

Tableau 51 : Seuil règlementaires par classe ICPE au 1^{er} janvier 2017 - AE : animaux équivalents (source: DEAL)

Filière animale	Déclaration	Enregistrement	Autorisation
BOVINS			
Vaches laitières	50-150 vaches	151-400 vaches	+ de 400 vaches
Vaches allaitantes	+ de 100 vaches		
Bovins d'engraissement	50-400 animaux	401-800 vaches	+ de 800 animaux
PORCINS	50- 450 AE	+ de 450 AE	+ de 2000 emplacements ou + de 750 truies
VOLAILLES	5 000- 30 000 AE		+ de 30 000 AE

L'interprofession des filières d'élevage a établi un plan Défi responsable, spécifique à chaque filière dans le but de produire mieux, avec des pratiques environnementales afin de pouvoir valoriser leur production sur le marché local.

Par ailleurs, une redevance spécifique à l'élevage a été instaurée compte tenu du risque de pollution de l'activité. La redevance concerne les éleveurs, dont le cheptel est supérieur à 90 Unités Gros Bétail (UGB) dans les Bas ou à 150 UGB en montagne et dont le chargement est supérieur à 1,4 UGB par hectare. Elle concerne 7 exploitations en 2016, contre 9 en 2011.

La redevance s'établit à 3 € par UGB à partir du 41^e UGB. La recette publique de cette redevance pour l'année 2016 s'élève à 5 828 €, soit 0,1 % de la recette totale annuelle.

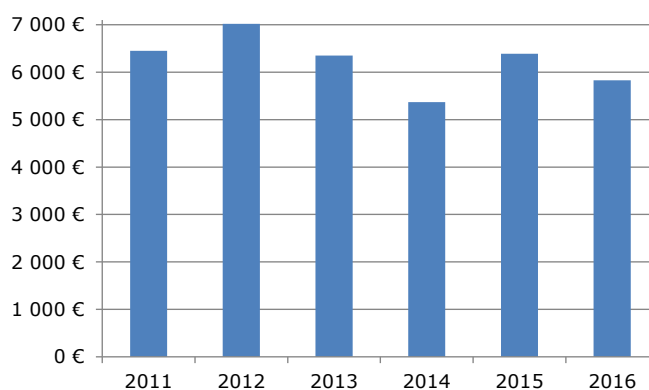


Figure 116 : Evolution de la redevance élevage de 2011 à 2016 (source : Office de l'eau)

3.5.3.2 Une utilisation accrue de l'engrais minéral importé malgré une ressource importante de matières organiques fertilisantes sur le territoire

Les besoins en termes de fertilisation dépendent des cultures. Le guide des bonnes pratiques agricoles permettent aux agriculteurs d'optimiser leur épandage et d'améliorer leur rendement.

Tableau 52 : Besoins en azote des cultures (source : CIRAD)

Cultures	SAU (ha)	Besoin en azote (kg/ha)	Besoins totaux en azote (t)
Cultures maraichères	2 056	280	576
Cultures fruitières	2 971	175	520
Canne à sucre	23 181	90	2 086
Fourrages et prairies	12 237	150	1 836
Autres	1 074	100	107
TOTAL	41 519	795	5 125

⁹⁹ DEAL Réunion, « Industrie & Environnement à La Réunion - Edition 2015 ».

Les besoins agricoles azotés s'élèvent à plus de 5 000 tonnes à La Réunion. Les effluents d'élevage ne suffisent donc pas à soutenir le besoin agricole. D'importants imports d'engrais azotés sont réalisés pour les agriculteurs mais aussi pour l'entretien des espaces verts et des jardins privés. Près de 35 000 tonnes d'engrais minéral sont importés chaque année.

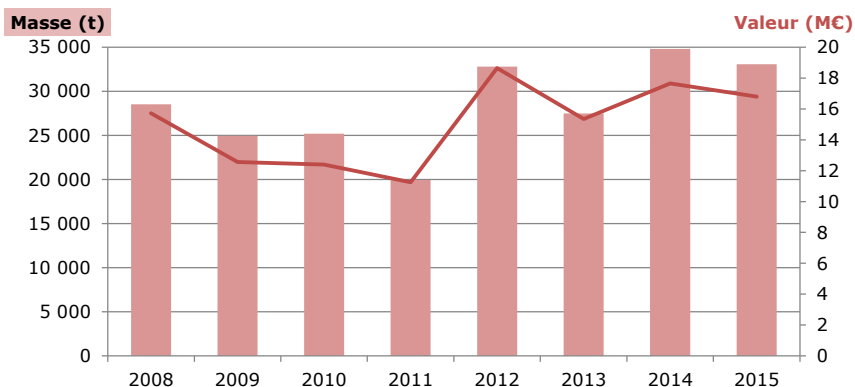


Figure 117 : Evolution des importations d'engrais minéral de 2008 à 2015 (source : DAAF, données douanes)

En considérant une teneur moyenne de 30 % en azote des différents engrais importés, les importations d'azote sont de l'ordre de 10 000 tonnes depuis 2014 contre 7 000 avant 2010.

L'apport d'azote minéral sur le territoire est 10 fois plus important que l'apport d'azote organique. L'apport de nutriments organiques et minéraux dans le sol se révèle souvent supérieur aux besoins. Des études ciblées sur ces différents secteurs et des analyses de territoire permettent de définir les activités prépondérantes dans l'augmentation des nitrates retrouvés dans les eaux souterraines et les cours d'eau.

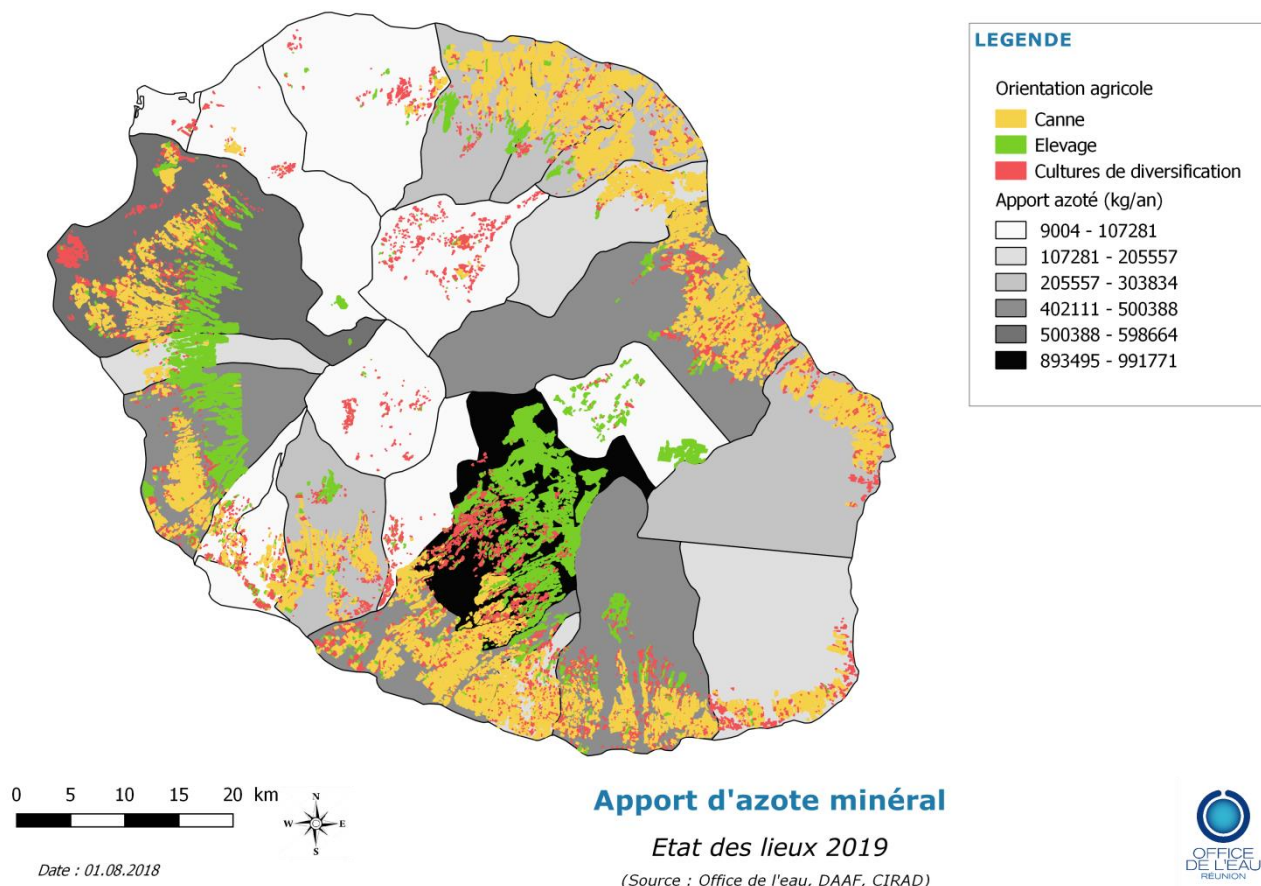
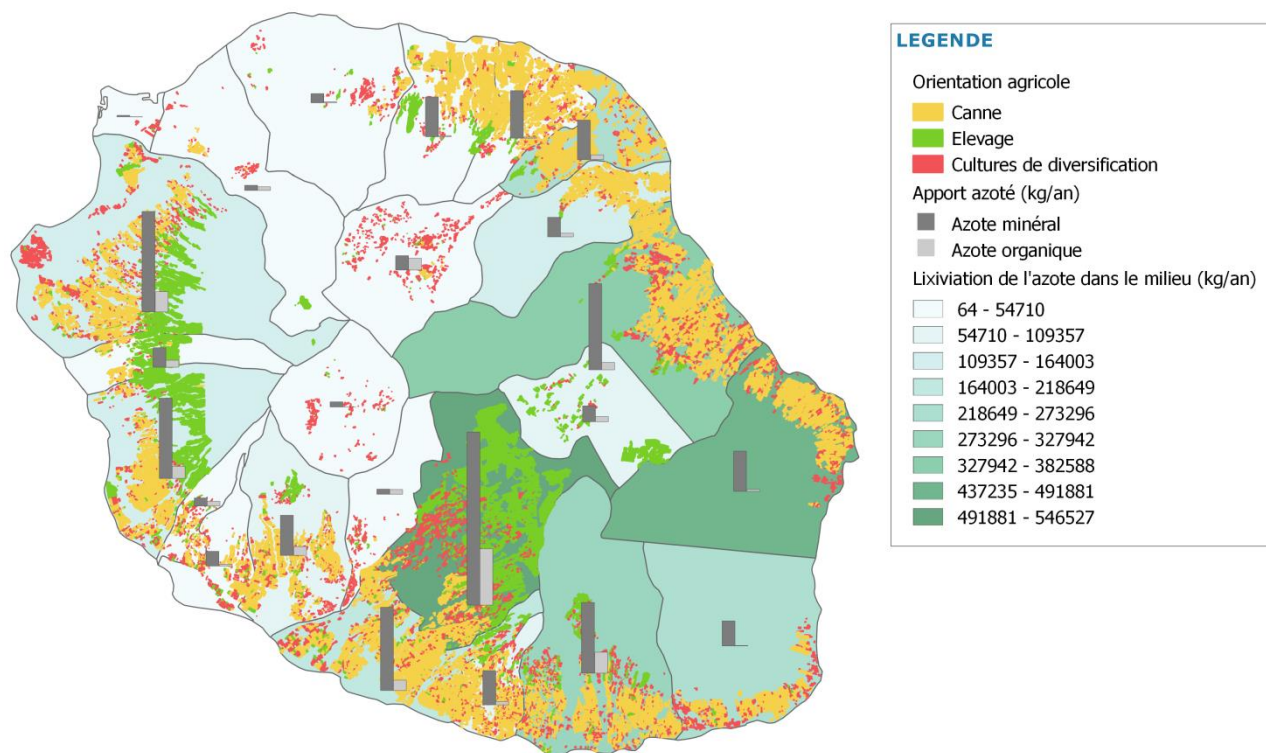


Figure 118 : Apport d'azote minéral par commune (source : Office de l'eau, DAAF, CIRAD)

3.5.3.3 Une pollution qui touche de plus en plus les ressources souterraines

L'azote apporté sur les parcelles agricoles est utilisé par les cultures végétales. L'excédent est entraîné vers différentes ressources par l'eau d'irrigation et par la pluie. L'azote se retrouve alors dans les aquifères par infiltrations et dans les cours d'eau par ruissellement. Un modèle montre le niveau de lixiviation total par commune en fonction de divers paramètres. La synthèse communale est présentée par la carte ci-dessous. Des explications plus précises sont fournies dans le volet « pression agricole » de l'état des lieux 2019.



Date : 01.08.2018

Apport azoté et pression sur le milieu

Etat des lieux 2019

(Source : Office de l'eau, DAAF, CIRAD)



Figure 119 : Localisation des pressions agricoles azotées sur le milieu (source : Office de l'eau, DAAF, CIRAD)

Les microrégions du Sud et de l'Est sont les plus soumises à la pression azotée issue de l'agriculture, respectivement à cause des superficies agricoles importantes et des fortes précipitations, à l'origine de l'infiltration et du ruissellement de l'azote dans le sol.

❖ Une pollution faible des cours d'eau du fait de leur fort hydrodynamisme

L'évaluation des nitrates dans les cours d'eau se conçoit

- par rapport au seuil maximal réglementaire DCE, 50 mg/L, comme pouvant avoir un impact sur la vie écologique dans les cours d'eau ;
- selon une logique d'impact vis à vis de la restriction des «usages» de l'eau (valeurs du SEQ-Eau physico-chimique).

En 2016 et comme les années précédentes, certains cours d'eau montrent des teneurs plus importantes que d'autres en nitrate, dont l'origine peut être mixte.

❖ Une pollution plus importante dans les aquifères du fait de la circulation lente des eaux dans les sols

En 2016, sur les 34 points suivis en eaux souterraines, 7 stations présentent une teneur « conséquente » en nitrate avec des moyennes supérieures à 15 mg/L. Six aquifères sont particulièrement concernés par cette dégradation.

