#RÉGIONRÉUNION

ÉVALUATION DU S.A.R

Schéma d'Aménagement Régional
de 2011

PRÉSERVATION DES RESSOURCES, GESTION DES RISQUES & DIMINUTION DES POLLUTIONS

agorah
AGENCE D'URBANISME À LA RÉUNION
Production agorah 2020

PRÉAMBULE

Le Schéma d'Aménagement Régional (SAR) de La Réunion a été approuvé en Conseil d'État le 22 novembre 2011, succédant ainsi au premier SAR de La Réunion qui datait de 1995.

Conformément aux attentes du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT), il doit faire l'objet d'une évaluation au plus tard à l'expiration d'un délai de 10 ans à compter de sa date d'approbation. Cette évaluation fait l'objet du présent rapport, qui se compose de 5 chapitres distincts formant un ensemble cohérent :

1 synthèse « transversale »
qui constitue le cœur de l'évaluation du SAR :

Avec la prise de recul inhérente à l'exercice d'évaluation, cette synthèse transversale pose des constats de fond comme de forme sur le SAR 2011 et sur sa mise en œuvre effective au cours des années.

Cette synthèse apporte des conclusions relatives aux objectifs et enjeux environnementaux du SAR au regard des évolutions territoriales et il contient également propositions de pistes et recommandations en vue des prochaines évolutions du SAR.

Sur les bases de ces conclusions, et conformément aux attentes du CGCT, le Conseil Régional pourra délibérer sur le maintien en vigueur, sur une mise en révision, ou sur une modification du SAR actuel.

4 chapitres « thématiques »
à connotation technique :

Ils concernent les quatre thématiques suivantes :

- *Le respect des grands équilibres et la notion d'économie d'espace ;*
- *La notion d'armature urbaine à travers les questions de logement, habitat et mobilité ;*
- *Le développement économique du territoire, qui s'accompagne du regard porté sur les services et les équipements ;*
- *La préservation des ressources, la gestion des risques et la diminution des pollutions.*

Annexés au chapitre transversal, ces chapitres apportent à l'évaluation une assise technique par le biais d'analyses factuelles des dynamiques territoriales observées sur le territoire au cours de la dizaine d'années écoulées.

Au sein de chaque chapitre, les analyses tant quantitatives que qualitatives sont naturellement mises en perspective au regard des différents outils définis par le SAR 2011 (objectifs, prescriptions, cartographies, etc.).

Chacun de ces 5 chapitres est conçu de sorte à pouvoir être lu de façon séparée, mais ensemble ils forment un « tout » sur lequel le lecteur est invité à porter un regard d'ensemble.

SOMMAIRE

PRÉAMBULE *2*

SOMMAIRE *3*

Volet 1 : Anticiper le changement climatique par une meilleure connaissance et gestion des risques naturels *5*

Contexte *7*

A. Ce que dit l'évaluation du SAR 1995 : Les enjeux du nouveau SAR 7

B. Ce que dit le SAR 2011 7

Partie 1 - Un territoire vulnérable face aux risques naturels *10*

A. Un cadre de vie attractif mais fragîle 10

B. Une couverture multirisque du territoire 10

C. Une connaissance des risques en constante évolution 15

Partie 2 - Une prise en compte des risques naturels transversale dans les prescriptions du SAR *23*

A. Arborescence des risques dans le SAR 23

B. Prescription du SMVM 25

C. La gestion des risques : un sujet transversal dans l'aménagement du territoire 28

Partie 3 - De la sensibilisation à la gestion de crise *30*

VOLET 2 Un territoire devant s'aménager autour de l'adéquation besoins/ressources *35*

Partie 1 - Une ressource en eau abondante mais fragîle *39*

A. Un retour sur le SAR de 1995 39

B. L'interconnexion entre le SAR et le SDAGE 39

C. Focus sur la ressource en eau mobilisé aujourd'hui 40

1) Besoins en eau pour l'adduction en eau potable 41

2) Besoin en eau pour l'irrigation 42

D. Des réseaux encore perfectibles 44

E. Un besoin de sécurisation de l'approvisionnement 48

1) Sécurisé en matière de quantité 48

2) Sécurisation en matière de qualité 50

3) Protection des zones tampons 51

Partie 2 - La ressource en énergie *55*

A. Un retour sur le SAR de 1995 ..... **55**

B. États des lieux du territoire en matière d'énergie de 2000 à 2019 ..... **55**

1) La production d'électricité à La Réunion 56
2) Réseau de distribution d'électricité 59
3) Consommation d'énergie sur le territoire réunionnais 60

C. Des projets identifiés au SAR, chapitre SMVM **61**

Partie 3 - La ressource en matériaux *65*

A. Le SDC, un document-cadre **67**

B. Une sécurisation des zones d'extraction **68**

1) Part des espaces carrières protégés dans les PLU 68
2) Surface en espace carrière perdue au profit de l'urbanisation 70
3) Évolution des permis de construire 72
4) Éléments complémentaires 73

C. Une adéquation entre les volumes prévus et réellement exploités **75**

1) L'évolution de la production de matériaux 75
2) L'évolution des sites d'extraction 76
3) Un suivi des extractions illégales 79

Volet 3 - Un territoire devant maîtriser pollutions et nuisances *82*

Partie 1 - Participer au bon état écologique des masses d'eau *85*

A. L'évaluation du SAR 1995 (2006) **85**

B. État des lieux du SAR de 2011 ..... **85**

C. Le contexte territorial aujourd'hui en matière de qualité des eaux **86**

1) L'état des cours d'eau 87
2) L'état des aquifères 91
3) L'état des masses d'eau côtières 92

D. Le contexte territorial en matière d'assainissement **94**

1) L'assainissement collectif 95
2) L'assainissement non collectif 98

Partie 2 - Permettre la mise en œuvre des équipements de traitement et d'élimination des déchets *104*

A. Contexte historique **104**

1) Un retour sur le SAR de 1995 104
2) État des lieux du SAR de 2011 104

B. Le contexte territorial aujourd'hui en matière de gestion des déchets **105**

1) D'un point de vue réglementaire 105
2) L'articulation du SAR et des plans déchets 105

C. Suivi des indicateurs environnementaux du SAR de 2011 ..... **106**

1) La collecte des DMA à La Réunion 106
2) Le traitement des DMA à La Réunion 108

D. Point entre l'état des lieux de 2011 et 2018 ..... **110**

VOLET 1

ANTICIPER LE CHANGEMENT CLIMATIQUE PAR UNE MEILLEURE CONNAISSANCE ET GESTION DES RISQUES NATURELS

Contexte

Le SAR est comme tout texte normatif un document soumis au principe de hiérarchie des normes, qui lui impose notamment le respect des règles d'une valeur supérieure ainsi que les règles générales de même niveau.

Certaines règles très spécifiques ont conduit le législateur à les énumérer dans l'article L.4433-8 du Code Général des Collectivités Territoriales :

En premier lieu, le SAR doit respecter l'ensemble des « règles générales d'aménagement et d'urbanisme à caractère obligatoire prévues par le code de l'urbanisme (…) ainsi que celles prévues par les articles L.111-1, L.111-2, et L112-1 à L 112-3 du Code Rural ».

*En deuxième lieu, le SAR doit respecter les « **servitudes d'utilités publiques** ». Parmi ces servitudes, certaines revêtent une importance singulière à La Réunion, dont :*

- *Les règles qui régissent les travaux, constructions et installations dans le cœur du Parc National de La Réunion ;*
- *La réserve nationale marine ;*
- ***Les plans de prévention des risques naturels prévisibles en application de l'article L.562-1 du Code de l'Environnement** ;*
- *Les servitudes liées aux installations classées pour la protection de l'environnement et d'ouvrages de production, de stockage et de transport d'énergie.*

Et en troisième lieu, le SAR doit également veiller au respect de « la législation en matière de protection des sites et des paysages ainsi qu'en matière de protection des monuments classés ou inscrits ».

L'articulation du SAR avec les autres normes, documents et programmes, lui confère un rôle bien particulier. Un rôle consistant à fédérer les différentes politiques sectorielles menées tant par l'État que par les autres collectivités territoriales et ainsi à leur donner une traduction spatiale dans l'espace régional.

Cette partie a pour objet d'évaluer la mise en œuvre du SAR de 2011 sur la thématique des risques naturels à La Réunion.

A. Ce que dit l'évaluation du SAR 1995 : Les enjeux du nouveau SAR

L'évaluation du SAR 1995 a fait ressortir différents enjeux stratégiques ; liés à l'impact du changement climatique, dans l'optique de protection des populations, des milieux naturels et agricoles mais aussi des constructions des réseaux. D'où la nécessité à l'époque pour la mise en œuvre du SAR actuel, la prise en compte de nouvelles dimensions :

- De l'impact du changement climatique sur l'espace de l'île ; la fréquence et l'intensité des cyclones et la montée du niveau de la mer.
- Des mouvements de terrain dans la mi-pente et dans les Hauts habitables.
- Des zones inondables dans la mi-pente et dans les Bas.
- De l'érosion des sols

La prise en compte de ces nouvelles dimensions est liée à un constat, à des risques naturels fort observables sur le territoire, attachés aux risques climatiques, géologiques et d'inondations. Ce constat est partagé avec un autre type de risque qui est le risque industriel.

B. Ce que dit le SAR 2011

La thématique « des risques » est une composante importante de la politique d'aménagement de La Réunion, parmi les nombreux enjeux stratégiques définis par l'évaluation du SAR de 1995 à mi-

parcours, celle-ci se devait d'être intégrée dans le nouveau SAR (2011).

Le SAR actuel découlant de ces différents enjeux, privilégie ainsi une approche de long terme de l'aménagement et le principe de développement durable. Il fixe pour cela quatre grands objectifs, dont celui de **« Sécuriser le fonctionnement du territoire en anticipant les changements climatiques »** faisant l'objet de ce rapport thématique.

Plusieurs orientations sont par conséquent définies dans ce cadre :

- **« Privilégier un principe de gestion préventive des risques »** ;
- « Concevoir un aménagement basé sur l'adéquation besoin/ressources » ;
- « Viser l'autonomie énergétique tout en sécurisant l'approvisionnement et le transport » ;
- « Faciliter la maîtrise des pollutions et des nuisances ».

Cette approche sectorielle permet l'identification de sous-orientation thématisée, donc une évaluation plus fine des prescriptions en lien avec la thématique des risques naturels.

Dans ce cadre l'évaluation portera sur l'orientation suivante : **« Privilégier un principe de gestion préventive des risques »** ainsi que sur les sous-orientations et prescriptions y découlant **:**

Orientations prises en comptes

D1 : Promouvoir un aménagement qui ne participe pas à l'augmentation du risque

D2 : Adapter l'urbanisation des zones soumises aux risques

D3 : sécuriser les réseaux

D4 : Gérer le ruissellement à l'échelle des bassins versants

Prescription prise en compte :

Prescription N°25 :

Relative aux ouvrages de protection contre les risques naturels

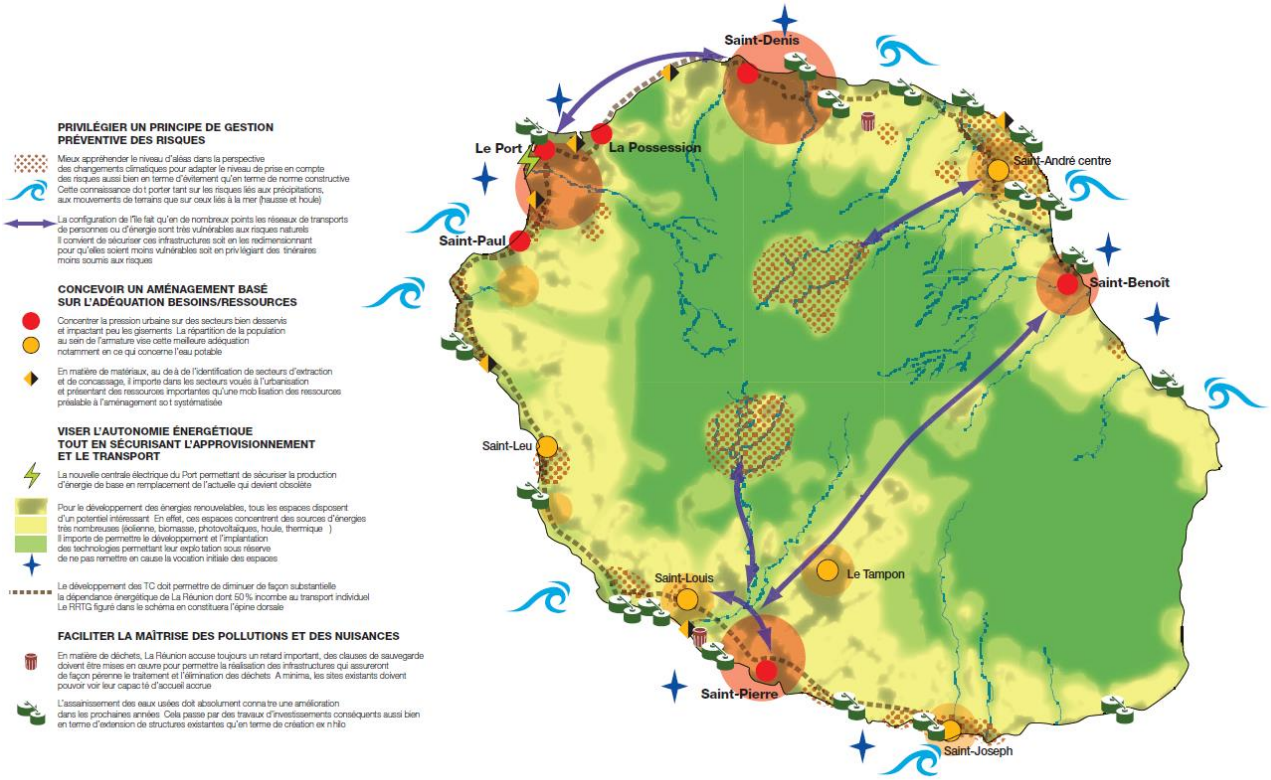


Figure 1: Schéma de synthèse, Sécuriser le fonctionnement du territoire en anticipant les changements climatiques (carte extraite du SAR, volume 2, p.51)

Partie 1 - Un territoire vulnérable face aux risques naturels

Le concept d'aménagement du territoire n'est pas une notion facîlement perceptible, regroupant à la fois des sujets complexes et variés (habitat, urbanisme, mobilité, énergie, risque etc.), il pourrait être défini comme étant un écosystème vivant en constant évolution. C'est la prise en compte de cette multitude de sujet qui permet un développement durable d'un territoire.

Pour ce faire au-delà des sujets perceptibles, il est important de prendre en compte ce qu'il est moins dans le but d'œuvrer à un territoire sécurisé et aménageable, d'où **une meilleure appropriation des risques naturels dans l'aménagement du territoire**.

A. Un cadre de vie attractif mais fragîle

Caractérisé par une forte exposition aux risques naturels, le territoire réunionnais est l'une des régions françaises les plus exposées aux aléas naturels. L'île est en effet confrontée à 7 aléas naturels majeurs, avec les cyclones et vents forts, les éruptions volcaniques, les inondations, les mouvements de terrain, les séismes, les submersions marines et les feux de forêts et de végétation.

Avec un contexte tropical fortement marqué et un dynamisme démographique important, le territoire a vu sa vulnérabilité face aux risques et changement climatique s'accroitre d'où **l'enjeu d'adaptation face aux changements climatiques.**

B. Une couverture multirisque du territoire

+ <u>Des risques naturels déjà présents et des mesures prises pour les circonscrire : État des risques sur le territoire en 2011</u>

Aujourd'hui une thématique majeure dans les politiques d'aménagements, les risques naturels n'ont pas toujours eu cette place dans l'aménagement du territoire.

L'évaluation du SAR 1995 nous a montré que cette thématique ne faisait pas partie des grandes préoccupations de l'époque.

Conscient de l'importance de cette composante, l'enjeu qui en est ressorti est **une meilleure prise en compte des risques dans le prochain SAR** (SAR actuellement en vigueur).

Signe de l'importance du sujet et des enjeux de l'évaluation du SAR 1995, le SAR de 2011 a renforcé la prise en compte de cette thématique. Ainsi, pour améliorer la connaissance du risque afin de garantir la sécurité des biens et des personnes, le SAR de 2011 a défini l'orientation suivante : **« Privilégier un principe de gestion préventive des risques »**, se décomposant en plusieurs sous-orientations.

Sur la composante risque, le **schéma d'aménagement régional n'a pas pour vocation**

à se substituer aux plans de prévention des risques (PPR) ni à localiser les risques, il souhaite seulement **répondre aux défis de l'adaptation aux changements climatiques** en promouvant un aménagement responsable du territoire.

L'état des lieux du SAR actuel, montre que La Réunion est belle et bien soumise à de nombreux aléas naturels, auxquels s'ajoutent également des risques technologiques et sanitaires :

Vulnérable en grande partie face aux risques naturels, l'objectif du SAR actuel était de contribuer à la prise en compte et la gestion de ces derniers. **Quid de son appropriation, et de sa stratégie ?**

Dans l'optique d'un territoire durable et d'une meilleure prise en compte de ces enjeux au fil du temps, **la Région Réunion a engagé** depuis l'approbation du SAR un **suivi annuel de son document**. Ce suivi consistant à évaluer l'efficacité de la mise en application du SAR sur son territoire. Sur la thématique des risques, il définit **l'indicateur de suivi environnemental du SAR *« 2-1. Superficie et population en zone d'aléa moyen et fort »***. Son calcul relève des *« porter à connaissance »* (études d'aléa préalables) et non des documents PPR qui définissent des zonages règlementaires. Les aléas naturels considérés, sont, les inondations, mouvements de terrain (éboulements et glissements), aléas côtiers (submersion marine et érosion littorale).

Selon cet indicateur en 2011, le territoire comptait une superficie en zone d'aléa moyen et fort inondation ou mouvement de terrain de 109 596 ha, pour 96 805 habitants concernés. Cette superficie se décomposant comme ci-dessous :

- **80 566 ha en zone d'aléa** fort pour 27 059 habitants concernés.
- **29 030 ha en zone d'aléa moyen** pour 69 746 habitants concernés

Dans le même temps le suivi de l'indicateur ***« 2-2. Pourcentage de la population couverte par un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) approuvé »***, faisait ressortir :

- **12 communes couvertes par un PPRI approuvé,**
- Soit **452 032 habitants**, pour une part de 54,5%.

Le suivi de cette dynamique territoriale a permis d'accompagner l'évolution de la couverture du territoire. Plusieurs autres thématiques font l'objet d'un suivi, par le bais d'indicateurs environnementaux (21 fiches indicateurs) mis en place par le SAR.

L'appropriation de la thématique des risques par ces indicateurs démontre une véritable volonté d'approfondir le niveau de connaissance dans le but d'adapter sa prise en compte en termes d'évitement qu'en matière de normes constructives.

✚ <u>Des espaces de plus en plus règlementés face aux différents aléas en 2019</u>

Le suivi des indicateurs environnementaux au fil des années a permis la mise en exergue d'un territoire en constante évolution, avec une meilleure connaissance du risque sur le territoire.

En 2016, la couverture des superficies en zone d'aléa moyen et fort s'élève à 125 262 ha, soit 15 666 ha supplémentaires par rapport à 2011. Avec une évolution des superficies de 7 862 ha en zone d'aléa fort et 7 804 ha en zone d'aléa moyen.

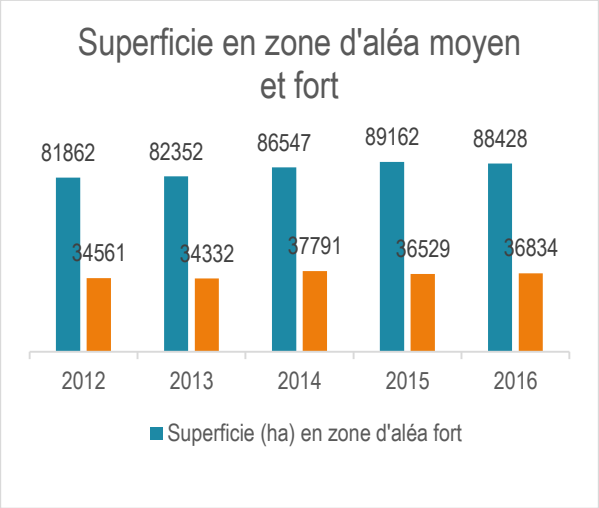


Figure 2: Superficie en zone d'aléa moyen et fort

Le SAR prévoyait une diminution des superficies destinées à l'urbanisation situées en zone d'aléa inondation et mouvement de terrain moyen ou fort. Les données observées en 2016 montrent des évolutions différentes selon l'intensité de l'aléa, avec **une augmentation des surfaces soumises à un aléa « moyen »**, ce qui n'est pas totalement **conforme aux attentes du SAR.**

Année	Population (nb hab)	Part (%)	Nb de communes
2011	452 032	54,5	12
2012	605 635	72,6	16
2013	612 164	73,3	17
2014	675 217	80,1	18
2015	679 295	79,8	18
2016	818 997	96,02	20

En 2016, 8 communes de plus sont couvertes par un PPRI approuvé, représentant ainsi 96,02 % de la population soit 818 997 habitants, amenant à la couverture totale de 20 communes.

Le SAR prévoyait une augmentation de la population couverte par un PPRI, dans ce sens les résultats présentés sont **conformes aux attentes du SAR**.

La mise en place des indicateurs environnementaux du SAR à contribuer à suivre la dynamique de couverture du territoire par les PPR annuellement, d'où l'importance de cet outil de suivi.

Au-delà des indicateurs du SAR permettant un suivi de thématique bien précise de l'application du SAR, d'autres outils ont été menés afin de suivre également la poursuite de la couverture du territoire. En ce sens, l'Observatoire des risques naturels, menés par l'AGORAH agence d'urbanisme de La Réunion, a permis de recueillir des données sur l'état d'avancement et le suivi en continu des procédures de PPR. Cet outil a permis de faire ressortir une couverture totale des communes par un PPR, inondation, mouvement de terrain ou multirisques.