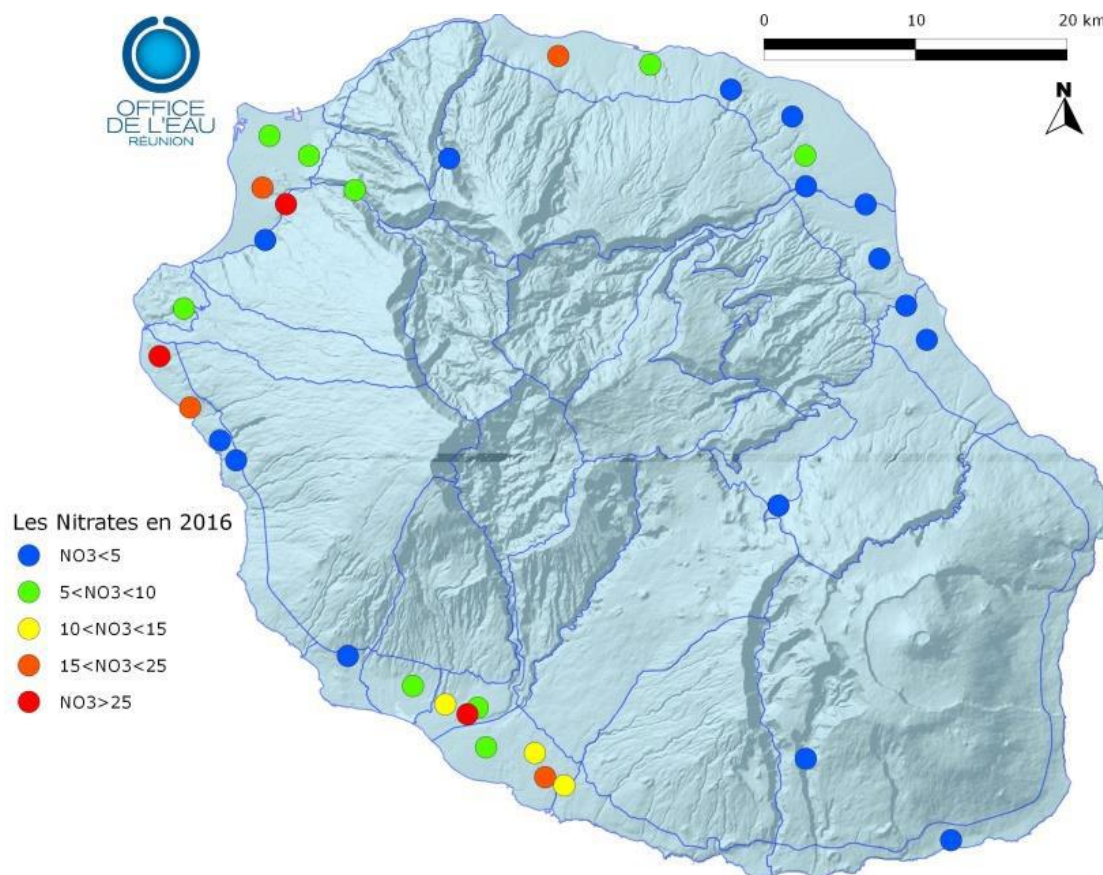


Figure 120 : Teneurs en nitrates en 2016 des eaux souterraines (source : Office de l'eau)

❖ Une pollution des milieux marins encore mal connue

L'impact des nitrates est difficile à évaluer sur les milieux marins et les lagons. Si au large, la pollution se dilue, le lagon est un milieu fragile dans lequel les nitrates peuvent intervenir. Des travaux seront entrepris dans les prochaines années pour identifier les causes de dégradation des récifs de La Réunion. La question des nitrates sera alors traitée.

L'apport excessif de nutriments peut être à l'origine de teneurs importantes de nitrate dans le sol et a fortiori les eaux. Certains cours d'eau montrent des concentrations plus importantes que les autres rivières comme la ravine Saint-Gilles et la rivière du Mât. Pour les eaux souterraines, les nappes du Sud-Ouest et de l'Ouest restent les plus sensibles. Il est cependant très difficile, notamment dans les zones urbanisées de distinguer la cause de l'apport nutritif. Dans de nombreuses zones, l'assainissement non collectif participerait avec la fertilisation à la dégradation de la qualité des cours d'eau.

3.5.4 Des productions végétales, sources de pollutions chimiques toxiques pour les milieux aquatiques et à risque pour la consommation d'eau

3.5.4.1 Une utilisation stable de substances dangereuses non minérales

Pour protéger les cultures d'agressions diverses, les agriculteurs utilisent essentiellement des herbicides, des fongicides, des insecticides et des raticides.

Tableau 53 : Pratiques phytosanitaires habituelles à La Réunion selon les cultures (source : DAAF, CIRAD)

Cultures	Classe des produits phytosanitaires	Utilisation	IFT
Canne	Herbicides	Traitements après la coupe	3,3
Légumes et tubercules	Herbicides Fongicides Insecticides	Nombreux traitements préventifs toute l'année car plusieurs cycles de production	28
Fruits	Herbicides Fongicides Insecticides	traitements préventifs toute l'année	6
Fourrages	Herbicides	Traitements quasi-nuls et très localisés	1
Horticulture	Herbicides		45

La vente de pesticides s'élève à plus de 200 tonnes par an à La Réunion selon la banque nationale des ventes pour les distributeurs. Les ventes sont relativement stables depuis 2010. En 2016, 56 % des ventes correspondent à trois herbicides : le 2,4 D, le glyphosate et le s-métolachlore (remplace le métolachlore depuis 2003).

Ces produits ont été classés « substances dangereuses non minérales ». Les herbicides, sont les phytosanitaires majoritaires de la culture de cannes et sont également utilisés en traitement généraux sur la quasi-totalité des cultures. Ils sont par conséquent épandus sur une large surface de l'île, ce qui augmente le risque de contaminer les masses d'eau. Par ailleurs, les fongicides et insecticides sont principalement utilisés en maraichage et arboriculture. Leur présence est de plus en plus régulière dans l'eau.

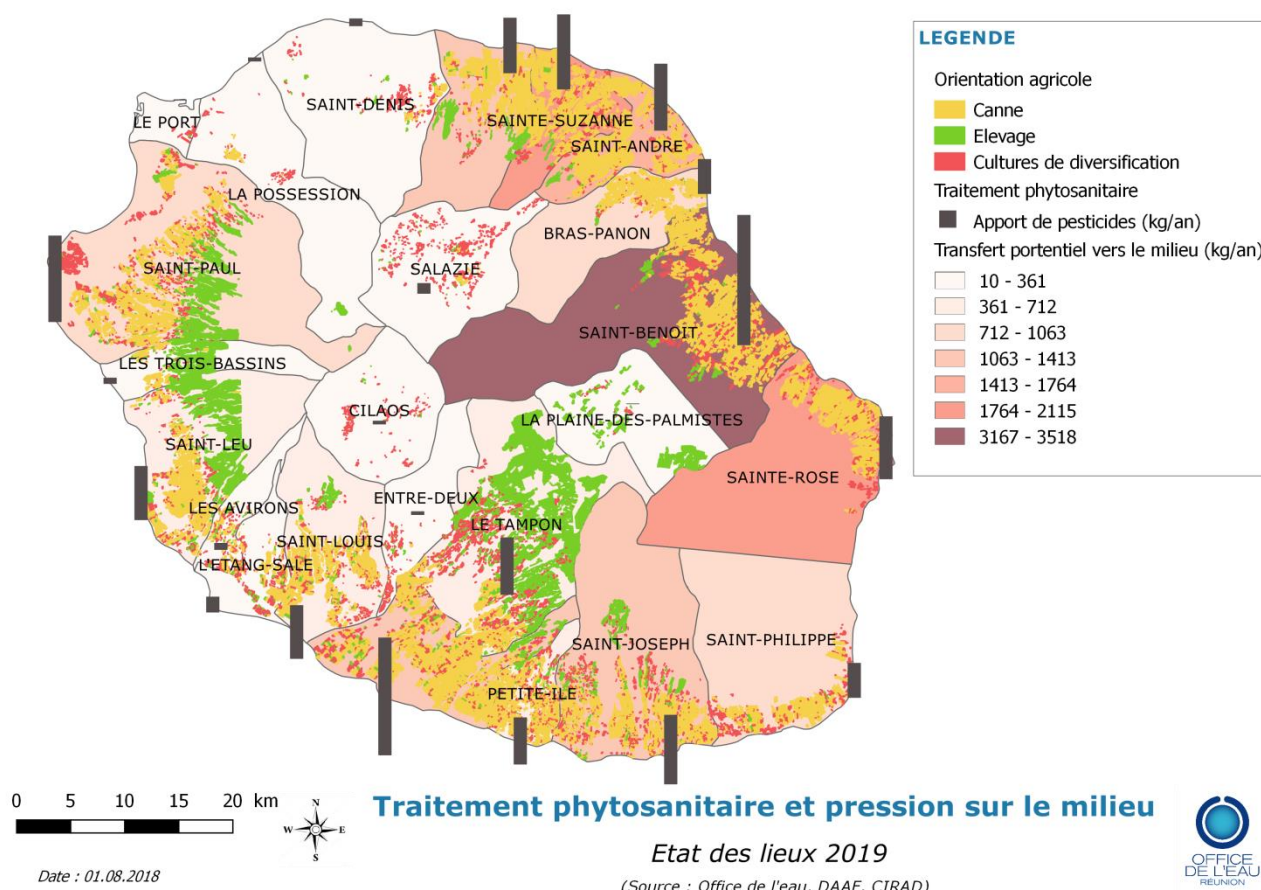


Figure 121 : Cartographie des traitements phytosanitaires et du transfert potentiel vers le milieu (source : Office de l'eau, DAAF, CIRAD)

Des pollutions toxiques pour les milieux aquatiques : une connaissance de l'impact en milieu tropical à améliorer

Les suivis de l'Office de l'eau mettent en évidence que sur 12 molécules régulièrement détectées dans les cours d'eau, 8 sont des pesticides. Le graphe suivant présente l'évolution de la part de détection en cours d'eau de trois pesticides.

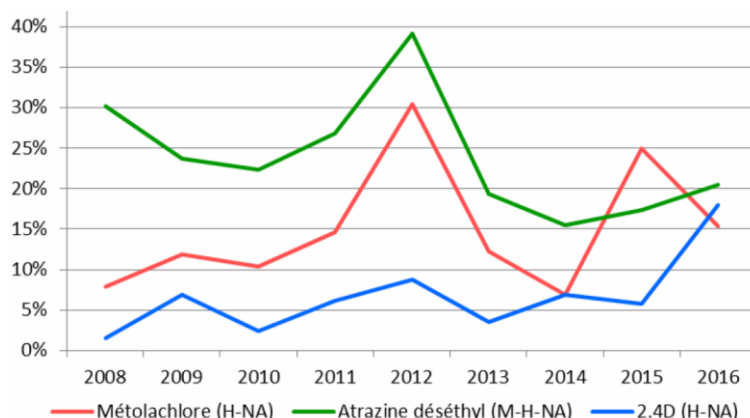


Figure 122 : Evolution de la part de détection en rivière de trois pesticides de 2008 à 2016 (source : Office de l'eau)

Dans les eaux souterraines, sont détectés trois herbicides non autorisés (diurion, hexazinone et atrazine) et leur métabolite ainsi que six herbicides autorisés (métolachlore et son métabolite, bentazone, 2,4-D, bromacil, glyphosate et son métabolite et métribuzine).



Figure 123 : Evolution de la part de détection de l'atrazine et de son métabolite dans les eaux souterraines (source : Office de l'eau)

Ces substances sont nocives pour les écosystèmes. Par ailleurs, le mélange de ces substances dans le milieu naturel, même avec des teneurs inférieures aux seuils réglementaires, peut s'avérer dangereux. L'impact des pesticides et leur niveau de toxicité sur les milieux aquatiques nécessiteraient d'être évalué en contexte tropical. La difficulté se trouve dans l'effet cocktail d'une part et d'autre part la prise en compte de la rémanence des produits phytosanitaires dans le sol.

3.5.4.2 Les résidus de pesticides : un enjeu de santé publique

Un suivi régulier des prélèvements dans les captages et forages destinés à l'alimentation en eau potable est réalisé par l'Agence Régionale de Santé pour prévenir tout risque sanitaire.

Des captages prioritaires sont définis par rapport à leur sensibilité aux nitrates et aux pesticides : ils montrent, entre autres, l'impact des pratiques agricoles sur la potabilisation de l'eau destinée à l'usage domestique. Les limites de quantité sont fixées par le Code de la Santé

publique à 0,1 µg/L dans l'eau du robinet. La problématique des pesticides se retrouve majoritairement dans le nord-est mais aussi dans le sud¹⁰⁰.

A la Réunion, le traitement des résidus de produits phytosanitaires est principalement réalisé par dilution dans les unités de potabilisation pour respecter les normes sanitaires. Aussi, des projets de construction d'unités de potabilisation comprenant des traitements des produits phytosanitaires au charbon actif sont prévus.

3.5.4.3 Des incitations et initiatives pour limiter la pollution aux pesticides existent et se diffusent progressivement

❖ Une redevance à l'achat des produits phytosanitaires

Cette redevance est mise en place pour limiter l'utilisation des produits phytosanitaires et permettre de développer des méthodes alternatives, mettre en place des actions de lutte contre la pollution. La redevance pollution diffuse est appliquée sur chaque produit contenant des substances référencées comme dangereuse pour l'environnement. Elle est collectée par les distributeurs de produits phytosanitaires et due à l'Office de l'eau. La redevance est calculée en fonction du classement de la substance et de sa quantité.

Substances toxiques, très toxiques, cancérogènes, mutagènes ou tératogènes	5,10 € / kg ou L
Substances dangereuses pour l'environnement ne relevant pas de la famille chimique minérale	2,00 € / kg ou L
Substances dangereuses pour l'environnement relevant de la famille chimique minérale	0,90 € / kg ou L

La redevance pollution diffuse représente 4,1 % des recettes annuelle pour un montant de 400 000 € environ. Il faut noter que l'ensemble des utilisateurs de produits phytosanitaires sont soumis à cette redevance. Même si l'agriculture reste le principal consommateur, les particuliers, les paysagistes et les collectivités utilisent également les substances concernées.

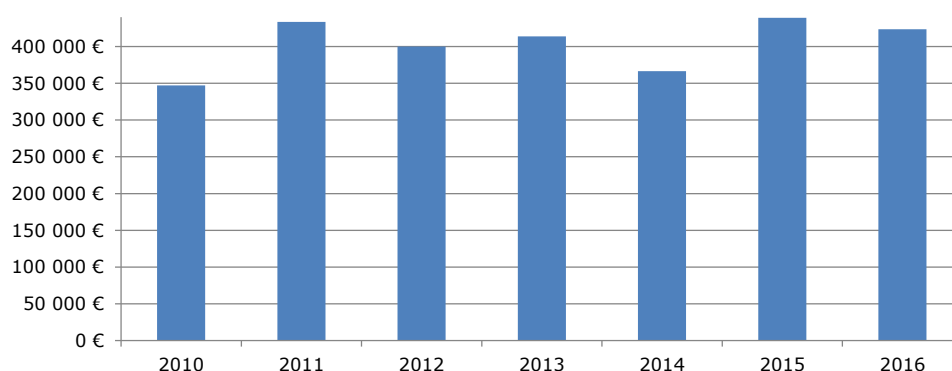


Figure 124 : Evolution de la recette des redevances pour pollution diffuse de 2010 à 2016 (source : Office de l'eau)

❖ Des pratiques agricoles qui s'améliorent grâce à des dispositifs incitatifs et à la hausse de l'exigence des consommateurs

Les pratiques agricoles s'améliorent progressivement avec le développement de méthodes alternatives, l'accompagnement des agriculteurs et la labellisation Agriculture Biologique, l'augmentation de la demande et le déploiement de nouvelles mesures agro-environnementales et du plan EcoPhyto DOM.

¹⁰⁰ CESER Réunion, « Mieux connaître et mieux gérer l'eau à La Réunion », décembre 2017.

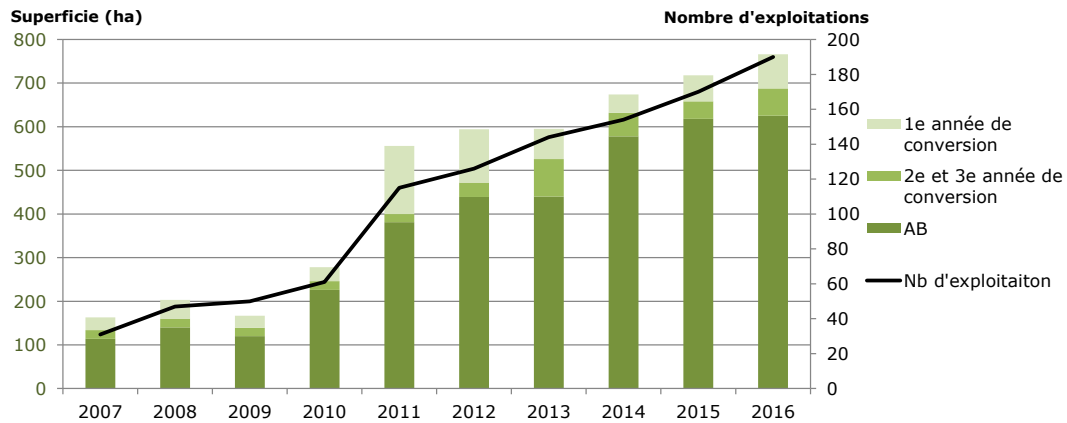


Figure 125 : Evolution de la surface et du nombre d'exploitations bio ou en conversion (source : DAAF, 2017)

En 2016, 64% de la production Agriculture Biologique correspond à 1 513 tonnes de légumes, 30 % à la production fruitière. La canne à sucre représente 3,5 % et les plante aromatiques et médicinales, 2,8 %.

❖ Vers une diminution de la pollution aux pesticides hors des zones agricoles

Par ailleurs, les évolutions réglementaires tendent vers la diminution voire l'interdiction d'utilisation de phytosanitaires dans les zones non agricoles. Le projet « Zéro Pesticides dans les collectivités de La Réunion se développe progressivement dans les communes de l'île et vise à ne plus utiliser de pesticides pour l'entretien des espaces verts communaux.

Le rendement des productions végétales et la sécurisation des revenus agricoles requièrent une fertilisation et une protection des cultures adaptées aux conditions locales.

Toutefois, l'usage de produits phytosanitaires (200 tonnes vendues par an à La Réunion) et l'apport d'engrais minéraux (30 000 tonnes importées annuellement en moyenne entre 2012 et 2016) ou organiques issus des élevages doivent être maîtrisés. En effet, les effluents d'élevage, les résidus de fertilisation et les produits phytosanitaires s'infiltrant dans le sol, ruissellent et des pollutions sont constatées dans certaines masses d'eau.

Ces substances sont également retrouvées au niveau de certains points de prélèvement d'eau potable. D'après l'Agence Régionale de la Santé Océan Indien, les ressources souterraines sont les plus impactées par les nitrates : on observe des teneurs supérieures à 10 mg/l sur 43,4% des ressources, soit 3 fois plus qu'il y a 20 ans, ce qui traduit l'apparition d'un risque d'accumulation des nitrates dans certaines nappes d'eau à La Réunion. Par ailleurs, les contrôles réalisés en 2017 ont détecté la présence de pesticides sur 18% des captages, majoritairement dans l'Est et le Sud. Néanmoins, les concentrations détectées sont inférieures aux valeurs-guide sanitaires définies par l'Organisation mondiale de la Santé.

L'irrigation et les intrants sont des facteurs de production pour l'agriculteur qui lui permette de gagner en compétitivité. Cependant, un équilibre est à trouver entre compétitivité et impacts quantitatifs sur la ressource et qualitatifs sur les masses d'eau superficielles, souterraines et côtières. La sensibilisation des agriculteurs, l'augmentation des surfaces en Agriculture Biologique et le plan ECOPHYTO 2018 devraient permettre une amélioration de la situation dans les prochaines années mais les efforts sont à poursuivre.

DES ENJEUX DE PROTECTION ET DE RESTAURATION DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES DES MILIEUX AQUATIQUES ET MARINS POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE DU TERRITOIRE

La Réunion est une île dynamique et innovante qui profite de nombreux services écosystémiques pour se développer (énergie, irrigation, activités de loisir, pêche, embouteillage d'eau minérales, etc.). Pour assurer la pérennité de ces services écosystémiques et du développement local sur ce modèle, des dispositions doivent être prises pour assurer :

- **La disponibilité permanente d'eau pour la population et les activités économiques par :**
 - **L'anticipation de la quantité d'eau disponible ;**
 - **L'optimisation de la consommation d'eau ;**

- **Le partage équilibré de la ressource en eau entre l'ensemble des usagers en termes quantitatif et qualitatif ;**

- **La disponibilité durable d'une eau de qualité pour les populations piscicoles et écosystèmes aquatiques ;**

- **L'attractivité du territoire par :**
 - **La qualité sanitaire et biologique des milieux ;**
 - **La préservation des habitats aquatiques et marins ;**
 - **La préservation de la continuité hydraulique et écologique.**

4 Une croissance démographique et un développement économique qui induisent une densification de l'urbanisation

4.1 Un territoire caractérisé par la richesse de ses espaces naturels mais qui connaît une artificialisation rapide de la frange littorale

Les espaces naturels représentent 70 % de la surface de La Réunion. Ils prévalent par rapport aux espaces anthropisés et artificialisés : la surface agricole représente 19 % de la surface de l'île et les espaces urbains 11 %. 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.

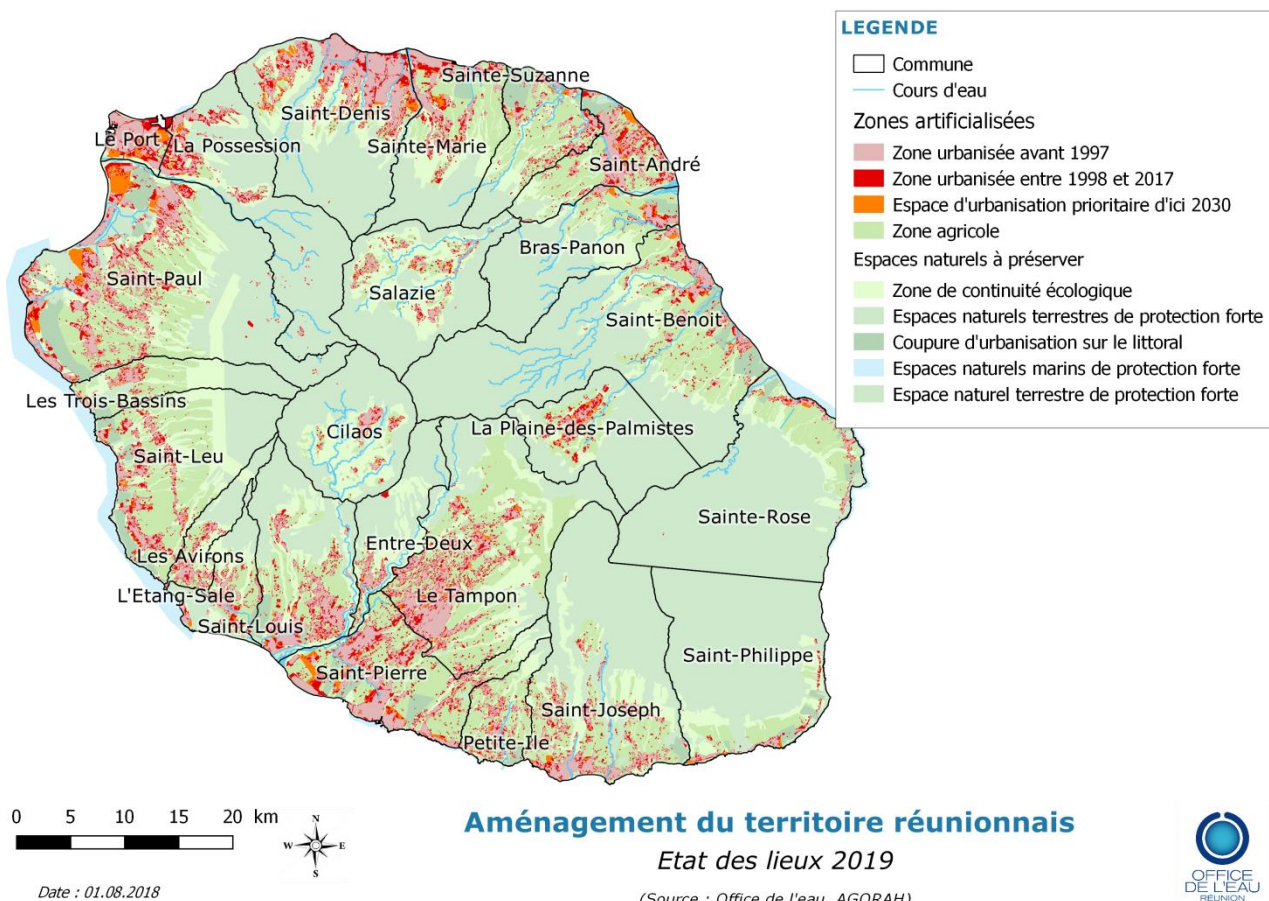


Figure 126 : Zones artificialisées et à préserver à l'horizon 2030 (source : AGORAH, SAR)

4.2 Une artificialisation des sols qui crée un déséquilibre de la recharge des aquifères et des pollutions urbaines et qui favorise les inondations

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 et d'accentuer le phénomène d'intrusion saline et l'indisponibilité de la ressource à usage domestique ;

- d'augmenter le débit des eaux de ruissellement et des rivières en cas de forte pluie et ainsi de lessiver la pollution urbaine dans les masses d'eau côtières et les cours d'eau ;
- de provoquer une montée des eaux rapides, des inondations créant un risque pour la population. 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.

Par ailleurs, le trait de côte est artificialisé à hauteur de 67,4 % : 116 km de bâti, 42 km de routes et 21 km de terrains cultivés. L'érosion du trait de côte et les pollutions urbaines risquent de détériorer la vitalité corallienne dans le Sud et dans l'Ouest et ainsi les services écosystémiques de barrière contre la houle cyclonique. Dans ce cas et avec l'augmentation des événements climatiques extrêmes, les submersions marines pourraient se révéler destructives dans le futur.

DES ENJEUX D'AMENAGEMENT ET DE PROTECTION DE LA POPULATION ET DE LA RESSOURCE EN EAU

Il est aujourd'hui indispensable d'aménager le territoire en prenant des dispositions pour :

- **La protection des écosystèmes aquatiques et côtiers :**
 - La gestion des pollutions urbaines et des eaux de ruissellement ;
 - L'aménagement durable du trait de côte et des cours d'eau
- **La protection physique de la population (inondations, submersions marines) :**
 - La gestion des eaux pluviales en zones urbanisée ;
 - La restauration de l'hydromorphologie des cours d'eau ;
 - La gestion du bâti sur la frange littoral en lien avec l'érosion ;
 - La préservation des récifs coralliens comme barrière de protection dans l'ouest et le sud ;
- **La protection sanitaire de la population :**
 - La protection de la ressource en eau ;
 - La capacité de prélèvement et de maîtrise de la potabilisation.

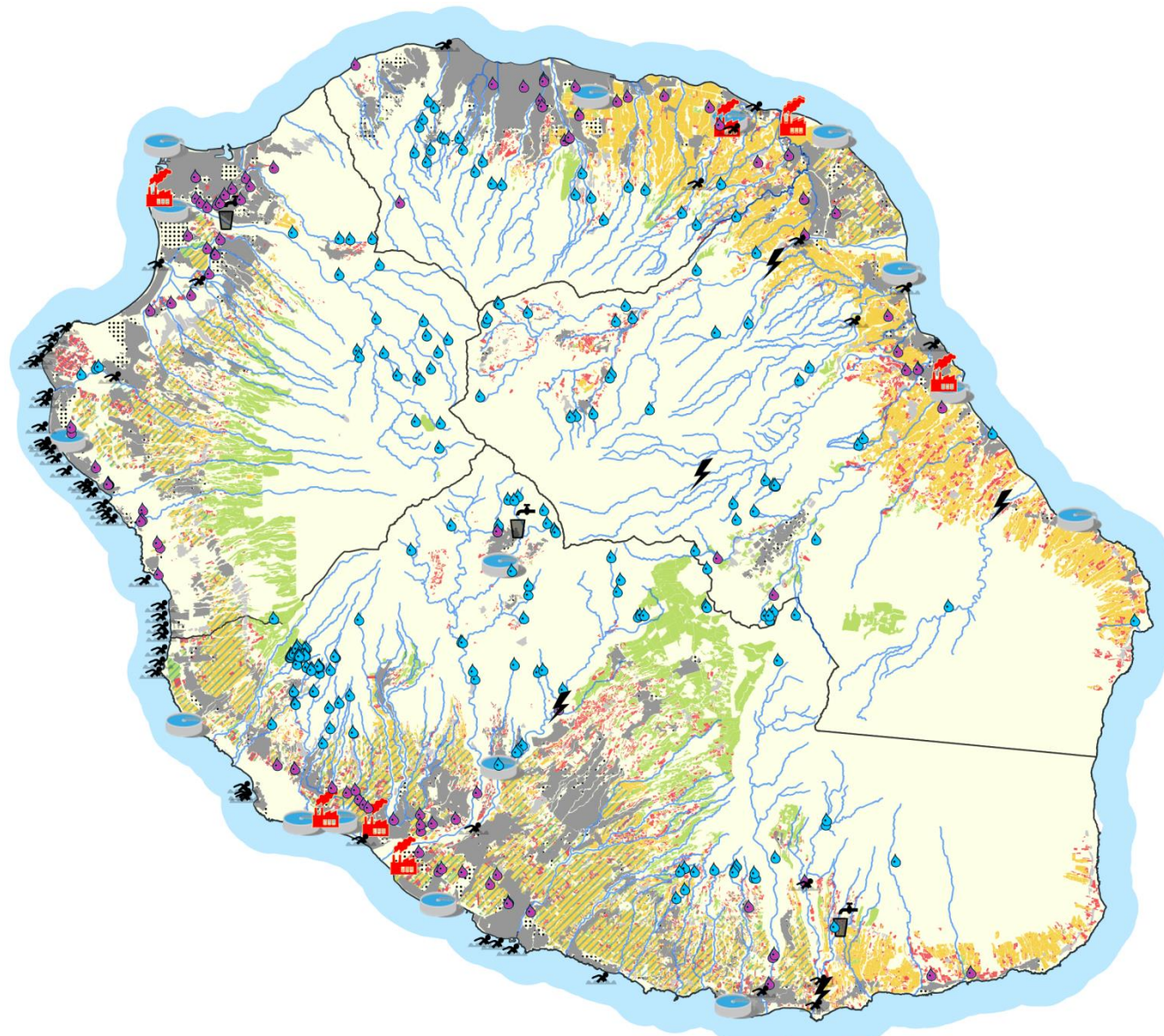
5 Synthèse du lien entre les usages de l'eau et l'état des milieux aquatiques et marins