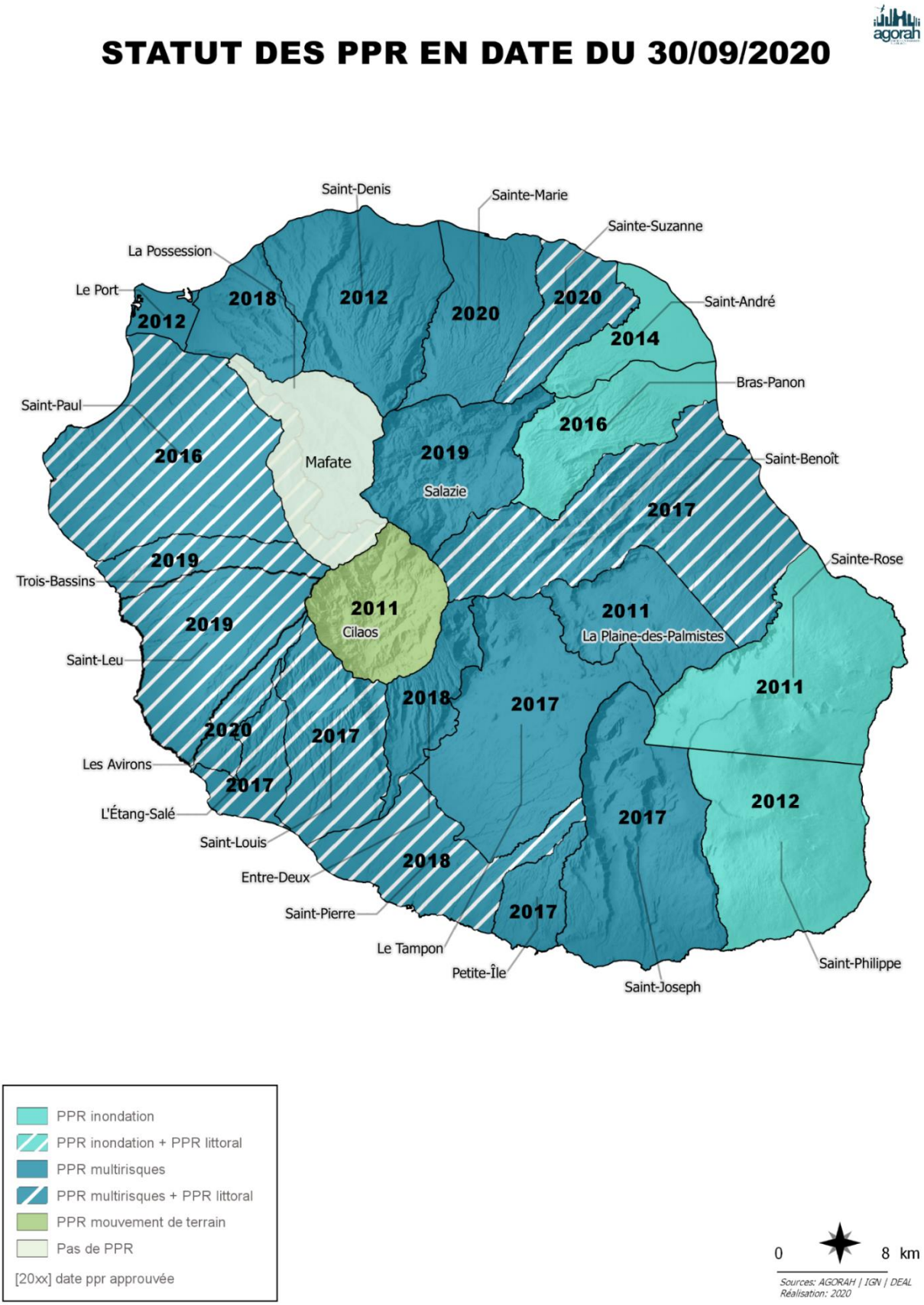


Figure 3: Cartographie du statut des PPR en date du 31/12/2019

Plus de la moitié des communes du territoire sont dotées aujourd'hui d'un PPR multirisque, démontrant ainsi une couverture satisfaisante du territoire. Il est constaté que la prise en compte de cette thématique risque sur le territoire mafatais passe par un dispositif différent, par un PAC (Porter à connaissance), étude spécifique au cirque, dont l'objet est la « hiérarchisation des risques dans le cirque de Mafate ».

Face aux enjeux liés également aux territoires côtiers, **9 communes sont dotées d'un PPR traitant de la dimension aléas littoraux**, contre aucune en 2017.

La poursuite de la couverture du territoire réunionnais par les PPR s'inscrit dans ce contexte de prévention des risques naturels

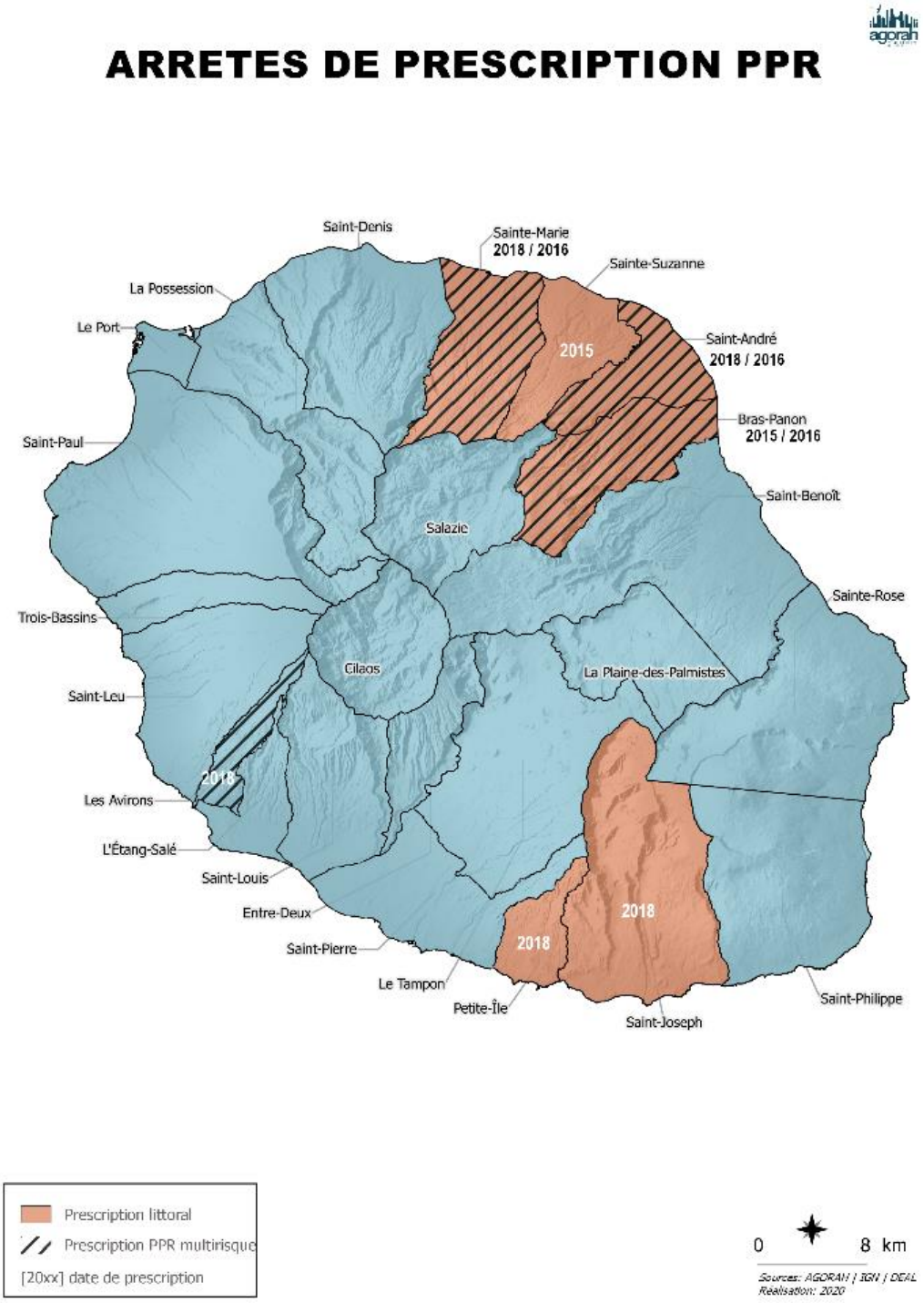


Figure 4: Cartographie des arrêtés de prescription PPR

Le SAR a pour rôle d'être le document-cadre de l'aménagement du territoire réunionnais, il contribue à l'amélioration des conditions d'urbanisation, tout en prenant en compte les enjeux liés aux risques naturels.
Les efforts déployés par les services de l'État mettent en exergue une réelle prise en compte de cette thématique par les politiques publiques, par l'augmentation significative du nombre de PPR approuvé.

Le résultat est donc conforme aux attentes du SAR, qui a pour principe, entre autres, de guider la politique nationale de prévention et de gestion des inondations.

Dires des acteurs

« *La problématique des risques peut paraître « indépendante » du SAR car les PPRn s'imposent aux autorisations d'urbanisme. Toutefois, le SAR doit respecter les SUP affectant l'utilisation des sols dont les PPR* **»**

C. Une connaissance des risques en constante évolution

À la date d'approbation du SAR le 22 Novembre 2011, le territoire réunionnais face aux risques c'est :

- **15 PPR**, soit **plus de 63 031 ha** concernés
- Avec plus de **51 563 ha** en **interdiction** et plus de **11 563 ha en prescription**
- Sur les plus **de 183 658 ha des surfaces communales concernées par un PPR**, un peu plus de **28 %** sont concernés par un **degré interdiction.**

À noter *: parmi les 15 PPR recensés, 3 communes sont liées à une même zone à risque, ces communes sont celles de Saint-Paul, Le Port et La Possession, étant toutes concernées par la zone de la Rivière des Galets, où le PPR s'applique.*

ETAT DES LIEUX DES ZONES EN PRESCRIPTION ET INTERDICTION EN 2011

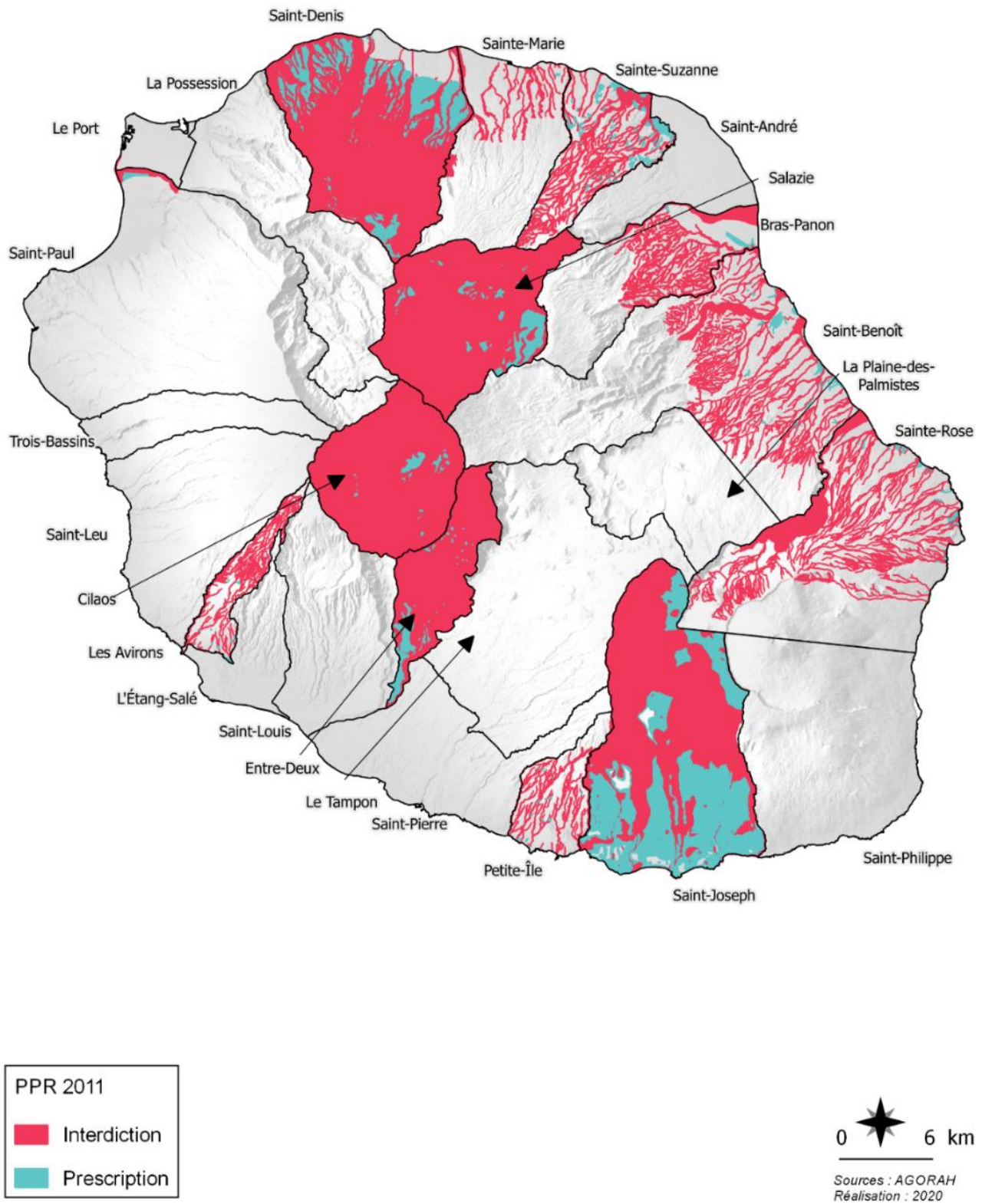


Figure 5: Cartographie de l'état des lieux des zones en prescription et interdiction en 2011

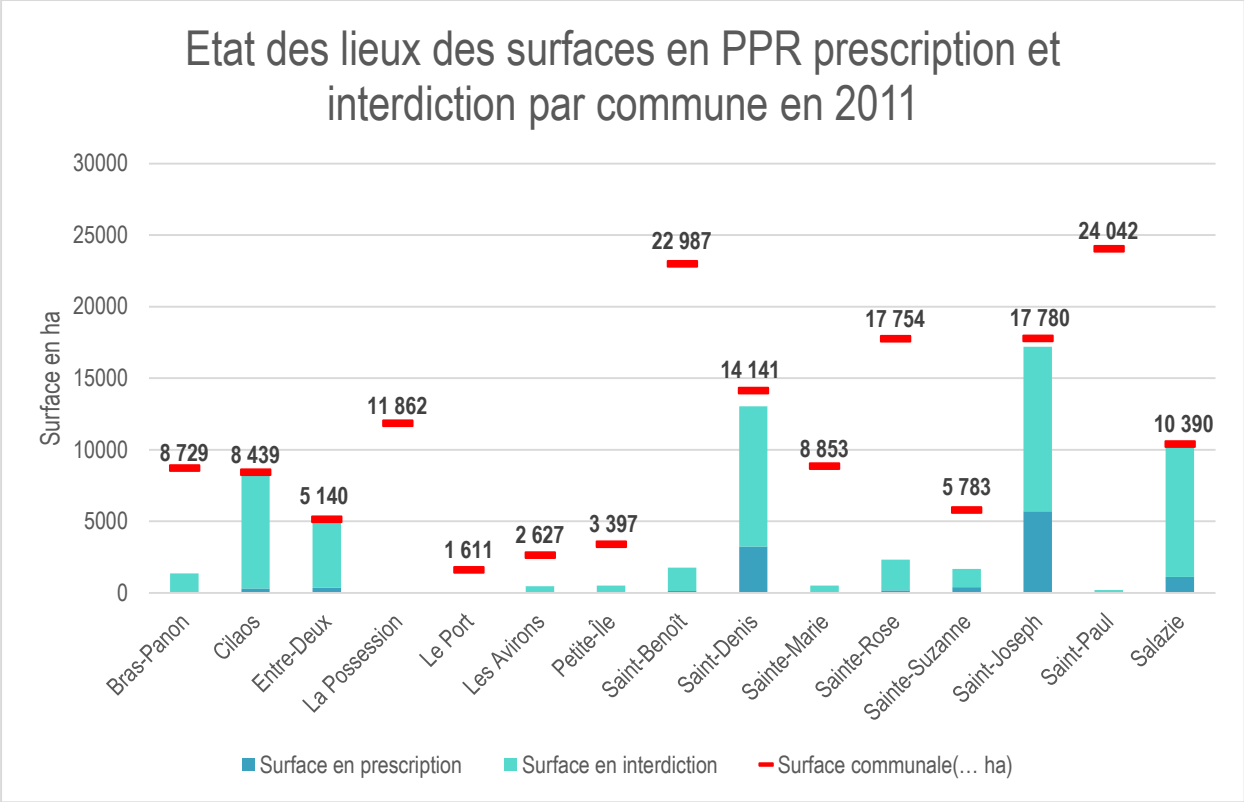


Figure 6: État des lieux des surfaces en PPR prescription et interdiction par commune en 2011

L'état des lieux des surfaces en PPR prescription et interdiction en 2011, fait l'état d'une très faible part des surfaces en prescription, sauf pour les communes de Saint-Denis, Salazie et Saint-Joseph où leur part est partiellement plus importante.

De manière corrélative, les espaces en degré d'interdiction sont globalement plus importants. Les communes se distinguant avec une surface communale quasiment couverte par un degré d'interdiction sont Cilaos, Entre-Deux, Saint-Denis, Saint-Joseph et Salazie.

Le territoire réunionnais face aux risques en 2019, c'est :

- **24 PPR**, avec plus de **126 303 ha concernés**,
- Soit plus de **107 321 ha en interdiction** et plus de **18 982 ha en prescription.**
- Sur les plus de **247 652 ha** de surface communale en lien avec un PPR**, 43 % sont observés par un degré interdiction.**
- **1 PAC,** Hiérarchisation des risques de mouvement de terrain dans le cirque de Mafate,

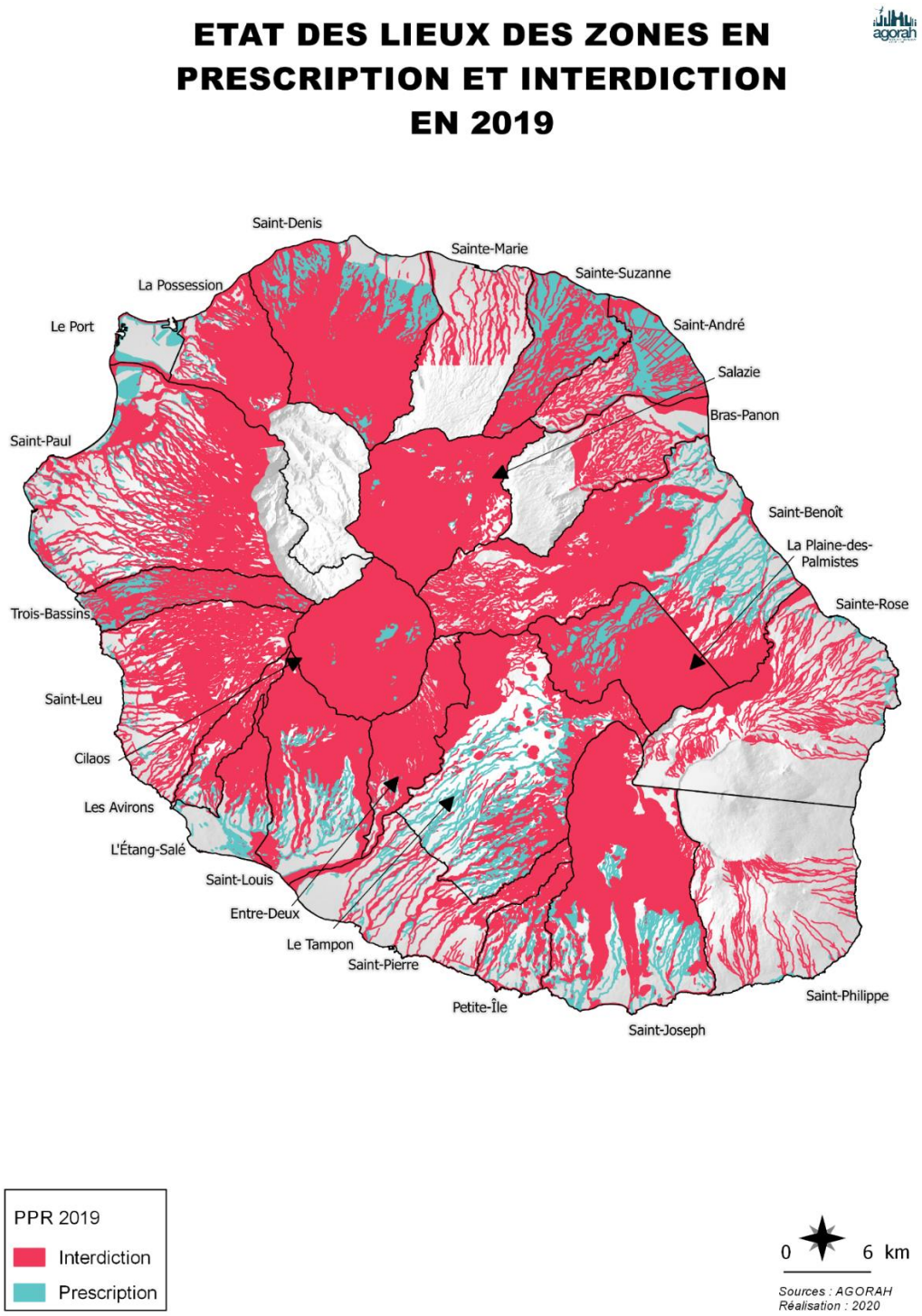


Figure 7: Cartographie de l'état des lieux des zones en prescription et interdiction en 2019

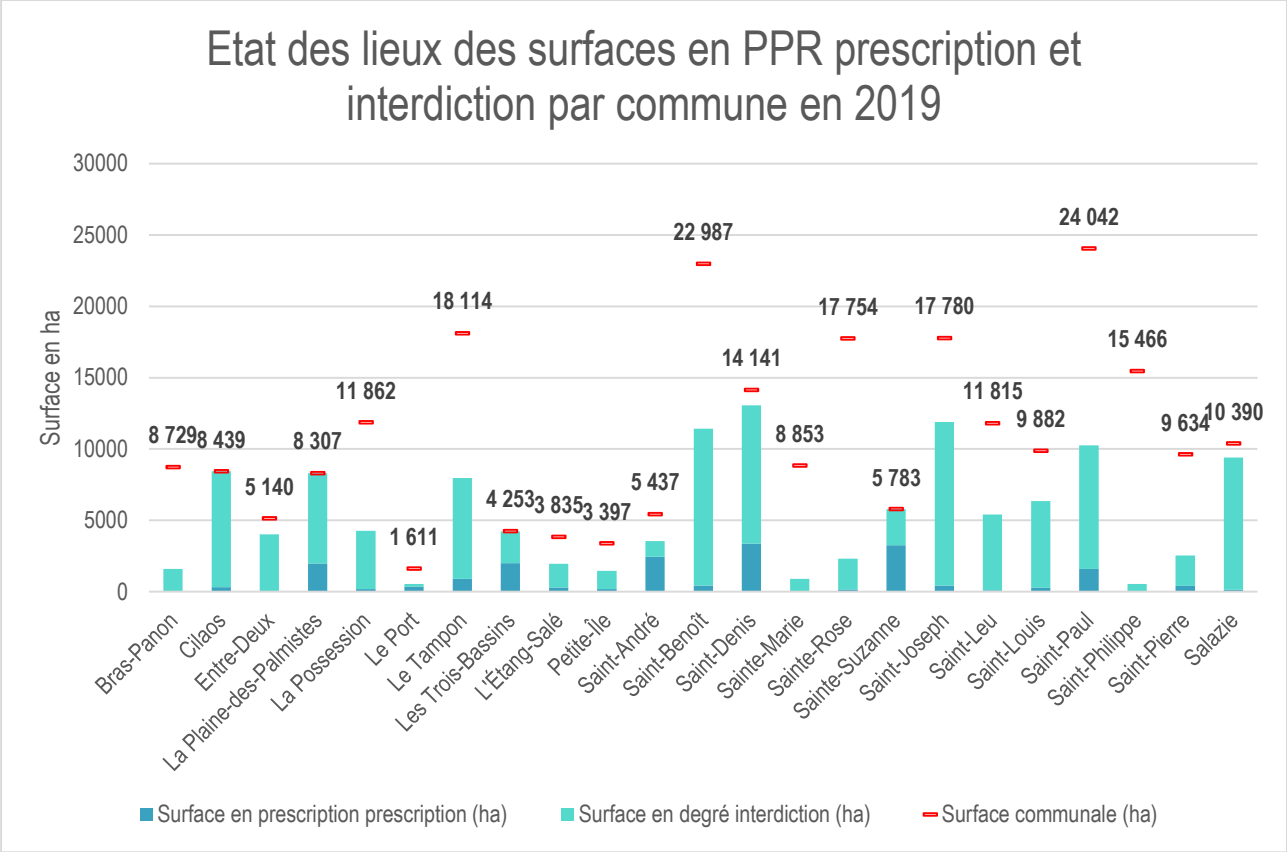


Figure 8:Etat des lieux des surfaces en PPR prescription et interdiction par commune en 2019

En 2019, l'état des lieux montre une couverture totale de l'île par des PPR, avec également une faible représentativité des espaces en prescription et des espaces en interdiction assez élevés. L'analyse croisée des deux graphiques et des cartographies fait également ressortir des évolutions de surface en PPR (exemple les communes de Saint-Benoit, Saint-Joseph, Le Port, La Possession, …). Ces évolutions démontrent une évolution de la connaissance du risque, sur le territoire.

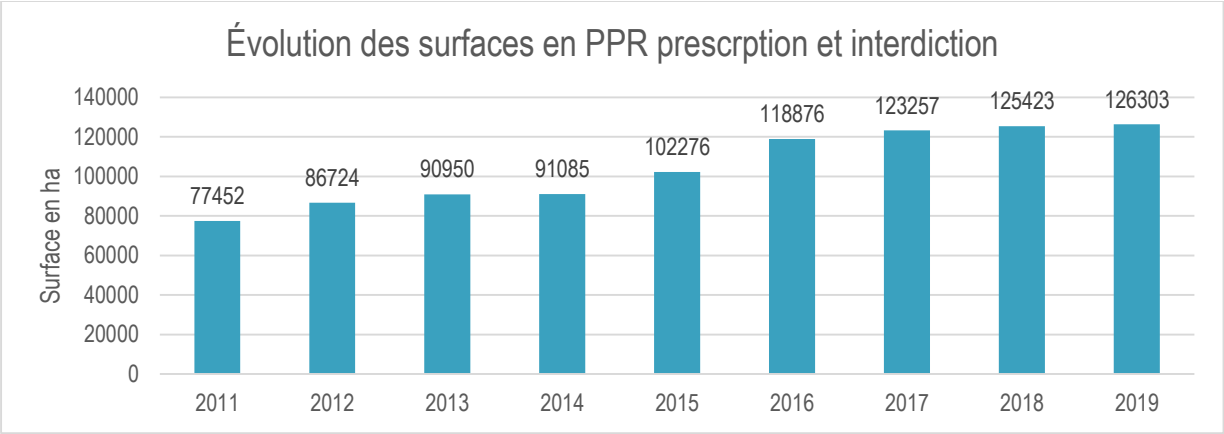


Figure 9: Évolution des surfaces en PPR prescription et interdiction entre 2011 et 2019

En l'espace de moins d'une dizaine d'années, les efforts déployés montrent une réelle prise en compte de cet outil, prépondérant dans l'aménagement du territoire.

- Des espaces mieux protégés face aux risques naturels mais quid des risques industriels

Le diagnostic, l'état initial de l'environnement identifie plusieurs installations industrielles pouvant présenter des activités à risque sur le territoire. Ces risques sont dépendants de la nature et des activités pratiquées mais aussi de la vulnérabilité du voisinage et de la densité de population.

La notion de risque majeur est principalement prise en compte par la directive SEVESO. **D'après le SAR de 2011, le territoire réunionnais accueille six industries SEVESO, dont une seule est concernée par un « seuil haut »**.

L'état des risques technologiques évoluant**, en 2019, le territoire compte désormais 6 SEVESO avec 4 de type « seuil haut »**. Il est à noter que le stockage de produits chimiques, phytosanitaires et gaz (COROI) est passé du seuil haut au seuil bas par arrêté suite à une réduction des capacités de stockage.

À cet effet les plans de prévention des risques technologiques, concernent que les installations SEVESO seuil haut, dont seulement 3 sur 4 en disposent sur le territoire :

- Le dépôt de munitions exploité par le Service Interarmées des Munitions – Commune du Tampon,
- Le dépôt d'hydrocarbures liquides et de gaz inflammables liquéfiés de la SRPP – Commune du Port,
- Le dépôt d'explosifs civils de Bouygues TP – Commune de Saint-Paul.

- Protection contre les risques : Lutter contre l'imperméabilisation des sols via les Schéma Directeurs des Eaux Pluviales (SDEP)

Le SAR dans sa sous-orientation D.4 « Gérer les ruissellements à l'échelle des bassins versants », définit un volet concernant la lutte contre l'imperméabilisation des sols.

Afin de limiter le phénomène d'imperméabilisation des sols accentué par l'urbanisation, le schéma préconise la mise en œuvre de schémas directeurs des eaux pluviales (SDEP).

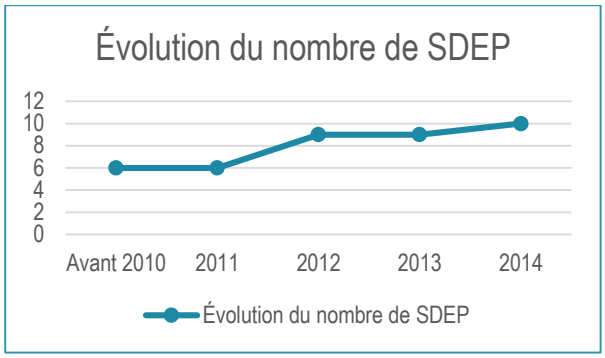


Figure 10: Courbe de l'évolution des SDEP, source "dispositif suivi de SDAGE - Document d'accompagnement du SDAGE 2016-2021"

Avant l'approbation du SAR, **le territoire comptait 6 schémas directeurs des eaux pluviales.** Entre 2011 et 2014, seules 4 communes supplémentaires ont élaboré leur schéma. Cette politique volontariste du SAR sur la mise en œuvre de ce schéma a eu très peu d'impact au vu du nombre de schémas supplémentaires élaborés. **En 2020**, d'après des données issues de l'office de l'eau, **le nombre de ces SDEP « réalisé » oscillerait toujours autour de 10.** Plus de la moitié des communes du territoire n'ont pas fait part de l'état d'avancement de réalisation / mise à jour de leur Schéma.

Nota bene : L'état actuel des données sur ce volet ne permet pas d'établir un état des lieux exhaustif des SDEP et de leur application à l'échelle de l'île.

INSTALLATIONS SEVESO EN 2019

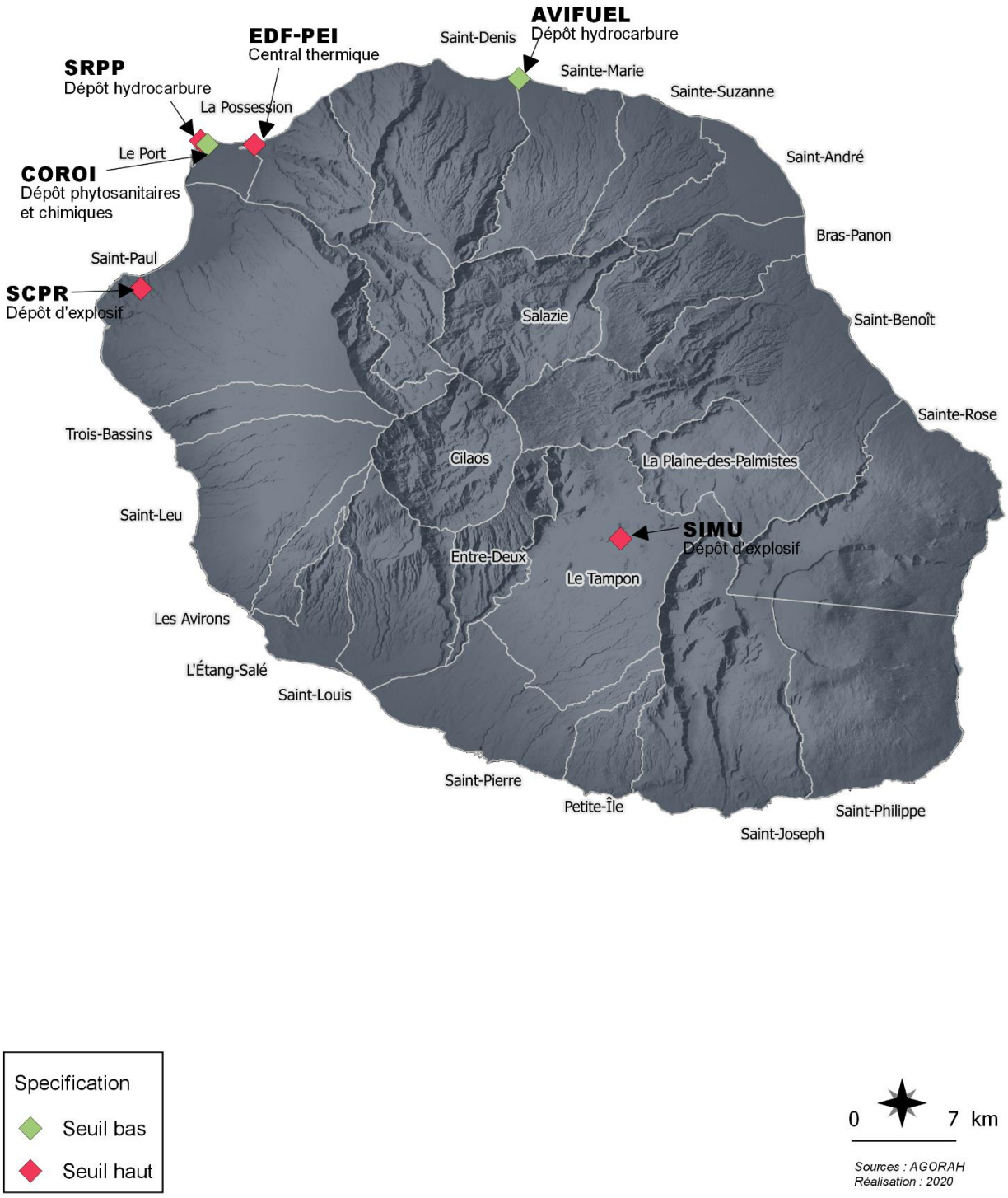


Figure 11 : *Cartographie des installations SEVESO en 2019*

Synthèse et conclusion

+ Un territoire vulnérable mais une meilleure prise en compte des risques

Sur l'aspect des risques naturels et de la vulnérabilité du territoire, le SAR de 2011 fait ressortir une meilleure prise en compte de ces thématiques dans son projet d'aménagement, qui était une des « carences » de l'ancien schéma. En **2019**, **24 communes sont couvertes par un PPR :**

- 17 PPR Multirisques
- 6 PPR Inondations
- 1 PPR Mouvement de terrain

Ces PPR recouvrent une surface de 107 321 ha en interdiction et plus de **18 982 ha en prescription.**

Face aux enjeux liés aux territoires côtiers, **9 communes sont dotées d'un PPR traitant de la dimension aléas littoraux**.

Cette prise de conscience se fait ressentir par les mesures, les objectifs et les orientations prisent dans la lutte contre le changement climatique.

+ Des indicateurs environnementaux du SAR pour un meilleur suivi

Les indicateurs environnementaux du SAR en sont un bon exemple, permettant ainsi un suivi annuel de la dynamique de couverture du territoire, via les indicateurs suivants :

- 2-1_Superficie et population en zone d'aléa moyen et fort
- 2-2_Pourcentage de la population couverte par un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) approuvé

Néanmoins, le SAR étant avant tout un document de planification, n'a que très peu de moyen d'action sur ce champ spécifique.

La problématique liée aux risques technologiques n'est que très peu abordée au sein du SAR actuel.

Partie 2 - Une prise en compte des risques naturels transversale dans les prescriptions du SAR

Jouant un rôle fédérateur sur d'autres politiques d'aménagement du territoire, la collectivité peut-elle en faire autant sur la thématique des risques auprès des différents acteurs et partenaires institutionnels pour protéger le territoire et la population contre les risques naturels ?

Il existe de nombreux outils règlementaires, autres que le SAR pour informer et protéger la population, *un schéma d'aménagement à échelle régionale peut-il s'approprier du sujet et donner une articulation claire et cohérente ?*

A. Arborescence des risques dans le SAR

Document stratégique, les orientations du SAR de 2011 souhaitent répondre aux enjeux majeurs du territoire de demain, qui sont l'atteinte d'une transition démographique, du développement économique et du respect des équilibres entre les espaces urbains, naturels et agricoles.

À travers ces orientations structurelles, le SAR fixe les bases d'un développement durable du territoire par le biais de diverses prescriptions, dont le but étant d'assurer le respect des grands équilibres spatiaux et la préservation des espaces agricoles et naturels face à la croissance des espaces urbains.

Dans le but d'évaluer la démarche établie par le SAR, il est nécessaire de mettre en lumière son arborescence, plus précisément sur sa grille de lecture ; dans le cas présent sur l'aspect des risques.

L'application des dispositions normatives du SAR se présente de la manière suivante :

Objectifs
↓
Orientations
↓
Sous-Orientations
↓
Prescriptions & Préconisations

Objectif : Sécuriser le fonctionnement du territoire en anticipant le changement climatique

↓

Orientations : Privilégier un principe de gestion préventive des risques

↓

Sous-orientations :
D1 : Promouvoir un aménagement qui ne participe pas à l'augmentation
D2 : Adapter l'urbanisation des zones soumises aux risques
D3 : Sécuriser les réseaux
D4 : Gérer les ruissellements à l'échelle des bassins versants

↓

Prescriptions & Préconisations :
N°25 : Prescription relative aux ouvrages de protection contre les risques naturels.

La thématique relative aux risques trouve un lien direct avec toutes les autres composantes de l'aménagement du territoire, dont l'évaluation du SAR fait l'objet dans ses autres chapitres thématiques. Ne se trouvant pas directement dans toutes les prescriptions, sa prise en compte est sous-entendue. Au cœur des politiques d'aménagement, la gestion et la prise en compte des risques est la pierre angulaire d'un aménagement durable du territoire réunionnais.

- **N°25.Prescription relatives aux ouvrages de protection contre les risques naturels**

Dans le cadre de cette prescription, **le SAR** par le biais de son chapitre individualisé Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM) **identifie différents ouvrages de protection contre les risques naturels**. Ces localisations d'ouvrages émanent d'études de risques prescrites à l'époque par la mise en œuvre du Programme de Gestion des Risques d'Inondation.

En lien direct avec les prescriptions du chapitre SMVM, ce denier identifie précisément les sites sur lesquels peuvent être réalisés ces équipements destinés à prévenir ces risques.

Dires des acteurs

« *Les objectifs du SAR sont pertinents pour la protection de la population à travers la prise en compte des PPRI. Pour le prochain SAR, il faudra aller plus loin à travers la protection de l'environnement de manière générale. De plus, il est nécessaire de tenir compte des habitations et constructions qui sont déjà existantes et qui sont concernées par les risques, en effet les PPR, ne règlent pas la situation de l'existant. Toutefois, tant que tous les PLU ne seront pas compatibles avec le SAR, l'évaluation est difficîle.* **»**

« *Au-delà du SAR la politique des gestions des eaux pluviales à l'échelle de l'île n'est pas assez ambitieuse au regard de l'importance des enjeux* **»**

« *Le SAR devrait anticiper la résilience du territoire face aux risques* **»**

« *L'enjeu du SAR n'est pas de faire un décalque des PPR ou Porter à Connaissance de l'État mais de définir des principes et orientations concourant à une gestion préventive des risques naturels agîle et réactive notamment dans la localisation des projets d'aménagements et la définition des zones d'urbanisations »*

B. Prescription du SMVM

Dans le chapitre individualisé SMVM, les quatre objectifs du SAR sont déclinés dans en trois objectifs bien spécifiques :

- Protéger les écosystèmes littoraux
- Organiser les activités littorales
- Contenir le développement urbain

Ces objectifs sont l'adaptation du parti d'aménagement retenu par le SAR à la partie du territoire qu'est le littoral.

Dans ce chapitre SMVM, le SAR vient conforter la prise en compte des risques par de nouvelles orientations. Suivant la même hiérarchie d'application des actions du SAR, elles se décomposent de manière suivante :

Objectif : Protéger les écosystèmes littoraux

⬇

Orientation : 1.2 Anticiper les risques naturels dans la perspective du réchauffement climatique

⬇

Sous-orientations :
E.5 Ne pas renforcer les aléas naturels
E.6 Limiter la vulnérabilité des biens et des personnes face aux aléas

⬇

Prescriptions :

Biodiversité : Préserver les embouchures des rivières pérennes

Risques : - Prendre en compte les différents régimes d'écoulement et niveau de protection attendu et les risques résiduels, ne pas aggraver l'aléa résiduel sur les zones protégées. -Prendre en compte les changements climatiques dans le dimensionnement des ouvrages ou des solutions retenues.

Type de projet : Projets d'action de lutte contre les inondations et l'érosion

Le SMVM identifie les projets de lutte contre les inondations et l'érosion en vue de réduire l'exposition des secteurs urbanisés aux risques naturels. Ces secteurs sont les bassins versants des ravines suivantes :

• La ravine Blanche à Saint-Pierre, en lien avec le projet de renouvellement urbain
• La rivière Saint-Étienne, en lien avec la ZAC de Bel Air
• La rivière Saint-Denis en vue de protéger le quartier dense du bas de la rivière
• La rivière Sainte-Suzanne
• La rivière du Mât, en cohérence avec le PGRI du bas de la rivière du Mât
• La Rivière de la rivière des Marsouins, à Saint-Benoît en vue de la protection des habitations du centre-ville
• La rivière des Remparts à Saint-Joseph en vue de la protection du centre-ville vis-à-vis des crues
• La mise en place d'un dispositif de protection contre l'érosion littorale de Saint-André
• Le secteur de l'Ermitage et de la Saline-les-Bains
• La ravine de La Plaine sur le secteur de Cambaie

Le SAR 2011 vise à mettre en place des actions de protection contre les risques naturels sur l'ensemble de ces bassins. Le bilan des projets d'actions de lutte contre les inondations et l'érosion inscrit au SMVM, **fait ressortir les résultats suivants :**

- **2 projets réalisés,**
- **8 en études**
- **3 non réalisés**

Il est important de noter que l'opérationnalité de ces projets s'évalue sur du court, moyen et long terme. Les enjeux identifiés restent néanmoins prioritaires au vu de l'état des lieux des projets en cours.

Villes	Action de lutte contre les crues et l'érosion
Saint-Denis (Rivière Saint-Denis) **Rivière des Pluies**	Réalisé Réalisé en partie
Sainte-Suzanne (Ravine Saint-Jean)	En phase d'étude
Saint-André (Érosion Littoral de Saint-André) **(Rivière du Mât)**	Non réalisé En phase d'étude
Bras-Panon (Rivière des Roches) **(Rivière des Marsouins)**	Non réalisé Réalisé
Saint-Joseph (Rivière des Remparts)	En phase d'étude
Saint-Pierre (Ravine-Blanche)	En phase d'étude
Saint-Pierre / Saint-Louis (Rivière Saint-Étienne)	Non réalisé
Saint-Paul (Inondations du secteur de l'Ermitage/La Saline) **(Ravine de la Plaine)**	Démarrage des travaux en 2018 En phase d'étude
Le Port (Érosion littoral du Port)	En phase d'étude

Dires des acteurs

« La localisation des extensions d'urbanisation et des projets d'aménagements (notamment dans le SMVM) pourrait ne pas être faite graphiquement mais sur un ensemble de critères et objectifs. Permettant ainsi au document de ne pas être obsolète en cas d'évolution concernant les risques »

ETAT DES LIEUX DES PROJETS DE LUTTE CONTRE LES RISQUES NATURELS EN 2019

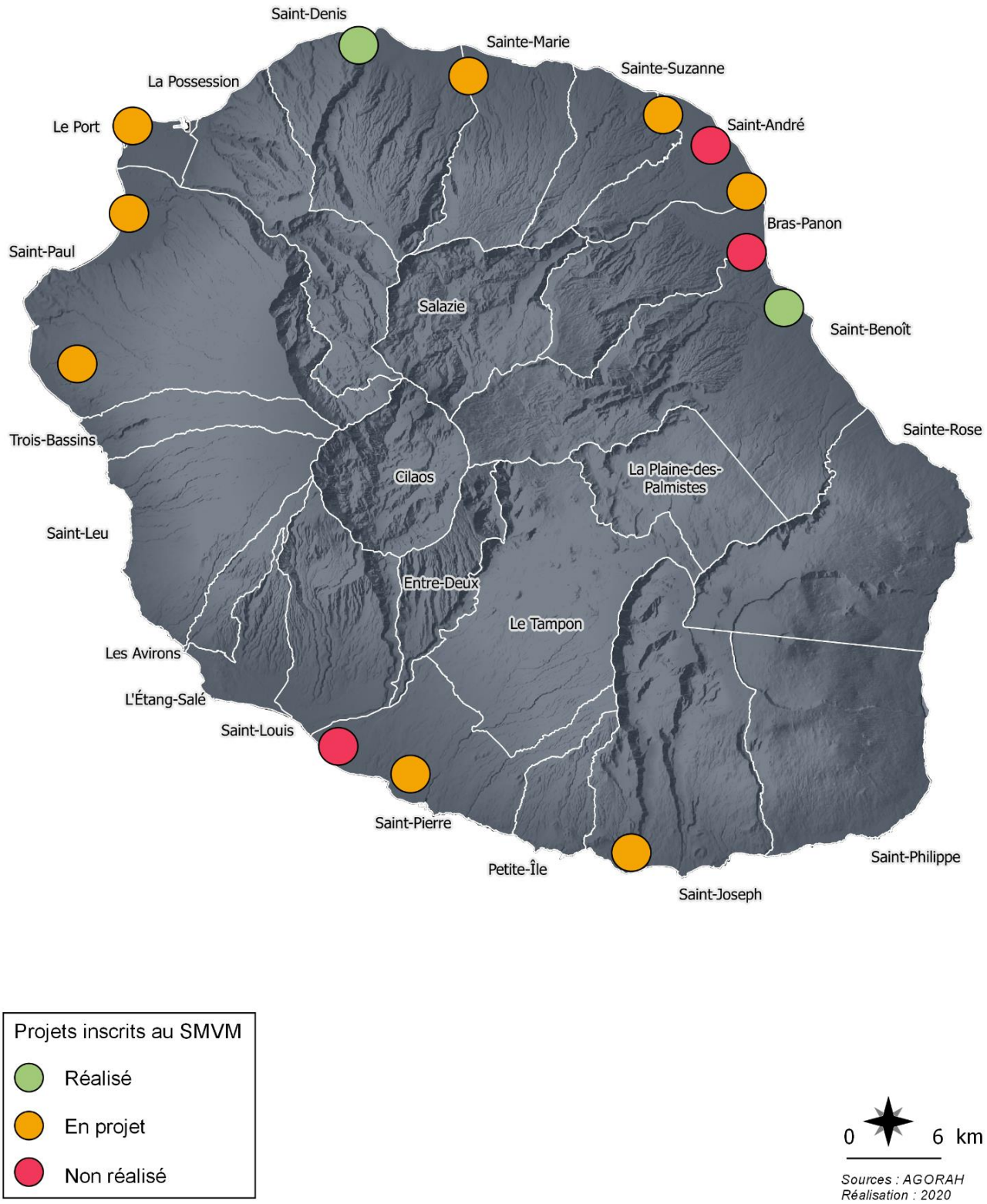


Figure 12 : Cartographie de l'état des lieux des projets de lutte contre les risques naturels en 2019

C. La gestion des risques : un sujet transversal dans l'aménagement du territoire

De manière sous-jacente, l'aménagement du territoire fait appel à une connaissance et à une gestion équilibrée du risque. Le SAR de 2011 nous en montre l'exemple.