Tableau 54 : Synthèse des activités liées à la ressource en eau et aux milieux aquatiques

Activités	Poids socio-économique (données annuelles les plus récentes)	Quelle(s) utilisation(s) de l'eau ?	Quelle(s) exigence(s) vis-à-vis de la ressource ?	Quelle(s) pression(s) sur la ressource et/ou les milieux aquatiques ?	Quel(s) risque(s) de conflits d'usage ?
Usages domestiques					
Ménages réunionnais	865 815 habitants 370 077 abonnés aux services de l'eau (52 % en assainissement collectif)	Services public d'eau et d'assainissement (collectif et non collectif) Prélèvements autonomes dans les zones isolées	Quantité disponible Qualité sanitaire (physico-chimique et microbiologique)	Artificialisation du milieu Pollutions urbaines Consommation d'eau non optimisée Pollutions par les déchets Prélèvements (142,4 Mm3 en 2016) : risque d'intrusions salines dans les aquifères et d'assèchement des cours d'eau en période d'étiage Pollutions des stations d'épuration dans le milieu (matière organique mais aussi toutes molécules chimiques, pharmaceutiques, etc. non traitées) Pollutions diffuses dans les zones en assainissement non collectif	Partage de la ressource avec les autres usagers de l'eau Insuffisance de la maîtrise de la qualité de l'eau Pollutions des filières d'assainissement dans des zones d'activités récréatives et sportives en mer et dans le lagon
Tourisme	507 563 visiteurs 11 237 emplois CA : 356,2 M€				
Usages agricoles					
Productions végétales	42 421 ha 15 000 emplois CA 415,3 M€ Filière canne : 55% de la SAU en 2016 Légumes et fruits frais : 12 % de la SAU Dominance de la viande de porc et de volaille au sein de l'élevage (92 % de la viande locale)	Facteurs de production pour l'irrigation (surtout dans l'ouest)	Quantité disponible	Prélèvements des eaux superficielles et souterraines (de 49 à 64 Mm3 en fonction de la pluviométrie entre 2005 et 2016) Pollutions organiques et toxiques, majoritairement diffuse (fertilisation et traitement phytosanitaires) Transformation des milieux naturels : canaux, drainage dans la zone humide de Saint-Paul, transfert notamment est-ouest, retenues collinaires dans les Hauts	Partage de la ressource en période de forte demande avec les autres usages (AEP, industries) Pollutions des ressources en eau destinées à la consommation (services publics et industrie d'embouteillage) Dégradation du milieu et eutrophisation des cours d'eau impactant les usagers des rivières et lagons
Elevage	Développement de l'irrigation grâce à des aménagements hydroagricoles	Alimentation des animaux Lavage des installations	Quantité disponible Qualité de l'eau des retenues collinaires pour les bovins des Hauts	Pression sur le milieu avec les retenues collinaires Pollutions diffuses avec les effluents d'élevage	Partage de la ressource avec les autres usagers Pollution des eaux souterraines et impact sur la capacité de potabilisation
Usages économiques					
Production d'eau en bouteille	3 usines 130 emplois CA : 27,2 M€	Matière première	Potabilité naturelle Composition physico-chimique particulière (eau minérale) et stables Quantité disponible	Prélèvements dans les sources Blanches et Denise pour Edena, à Cilaos pour la CILAOS et Saint-Philippe pour Australine de 146 000 m3/an en moyenne	Partage de la ressource avec l'usage domestique
Industrie sucrière et distilleries	2 usines sucrières 200 000 tonnes de sucre par an 10 000 emplois CA : 220 M€ 3 distilleries 86 000 hl de rhum par an	Facteur de production et de nettoyage	Quantité disponible pendant la campagne, donc en période sèche	Prélèvements directs: 3,2 Mm3 en 2015 98,7 % des rejets totaux de macro polluants par les industries dans le milieu naturel Rejets des usines sucrières en stations d'épuration avec exutoire en mer à Saint-André et dans l'Etang du Gol à Saint-Louis	Partage de la ressource en période de forte demande (irrigation, AEP, autres industries) Impact des rejets des sucreries et distilleries pour les usages récréatifs des plans d'eau et du milieu marin
Industrie et artisanat des produits animaux	VA : 55 M€	Facteur de production : lavage des installations et transformation alimentaire	Qualité sanitaire de l'eau	Pollutions par les graisses animales Pollutions par les eaux de lavage	Dégradation des réseaux d'assainissement par les graisses qui s'agglomèrent Dégradation de la qualité chimique de

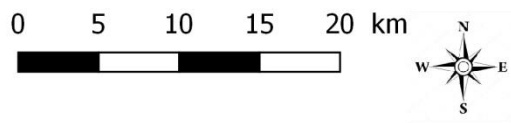
					l'eau
Autres industries et artisanat agro-alimentaires	81 M€	Facteur de production et de nettoyage	Quantité disponible Potabilité de la ressource	Prélèvements sur les eaux souterraines et superficielles Pollutions par des matières organiques	Impacts de la pollution sur les usages dépendants de la qualité des milieux aquatiques et sur les services de distribution d'eau potable
Industrie chimique		Facteur de production et de nettoyage		Pollutions toxiques	Impact de la pollution sur tous les usagers qui exigent une bonne qualité de l'eau
Activités portuaires	1 ^{er} port de l'outre-mer français 9 ^e port français 5,4 Mt de marchandises traitées (2016)	Milieu d'implantation	Profondeur suffisante du canal d'entrée	Artificialisation du littoral, modification du trait de côte Augmentation de la turbidité (modification de la granulométrie des sédiments, accroissement de la turbidité, pollutions diverses) Impact potentiel des activités portuaires sur les gros mammifères marins Pollution aux hydrocarbures	
Activités extractives (granulats, carrières)	800 emplois CA : 170 M€	Matériaux dragués en lit mineur	Quantité de matériaux/granulats disponibles en cours d'eau	Déséquilibre de la recharge des eaux superficielles et souterraines à proximité de la carrière (7 carrières classées à enjeux en 2014 dans l'ouest et le sud, 1 dans l'est) Modification de la morphologie du cours d'eau, érosion régressive Perturbations de la continuité écologique	Impacts de la pollution sur les usages dépendants de la qualité des milieux aquatiques et sur les services de distribution d'eau potable
Energie thermique par combustion	2 centrales 65 % du mix énergétique réunionnais	Facteur de production pour les centrales thermiques	Quantité disponible	Prélèvement en eaux superficielles CTBR en 2015 : 2,8 Mm3 et souterraines au Gol : 1 Mm3 Pollutions de macro et micropolluants Rejets d'eau chaude dans le milieu souterrain	Partage de la ressource en période de forte demande (irrigation, AEP, autres industries)
Hydro-électricité	6 ouvrages hydro-électriques 16 % du mix énergétique réunionnais Coût évité : 100 M€ par rapport à la production d'énergie thermique	Force motrice pour la production d'électricité	Régime hydrologique : quantité et débit suffisant	Artificialisation des cours d'eau (Takamaka, Rivière de l'Est, Langevin, Bras des Lianes, Bras de la Plaine) Perturbation hydro morphologique pour la Rivière de l'Est (restitution de l'eau en mer) Perturbation de la continuité écologique Perturbation du transport solide Prélèvements annuelles de 300 Mm3, dont 42% restitués en rivière	Partage de la ressource avec les autres usages et notamment domestiques et agricoles Impact sur les usages dépendants de la qualité des milieux aquatiques (pêche et activités en eau vives)
Traitement des déchets	Plus de 500 000 tonnes 2 sites d'enfouissement 20 ICPE			Fuite de polluants vers les milieux aquatiques à partir des centres d'enfouissement et dans les centres de traitement Pollutions par les déchets sauvages	Impact sur les usages dépendants de la qualité de la ressource et des milieux aquatiques et marins

Pêche australe	300 marins 11 % de la valeur ajoutée de la pêche française	Ressources piscicoles	Quantité et qualité de la ressource halieutique dans les TAAF (légine, poissons, des glaces, langoustes, etc.)	Pollutions aux hydrocarbures Surpêche illégale par la flotte étrangère	
Pêche côtière et hauturière	450 marins	Ressources piscicoles	Quantité et qualité des ressources pélagiques (thons, espadons, marlins, etc.)	Pollutions aux hydrocarbures Surpêche et braconnage : dégradation de la ressource halieutique	
Thermalisme	500 curistes 9 000 prestations de bien-être 24 emplois	Matière première	Composition physico-chimique particulière (propriétés thérapeutiques) et stables Quantité disponible	Prélèvements et restitution	
Golf	3 sites 2828 licenciés	Facteur de production pour l'arrosage des pelouses	Quantité disponible (3 golfs à Saint-Denis, Saint-Gilles et l'Etang Salé)	Prélèvements d'eau Pollution par les engrais et les pesticides	Partage de la ressource en eau Impact des pollutions sur les milieux aquatiques et dans les aquifères et donc sur les usages domestiques et récréatifs
Activités	Poids socio-économique	Quelle(s) utilisation(s) de l'eau ?	Quelle(s) exigence(s) vis-à-vis de la ressource ?	Quelle(s) pression(s) sur la ressource et/ou les milieux aquatiques ?	Quel(s) risque(s) de conflits d'usage ?
Usages récréatifs					
Excursions en mer	7 bateaux 43 000 clients VA directe : 1,12 M€ VA induite : 2,64 M€	Milieu	Présence de grands mammifères marins selon la saison	Pollutions aux hydrocarbures Pressions sur les baleines si non-respect de la charte d'approche des mammifères marins	
Observations sous-marines	48 clubs de plongée 2 bateaux à fonds de vers 171000 clients CA : 3,5 M€ Dépenses associées : 9,45 M€	Milieu	Qualité des récifs coralliens Présence de faune marine Site de mouillage	Casse du substrat par les plongeurs inexpérimentés	
Activités nautiques	Pas de recensement Augmentation de la fréquentation dans le lagon	Milieu	Pas d'exigence particulière	Casse de coraux avec les pagaies, les tirants d'eau, planche de kite surf, etc.)	
Sports en eaux vives	36 000 clients 50 emplois directs CA : 2 M€	Milieu d'évolution	Qualité sanitaire de l'eau Continuité hydraulique Débit suffisant	Piétinement des milieux Pollutions par des déchets sauvages	Incompréhension de l'interdiction de certains parcours au sein de périmètres protégés
Pêche de plaisance embarquée	6 000 usagers Dépenses associées : 6,7 M€ 11 prestataires de pêche au gros	Ressource piscicole	Quantité de poissons Bon état des masses d'eau littorales	Pollutions aux hydrocarbures Extraction d'espèces piscicoles	Prélèvements d'espèces également recherchées par les pêcheurs professionnels
Pêche à pied dans le lagon	800 pêcheurs licenciés	Ressource piscicole	Quantité des ressources (zourites, petit poissons, crustacés, etc.)	Piétinement des coraux Ouverture de sentiers et destruction d'habitats Surpêche et braconnage des juvéniles et zourites	Surpêche des juvéniles recherchés au stade adulte par les pêcheurs professionnels
Pêche en rivière	5 000 pêcheurs Dépenses associées : 800 000 €	Ressource piscicole	Quantité des espèces aquatiques recherchées (truite, poissons plats, chitte, tilapia, bichiques, etc.)	Piétinement des fonds de la rivière Surpêche des bichiques, des anguilles Braconnage et pollutions des rivières avec des produits chimiques Introduction d'espèces invasives	
Baignade	Fréquentation forte et régulière des plages, des bassins et rivières	Milieu	Qualité sanitaire des sites de baignade Bon état écologique du milieu	Mise en suspension de particules Pollutions chimiques (crèmes solaires non minérales) Pollutions par des déchets sauvages	



LEGENDE

- Cours d'eau (domaine fluvial public)
- Eaux littorales
- Aménagement du territoire**
- Intercommunalités
- Zone urbanisée
- Zone rurale habitée
- Espace d'urbanisation prioritaire
- Usage domestique**
- Prises d'eau**
- Prélèvements en eaux superficielles
- Prélèvements en eaux souterraines
- Station d'épuration
- Usage agricole**
- Surface agricole**
- Canne
- Elevage
- Culture de diversification
- Perimètres irrigués
- Usage industriel**
- Embouteillage d'eau
- ICPE à enjeu eau
- Usine hydro-électrique
- Usage récréatif**
- Site de baignade