En matière de logement, le SAR dispose de prescriptions biens définies, détaillant l'utilisation des espaces à vocation urbaine, avec des consignes de densification bien spécifique en fonction de l'armature urbaine.

Implicitement la localisation de ces espaces (espace urbain à densifier, espace d'urbanisation prioritaire), prend en compte cet aspect risque en définissant par principe des zones non soumises aux risques naturels.

Ces espaces, dits « espaces urbains de référence (EUR) », confortent bien cette stratégie de prise en compte règlementaire des zones soumises à risque.

La vulnérabilité du territoire face aux risques fait ressortir une adaptation particulière des opérations d'aménagements par le biais de prescriptions dans le SAR. Cette adaptation est d'autant plus valable pour l'ensemble des infrastructures, qu'elle soit de transport ou encore d'équipement.

La vulnérabilité des zones soumises à un risque impacte l'ensemble des types de zonage au SAR, et également les espaces agricoles et naturels, qui demande une politique de gestion différente des zones urbanisées.

Malgré un manque de prescriptions traitant de manière plus explicite la problématique de la « gestion des risques », le SAR amène une réflexion autour de sa prise en compte dans la planification régionale.

Synthèse et conclusion

- **Une seule prescription** (la n°25) est dédiée au volet **risques naturels**, qui est pourtant directement relative aux ouvrages de protection contre les risques naturels. Ce constat peut paraitre **surprenant** tant cette thématique est présente avec force dans l'un des quatre grands objectifs du schéma « sécuriser le fonctionnement du territoire en anticipant les changements climatiques ».
  Néanmoins, si l'on se plonge dans le contenu des 11 premières prescriptions (directement relatives à l'équilibre des espaces et à la consommation de l'espace urbain) on peut établir le constat que la **notion de risques** y est **bien intégrée de façon transversale.** Sa non mise en avant à travers les outils phares que sont les prescriptions peut donner un **sentiment de dilution.**
- **Par le biais de son chapitre individualisé SMVM,** le SAR conforte également sa position dans la gestion de lutte contre les risques naturels sur le littoral.
- **Sur les 13 projets** de lutte contre les inondations et l'érosion identifiés au sein du SMVM, **seuls 2 ont pu être réalisés entre 2011 et 2020.** Cela peut s'expliquer par la programmation, la temporalité des études, la déclinaison opérationnelle, mais aussi les moyens financiers importants que cela demande.
- **Pour finir,** si la notion de prise en compte du risque est bien présente dans le document, la dimension « **changement climatique** » n'y est que **peu abordée** de façon directe.

Partie 3 - De la sensibilisation à la gestion de crise

Le SAR n'étant pas le document de référence en matière de risque, d'autres documents et outils existants ont continué à jouer un rôle prépondérant dans cette politique de lutte contre les risques. Cette politique a également permis l'apparition de nouveaux outils et documents, confortant ainsi une meilleure connaissance et gestion des risques naturels sur le territoire.

Le DDRM, Dossier Départemental des Risques Majeurs,

Le DDRM est un document d'information préventive et de sensibilisation établi sous ordre du préfet, destiné à l'ensemble de la population du département. Il a été actualisé en Octobre 2016 dans le but d'intégrer les mises à jour pour chaque type de risque ainsi que les derniers évènements marquants.

Comprenant :

- La description des risques, technologiques et naturels prévisibles dans le département
- Leurs conséquences prévisibles pour les personnes, les biens et l'environnement
- Et les mesures de sauvegarde destinées à limiter leurs effets

Pour autant le DDRM n'est pas un document réglementaire opposable aux tiers mais un document de sensibilisation destiné à l'ensemble des citoyens et des responsables et acteurs du risque majeur.

Observatoire des risques naturels : L'observatoire des risques naturels résulte d'une démarche multi-acteurs (États, Conseil Régional, …) dont l'AGORAH assurait le suivi et l'animation autour de 3 axes :

- Améliorer la connaissance et informer sur l'état des risques
- Intégrer les risques naturels au sein des politiques d'aménagement
- Évaluer et suivre l'évolution des risques naturels et des actions de mises en œuvre

La dénomination « observatoire » a été abandonnée depuis 2019 mais les actions restent en œuvre notamment autour du site internet www.risquesnaturels.re

Le SPRN, Schéma de Prévention des Risques Naturels

Le SPRN est le document de référence en faveur de la politique de gestion du risque naturel à La Réunion. Document d'orientation fixant les objectifs généraux stratégiques en la matière, il répond aux principales interrogations des collectivités locales et du grand public en matière de réglementation, tout en définissant un programme d'action.

Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) :

Le PGRI est un document de planification décentralisée, établi pour une **période de 6 ans**. Il offre une vision stratégique des actions à conjuguer dans le but de réduire les conséquences négatives des inondations à l'échelle de chaque bassin géographique, en orchestrant les différentes composantes de la gestion des risques d'inondations. Le schéma suivant met en exergue le rapport de compatibilité du PGRI et sa hiérarchie avec les autres documents.

Dires des acteurs

« De plus, le SAR doit être compatible avec le PGRI qui arrive à échéance en 2021. Le nouveau PGRI en cours d'élaboration, il serait utîle de mener de concert les réflexions sur la révision du SAR et ceux sur l'évolution du PGRI dans le but de garantir une articulation optimale entre ces documents **».**

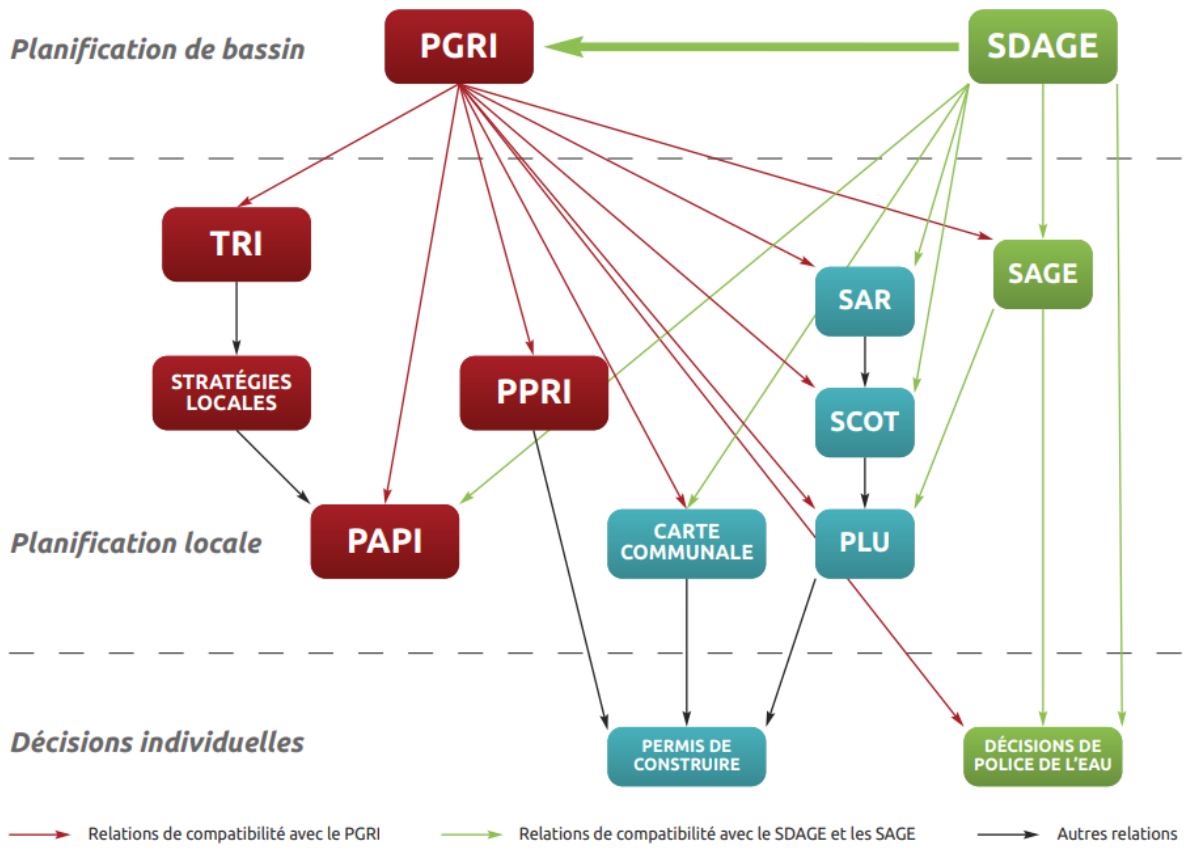


Figure 13: Hiérarchisation du PGRI avec les autres documents (source DEAL PGRI 2016-2021)

Territoire à Risque Important d'Inondation (TRI)

Les TRI, sont des zones pour lesquelles il y a un risque d'inondation important au niveau du bassin. 6 TRI ont été identifiés à La Réunion :

- Saint-Denis /Sainte-Marie
- Saint-André/Sainte-Suzanne
- Saint-Benoit,
- Saint-Joseph,
- Saint-Pierre / Le Tampon,
- Etang Saint-Paul,
- Et la Saline-Ermitage

Sur ces TRI sont élaborées des stratégies locales de gestion des risques d'inondation (SLGRI)

Stratégies Locales de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI)

Ce document apporte une réflexion relative à la prise en compte du risque inondation et à l'analyse de la vulnérabilité des TRI.

Il existe 6 Stratégies Locales de Gestion des Risques d'Inondation découlant des 6 Territoires à Risque Important d'Inondation.

La SLGRI identifie les objectifs et dispositions spécifiques à chaque territoire afin de concourir à la réalisation des objectifs fixés par le PGRI. Pour l'atteinte de ces objectifs, elle peut être déclinée sous la forme d'un programme d'actions de prévention des inondations.

Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI)

Le PAPI a pour objet de promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en de réduire leurs conséquences. Le PAPI est également l'outil privilégié pour la déclinaison opérationnelle des stratégies locales sur les TRI.

Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations (GEMAPI)

La GEMAPI est une compétence confiée aux intercommunalités par les lois de décentralisation

La GEMAPI, est une compétence obligatoire (depuis le 1 er janvier 2018) aux EPCI relative à la gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations. Cette compétence vise différentes missions :

- L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction du bassin hydrographique ;
- L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau
- La défense contre les inondations et contre la mer ;
- La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines.

L'évolution de la connaissance des risques sur le territoire participe indirectement à la promotion d'un aménagement contre l'augmentation de ce dernier. Le suivi opéré dans cette démarche de gestion préventive montre qu'au-delà du SAR il existe des outils visant à ne pas augmenter la vulnérabilité du territoire.

Synthèse et conclusion

- Il existe bon nombre de documents de sensibilisation, de gestion, et de plans participant à la lutte contre les risques naturels. Néanmoins le manque de lisibilité entre ces différents outils entraine parfois **un manque de compréhension quant à leur application**.
- **L'articulation** entre le SAR et les différents documents de cadrage, généralement thématiques, auxquels il fait référence doit être la plus **cohérente** et **homogène** possible.
- Plusieurs documents sont d'ailleurs déjà en révision notamment le PGRI, et il serait utile que certaines **réflexions puissent être menées de concert** avec la révision du SAR pour garantir – a minima – une **articulation optimale** entre de tels documents.
- **La GEMAPI, mise en place depuis 2018 dans les intercommunalités, semble être un outil opérationnel qui devrait s'avérer pertinent et efficace** dans la lutte contre les inondations et la gestion des ruissellements urbains.

VOLET 2

UN TERRITOIRE DEVANT S'AMÉNAGER AUTOUR DE L'ADÉQUATION BESOINS / RESSOURCES

La conception d'un aménagement du territoire tenant compte de l'adéquation besoins/ressources se retrouve dans **le SAR directement rattaché à l'objectif numéro 4**, relatif à la sécurisation du fonctionnement du territoire, et dans lequel doivent être anticipés les potentiels impacts afférents aux changements climatiques.

Les questions relatives à la préservation de la ressource (ou plutôt des différents types de ressources), ne peuvent pas faire l'impasse sur l'étude des pressions qui s'exercèrent et notamment la pression anthropique qui s'exprime via la croissance de la population et l'impact de celle-ci, que ce soit de façon directe en termes d'occupation. Le lien est donc également fort avec les éléments relatifs à l'objectif 1 du SAR qui s'attache à répondre aux besoins d'une population croissante et à protéger les espaces naturels et agricoles.

La pérennité de la ressource étant par nature renforcée à travers le caractère insulaire du territoire, le SAR met donc l'accent sur la volonté d'une gestion raisonnée et durable en la matière. Les perspectives de développement du territoire (et notamment le développement des activités agricoles) dépendent clairement du niveau de préservation et de maitrise de nos ressources. La logique du SAR est ainsi celle d'une vision à long terme de l'approvisionnement, visant à faire de la disponibilité des ressources un critère de faisabilité de l'aménagement.

Pour y parvenir, le SAR de 2011 définit ainsi les orientations suivantes :

- **« Concevoir un aménagement basé sur l'adéquation besoins/ressources »,** qui se décompose elle-même en deux sous-orientations ainsi nommées :

Orientations prises en comptes :

D5 : Préserver la ressource en eau

D6 : Préserver la ressource en matériaux

Prescriptions prises en compte :

Prescription N°21 :

Relative aux exploitations de matériaux de carrière

Prescription N°29 :

Relative aux réseaux d'eau

- **« Viser l'autonomie énergétique tout en sécurisant l'approvisionnement et le transport »**, qui se décompose ici de 4 sous-orientations, ainsi nommées :

Orientations prises en comptes

D7 : permettre le développement des installations de production d'énergie renouvelable

D8 : permettre la mise en œuvre des unités de production nécessaire à court et moyen terme

D9 : Promouvoir les économies d'énergie

D10 : Sécuriser et renforcer le réseau de transport énergétique et viser au déploiement de micro-boucle autonomes

Prescriptions prises en compte :

Prescription N°24 :

Relative aux énergies

Ce volet 2 s'intéresse directement à ces orientations et aux évolutions du territoire qui s'y rattachent.

Au-delà des orientations qui sont présentes dans le SAR, et au-delà même des 4 grands objectifs du schéma, il est particulièrement important de considérer que la question de la préservation des ressources a été identifiée comme étant directement l'un des grands enjeux environnementaux du schéma.

Au nombre de 6, ces enjeux environnementaux sont pour rappel les suivants :

- **La part des énergies fossîles à réduire dans la perspective de l'indépendance énergétique ;**
- **L'exposition de la population aux risques naturels à limiter en anticipation des changements climatiques ;**
- **L'équilibre des ressources à préserver ;**
- **Faire de la biodiversité un enjeu à part entière de l'aménagement du territoire ;**
- **Les pollutions à diminuer ;**
- **L'identité et la qualité des paysages à préserver.**

La question d'un « équilibre des ressources à préserver » est donc mise en avant tant dans les orientations du SAR que dans ses enjeux environnementaux

Partie 1 - Une ressource en eau abondante mais fragîle

A. Un retour sur le SAR de 1995

En 2006, lors de l'évaluation du SAR de 1995, il a été mentionné qu'une « gestion défaillante de l'adduction en eau potable […] est un obstacle à la densification et à la structuration des bourgs prévus par le SAR ».

De plus, lors de cette même évaluation, il apparait que l'eau pourrait constituer un liant transversal entre l'humain, l'urbain, l'agricole et la nature et par conséquent **« apparaître comme la clé de voûte du prochain SAR »**.

À la suite du SAR 1995, les évaluateurs émettent l'idée que **le prochain SAR devrait être la synthèse des outils qui pèsent sur l'aménagement, comme peut l'être la loi sur l'eau.**

Enfin, il a été notifié du conditionnement du système urbain à la gestion de l'eau et vice-versa. « **Il faudra lier la délivrance des permis de construire à la gestion de l'eau**. »

B. L'interconnexion entre le SAR et le SDAGE

Le Schéma d'Aménagement Régional se doit de prendre en considération de nombreux aspects intervenant dans le développement, la structuration et la pérennisation du territoire. La ressource en eau et sa structuration sont donc des éléments essentiels qui se doivent d'être intégrés à un document comme le SAR.

Le SAR apporte alors les objectifs et les orientations pour l'avenir du territoire. Néanmoins, le spectre du SAR ne peut intervenir de manière approfondie pour chaque élément le composant. C'est pour cela que plusieurs plans ou schémas accompagnent le SAR en se déclinant pour certaines des thématiques abordées dans le SAR. L'articulation de l'ensemble de ces documents entre eux est strictement réglementée dans le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT).

L'article L.4438-8 du CGCT prévoit la prise en compte du Schéma d'Aménagement Régional avec les différents schémas et programmes d'envergure régionaux.

De plus, l'article R. 4433-1 du CGCT demande au SAR de présenter « son articulation avec les autres documents d'urbanisme et les plans ou programmes mentionnés à l'article L. 122-4 du Code de l'environnement avec lesquels il doit être compatible ou qu'il doit prendre en considération. »

Compte tenu de la diversité de ces plans, schémas, programmes et autres documents de planification, c'est à l'intérieur des analyses de l'existant, des diagnostics, des développements consacrés aux orientations et aux prescriptions dans chacun des domaines concernés (agriculture, sylviculture, pêche, énergie, industrie, transports, gestion des déchets, gestion de l'eau, télécommunications et tourisme...) que cette articulation sera précisée.

En matière de gestion des eaux, le SAR prend ainsi appui sur le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE), et plus particulièrement sur le SDAGE en vigueur en 2010. Les orientations du SAR, notamment en matière de préservation et de gestion des eaux, tant bien sûr au niveau des espaces naturels, qu'au niveau des espaces urbains sont donc reprises du SDAGE de 2010. Les analyses présentées ici se baseront en

grande partie sur des données issues de SDAGE 2010 et 2016. Ceci permet d'observer les actions et les évolutions de l'état des masses d'eau de La Réunion au cours de ces 5 dernières années.

C. Focus sur la ressource en eau mobilisé aujourd'hui

L'évaluation de l'aspect quantitatif de la ressource en eau s'apprécie de manière générale au regard de la production d'eau. On entend par production les volumes prélevés dans le milieu naturel, que ce soit par pompage, captage, galerie drainante, etc.

En 2018, ce sont 203 millions de mètres cubes d'eau qui ont été prélevés selon les déclarations destinées au recouvrement de la redevance pour le prélèvement sur la ressource en eau. Les usages hydroélectriques ne sont, ici, pas pris en compte.

Le prélèvement de la ressource en eau peut se faire par le biais de captages (112) d'eau superficielle ou par pompage dans les aquifères (82). D'autres techniques existent mais sont moins fréquentes, à l'exemple des galeries drainantes au nombre de 4 à La Réunion, ou une source coiffée à l'émergence. **Au total ce sont 198 ouvrages qui permettent le prélèvement d'eau.** Au 31 décembre 2019, 64% de ces 198 points de prélèvement bénéficiaient d'une déclaration d'utilité publique (DUP) dans le cadre de leur protection.

1

2

[1] Photo du captage d'eau de la cascade du chaudron

[2] Photo d'un forage dans le lit de la Grande Ravine

À La Réunion, l'usage de l'eau se répartit de la façon suivante (Figure 14).

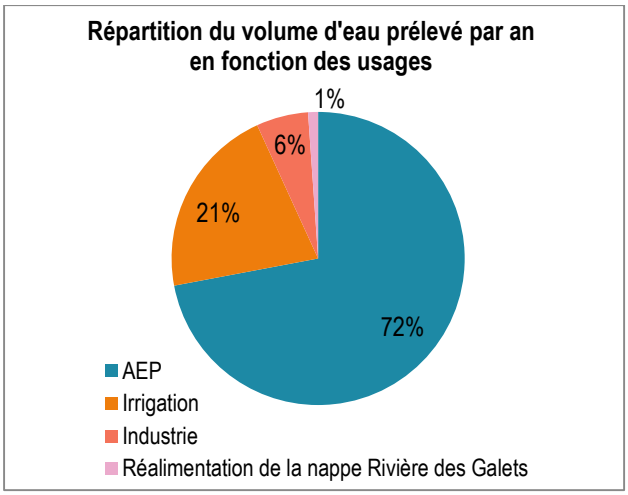


Figure 14 : Répartition du volume d'eau prélevé par an en fonction des usages (Source : Office de l'eau, 2020)

On y observe la prédominance de l'utilisation pour l'adduction en eau potable (AEP).

L'eau potable représente l'usage le plus consommateur en eau, avec **146 225 794 m³ prélevés en 2018.**

L'adduction en eau potable est couverte par 46% d'eau souterraine (67,3 Mm³) et 54% d'eau d'origine superficielle (79 Mm³). Cette répartition montre que 54% de l'eau mise en distribution possède une forte sensibilité aux aléas climatiques et donc à une dégradation de sa qualité, contre 46% de la ressource utilisée pour l'AEP moins sensible à ces phénomènes.

Les besoins agricoles notamment pour l'irrigation sont la deuxième cause de consommation d'eau sur le territoire. La demande, en 2018, est de 42 911 657 m3, ce qui **représente 21% de l'eau prélevée sur le territoire.**

Contrairement à l'AEP, l'origine de l'eau d'irrigation est beaucoup plus homogène. En effet, plus de 92% de l'eau utilisée pour l'irrigation a une origine superficielle, 39,5 Mm³ contre 3,4 Mm³ pour l'eau souterraine.

Les usages industriels et autres, bien que représentant des volumes importants, restent des usages secondaires sur l'île. C'est dans ce cadre que sera structurée la suite, en faisant un focus sur l'évolution de l'usage de l'eau pour l'AEP, ainsi que pour l'irrigation.

1) Besoins en eau pour l'adduction en eau potable

Les volumes prélevés, à destination de l'AEP, ne varient que peu depuis 2011, au vu des volumes prélevés, mais une légère tendance à la hausse est observée depuis 2015. Des fluctuations souvent corrélées aux conditions météorologiques.

Au regard de l'évolution de la population, la tendance à l'augmentation reste contenue, cependant la consommation journalière par habitant, qui est un indicateur du suivi environnemental du SAR, présente une augmentation entre 2016 et 2018 (Figure 15 : Évolution des besoins en AEP et de la consommation d'eau par habitant par jour (Sources : AGORAH, 2020)Figure 15).

Sur la période considérée, la population réunionnaise a connu une croissance régulière, passant de 828 581 habitants en 2011 (Source : Recensement INSEE) à 854 490 habitants en 2018 (Source : AGORAH - Estimations de population à partir de la population 2017), soit un accroissement de 25 909 habitants représentant une évolution d'environ 3,1%.

L'augmentation de la consommation brute journalière par habitant enregistrée depuis 2016 impacte donc directement les volumes prélevés. Cette augmentation peut s'expliquer par 2 points :

- Tout d'abord la consommation réelle de la population, mesurée par rapport aux volumes facturés. Ce volume dit corriger, connaît sa première augmentation en 2018, depuis 2014.
- Ensuite par rapport au rendement du réseau. **En 2018, ce rendement diminue pour la seconde fois consécutive pour s'établir à 61,6%.** C'est-à-dire que 38,4%

de l'eau prélevée est perdue entre son prélèvement et sa consommation (Cf : partie des réseaux encore perfectibles).

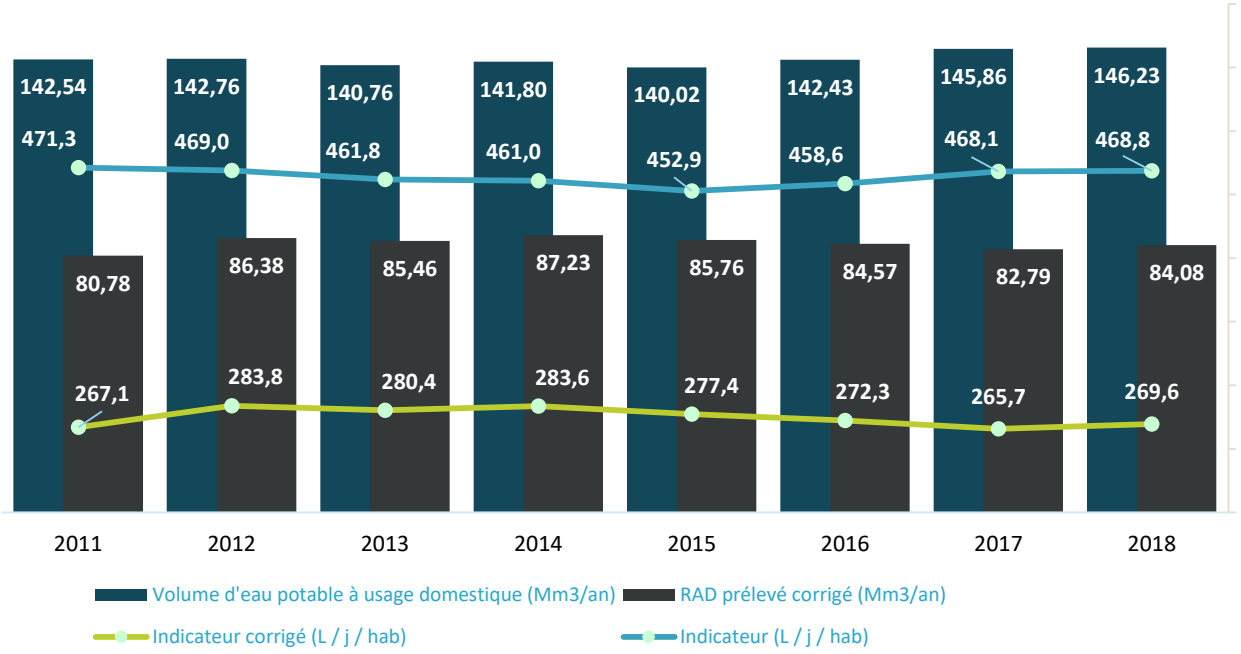


Figure 15 : Évolution des besoins en AEP et de la consommation d'eau par habitant par jour (Sources : AGORAH, 2020)

2) Besoin en eau pour l'irrigation

L'irrigation est un usage fortement dépendant des conditions météorologiques. Les alternances d'années plus sèches ou plus humides impactent directement le prélèvement pour l'irrigation. Ces fluctuations sont observables sur le graphique ci-dessous. La nature des activités liées à l'irrigation explique la présence de ces variations. En effet, l'irrigation étant indispensable dans l'agriculture, notamment dans l'ouest de l'île, et les volumes utilisés sont donc totalement dépendants des conditions climatiques.

Il est donc normal d'observer des baisses de la consommation en eau lors d'années pluvieuses, c'est-à-dire connaissant un excédent pluviométrique par rapport à la normale. Cette configuration est observée, par exemple, en 2015, où la pluviométrie excédentaire (+20% par rapport à la normale) est corrélée à une baisse importante des besoins en eau pour l'irrigation, de l'ordre de 25%. Après une diminution de la pluviométrie en 2016 et 2017, La Réunion connaît en 2018 une année avec des précipitations moyennes importantes, qui ont directement impacté les besoins en irrigation, besoins qui ont nettement diminué cette même année, pour atteindre son point le plus bas à 42,9 Mm³ (Figure 16).

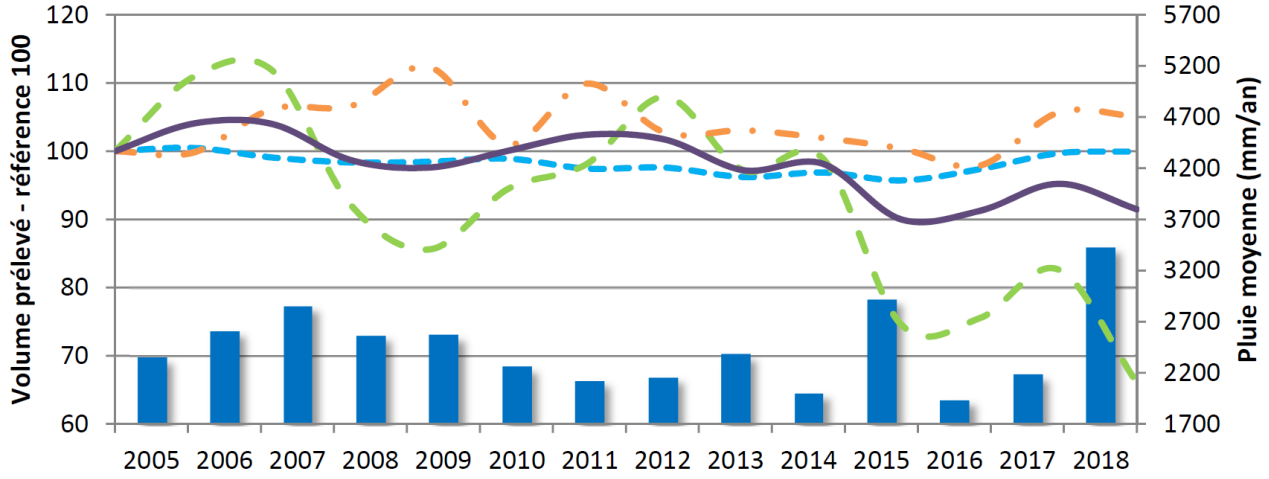


Figure 16 : Évolution des volumes d'eau prélevés par usages entre 2005 et 2015, base 100 en 2005 (Source: Office de l'eau, 2020)

L'alternance entre ces périodes de précipitations plus ou moins abondantes s'observe à l'échelle de l'île. Ce phénomène peut être observé entre 2014 et 2015. L'année 2014 est marquée par des températures plus importantes et des précipitations moins abondantes qu'en 2015. En effet, 2014 se classe au 2e rang des années les plus chaudes enregistrées depuis 1969. En matière de précipitation, l'année 2014 est une année ou le déficit de pluviométrie par rapport à la normale est marqué, et ce sur la quasi-totalité de l'île (Figure 17), alors que 2015 montre un excédent de précipitation par rapport à la normal et généralisé à l'ensemble de l'île (Figure 18). Les mêmes variations sont également observées entre 2017 et 2018 (*Figure 19*).

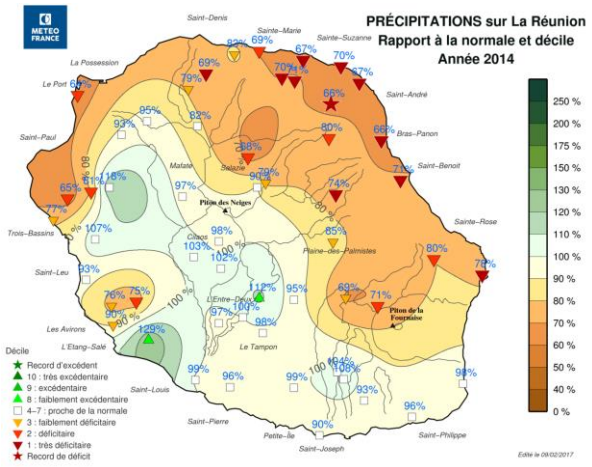


Figure 17 : Carte des précipitations sur La Réunion par rapport à la normale sur l'année 2014 (source : Météo-France Réunion)

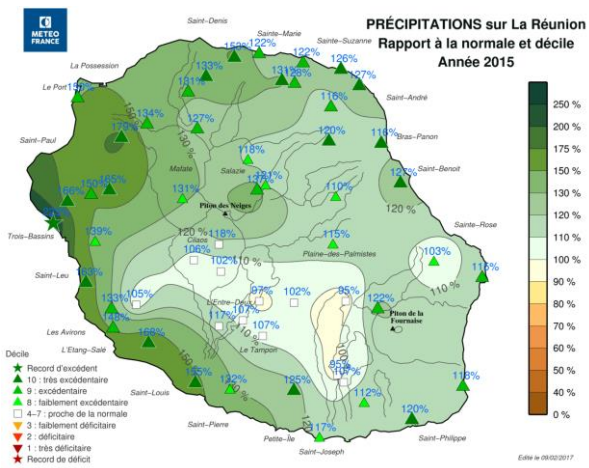


Figure 18 : Carte des précipitations sur La Réunion par rapport à la normale sur l'année 2015 (source : Météo-France Réunion)

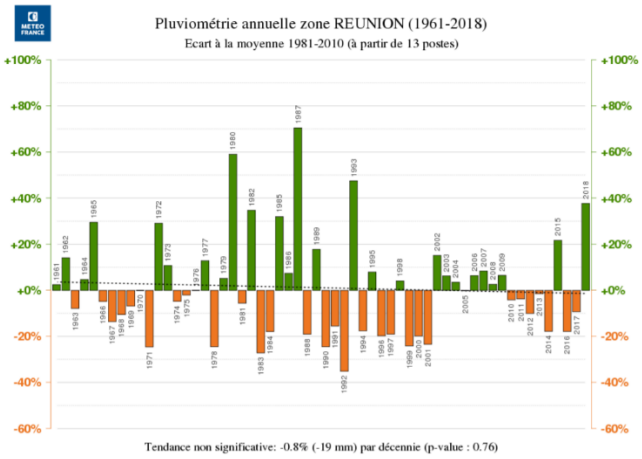


Figure 19 : Pluviométrie annuelle entre 1961 et 2018 à La Réunion (Sources : Météo-France Réunion)

Ces fluctuations interannuelles impactent donc directement les prélèvements d'une année sur l'autre.

Néanmoins, l'Office de l'eau identifie d'autres facteurs expliquant l'évolution observée, notamment l'amélioration des équipements des exploitations agricoles leur permettant une meilleure réactivité en cas de pluie, à la sensibilisation croissante de la profession à la protection de la ressource et enfin, à un coût de l'eau favorisant les économies.

La répartition entre les différents usages de l'eau à La Réunion n'a pas connu de bouleversement entre 2010 et 2018. La Figure 20 met en évidence la stabilité des prélèvements à usage AEP. Cependant sur la période du SDAGE 2010-2015, on observe un prélèvement annuel moyen de 218 millions de mètres cubes. Cette donnée s'améliore toutefois sur la période du SDAGE actuel (2016-2021) avec un prélèvement annuel moyen de 205 millions de mètres cubes, hors hydroélectricité.

Il est important de toujours mettre en parallèle à cette relative stabilité l'augmentation de la population. Les améliorations techniques ont permis de compenser l'augmentation de la demande sans augmenter la production.

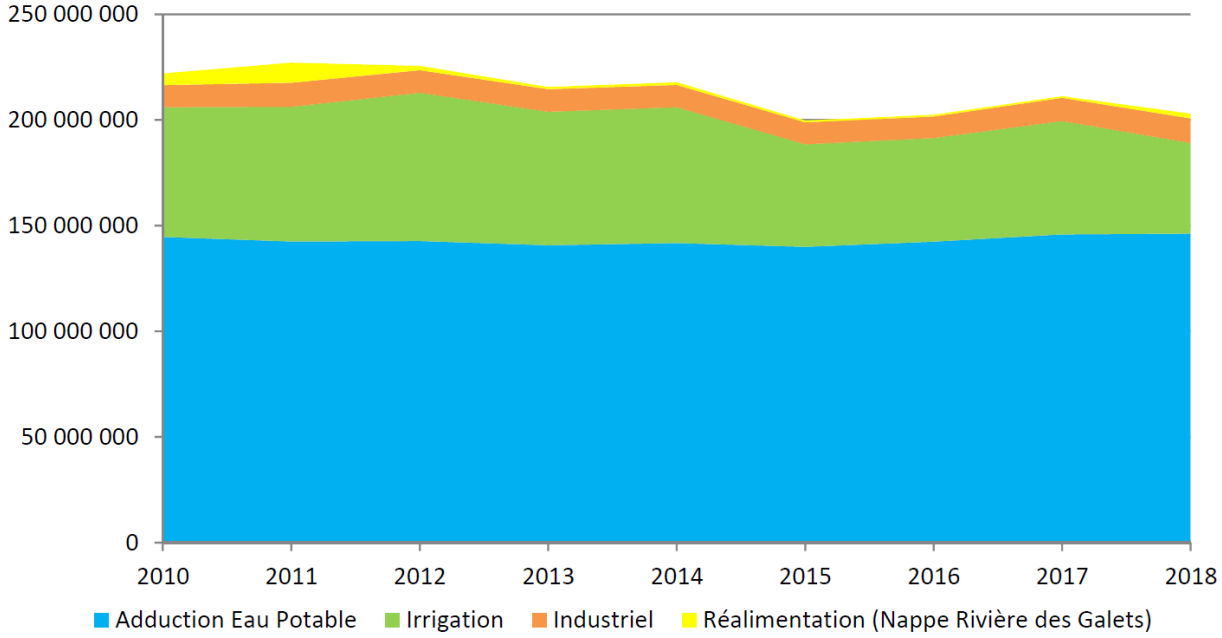


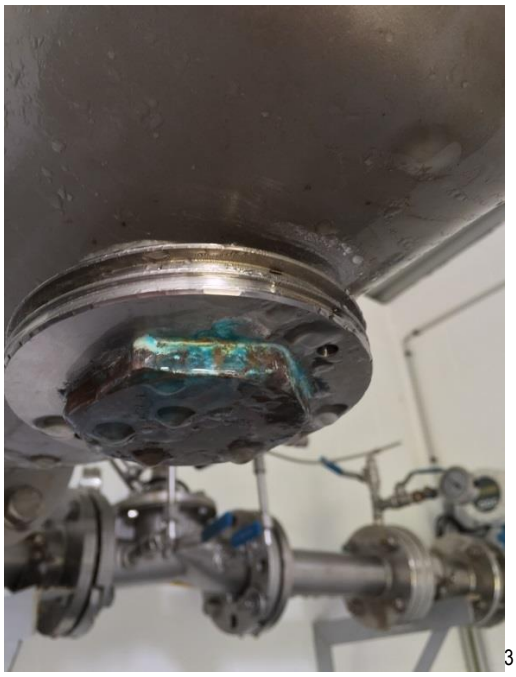
Figure 20 : Évolution des volumes prélevés selon les usages entre 2010 et 2018 (source : office de l'eau)

D. Des réseaux encore perfectibles

En 2020, l'Office de l'eau a décrit le réseau d'eau à La Réunion au 1er janvier 2018.

À cette date, **le département compte 383 958 abonnés domestiques aux services publics de l'eau**.

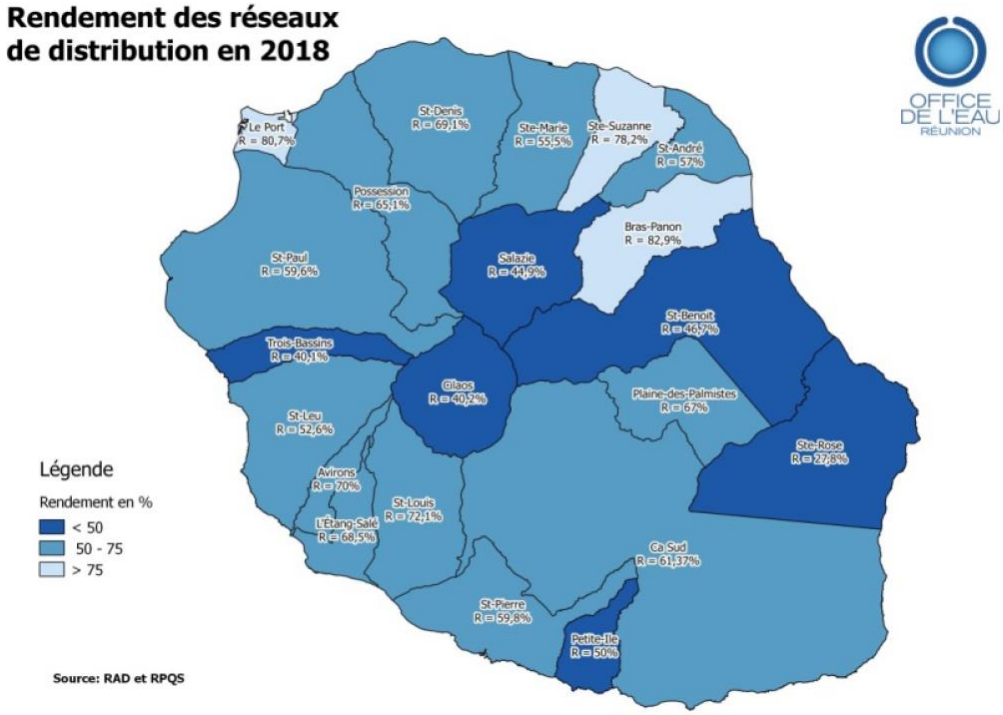
La qualité du réseau d'eau s'apprécie notamment par son rendement. Cet indicateur est suivi de façon régulière depuis 2011 et fait partie des indicateurs environnementaux de suivi du SAR de 2011. De plus, la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (Grenelle II) identifie des seuils de rendement minimum. Cette loi est relayée dans le SDAGE, qui fixe un seuil de 75% des réseaux d'eau potable sur le territoire.



[3]

En 2018, ce seuil n'était atteint que par 3 des 24 communes de l'île, Bras-Panon (82,9%), Sainte-Suzanne (78,2) et Le Port (80,7%) ; et **au total ce sont 10 communes qui présentent un rendement supérieur à 65 %** (Figure 21). Enfin, entre 2017 et 2018, on peut noter une amélioration du rendement net sur 10 communes alors que 11 communes voient leurs rendements nets se dégrader, seule La Plaine des Palmistes ne connaît aucune modification du rendement de son réseau. Enfin sur le territoire de Sainte-Rose, aucune donnée n'est disponible sur l'année 2017, cependant on observe une progression de 19,3% entre 2016 et 2018.

L'ensemble des communes ne voient donc pas leurs rendements évoluer de manière positive. La gestion des réseaux d'eau connaît des difficultés selon la structure de la commune. En effet, une commune plus rurale devra de façon générale gérer un réseau plus grand, mais desservant un nombre d'abonnés inférieurs à une commune au profil urbain et donc plus dense. Les communes les plus rurales enregistrent un rendement de leurs réseaux plus faible, à l'exemple de Sainte-Rose dont le rendement est de 27,8%, alors qu'une commune plus urbaine et dense s'illustre par un rendement beaucoup plus important, comme Le Port avec un rendement de 80,7%.



[3]Partie du réseau d'eau au sein d'une unité de pompage à Saint-Philippe

Figure 21 : Rendement des réseaux AEP communaux de La Réunion en 2015 (source : Office de l'eau)

En termes de patrimoine, les services d'eau mobilisent un réseau de distribution de plus de 6772 km.

Entre 2014 et 2018, ce sont 186 km de réseaux supplémentaires qui contribuent à la desserte des abonnés.

Cependant, le réseau de distribution, bien qu'un élément clé, est une composante fragîle du réseau d'AEP. En effet, le réseau est soumis à de nombreux aléas entrainant une dégradation de ce dernier. Les dégradations les plus visibles sont les casses sur le réseau. Néanmoins, les fuites restent la cause la plus importante de perte. Les volumes perdus en raison de fuites, casses ou vols, représentaient, en 2018, 56 150 705 m^3. On note tout de même que ce volume enregistre chaque année une diminution, avec sur la période 2011 – 2018 une baisse de -9,1%, et cela parallèlement à une augmentation du nombre d'abonnés et de la longueur du réseau. Il est toutefois à noter que ces pertes enregistrées sur les réseaux AEP ont connu une augmentation en 2016 et 2017. Comme les variations temporelles, des variations spatiales sont observées (*Figure 22*).