Date : 01.08.2018

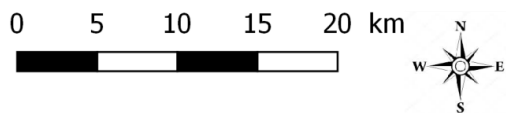
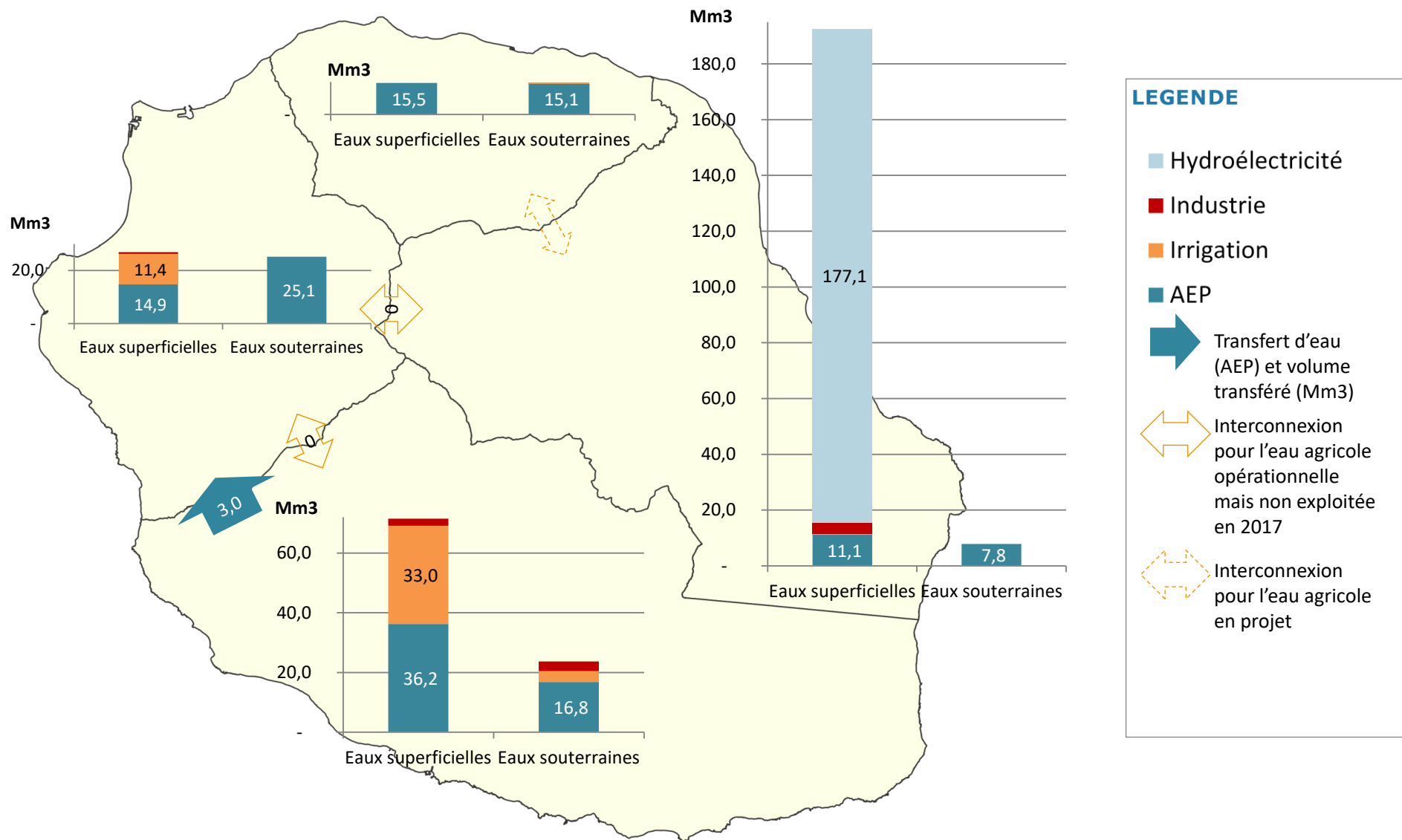
Synthèse des utilisations de l'eau à La Réunion

Etat des lieux 2019

(Source : Office de l'eau, DEAL, DAAF, AGORAH)



Figure 127 : Cartographie des utilisations de l'eau (source : Office de l'eau, DEAL, Agorah, DAAF)



Date : 01.08.2018

Synthèse des prélèvements d'eau à La Réunion Etat des lieux 2019

(Source : Office de l'eau, EDF)



Figure 128 : Cartographie des prélèvements et transferts d'eau en 2016 par microrégion et par service (source : Office de l'eau, EDF)

6 Des usages de l'eau et des enjeux prioritaires spécifiques à considérer à l'échelle des microrégions de l'île

6.1 Le Nord : un bassin de vie et d'emploi aux ressources en eau limitées

L'hydrographie du territoire est complexe, alimentée essentiellement par les eaux de ruissellement. La répartition spatio-temporelle contrastée des pluies conditionne le régime des cours d'eau. La plupart des ravines et rivières sont sèches, sauf pendant l'été austral : elles se caractérisent par un régime torrentiel (pente de 5 % à 12 %). Même pour les rivières pérennes (rivière Saint Denis, rivière des Pluies, rivière Sainte Suzanne, Grande rivière Saint-Jean), les débits d'étiage sont très faibles alors que les crues sont par contre très importantes. Le transport solide est en général très important conduisant à des modifications fréquentes du lit.

Les zones aval (marécageuses et humides) des rivières Sainte Suzanne et Saint-Jean présentent une grande valeur écologique.

6.1.1 290 km² construits sur une triple identité

La CINOR, principale agglomération de l'île, se développe autour de zones urbaines sur le littoral et autour des centres urbains de Saint-Denis, de zones rurales localisées à l'est et dans les Hauts et de zones naturelles sensibles à préserver au sud du territoire.

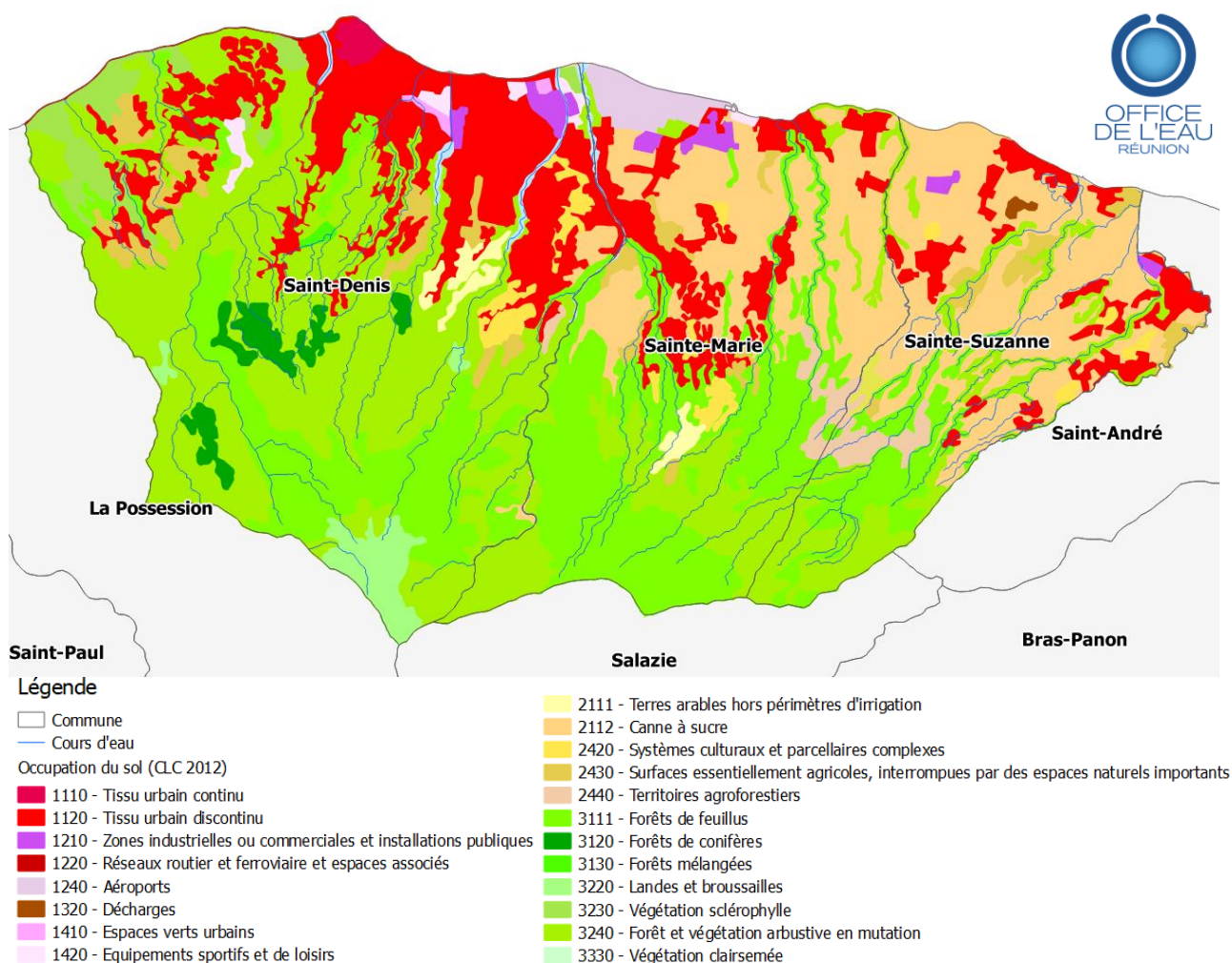


Figure 129 : Occupation du sol du territoire Nord de La Réunion (CLC 2012)

6.1.2 Un territoire attractif et innovant tourné vers l'avenir

6.1.2.1 Une explosion démographique et une artificialisation prononcée

Le Nord de l'île est un centre historique de l'administration du territoire et ne cesse de voir sa population augmenter. Avec une population de 202 180 habitants en 2015, l'Insee estime que la croissance démographique sera de 0,9 % annuellement d'ici 2030 grâce à son attractivité économique. Ce lieu d'ancrage est constitué de centres villes denses et patrimoniaux des trois communes, qui concentrent sur le littoral la majeure partie des équipements, services et commerces structurants. Les activités se greffent sur une armature viaire et des infrastructures de déplacements, qui servent la mobilité urbaine mais également le transit entre les différents territoires de l'île. Le logement s'y développe principalement sous forme d'habitat collectif de forte densité. Le logement social y est entre autres largement représenté. Les habitations se desserrent dans les pentes de l'intercommunalité avec une majorité de maisons individuelles et un mitage développé autour des ravines.

La densification urbaine induit des aménagements et ajustements constants pour répondre aux besoins de la population en termes de transport, de commerces et de services publics.

La consommation d'eau par habitant est en moyenne de 91,4 m³ à Saint-Denis, 89,8 m³ à Sainte-Marie et 75,5 m³ à Sainte-Suzanne. Si la consommation moyenne par habitant diminue ces dernières années, la consommation globale augmente régulièrement. Les services publics d'eau et d'assainissement sont donc amenés à exploiter plus de ressources, à étendre les réseaux et à les renouveler, à adapter la capacité épuratoire et à étendre le réseau de collecte des eaux usées.

La densification urbaine entraîne une artificialisation des sols. Elle représente 15 % du territoire de la CINOR. La gestion des eaux pluviales est donc primordiale pour la protection de la population contre les inondations et du milieu contre les pollutions urbaines.

6.1.2.2 Un territoire agricole face à une forte pression foncière

Le paysage de l'est de l'intercommunalité est majoritairement agricole et mité. Avec des pentes douces, la culture de la canne est majoritaire.

L'agriculture sur le territoire de la CINOR fait l'objet d'une pression foncière importante liée à l'attractivité du territoire et à son urbanisation. Une commission départementale, la CDPENAF, s'assure que les zones agricoles soient préservées de toute construction inopinée.

A l'exception d'eRcane, qui prélève directement de l'eau souterraine pour irriguer ses plantations, l'agriculture du Nord se base sur une irrigation pluviale. D'ici 2027, l'extension envisagée du périmètre irrigué de Saint-André à Saint-Denis sur 1 410 ha permettrait de soutenir la compétitivité des exploitations agricoles à l'aide d'un volume de prélèvement annuel de 10 Mm³.

6.1.2.3 Un pôle d'excellence et d'innovation face aux enjeux de demain

Le territoire du Nord, véritable bassin d'emploi, exerce une polarisation économique importante. Il construit son attractivité autour d'un pôle d'excellence, de recherche, d'innovation et d'enseignement supérieur avec un réseau d'acteurs très développé autour de la bioéconomie tropicale, l'e-co-tourisme et l'innovation en matières d'énergies renouvelables, d'économie circulaire et d'économie numérique.

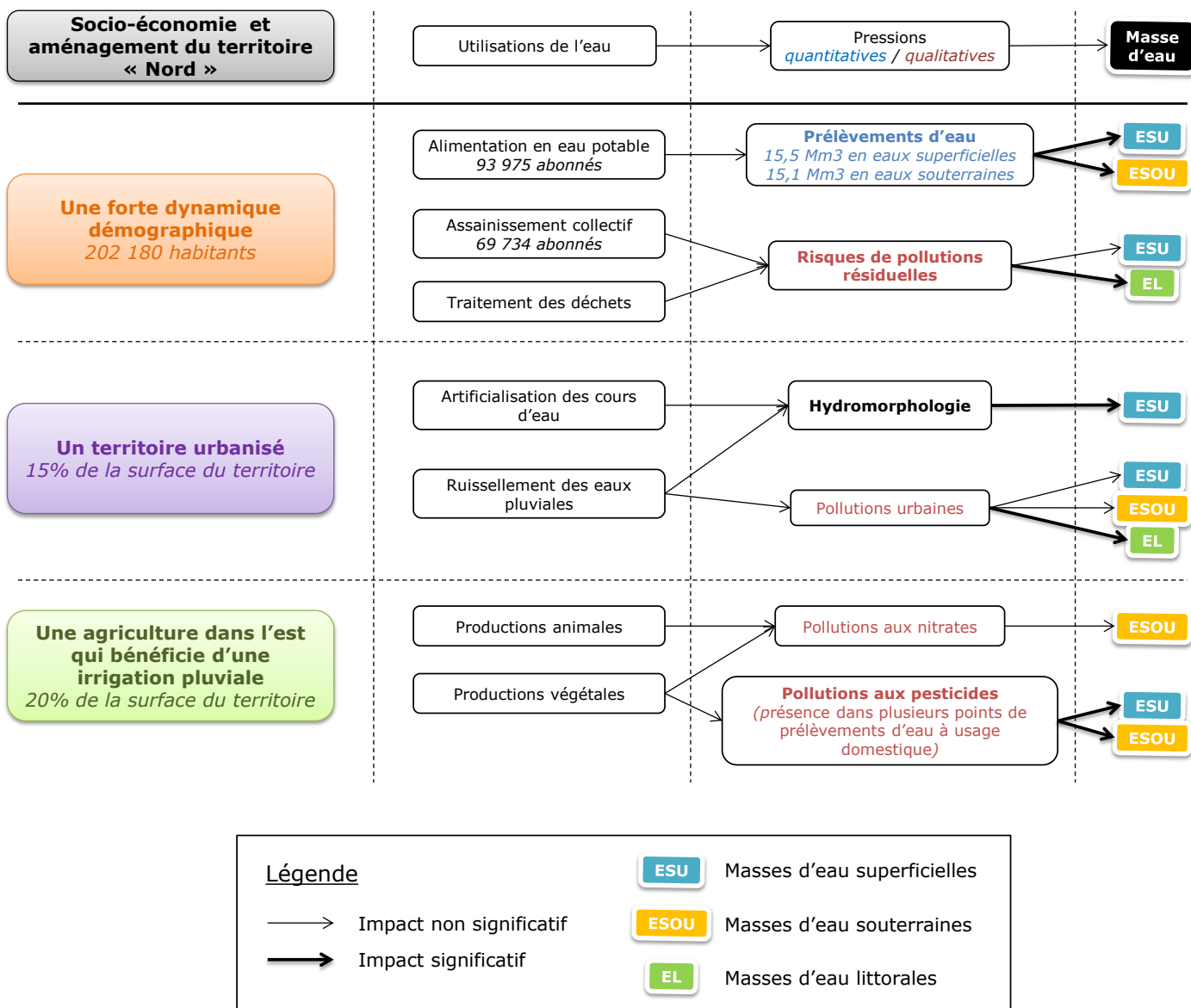


Figure 130 : Modélisation socio-économique des utilisations de l'eau sur le territoire Nord

L'« impact significatif » est défini dès lors que la pression peut induire le déclassement d'au moins une masse d'eau de la microrégion et/ou que d'autres usages sont impactés par la mauvaise qualité et le déficit quantitatif d'au moins une masse d'eau.