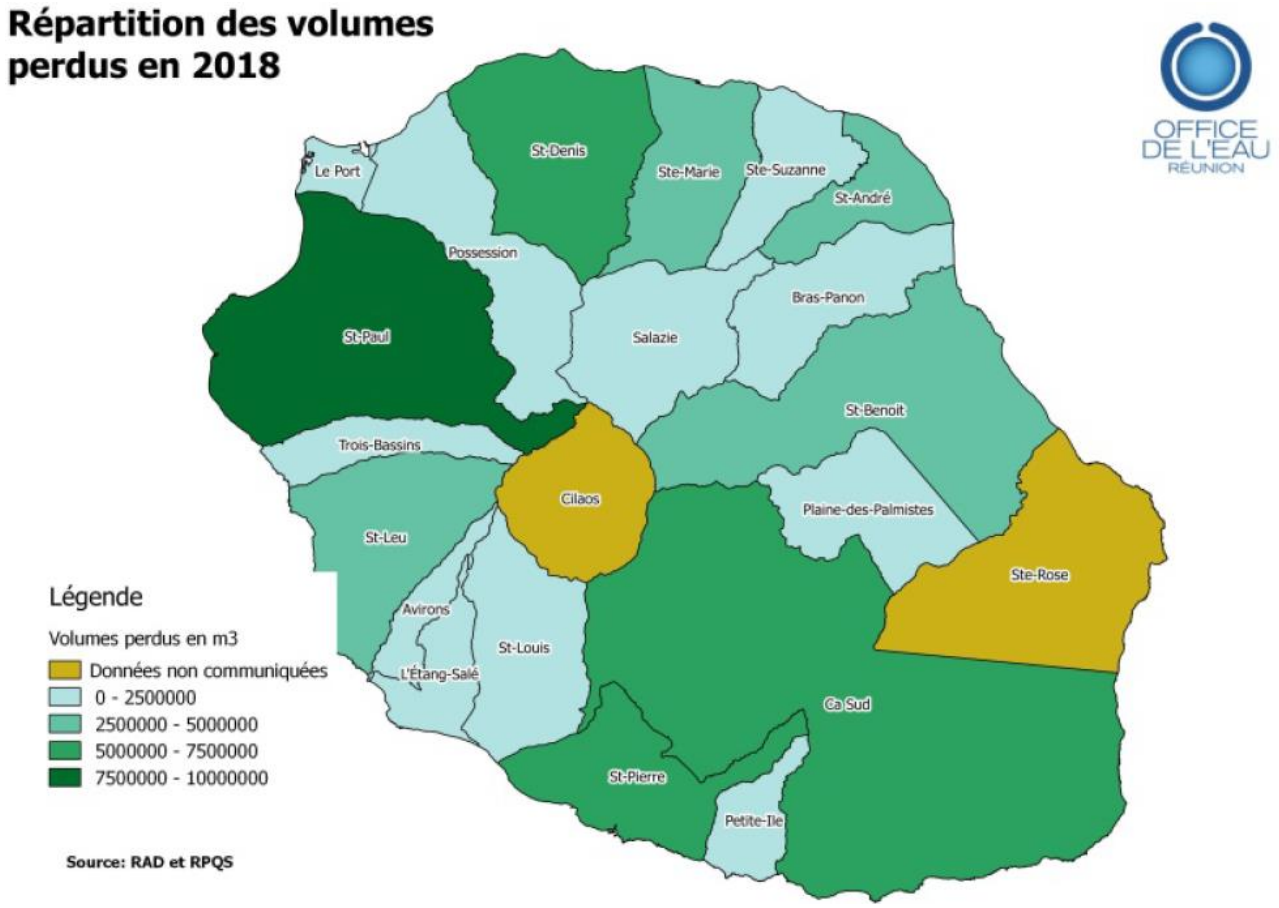


Figure 22 : Répartition des volumes d'eau perdus en 2018 (Sources : Office de l'eau, 2020)

La réduction des pertes sur le réseau d'eau potable n'est possible que par la modernisation de ce dernier, que ce soit par les méthodes de gestion ou par le matériel utilisé. Les investissements dans de tels projets sont portés par les organismes compétents notamment les EPCI.

Afin de participer à cet effort de modernisation, de nombreux acteurs interviennent, en subventionnant en partie certains travaux. Il est notamment question des acteurs locaux comme l'office de l'eau, nationaux (fond de l'état) ou européen. Toutes ces

subventions sont également décrites dans le SDAGE 2016-2020 de La Réunion.

Les subventions prévues par le plan pluriannuel de l'office de l'eau ont notamment permis la modernisation du réseau. Cette modernisation passe par deux grandes phases. Tout d'abord la réduction des pertes en raison des fuites sur le linéaire de canalisation, et par la suite par la sécurisation de la distribution d'eau potable de qualité, de manière continue dans le temps.

Les fuites sur le réseau se caractérisent par le rendement de ce dernier. Il s'obtient par le rapport d'eau prélevée par rapport aux quantités facturées. **De manière globale, le rendement moyen des réseaux à La Réunion a progressé entre 2011 et 2015**. Cependant, il est à noter que pour la première fois, sur la période 2011 – 2015, **une baisse de l'indicateur est observée, et ce pour l'année 2015, avec une baisse de 0,3%, une baisse qui se poursuit en 2016 et 2017** (*Figure 23).*

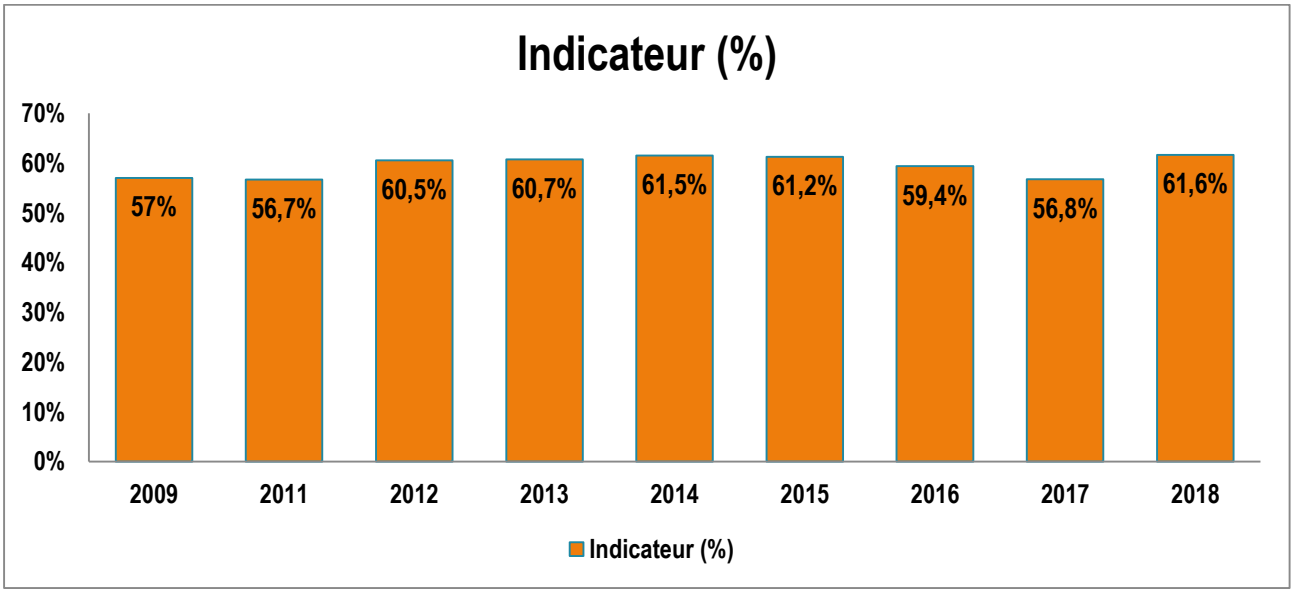


Figure 23 : Évolution du rendement du réseau AEP à La Réunion entre 2011 et 2018 (source : AGORAH)

Lors de sa rédaction, le SAR de 2011 décrivait déjà un réseau d'eau potable peu efficace et dont « l'amélioration des rendements, qui sont très faibles à La Réunion, constitue le point clé de l'adéquation besoin/ressource ».

Cependant, bien qu'ayant connu une amélioration entre 2011 et 2018, le rendement global a très peu évolué sur l'île. De plus, les données à l'échelle du territoire restent en dessous des recommandations nationales ou européennes, qui sont d'atteindre un rendement au moins égal à 75%. Des recommandations aussi décrites au sein du document structurant en matière d'eau sur notre territoire, à savoir le SDAGE. Cependant, bien que cela ne figure pas dans le SAR, de nombreuses dispositions ont été prises au sein du SDAGE 2016-2021, afin d'économiser la ressource pour tous les usages. **Il est donc important de noter que dans le cadre de la ressource en eau et de sa préservation (bien que le SAR puisse contribuer notamment en matière de l'aménagement global du territoire sur une période de temps long), les aménagements en matière d'eau et les orientations dans le cadre de la gestion de l'eau, notamment en matière de réseau s'observent sur des pas de temps plus court.**

À cela s'ajoute un rendement quasi similaire en 2017 et 2011, ce qui montre une grande variabilité interannuelle de cet indicateur et de son manque de stabilité.

Afin **d'optimiser la gestion des réseaux**, notamment AEP, **le SAR au travers de la prescription 12.3, a pour ambition une organisation des villes plus dense**. Bien que cela ait été le cas, avec une densité, entre 2011 et 2019

supérieure de 16% à l'échelle de l'île, celle-ci n'est pas encore suffisante dans le cadre de l'optimisation des réseaux d'eau potable sur le territoire. De même à l'échelle des communes une forte densification n'est pas forcément corrélée à un meilleur rendement du réseau AEP, à l'exemple de la commune de Saint-Benoît où malgré une densification de +23% entre 2011 et 2019, le rendement du réseau AEP lui baisse de - 13% entre 2013 et 2018. À l'inverse, certaines communes comme la Plaine des Palmistes observent sur les mêmes périodes une densification qui progresse de 36% et parallèlement un rendement du réseau AEP qui progresse de 26%.

E. Un besoin de sécurisation de l'approvisionnement

Dans l'optique de sécuriser une distribution constante en eau sur le territoire le SAR énonce de grandes orientations en la matière, que sont :

1- *Sécurisation en matière de qualité*
2- *Sécurisation en matière de quantité*

1) Sécurisation en matière de quantité

La prescription N°29, du Schéma d'Aménagement Régional, relative aux réseaux d'eau, indique que « l'aménagement régional impose l'interconnexion des réseaux et des bassins de vie ». Cette interconnexion a pour objectif de répondre à l'inégale répartition de l'eau sur le territoire et ainsi de sécuriser l'approvisionnement en eau, que ce soit pour l'AEP, les agriculteurs, l'industrie ou autre.

Les réseaux d'eau, bien que sous la gestion de nombreux organismes (DSP, Régie, SPL), restent tout de même de la compétence des collectivités. De plus, la vulnérabilité de chaque commune face aux phénomènes de sécheresse peut être fortement disparate sur le territoire.

C'est dans ce contexte que des mesures d'interconnexions des réseaux se sont mises en place. En effet, afin de pouvoir répondre aux besoins en eau de l'ensemble de leurs abonnés, les collectivités se doivent d'importer et donc d'acheter de l'eau provenant d'autres ressources. Plusieurs systèmes se sont organisés, afin de répondre au mieux à la demande :

- Les réseaux d'irrigation du Conseil Départemental, à partir du Bras de la Plaine, du Bras de Cilaos et du transfert de l'eau de l'est vers l'ouest (le projet ILO) ;
- Le Syndicat Intercommunal de l'Alimentation en eau potable des Hirondelles (SIEAP des Hirondelles) ;
- Les échanges d'eau entre services.

L'interconnexion des réseaux est aujourd'hui indispensable, au regard du nombre de communes ayant recours aux « importations » d'eau. **En 2018, ce sont 10 communes qui ont, pour répondre à la demande de leurs abonnés, eu recours à de « l'importation » d'eau**. Les proportions peuvent fortement varier d'une commune à l'autre, allant de 3% pour Saint-Paul à 96% pour la Petite-Île (Office de l'eau, 2020) (Figure 24).

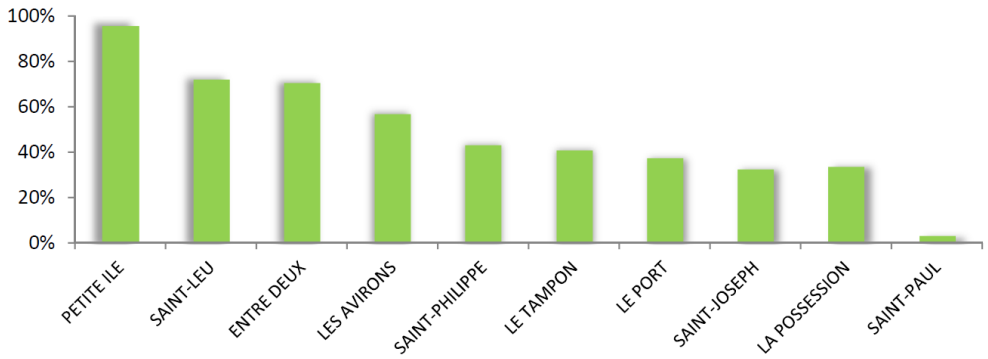


Figure 24 : Proportion des volumes importés selon les communes en 2018 (Source : Office de l'eau, 2020)

Comme il est nécessaire de sécuriser l'approvisionnement en eau potable, il est également indispensable de sécuriser l'acheminement en eau jusqu'à la parcelle agricole

En 2018, l'île compte un peu plus de **15 000 ha de surface irriguée, soit environ un tiers de la surface agricole** utîle et 42,9 millions de m3 distribués.

De plus, ces 5 dernières années, les projets d'interconnexion de réseau se sont focalisés sur les périmètres Sud et Ouest de l'île en raison des fortes disparités de la ressource rencontrées dans ces secteurs et des pressions de plus en plus importantes s'y exerçant.

Les premiers travaux d'interconnexion ont permis le raccordement du secteur du Bras de la Plaine et celui du Bras de Cilaos. La première phase de ces travaux a permis, en 2014, de raccorder les deux réseaux, avec un débit de 200 l/s. La seconde phase a permis d'optimiser la disponibilité des ressources en eau dans le secteur avec un débit de 700 l/s, afin de répondre au mieux à la demande des usagers. Ce sont 28 millions d'euros qui ont été investis, dont 17 M€ de financement européen, afin d'optimiser la distribution de plus de 50 millions de mètres cubes d'eau brute par an, soit entre 30 et 40% des besoins de la microrégion sud et par conséquent de réduire les coupures d'eau sur ce même secteur (Figure 25).

Dans le même cadre qu'identifié pour l'interconnexion entre le Bras de Cilaos et le Bras de la Plaine, c'est-à-dire la sécurisation de l'approvisionnement en eau, un projet d'interconnexion entre le périmètre irrigué de l'Ouest et celui du Bras de Cilaos a été pensé.

Ce projet est aujourd'hui possible par la mise en fonctionnement de l'intégralité des tranches de l'Irrigation du Littoral Ouest, correspondant au transfert des eaux Est – Ouest.

Les travaux devraient être finalisés en 2020 et pourront permettre potentiellement l'acheminement de l'eau de l'ILO jusqu'à Saint-Joseph. Cette interconnexion permettra, à terme, un flux entre les deux périmètres irrigués de 200 à 800 l/s (Figure 25).

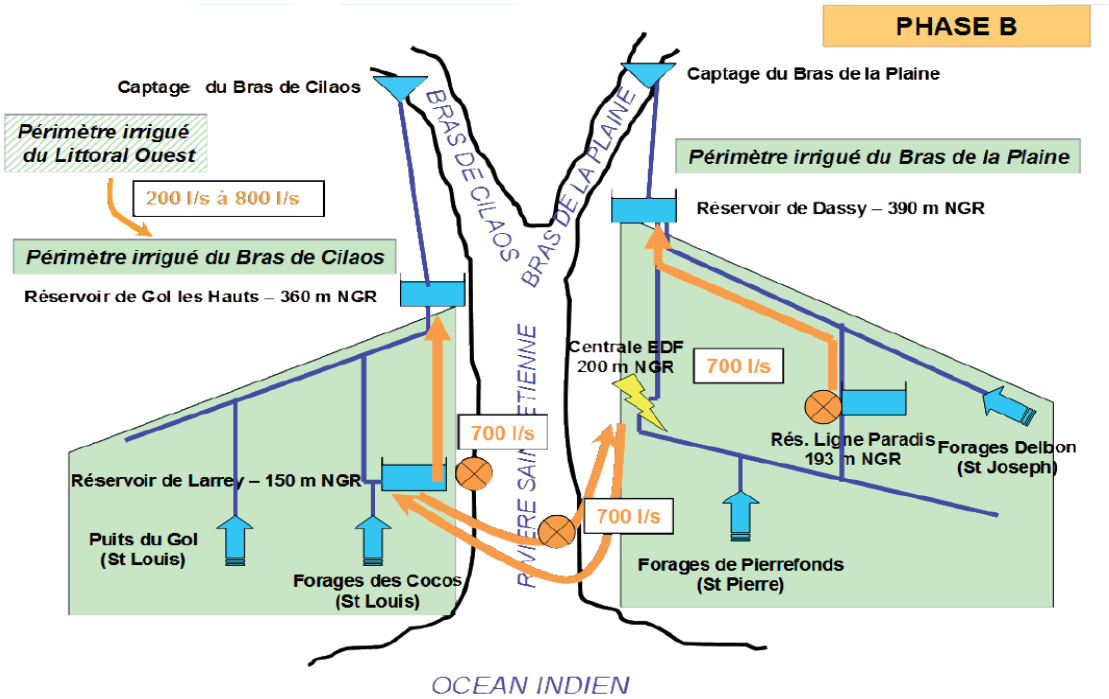


Figure 25 : Projet d'interconnexion entre les périmètres du Bras de la Plaine, le Bras de Cilaos et l'ILO (irrigation du Littoral Ouest (source : SAPHIR)

4

À l'image du projet ILO, le projet Mobilisation de nouvelles ressources en Eau pour les Régions Est et Nord (MEREN) a pour but de sécuriser la distribution en eau dans les régions est et nord de l'île, notamment à usage agricole. Les études estiment que le projet MEREN pourrait permettre l'irrigation de 5 000 ha de SAU[5].

En complément de ces grands chantiers, il est entrepris la réalisation de retenues collinaires, permettant la réduction de l'utilisation des eaux à usage AEP en agriculture, et ce par l'utilisation des eaux de pluie. Aujourd'hui une retenue collinaire de moyenne capacité (Dos d'Âne ; 28 000 m3) et de très grande capacité (les Herbes Blanches, Plaine des Cafres ; 350 000 m3 ; surface irrigable de 400 ha) ont vu le jour. Le coût de la réhabilitation de la retenue des Herbes Blanches est de près de 7 M€, dont plus de la moitié financée par l'Europe (FEOGA). De plus, un nouveau projet de retenue collinaire émerge à la Plaine des Cafres, avec le projet de la retenue de Piton Rouge, dont la surface irrigable estimée à environ 200 ha, pour un coût est estimé à 20 M€. Là encore, des fonds FEADER, régionaux et départementaux sont mobilisés.

L'ensemble de ces travaux ont été facilités grâce à la prescription N°29 du SAR de 2011 qui autorise les équipements structurants qui permettent cette interconnexion ».

Dires des acteurs

« En matière d'eau, le SAR de 2011 permet actuellement une bonne préservation du périmètre irrigué du Littoral Ouest. »

« Cependant, il n'est clairement pas identifié et donc peu ou pas pris en considération les autres périmètres irrigués, ainsi que les projets d'infrastructures en irrigation, à l'exemple du projet MEREN »

2) Sécurisation en matière de qualité

Le réseau AEP doit donc réduire les pertes intervenant sur le réseau, mais il est essentiel de pouvoir alimenter l'ensemble de la population avec

[4] Prise d'eau de la Rivière des Galets dans le cadre de l'Irrigation Littorale Ouest (ILO)
[5] SAU : Surface Agricole Utîle

une eau de qualité potable. Cependant en 2018, 54% de l'eau mise en distribution est soumise aux aléas météorologiques en raison du caractère superficiel. Afin d'assurer de manière pérenne une distribution d'eau potable à la consommation, le SDAGE de 2010 souhaitait agir de manières prioritaires par l'implantation d'unités de potabilisation.

En 2019, à La Réunion sont dénombrées 25 unités de potabilisation.

L'ensemble de ces installations permettent aujourd'hui et selon les données de l'ARS, d'alimenter 48% de la population par une eau dont la qualité microbiologique est maitrisée en permanence. Afin de perpétuer ces efforts, de nouvelles unités de potabilisation devraient d'ici 2022 desservir 165 000 habitants supplémentaires.

La sécurisation de l'approvisionnement en eau, notamment pour l'AEP, induit un contrôle constant de la qualité de l'eau. Comme il a déjà été montré précédemment, l'implantation d'usines de potabilisation est un élément essentiel afin de répondre à ce besoin de contrôle sanitaire.

Dans cette optique de déploiement d'usines de potabilisation, le plan d'action pluriannuel pour améliorer la qualité de l'eau du robinet à La Réunion, de l'ARS, prévoit des aides financières qui sont de nature à subventionner environ 100 M€ de travaux pour équiper des réseaux prioritaires avec des usines de potabilisation. Des crédits européens, locaux (Conseil Régional, Office de l'eau) et de l'État permettent d'accompagner les acteurs du territoire dans leurs projets, et ce en fonction du nombre d'habitants desservie par leurs réseaux AEP.

À l'image du réseau AEP, le réseau assurant l'irrigation se devait, par le biais des orientations du SAR connaitre une restructuration.

Dires des acteurs

Dans le cadre de la préservation de la ressource en eau, il semble nécessaire d'aboutir, au travers du SAR, à une plus grande réflexion sur l'interaction entre les perspectives de développement du territoire et la qualité de l'eau mobilisable sur le territoire.

3) Protection des zones tampons

La protection des zones tampons a pour objectif de permettre le maintien de ces zones naturelles afin de maintenir les capacités d'infiltration, de plus il en va de même pour les zones situées aux droits des cours d'eau et ravine afin de lutter contre les pollutions urbaines et agricoles (carte p.62).

Sur ce principe, il est donc important de regarder ce qui se passe en bordure des rivières qui parcourent La Réunion et notamment la protection que peut apporter les zonages des PLU. Afin d'optimiser l'évaluation, la méthodologie appliquée s'appuie sur le suivi de trois périmètres autour des cours d'eau, à 250m, 500m et 1000m.