DES ENJEUX DE SECURISATION ET DE PROTECTION DE LA RESSOURCE

Face à l'urbanisation rapide du territoire et à sa croissance démographique, le territoire Nord de La Réunion fait face aux enjeux suivant :

- **La sécurisation de l'alimentation en eau des ménages face à une ressource limitée par :**
 - L'optimisation des prélèvements par l'interconnexion des réseaux et la mobilisation de nouvelles ressources (exemple du projet d'aménagement hydro-agricole MEREN 1) ;
 - L'optimisation du rendement du réseau de distribution par la mise en place d'un plan d'entretien régulier des canalisations ;
 - L'optimisation de l'utilisation de l'eau par les ménages (sensibilisation et incitation à utiliser du matériel hydro économes) ;
 - L'équilibre des prélèvements dans les aquifères du littoral pour éviter les risques d'intrusions salines ;

- **La protection de la qualité de l'eau potable distribuée à la population par :**
 - La protection de la ressource à poursuivre ;
 - La poursuite de l'amélioration de la maîtrise de la qualité sanitaire de l'eau distribuée dans certaines zones des Hauts ;
 - La maîtrise des pollutions agricoles ;

- **La protection physique de la population sur un territoire artificialisé par:**
 - La gestion des eaux pluviales en zones urbanisée ;
 - La restauration de l'hydromorphologie des cours d'eau.

- **La protection de l'environnement par :**
 - La gestion des pollutions urbaines et des eaux de ruissellement ;
 - La gestion du bâti sur la frange littoral ;
 - La poursuite du maillage du réseau de collecte d'assainissement collectif ;
 - La gestion des déchets par la poursuite des efforts de développement de filières de recyclage ;
 - La maîtrise des pollutions agricoles.

6.2 L'Est : un territoire humide dont le partage de la ressource en eau sera une priorité pour toute l'île

Le territoire Est, de par sa situation géographique « sous le vent », est marqué par une forte pluviométrie. L'eau est omniprésente sur ce territoire et a façonné les paysages et la végétation luxuriante. Le réseau hydrographique s'étend sur 320 km et concentre 5 grandes rivières pérennes sur les 13 de l'île ainsi que la plupart des milieux aquatiques remarquables de La Réunion.

La ressource en eau, considérée comme globalement excédentaire dans l'Est est valorisée au travers d'infrastructures régionales majeures qui impactent directement les cours d'eau

6.2.1 738 km² principalement agricoles et naturels

Le territoire Est se développe principalement sur le littoral avec un habitat diffus et de vastes zones agricoles. La canne domine et bénéficie d'une irrigation pluviale, sauf au sein du périmètre irrigué de Saint-André. Deux bourgs se sont développés dans les Hauts : Salazie et La Plaine des Palmistes.

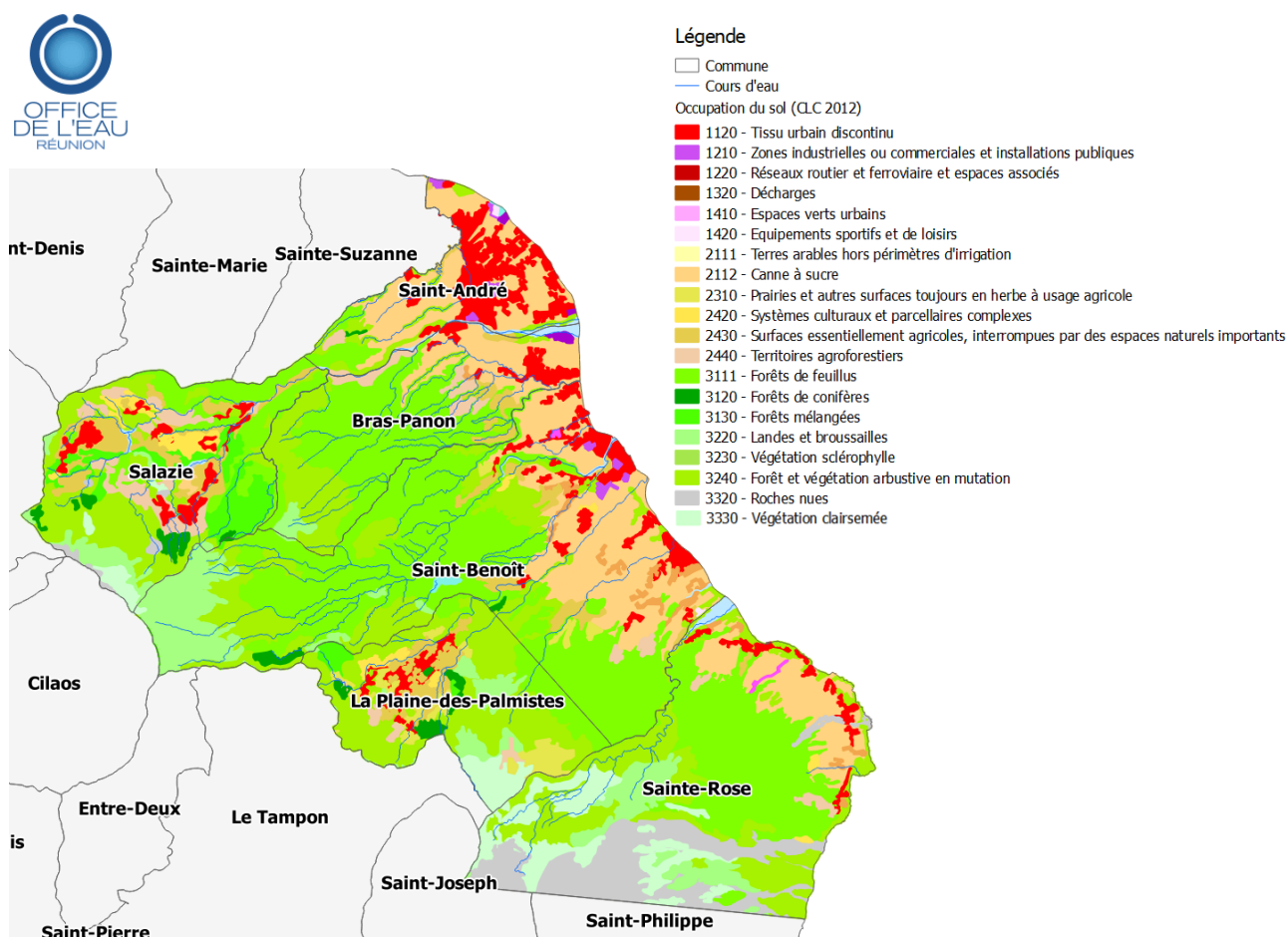


Figure 131 : Occupation du sol sur le territoire Est (CLC 2012)

6.2.2 Un territoire rural attractif pour ses milieux remarquables et essentiellement tourné vers l'eau

6.2.2.1 Un territoire traditionnellement agricole grâce à l'irrigation pluviale

L'Est se développe autour de l'agriculture (22 % de la surface de l'intercommunalité) sur le littoral et dans les pentes du territoire. Le climat favorise une irrigation naturelle pluviale sur le territoire. Au nord du territoire, la sucrerie de Bois Rouge et les deux distilleries valorisent la canne en sucre, en rhum et en énergie. La pluviométrie permet également de créer des filières de diversification avec des zones maraichères et d'agroforesterie. Salazie est notamment connu pour son élevage de volailles et de porcs aux fortes retombées économiques pour le territoire.

6.2.2.2 Un territoire rural attractif par son authenticité et son potentiel d'activités en eaux vives

Le territoire Est a su valoriser son patrimoine naturel et culturel et est attractif notamment pour ses sites remarquables liés à l'eau (cascade, étangs, rivières, anses, bassins, etc.). Ces rivières pérennes offrent une opportunité de développement des activités en eaux vives (canyoning, rafting) qui se structurent et entraînent une fréquentation accrue des sites. Par ailleurs, la contemplation des sites riches en biodiversité et de ses impressionnantes cascades permet des retombées économiques globales pour le territoire importantes.

Ces activités dépendent de la qualité de l'eau et de la continuité hydraulique tout au long de l'année et peuvent être impactée par des prélèvements accrus en eaux superficielles.

6.2.2.3 Une exploitation de la ressource en eau aux bénéfices de l'ensemble du territoire réunionnais

La ressource en eau, considérée comme globalement excédentaire dans l'Est est valorisée pour l'intercommunalité et ses habitants (eau potable, irrigation, eau industrielle, pêche) mais aussi pour l'ensemble du territoire réunionnais au travers d'infrastructures régionales majeures :

- Les ouvrages hydroélectriques ;
- Le projet de transfert des eaux vers l'ouest à des fins d'irrigation et d'alimentation en eau potable.

Si les ouvrages hydrauliques permettaient dans les années 1980 d'être autonomes en électricité, l'augmentation des besoins a entraîné une diminution de l'hydroélectricité dans le mix énergétique de l'île à 16 %. Avec également l'augmentation des besoins des autres usages, le partage de la ressource est prioritaire dans l'Est compte tenu de l'idée persistante d'une ressource presque inépuisable.

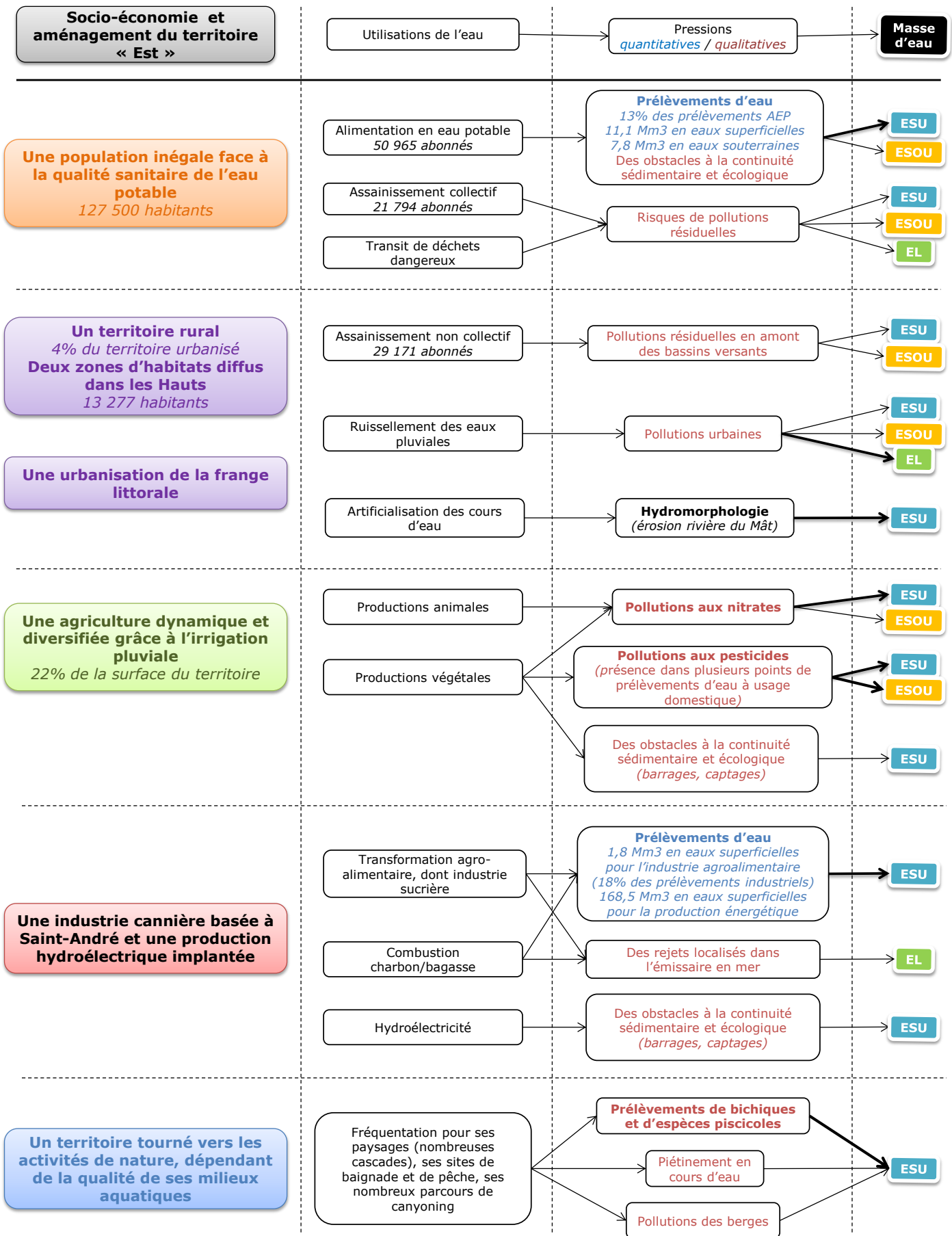


Figure 132 : Modélisation socio-économique des utilisations de l'eau sur le territoire Est

DES ENJEUX DE MAITRISE DE LA QUALITE DE L'EAU POTABLE ET DU PARTAGE DE LA RESSOURCE ET DES MILIEUX AQUATIQUES ENTRE USAGERS

- **La maitrise de la qualité de l'eau potable distribuée à la population par :**
 - La mise en œuvre de traitement de potabilisation adapté sur l'ensemble du territoire ;
 - La poursuite de la protection de la ressource ;
- **L'optimisation des prélèvements d'eau par la gestion des fuites sur le réseau de distribution ;**
- **L'optimisation du fonctionnement des filières d'assainissement par :**
 - L'extension du réseau de collecte des eaux usées ;
 - L'adaptation de l'entretien des stations d'épuration ;
 - Le soutien et la sensibilisation des ménages autour l'assainissement non collectif ;
- **Le partage de la ressource entre les usages (AEP, hydroélectricité, irrigation, industrie, activités en eaux vives notamment) et les écosystèmes pour assurer :**
 - L'accès permanent de la population à l'eau potable ;
 - Le potentiel d'irrigation en période sèche notamment ;
 - La capacité de prélèvement des industries et artisans ;
 - La continuité hydraulique tout au long de l'année pour les activités en eaux vives, la pêche et la faune aquatique ;
- **La valorisation, l'aménagement et la sécurisation des sites aquatiques dans une optique de développement du tourisme vert par :**
 - La maitrise de la qualité sanitaire des eaux de baignades (connaissance de l'origine des pollutions et plan d'action) ;
 - La gestion des déchets (déchetteries sauvages et pollutions diffuses) sur les berges et dans les ravines ;
 - La promotion et la structuration des activités en eaux vives ;
 - La sécurisation de ces activités face à des problématiques de continuité hydraulique et de crues soudaines ;
- **La préservation des milieux aquatiques et marins par :**
 - La maitrise des pollutions industrielles, agricoles et urbaines ;
 - La restauration de la continuité écologique ;
 - L'encadrement de la pêche des bichiques ;
 - L'effort de surveillance du braconnage.

6.3 Le Sud : un territoire vaste, sur lequel sont implantées des activités qui exigent une excellente qualité naturelle de l'eau

La pluviométrie varie de façon très nette entre les parties Sud-Ouest (les Avirons) avec moins d'un mètre d'eau par an, Sud (Tampon et Saint-Pierre) et Est (Saint-Philippe) avec plus de 7 mètres d'eau. Les communes de Cilaos et de Saint-Joseph présentent notamment un fort risque d'érosion.

L'hydrographie est dense avec trois rivières pérennes (Langevin, Remparts et Saint-Etienne) et une multitude de ravines sèches qui adopte un régime torrentiel lors d'épisodes pluvieux.

6.3.1 Un territoire aux dynamiques spatialement hétérogènes

Le sud de l'île est caractérisé par un tissu urbain étendu et discontinu autant sur le littoral que sur les pentes et même dans les plaines d'altitude au niveau du Tampon. Le territoire concentre de nombreuses industries dans l'ouest. Mise à part au Tampon, les Hauts sont majoritairement des zones naturelles à enjeu de préservation. Les pentes du littoral et du Tampon concentrent des paysages agricoles.

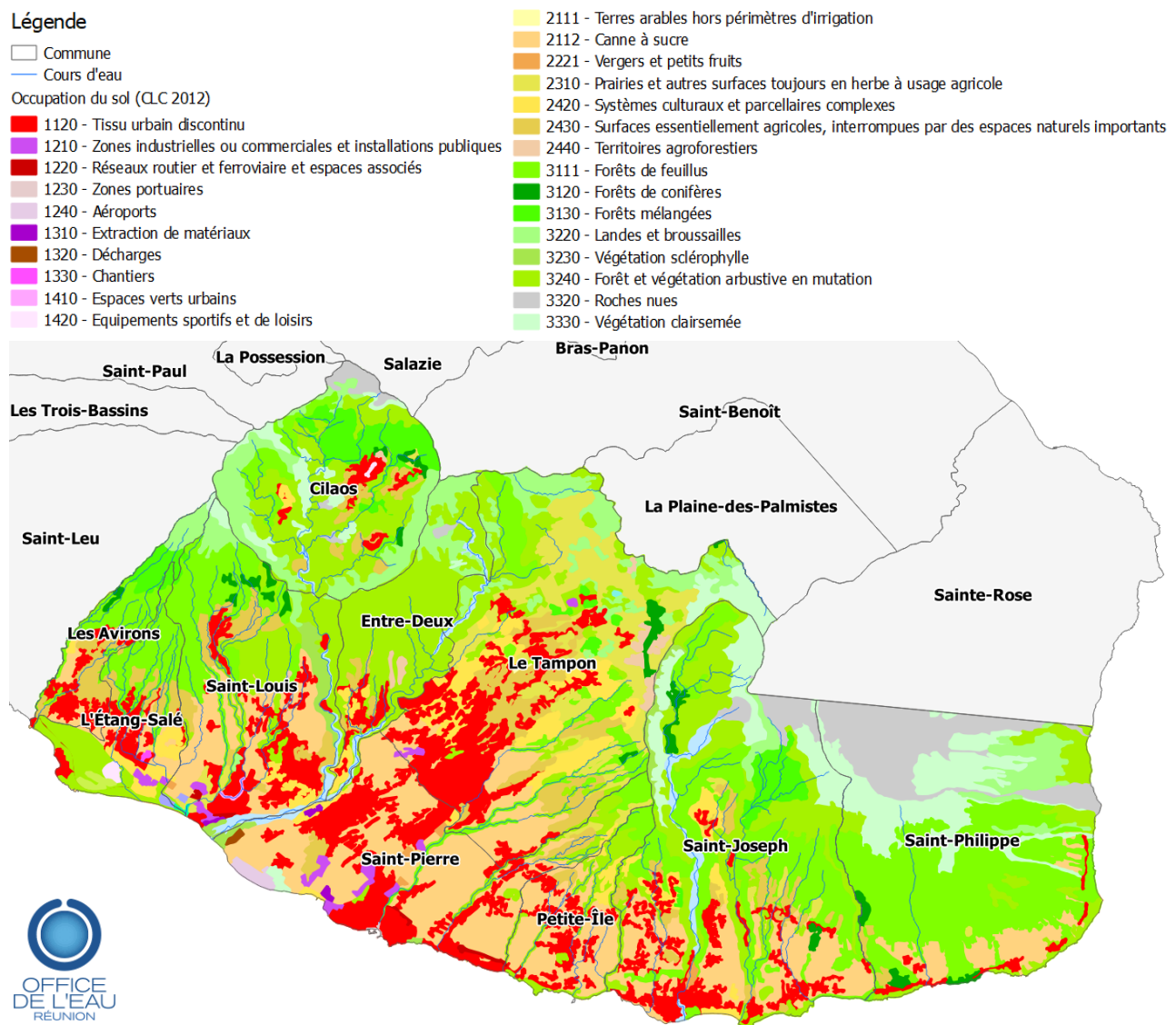


Figure 133 : Occupation du sol du territoire Sud (CLC 2012)

6.3.2 Deuxième bassin de vie et d'emploi, basée sur la diversité de ses orientations économiques

6.3.2.1 Une forte croissance démographique à l'ouest et un habitat encore diffus

La croissance démographique du territoire est estimée dans la moyenne de l'île (+0,7 % par an). Elle est dynamique de par l'attractivité du territoire axée sur son offre d'emploi, la diversité de l'offre de loisir, la présence d'un lagon, etc.

Le logement repose majoritairement sur des maisons individuelles et l'habitat est relativement diffus dans l'est et dans les Hauts. La densification urbaine du littoral induit des aménagements et ajustements constants pour répondre aux besoins de la population en termes de transport, de commerces et de services publics.

La consommation d'eau moyenne par habitant est supérieure à la moyenne départementale (91,8 m³) dans la moitié des communes du territoire Sud (Saint-Pierre, Etang Salé, Entre Deux, Cilaos, Saint-Louis). Les services publics d'eau et d'assainissement sont donc amenés à exploiter plus de ressources, à étendre les réseaux et à les renouveler, à adapter la capacité épuratoire et à étendre le réseau de collecte des eaux usées. L'optimisation de la consommation individuelle semble être un enjeu fort pour le territoire Sud.

La densification urbaine observée sur le territoire du Sud entraîne des perturbations d'infiltration de l'eau de pluie et de ruissellement dans les sols, ce qui provoque de rapides montées des eaux. La période cyclonique 2017-2018 a notamment fortement impacté le territoire.

6.3.2.2 Un territoire agricole diversifié et valorisé

Les zones agricoles peuvent être facilement distinguées entre :

- des exploitations cannières et diversifiées dans les pentes du littoral. Ces zones relativement sèches demandent une irrigation soutenue : 35 Mm³ ont été prélevés pour l'usage agricole des périmètres irrigués du Bras de la Plaine et du Bras de Cilaos, soit 37 % des prélèvements du territoire Sud.
- La plaine des Cafres est connue pour son élevage bovin et ses grandes prairies. Le Sud concentre plus de 20 000 bovins, soit les deux tiers de la production globale, 40 000 porcs (60 % de la production globale et 1 000 000 de volailles (un tiers de la production globale).
- Saint-Philippe et Saint-Joseph sont connus pour leur spécialisation dans les cultures patrimoniales, respectivement pour la vanille et le curcuma.

Cette agriculture diversifiée est source d'emplois et de retombées économiques croissantes avec la structuration des filières, la valorisation des « produits Peï » et le développement de l'agro-tourisme sur ce territoire.

6.3.2.3 Un secteur alimentaire dynamique dépendant de la qualité de l'eau

L'industrie du Sud s'est développée autour du secteur de l'agroalimentaire avec la production de sucre, de boissons et l'embouteillage d'eau minérale. La plupart des entreprises prélèvent directement dans les aquifères et dépendent de la qualité naturelle de l'eau. Elles peuvent notamment être impactées par les intrusions salines ou les pollutions de différentes origines.

6.3.2.4 Un territoire attractif pour la pêche et les activités de pleine nature

Le territoire Sud regorge de sites naturels remarquables, notamment à Cilaos et sur la rivière Langevin, où peuvent être pratiquées des sports de nature (canyoning, pêche, baignade, etc.). Le lagon et les aménagements discontinus sur la côte sauvage permettent également aux usagers de profiter des milieux aquatiques, côtiers et récifaux qu'offre le territoire Sud et de participer à son développement et à son attractivité.

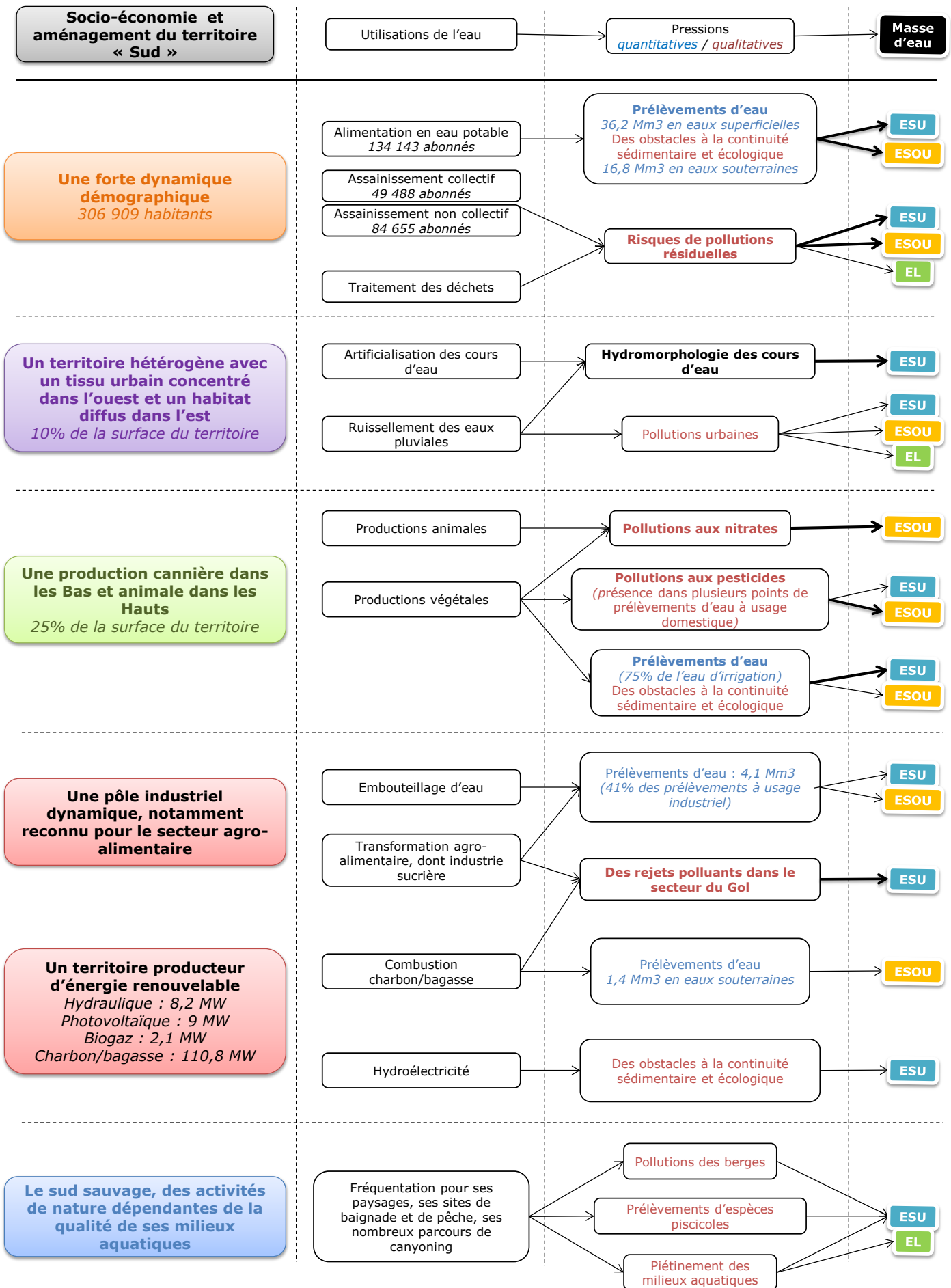


Figure 134 : Modélisation socio-économique des utilisations de l'eau sur le territoire Sud

DES ENJEUX DE PARTAGE ET DE PROTECTION DE LA RESSOURCE EN EAU

- **L'optimisation de l'utilisation et le partage de la ressource entre les usages (AEP, hydroélectricité, irrigation, industrie, activités en eaux vives notamment) et les écosystèmes pour assurer :**
 - **L'accès permanent de la population à l'eau potable ;**
 - **Le potentiel d'irrigation en période sèche notamment ;**
 - **La capacité de prélèvement des industries et artisans ;**
 - **La continuité hydraulique tout au long de l'année pour les activités en eaux vives, la pêche et la faune aquatique ;**
- **La protection de la ressource en eau par :**
 - **La maîtrise des pollutions urbaines, agricoles et industrielles, particulièrement dans les zones à enjeu pour l'AEP ;**
 - **La gestion durable des déchets**
 - **L'adaptation des capacités épuratoires en zone urbaine ;**
 - **Le soutien et la sensibilisation des ménages autour de l'assainissement autonome en zone d'habitat diffus ;**
 - **L'équilibre entre prélèvement et recharge des aquifères pour éviter les intrusions salines ;**
- **La protection de la population par :**
 - **La gestion des eaux pluviales ;**
 - **La capacité suffisante de traitement de l'eau potable ;**
- **La valorisation, l'aménagement et la sécurisation des sites aquatiques dans une optique de développement du tourisme vert par :**
 - **La maîtrise de la qualité sanitaire des eaux de baignades (connaissance de l'origine des pollutions et plan d'action) ;**
 - **La gestion des déchets (déchettes sauvages et pollutions diffuses) sur les berges et dans les ravines ;**
 - **La promotion et la structuration des activités en eaux vives ;**
 - **La sécurisation de ces activités face à des problématiques de continuité hydraulique et de crues soudaines ;**
- **La préservation des milieux aquatiques, récifaux et marins pour renforcer l'attractivité du territoire et par :**
 - **La maîtrise des pollutions industrielles, agricoles et urbaines ;**
 - **La protection contre l'érosion régressive dans les zones d'extraction de granulats**
 - **La restauration des milieux aquatiques dégradés et de la continuité écologique ;**
 - **La protection des milieux aquatiques littoraux ;**
 - **L'effort de surveillance du braconnage.**

6.4 L'Ouest : un territoire dynamique qui doit faire annuellement face à un déficit hydrique important

L'Ouest est le territoire le plus sec de La Réunion. Si les pentes sont verdoyantes en saison des pluies, elles se transforment en savane sèche pendant la majorité de l'année. Quatre masses d'eau superficielles terrestres caractérisent le territoire Ouest avec la rivière des Galets, le Cirque de Mafate, la ravine Saint-Gilles et l'Étang Saint-Paul. Un déficit hydrique et même un assèchement total des rivières est observé pendant les quelques mois d'étiage.