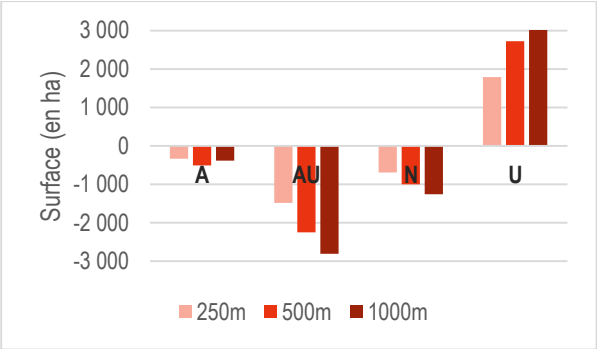


Figure 26 : Evolution du zonage autour des cours d'eau à La Réunion entre 2011 et 2019, selon un éloignement de 250m, 500m et 1000m (source : AGORAH)

À partir de la Figure 26, il est possible d'observer qu'entre 2011 et 2019, les zonages inscrits dans les PLU autour des rivières de l'île ont grandement évolué. En effet, **les espaces à vocation naturelle ou agricole ont nettement diminué entre 2011 et**

2019, avec respectivement – 2 603 ha pour les surfaces agricoles et – 1 259 ha pour les surfaces naturelles, le tout dans un rayon de 1 000m autour des cours d'eau. Parallèlement à ces baisses, les surfaces à vocation urbaine, elles tendent à augmenter sur la même période (+ 3 379 ha dans un rayon de 1 000m).

Le constat reste le même pour l'ensemble des périmètres observés (buffer de 250m et 500m), les espaces à vocation urbaine sont en augmentation autour des cours d'eau de l'île.

Cependant, comme le montre la Figure 27, dans un rayon de 250m autour des cours d'eau, les espaces naturels ou agricoles sont majoritaires en 2019, avec respectivement 63% et 27% du périmètre à 250m. Les espaces à vocation urbaine ne représentent alors que moins de 10%, mais progressent de 1 point entre 2011 et 2019.

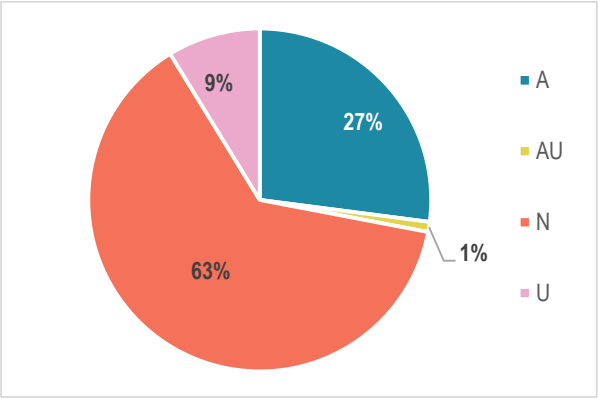


Figure 27 : Part des zonages PLU dans un rayon de 250m autour des cours d'eau de La Réunion, en 2019 (source : AGORAH)

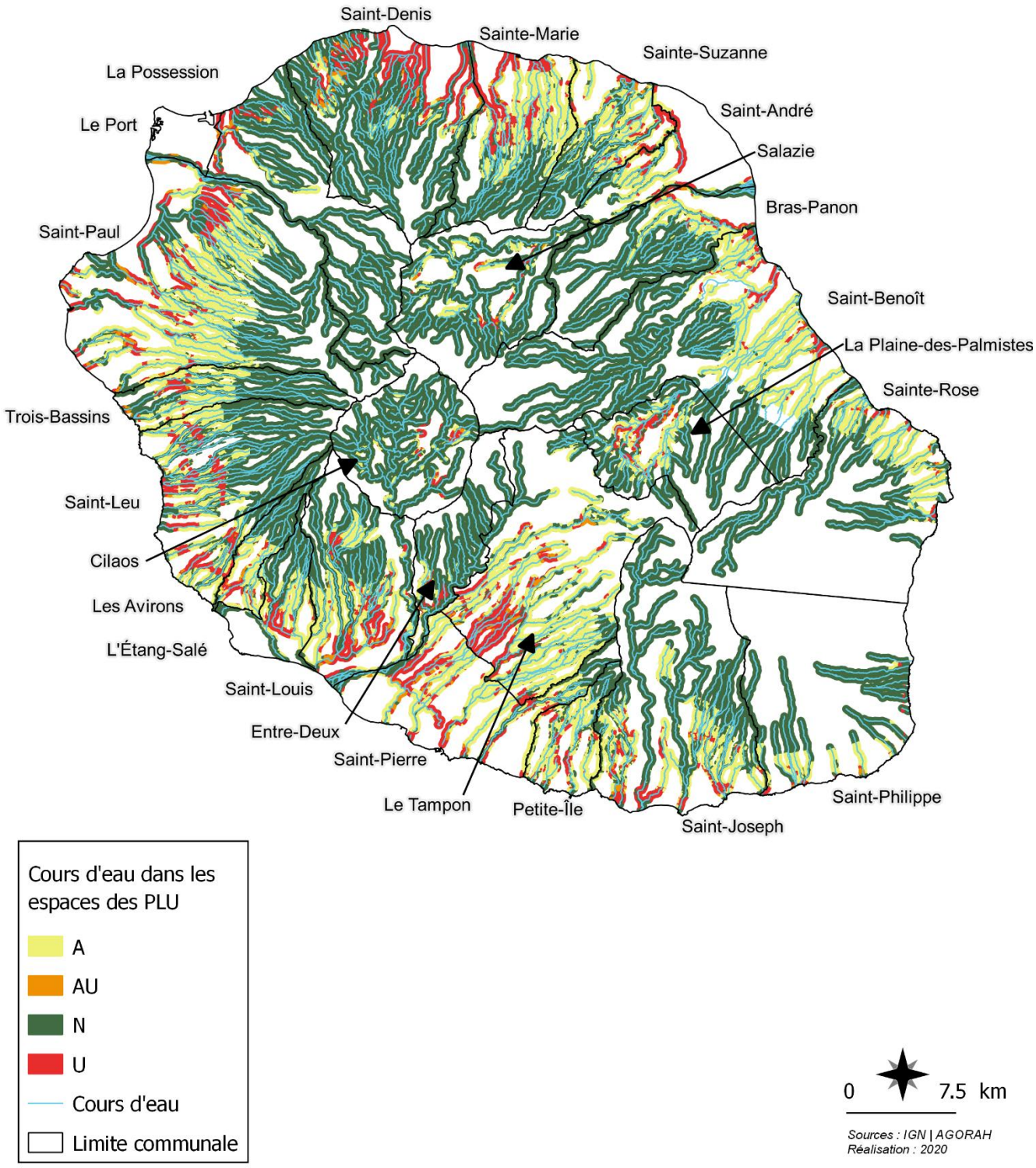
Bien que sur l'ensemble du périmètre observé, dans un rayon de 250m, la part des espaces à vocation urbaine ne progresse que de 1 point, ces surfaces augmentent de + 1 793 ha entre 2011 et 2019, soit + 17%. Ces surfaces étant à proximité immédiates des cours d'eau, il est important de prendre en compte ce paramètre dans leur aménagement, notamment afin de lutter contre la pollution des cours d'eau et l'imperméabilisation des sols. Ce dernier paramètre reste essentiel dans le cadre du maintien des capacités d'infiltration des sols.

De plus, il est important de noter que les activités en bordure des cours d'eau peuvent avoir un impact dès lors qu'un lessivage des sols est observé, que ce soit par infiltration ou ruissellement, notamment par la mise en solution et le transport de polluant.

Enfin, il reste important de constater que même si les espaces à vocation urbaine progressent près des cours d'eau, ils restent localisés sur le littoral de l'île. Par conséquent, **l'intérieur de terre reste fortement préservé par ce phénomène, ce qui est d'autant plus important que les précipitations et l'infiltration y sont les plus abondantes**. Toutefois, pour l'équilibre des systèmes, **il est nécessaire de limiter l'imperméabilisation des sols également sur le littoral.** Cela doit avoir un double objectif :

- Lutter contre les inondations (cf : Volet 1 :),
- Maintenir les capacités d'infiltration.

ZONAGE PLU DANS UN RAYON DE 250M AUTOUR DES COURS D'EAU A LA REUNION



Synthèse et conclusion

- **Sur la question de la ressource en eau**

Le SAR s'appuie fortement sur le SDAGE, qui reste évidemment le principal outil à l'œuvre sur le territoire. Mais le SAR a également eu des **effets directs** (dispositif de protection PILO) et **indirects** (la réduction de la consommation foncière et le respect des grands équilibres) permettant d'aller vers cet objectif de préservation de la ressource.

Un nouveau SDAGE est entré en vigueur en 2016. Les évolutions de ce document **n'ont pas été reportées au sein du SAR**. Si l'enjeu global d'un **équilibre des ressources à préserver a été bien traduit à travers certaines des prescriptions du SAR, une certaine flexibilité du schéma aurait pu permettre l'articulation avec l'évolution des autres documents cadre du territoire.**

- **Sur la question de la consommation d'eau et du rendement**

Le SAR prévoyait une diminution de la consommation d'eau, avec comme indicateur l'évolution de la consommation annuelle par habitant. Bien qu'une **tendance à la baisse ait pu être observée entre 2011 et 2015, celle-ci est repartie à la hausse depuis 2016**. Un phénomène en parti expliqué par **une dégradation des rendements du réseau AEP en 2016 et 2017**.

L'un des objectifs du SAR est **l'amélioration des réseaux AEP**, par le biais d'une densification de l'aménagement de l'île, facilitant ainsi la gestion des réseaux. Bien que la densification moyenne ait augmenté sur le territoire, elle **semble ne pas être aujourd'hui suffisante sur l'ensemble de l'île**, alors que certaines communes montrent bien une amélioration du rendement de leur réseau AEP.

- **Sur la question de la sécurisation des réseaux**

Dans le cadre de la sécurisation des réseaux, notamment par l'interconnexion, le SAR 2011 semble avoir **atteint ses objectifs**. En effet, les **réseaux Ouest et Sud de l'île sont aujourd'hui interconnectés** et permettent d'assurer l'approvisionnement en eau d'une grande partie de la population. Il est toutefois à noter que bien que **des projets existent sur le Nord et l'Est de l'île**, leur interconnexion **n'est pas assurée par le SAR actuel.**

- **Sur la question des protections des zones tampons**

Le SAR prévoyait une protection des zones tampons autour des cours d'eau de l'île. Bien que la protection apportée par les zonages identifiés au sein des PLU soit en légère baisse léger, recul entre 2011 et 2019, **celle-ci reste atténuée et permet de maintenir les capacités d'infiltration sur l'île**.

Partie 2 - La ressource en énergie

A. Un retour sur le SAR de 1995

L'évaluation du SAR de 1995 (réalisée en 2006) recommande de préciser l'implantation des équipements structurants en matière d'énergie (stations…), afin notamment de **prescrire les conditions et les modalités de l'urbanisation nouvelle.**

La conclusion de cette évaluation aboutie au fait que l'énergie et son approvisionnement seront de nouveaux enjeux du prochain SAR, et devront répondre aux enjeux et objectifs suivants :

- Palier à la saturation du réseau EDF ;
- Contribuer à l'autonomisation du territoire ;
- Développer les énergies renouvelables.

B. États des lieux du territoire en matière d'énergie de 2000 à 2019

Face à l'enjeu de l'autonomie énergétique de l'île, le SAR actuel se devait de prendre en compte les enjeux issus de l'évaluation du SAR 1995.

Lors de sa rédaction, notamment de son état des lieux, le SAR de 2011 s'est appuyé sur des facteurs démographiques en constante augmentation, une amélioration des modes de vie et à un certain dynamisme économique, favorisant ainsi des besoins de plus en plus importants d'énergie primaire, majoritairement fossîle.

Ces besoins sociétaux ont fait ressortir les limites du territoire :

- Dépendant à l'égard des énergies fossîles
- Une production électrique d'origine renouvelable minoritaire dans le mix énergétique
- Un réseau électrique à développer et à sécuriser
- Des stockages d'hydrocarbures sous-dimensionnés et mal répartis

Faisant face à un besoin croissant en énergie, le territoire réunionnais dispose néanmoins d'un fort potentiel de développement des énergies renouvelables.

Pour rappel, dans ce cadre du SAR de 2011, quatre sous orientations et une prescription déclinent les ambitions du SAR en matière d'énergie :

Orientations prises en comptes

D7 : permettre le développement des installations de production d'énergie renouvelable

D8 : permettre la mise en œuvre des unités de production nécessaire à court et moyen terme

D9 : Promouvoir les économies d'énergie

D10 : Sécuriser et renforcer le réseau de transport énergétique et viser au déploiement de micro-boucles autonomes

Prescription prise en compte :

Prescription N°24 :

Relative aux énergies

Cette prescription se décline en 2 points, afin de couvrir notamment le renforcement possible des capacités de production d'énergie à partir d'énergie fossîle.

La prescription 24.1 permet notamment la réalisation de la centrale thermique de La Possession, ainsi que la possibilité d'extension des usines thermiques du Gol et de Bois Rouge sous conditions d'une capacité en énergie renouvelable insuffisantes.

La prescription 24.2 notifie l'importance du déploiement des unités de productions d'énergie solaire, dans le respect des prescriptions 2.1 et 4.1 et d'une superficie cumulée totale de 250 ha sur le territoire. De plus, les énergies marines et hydroélectriques devront être aussi développées. Enfin, dans la cadre de la pérennisation de l'utilisation de ces énergies, la **prescription 24.2 autorise la réalisation d'installation de stockage de ces énergies renouvelables** permettant ainsi de transformer ces énergies intermittentes en énergie de base.

Afin de réaliser une évaluation de l'état de la ressource en énergie, en fonction des objectifs du SAR, il est indispensable de déterminer :

- La part des énergies renouvelables dans le mix énergétique à La Réunion et son évolution,
- Les capacités et unités de production présentes sur le territoire réunionnais (énergie renouvelable et fossîle),
- L'évolution de la consommation énergétique à La Réunion,
- La part du réseau électrique protégée en cas d'aléas,
- La capacité de stockage installée sur le territoire.

1) La production d'électricité à La Réunion

Dans le cadre de son suivi, l'Observatoire Energie Réunion réalise annuellement un suivi de l'électricité produite sur le territoire de La Réunion. Ce suivi permet d'avoir une vision sur 20 ans.

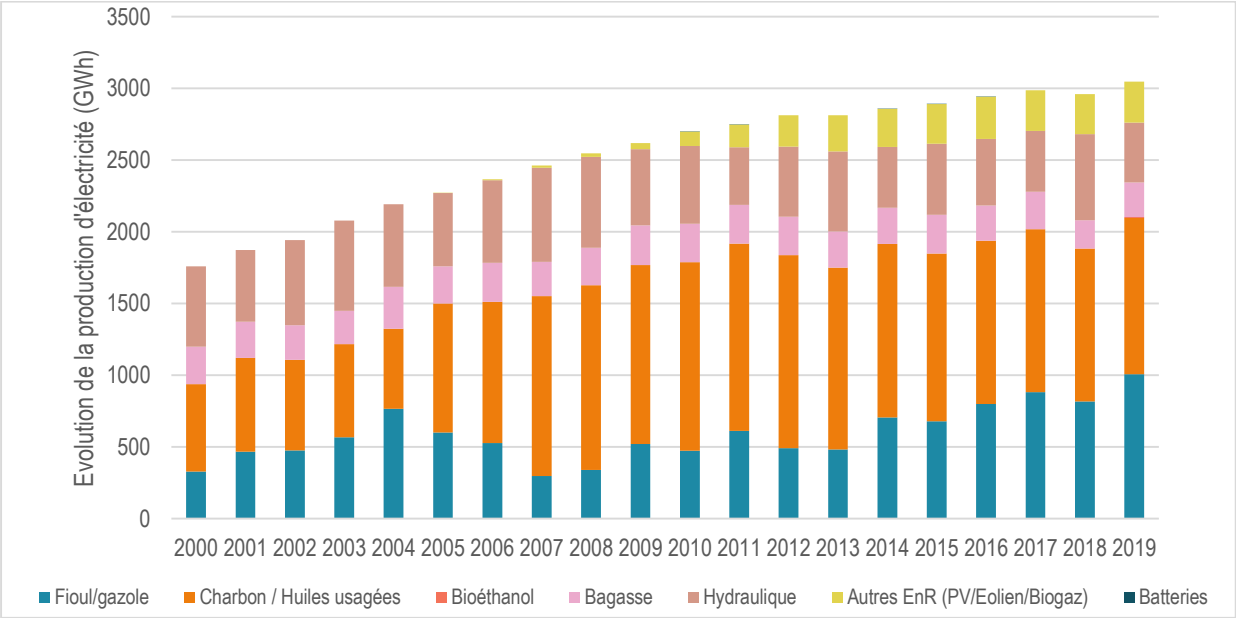


Figure 28 : Production d'électricité à La Réunion, en fonction de la source d'énergie, entre 2000 et 2019 (source : SPL HORIZON)

À la lecture de **la Figure 28,** il est possible d'observer que depuis le début du suivi, la production électrique ne cesse d'augmenter au fil des années et passe de 1758,1 GWh en 2000 à 3047,4 GWh en 2019.

La production locale d'électricité s'appuie sur de nombreuses sources d'énergie, comme décrite dans la Figure 28.

Ces énergies sont donc d'origines fossîles ou renouvelables. Cette combinaison constitue alors le mix énergétique de La Réunion (*Figure 29*).

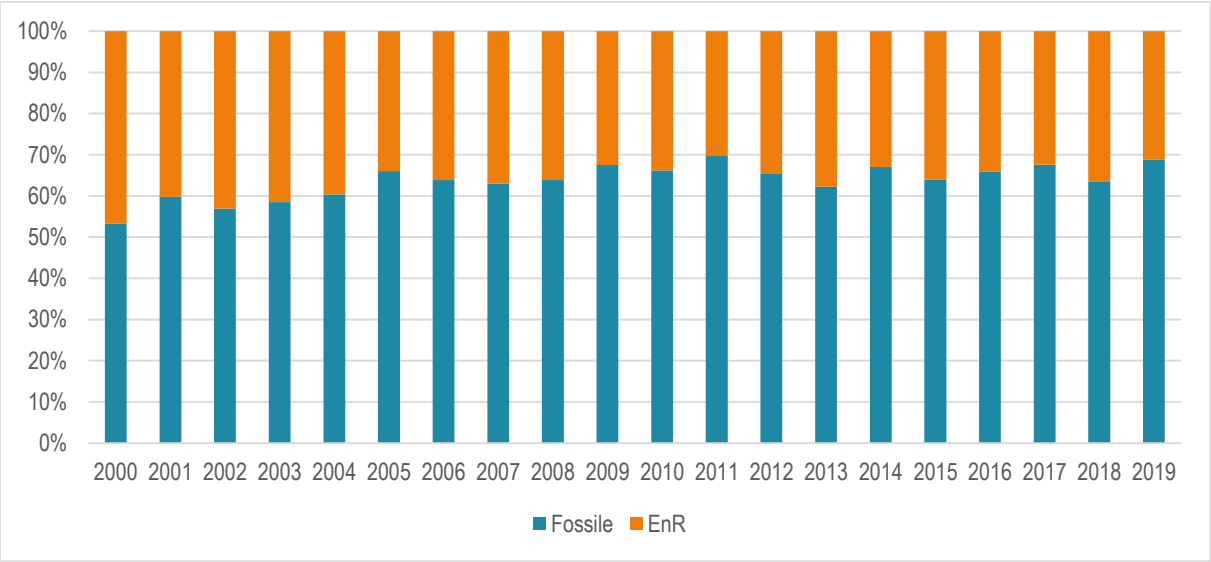


Figure 29: Distribution entre les énergies fossîles et renouvelables dans le mix énergétique de La Réunion entre 2000 et 2019 (source : SPL HORIZON)

Le mix énergétique de l'île reposait sur 53% d'énergie fossîle et 47% d'énergie renouvelable en 2000.

En 2011 la répartition se faisait majoritairement en faveur des énergies fossîles (70%). Enfin en 2018, la part d'énergie renouvelable n'évolue que peu, avec 31% de l'électricité produite à La Réunion étant issue d'une énergie renouvelable.

Il est également à noter que depuis 2005, la part d'énergie renouvelable dans le mix énergétique oscille entre 30% et 37%. Cette fluctuation est expliquée notamment par la variation de la production hydraulique, très fortement dépendent de la pluviométrie. Ce cas est observé entre 2018 et 2019. Suite à une nette diminution de la pluviométrie en 2019, la production d'hydroélectricité entre 2018 et 2019 recule de -30,6%. Bien que la production d'électricité ait augmenté de 22,2% sur la même période, la part d'énergie renouvelable dans le mix énergie diminue de 6 points entre 2018 et 2019.

La production hydroélectrique est la première source de production d'énergie renouvelable sur le territoire et celle ayant le plus fort impact sur le mix énergétique. Malgré son importance, aucun nouvel investissement n'a été alloué au parc hydroélectrique à La Réunion depuis 2011, **la puissance nominale a donc été maintenue à 133 MW. Bien qu'un projet de renforcement de la capacité de production de la centrale hydraulique de Takamata ait été mentionné, celui-ci a été abandonné,** notamment en raison des impacts environnementaux trop importants sur la biodiversité de la Rivière des Marsouins**.**

Afin d'assurer la production d'électricité, le territoire s'appuie sur 21 unités de production.