La spécificité de l'Ouest est la présence et l'attractivité de son lagon, dont la biodiversité est recherchée par de plus en plus de visiteurs. Cependant, sa dégradation est observée depuis quelques années et les usages y sont réglementés.

Les espaces remarquables (zone humide, récifs coralliens et zone côtière) du territoire font l'objet d'une protection particulière au travers de la réserve naturelle nationale de l'Étang de Saint-Paul et la réserve nationale marine.

6.4.1 Un territoire entre terre et mer

L'ouest de La Réunion, très tournée vers le littoral y a installé sa zone portuaire amenant les industries à s'installer stratégiquement à l'arrière de cette zone. L'attractivité du lagon a entraîné une urbanisation dense sur le littoral mais les infrastructures de la route Hubert Delisle puis de la route des Tamarins ont permis la dispersion de l'habitat dans les pentes. Ces dernières restent tout de même majoritairement agricoles avec une concentration de l'élevage avicole à Dos d'Ane, dans les Hauts de La Possession. Le Cirque de Mafate constitue un territoire emblématique de La Réunion, dont le développement est essentiellement touristique.

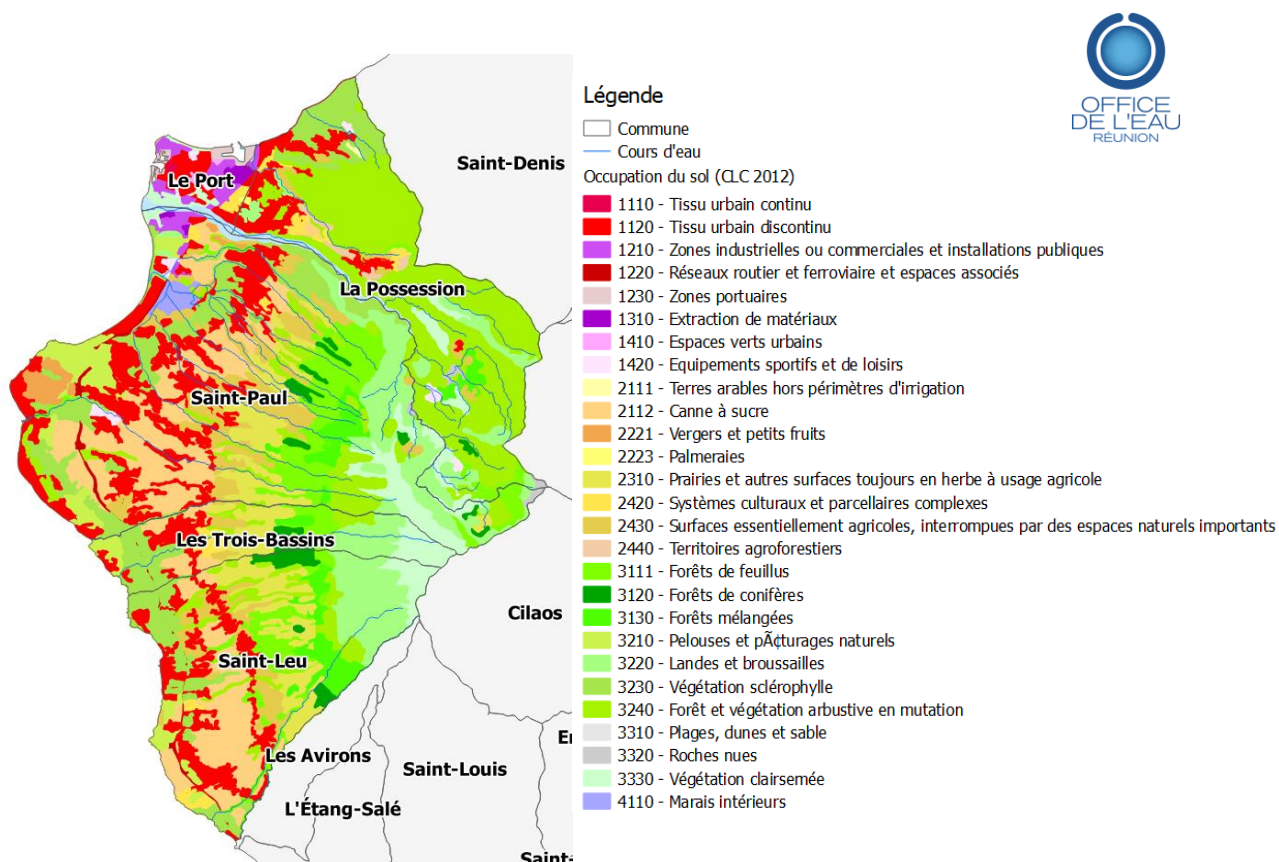


Figure 135 : Occupation du sol du territoire Ouest (CLC 2012)

6.4.2 Un territoire tourné vers le littoral et attractif pour l'économie du tourisme bleu

6.4.2.1 Un cadre de vie et un territoire touristique apprécié pour son lagon et son ouverture sur la mer

La côte ouest est un territoire attractif de par son ouverture sur le littoral et son positionnement sous le vent. Plus de 200 000 habitants résident dans l'ouest, majoritairement dans des maisons individuelles. Si son dynamisme démographique a longtemps été le plus fort de l'île, les prévisions de l'Insee à l'horizon 2050 montre un ralentissement de la croissance démographique (+0,4 % par an) au profit du Nord (+0,9 % par an).

La consommation moyenne d'eau par habitant est supérieure à la moyenne départementale (91,8 m³) pour les communes de Saint-Paul (109,1 m³) et du Port (173,2 m³) qui hébergent un grand nombre d'artisans et d'activités industrielles.

6.4.2.2 Un territoire structuré par l'économie bleue

L'économie du territoire Ouest repose essentiellement sur l'économie bleue, structurée autour des activités industrialo-portuaires (transport maritime, pêche, transformation des produits de la mer), du tourisme bleu (tourisme balnéaire, plongée sous-marine, excursions en mer, pêche au gros, activités nautiques, etc.) et des activités traditionnelles (pêche à pied, surf, etc.). L'économie de l'Ouest dépend donc essentiellement de la qualité des milieux récifaux et de la ressource halieutique : en alimentant les poissons pélagiques destinés à être pêchés au large, les récifs participent à hauteur de 8 M€ à la valeur ajoutée du secteur pêche commerciale¹⁰¹.

6.4.2.3 Des zones agricoles soutenues par l'irrigation

L'agriculture de l'ouest est construite autour de la canne et de cultures fruitières dans les Bas et à mi-pente, autour de l'élevage dans les Hauts. Lors d'années particulièrement sèches, l'Ouest connaît d'importantes pertes agricoles, entraînant des difficultés financières pour les exploitations. Le projet d'Irrigation du Littoral Ouest, mis en service en 2015, par le transfert des eaux d'Est en Ouest (captages dans Mafate et Salazie) vise à pérenniser les exploitations agricoles de l'ouest en leur assurant une maîtrise de leur compétitivité. En 2016, cette nouvelle ressource représente déjà 23 % de l'eau prélevé à usage agricole.

6.4.2.4 Un territoire fortement urbanisé qui doit faire face aux pollutions urbaines et crues soudaines sur le littoral

L'aménagement rapide des stations balnéaires amènent aujourd'hui à se repositionner par rapport aux enjeux d'alimentation en eau potable sur le territoire le plus sec de l'île, d'assainissement et de pollutions urbaines des eaux récifales, d'artificialisation et donc d'inondations, de submersions marines et d'érosion des plages.

Les récifs constituent un enjeu pour la protection du littoral et de ses habitants, particulièrement en cas d'événements météorologiques extrêmes (houle cyclonique, tempêtes océaniques) en réduisant la force de la houle de 80 à 90 %. Ils limitent ainsi l'érosion littorale et les dégâts liés aux submersions marines dans les zones protégées. La valeur totale des dommages qui sont ainsi évités lors d'évènements climatiques extrêmes est estimée à environ 75 M€ tous les 6 ans en moyenne¹⁰². En cas de dégradation importante et irréversibles des récifs coralliens de La Réunion, l'impact économique et social serait non négligeable pour le territoire et sa population.

¹⁰¹ DEAL Réunion, « Valeur économique des écosystèmes coralliens ».

¹⁰² DEAL Réunion.

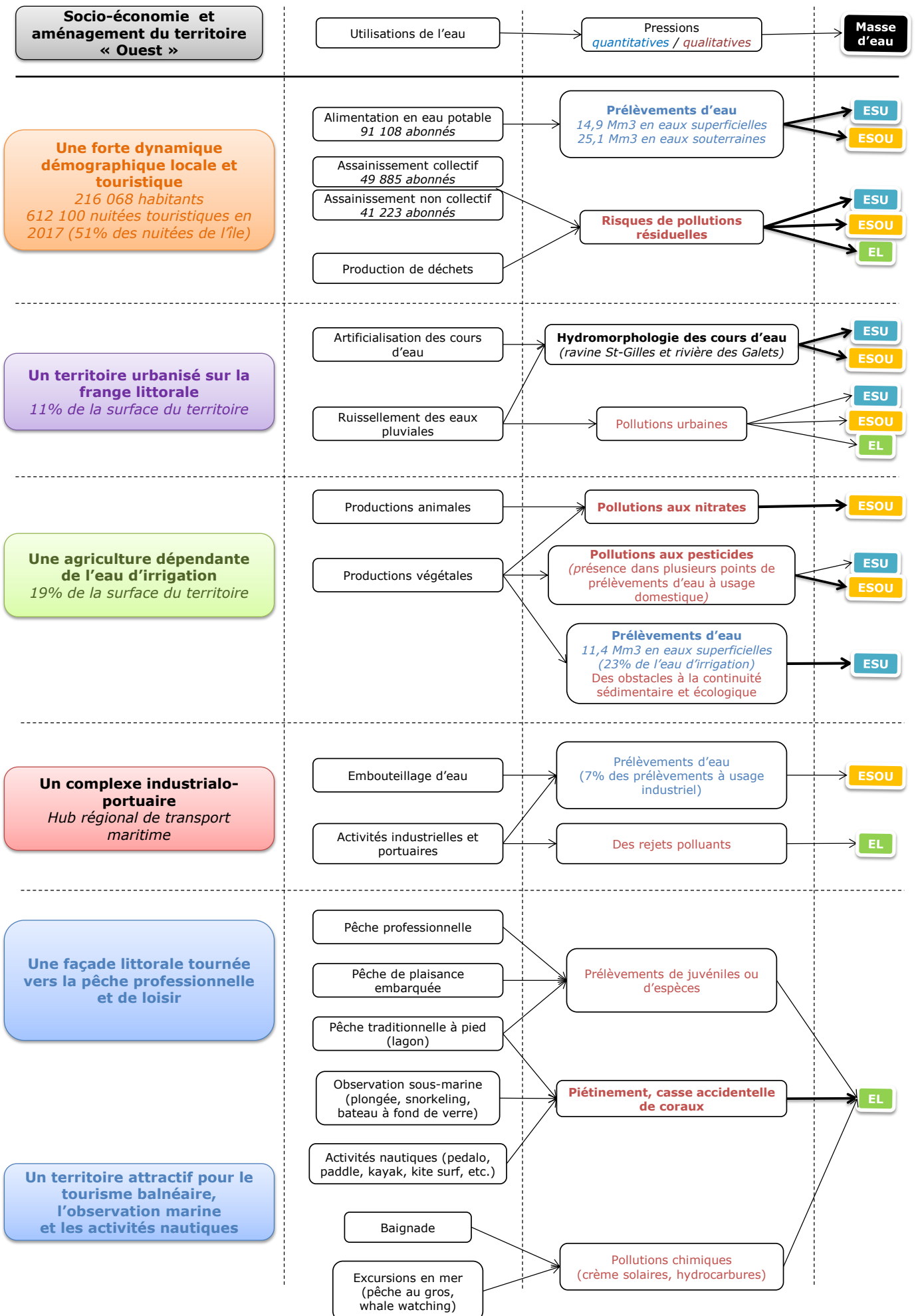


Figure 136 : Modélisation socio-économique des utilisations de l'eau sur le territoire Ouest

DES ENJEUX DE PROTECTION DE LA POPULATION ET DES MILIEUX, D'AMENAGEMENT ET DE SOUTIEN A L'AGRICULTURE

- **La protection de la population par :**
 - L'artificialisation raisonnée de la frange littorale ;
 - La gestion des eaux pluviales en zones urbanisées ;
 - La lutte contre l'érosion du littoral ;
 - L'identification des causes de la dégradation des récifs coralliens et de leurs services écosystémiques ;
 - La maîtrise de la qualité microbiologique des zones de baignade ;
 - La maîtrise des pollutions urbaines, agricoles et industrielles ;

- **La préservation de l'attractivité du territoire par :**
 - La préservation des écosystèmes récifaux (sensibilisation des baigneurs et des activités nautiques, la lutte contre la surpêche et le braconnage, la maîtrise des pollutions urbaines et agricoles) ;
 - L'adaptation des services publics d'eau potable et d'assainissement ;
 - L'aménagement d'infrastructures portuaires pour l'accueil de nombreux croisiéristes ;
 - Le développement de produits écotouristiques et du tourisme bleu ;

- **La sécurisation et la protection de la ressource en eau par :**
 - L'optimisation de la consommation d'eau en zone urbaine ;
 - L'entretien des réseaux d'adduction d'eau ;
 - La poursuite de la mise en œuvre de périmètres de protection autour de captages vulnérables ;
 - La maîtrise des prélèvements en aquifères (problèmes d'intrusions salines) ;

- **Le soutien aux secteurs agricoles face au déficit hydrique annuel par l'aménagement de périmètres irrigués ;**

- **Le développement de la pêche côtière professionnelle par :**
 - La structuration des filières de la pêche professionnelle
 - La préservation de la ressource halieutique pour la mise en place de quotas de pêche et l'aménagement de DCP ;
 - La modernisation de la flotte de pêche artisanale
 - La lutte contre le braconnage et la surpêche de juvéniles.

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 expresse*, 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 vire-lignes 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.