UNITES DE PRODUCTION ELECTRIQUE ET PUISSANCE RACCORDEE CONTRACTUELLEMENT AU RESEAU AU 31 DECEMBRE 2019

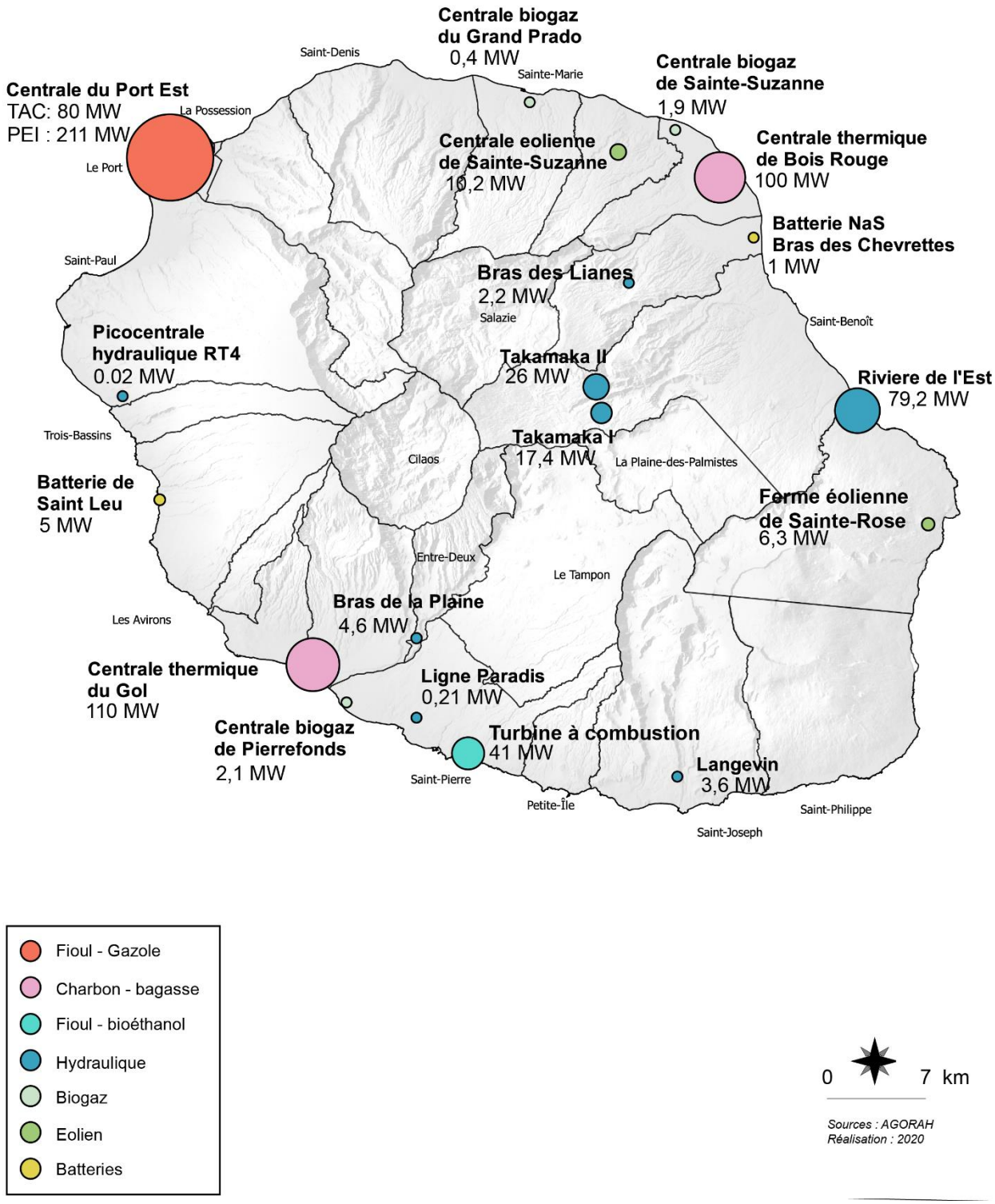


Figure 30 : Carte de la localisation des unités de production électrique à La Réunion et de leur puissance (source : SPL HORIZON)

La puissance totale installée sur le territoire est de 899,8 MW en 2019, soit une progression de +0 ,8% en un an. Une progression notamment due à une augmentation de +3,6% de la puissance photovoltaïque installée entre 2018 et 2019.

La part du photovoltaïque a très fortement progressé depuis 2008, et l'installation des premiers systèmes. **La puissance cumulée est passée de 9,9 MW en 2008 à 197,6 MW en 2019, soit une capacité 20 fois supérieure à celle de 2018. Entre 2011 et 2019, cette progression était de 51%.**

Le SAR 2011 avait pour ambition d'augmenter la capacité de production d'énergie solaire, en définissant **un quota de 250 ha** pour l'accueil de systèmes photovoltaïques sur l'ensemble du territoire. Selon un recensement effectué par la SPL HORIZON en 2015, ce sont environ **120 ha qui sont aujourd'hui dédié aux centrales photovoltaïques à La Réunion**. Ces centrales étant implantées de manière générale en surface agricole, il est donc important de considérer ces besoins et les besoins agricoles dans le développement des futures centrales. La consommation d'espace, notamment agricole fait l'objet d'un chapitre dédié de cette évaluation du SAR.

2) Réseau de distribution d'électricité

Bien que la production d'électricité soit un élément clé, sa distribution doit également être fortement considérée, d'autant que l'île est soumise à de nombreux aléas pouvant impacter cette dernière. Pour pallier à cela, il est important de sécuriser le réseau électrique, via la poursuite des projets d'enfouissement des réseaux déjà entamé depuis plusieurs années. **En 2019, 49% du réseau électrique est enfoui contre 41% en 2011** (Tableau 1)

Tableau 1 : Linéaires du réseau électrique en 2019 à La Réunion en fonction de la tension et du mode d'installation (source : SPL HORIZON)

	Réseau aérien	Réseau souterrain	Réseau sous-marin	Total	Variation 2018/2019
HTB (63 kV)	382	78	34	494	0.0%
HTA (15 kV)	1036	2482	0	3518	1.5%
Basse tension (230 V et 400 v)	3733	2450	0	6183	1.7%
Part du réseau	50.5%	49.1%	0.3%	-	-

Entre 2011 et 2019 le linéaire en réseau souterrain a progressé de + 37%, avec un recul de – 1% du réseau aérien. En plus des extensions du réseau (+15%), une part des réseaux aériens existants est progressivement enfouie.

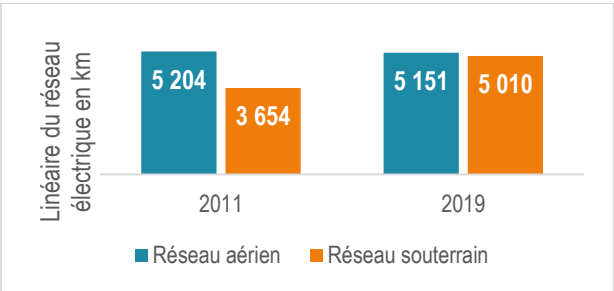


Figure 31 : Linéaires du réseau électrique en aérien et en souterrain à La Réunion en 2011 et 2019 (source : SPL HORIZON)

À noter que **24% de la capacité de production de l'île est basé sur des énergies intermittentes (solaire et éolien).** Afin de pouvoir maintenir une puissance minimale, le réseau de l'île s'appuie sur **2 unités de batteries**, situées à Saint-André (1 MW) et Saint-Leu (5 MW), pour une **puissance totale de 6 MW.**

3) Consommation d'énergie sur le territoire réunionnais

La consommation d'énergie globale à la Réunion comprend à la fois la consommation électrique, la consommation en carburant des transports (routiers et agricoles), ainsi que la production industrielle (production de chaleur comprise)

Le suivi en continu réalisé par la SPL HORIZON depuis 2011, permet d'observer un accroissement «régulier» de cette consommation la consommation d'énergie à La Réunion (*Figure 32*).

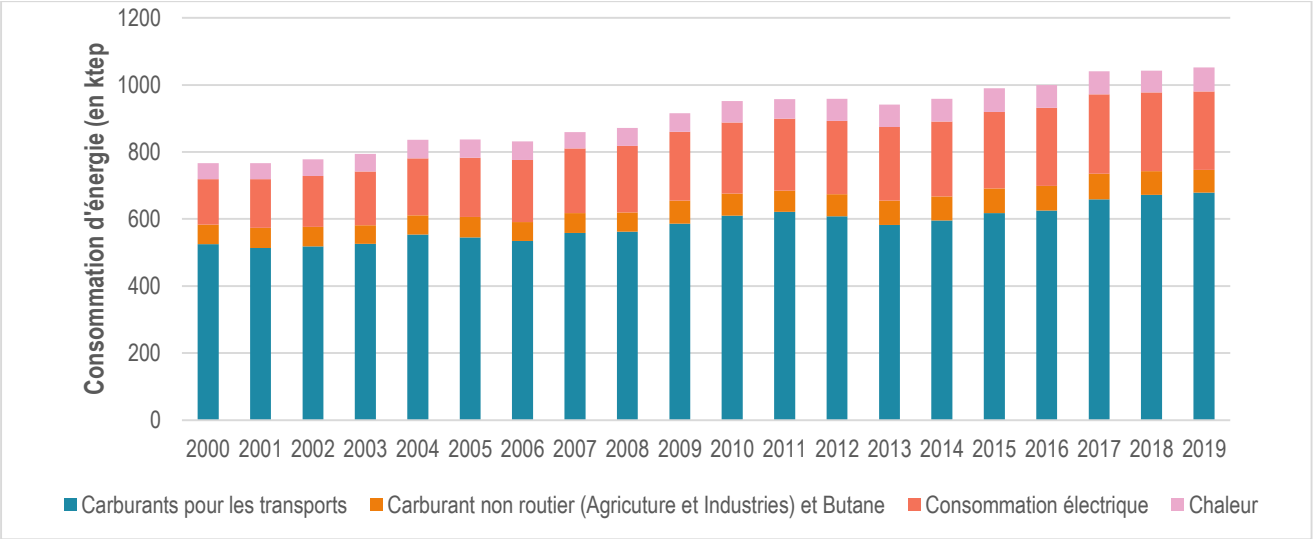


Figure 32 : Consommation d'énergie finale à La Réunion, entre 2000 et 2019 (source : SPL HORIZON)

Entre 2011 et 2019, cette consommation a progressé de 10%, et se répartit comme suit :

En ktep	Carburants pour les transports	Carburant non routier (Agriculture et Industries) et Butane	Consommation électrique	Chaleur
2011	621,5	63	214,8	58
2019	678,9	67,3	234,4	71,4
Évolution 2011/2019	+ 9%	+ 7%	+ 9%	+ 23%

De plus, la répartition **des postes de consommation d'énergie n'a pas évolué depuis 2011**. En effet, **la part des carburants dédiée aux transports reste la première source de consommation d'énergie (65%)** (*Figure 33* et *Figure 34*).

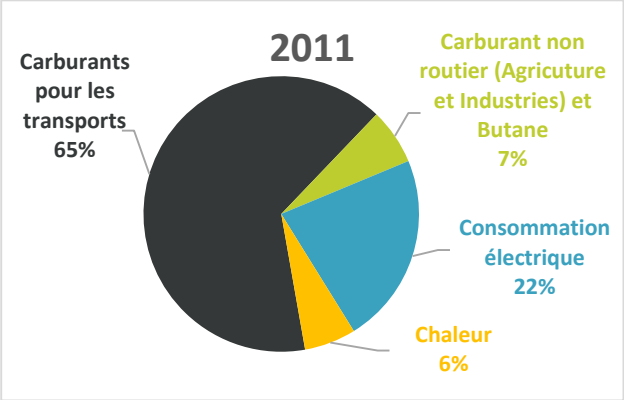


Figure 33 : Distribution des secteurs consommateurs d'énergie à La Réunion en 2011 (source : SPL HORIZON)

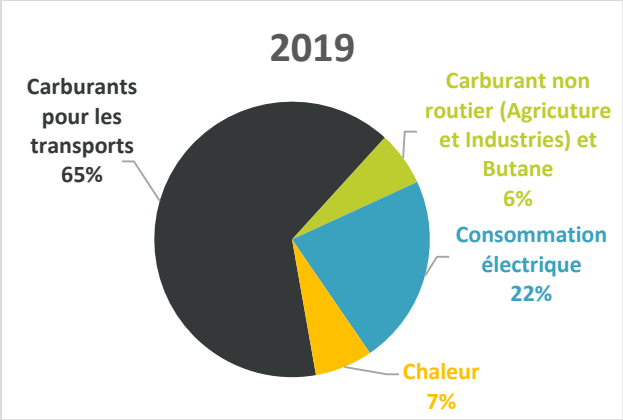


Figure 34 : Distribution des secteurs consommateurs d'énergie à La Réunion en 2019 (source : SPL HORIZON)

Le transport étant une part majeure de la consommation d'énergie, cette thématique est largement traitée dans le SAR de 2011 et c'est pour cela qu'un chapitre de cette évaluation est entièrement dédié à cette thématique.

C. Des projets identifiés au SAR, chapitre SMVM

Dans le cadre de son élaboration, **le SAR** afin d'anticiper les besoins futurs**, identifie 18 projets autour de la production, du stockage ou encore transport de l'énergie sur le territoire**. Ces projets étant situés sur le littoral de l'île, ils sont tous **inscrits au sein du chapitre individualisé valant SMVM.**

L'état des lieux réalisé en 2019 de l'avancement des projets inscrits au SMVM, fait ressortir que sur **18 projets seuls 3 projets ont pu être réalisés depuis 2011 et que 2 ont été abandonnés**.

Projet	État
La future centrale thermique EDF	Réalisé
Dépôt de carburant de l'aéroport de Gillot	Non renseigné
La liaison HTA sous-marine Possession et Saint-Denis	Réalisé
Extension de la centrale électrique de Bois-Rouge	En cours (un ETM est envisagé)
Extension de la centrale électrique du Gol	Non réalisé
Extension de la centrale électrique de Sainte-Rose	Réalisé (microcentrale mise en place)
Zone d'exploitation des énergies de la mer Saint-Denis	Abandonné
Zone d'exploitation des énergies de la mer Sainte-Marie	En étude (projet SWE pour l'aéroport)
Zone d'exploitation des énergies de la mer Saint-André	Non renseigné
Zone d'exploitation des énergies de la mer Saint-Benoit	Non réalisé
Zone d'exploitation des énergies de la mer Sainte-Rose	Non réalisé
Zone d'exploitation des énergies de la mer Saint-Philippe	Non réalisé
Zone d'exploitation des énergies de la mer Saint-Joseph	Non réalisé (projet de station de transfert d'énergie par pompage : STEP abandonné)
Zone d'exploitation des énergies de la mer Petite-Île	Non réalisé
Zone d'exploitation des énergies de la mer (houlomotrice et courantologie) à Saint-Pierre	Non réalisé
Zone d'exploitation des énergies de la mer Saint-Paul	Non réalisé
Zone d'exploitation des énergies de la mer au Port	Non réalisé
Zone d'exploitation des énergies de la mer à La Possession	Non renseigné

De nombreux projets n'ont donc pas pu aboutir. Plusieurs éléments semblent pouvoir expliquer ce phénomène :

- **Des projets difficîlement compatibles** avec la structuration de la filière énergie,
- **Une « lenteur »** due à la complexité des projets,
- **Une implantation difficîle,** voire impossible d'équipements dus aux impacts écologiques et paysagers.
- **La temporalité**

En effet, une mise en œuvre parfois compliquée de projets liés aux énergies marines ou géothermie, combiné à un montage complexe et à l'importance des investissements nécessaires, sont l'un des facteurs limitants. À cela s'ajoute un tissu économique essentiellement composé de petites et moyennes entreprises n'étant pas en capacité aujourd'hui de supporter des projets de grande envergure. Ces investissements importants reposent aujourd'hui de plus en plus sur les collectivités locales, qui bien souvent ne peuvent porter seules de tels projets.

C'est pour cela, que face aux grands projets initialement prévus (usine marémotrice, parc éolien off-shore, centrale géothermique …), les tendances actuelles tendent vers l'autoconsommation et à la réalisation d'unités décentralisées de moindre capacité, mais dont les charges, notamment financière sont plus supportables pour les porteurs de projets locaux.

La complexité des projets, que ce soit de par leur dimension, leur emplacement, leur technologie ou encore les études préalables peuvent également expliquer la lenteur de leur mise en œuvre.

Enfin, la localisation de certains projets a pu être un frein dans leur aboutissement notamment en raison de leurs impacts environnementaux ou paysagers jugés forts. Le cas du développement du site de géothermie profonde situé à proximité du Piton de La Fournaise et par conséquent au cœur du Parc National de La Réunion en est un parfait exemple. De même le renforcement de la production hydroélectrique par le biais de la mise en œuvre de Takamaka 3 n'a pas abouti en raison d'une menace importante sur l'équilibre environnemental de la rivière des Marsouins.

Enfin, l'ensemble des projets d'implantation en mer tels que l'éolien offshore, l'usine marémotrice ou encore l'usine d'énergie thermique de la mer connaissent de fortes difficultés dans leur mise en place. En effet, les conflits d'usages potentiellement engendrés avec les activités de pêches et de plaisances combinées aux impacts environnementaux et paysagers élevés sont des freins « avérés » au développement de telles structures sur le littoral réunionnais.

Dires des acteurs

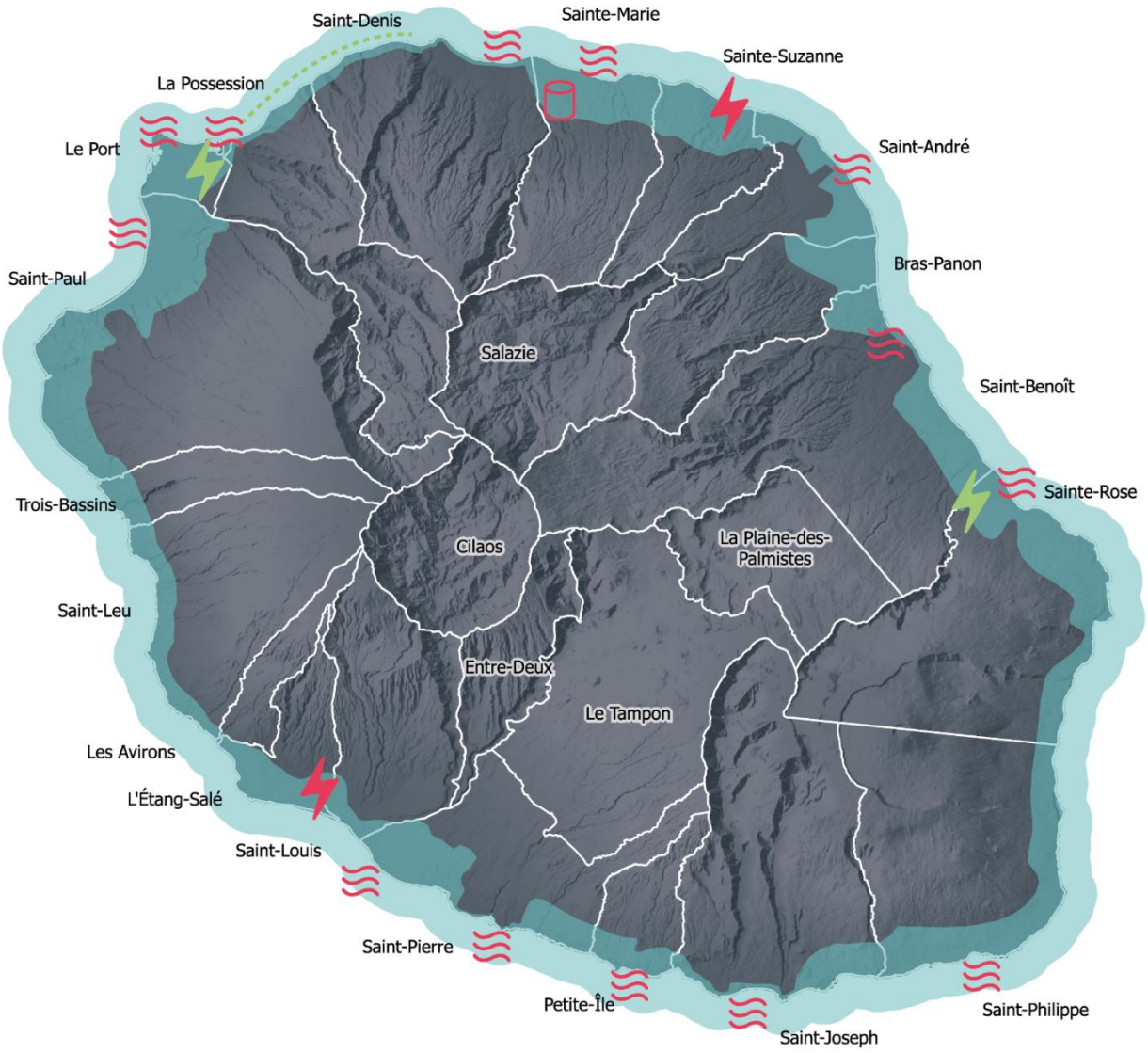
« Les acteurs de l'énergie sur le territoire font remonter 3 points importants :

- Une plus grande interaction entre les enjeux du SAR et ceux de la Programmation Pluriannuelles de l'Energie.

- Une réflexion sur la localisation des projets par bassin de vie, couplée à un retrait des pictogrammes, afin de permettre une mise en œuvre simplifiée.

- Une intégration plus forte des SWAC au sein du SMVM ».

ETAT DES LIEUX DE L'AVANCEMENT DES PROJETS INSCRITS AU SMVM EN 2019



Projets réalisés	Projets non réalisés
Centrale thermique / hydroélectrique	Centrale thermique / hydroélectrique
Ligne HTA	Energie de la mer
Limite SMVM	Stockage d'hydrocarbure

0 6 km

Sources : AGORAH
Réalisation : 2020

Synthèse et conclusion

En matière d'énergie, le SAR de 2011 avait identifié **4 sous-orientations** qui ont connu des évolutions distinctes :

- **D7-Permettre le développement des installations de production d'énergie renouvelable :**

De nombreuses installations, notamment photovoltaïques ont été implantées sur le territoire. Cependant, d'autres projets n'ont pas pu aboutir, ce qui a eu pour **conséquence d'atténuer l'évolution de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique de l'île. Entre 2011 et 2019 cette part oscille entre 30% et 37%**.

- **D8-Permettre la mise en œuvre des unités de production nécessaire à court et moyen terme :**

A l'heure actuelle, **seules les unités de production photovoltaïques ont connu une progression importante entre 2011 et 2019 (+ 82%)**. Bien que dans le récent SRCAE projette à l'horizon 2030 une capacité de production accrue par de nouvelles unités, la présente évaluation ne peut intégrer ces éléments. **L'implantation limitée de nouvelles unités de production peut aussi être liée à la sous-orientation D9**, visant à réduire la consommation d'énergie sur l'île. Cependant, **il est indispensable de programmer l'implantation ou la rénovation des équipements actuels, afin de prévenir le vieillissement du parc actuel.**

- **D9-Promouvoir les économies d'énergie :**

Bien qu'ayant eu une volonté de tendre vers une économie d'énergie et notamment des consommations liées aux transports par un développement des transports en commun, **la consommation d'énergie globale de l'île continue de croître**. Cela en raison d'**une croissance quasi continue de la consommation en carburant par les transports.** Les évolutions récentes, notamment en termes de mobilité électrique, pourraient inverser la tendance observée depuis ces dernières années sur la consommation énergétique de l'île.

- **D10-Sécuriser et renforcer le réseau de transport énergétique et viser au déploiement de micro-boucle autonomes :**

En la matière **le bilan du SAR s'avère positif**. En effet, **l'augmentation de la part de réseau en souterrain** ne cesse de s'améliorer, rendant ainsi le réseau **moins vulnérable** aux aléas qui peuvent impacter le territoire. De plus, le **renforcement des capacités des batteries** sur le territoire a permis de répondre à l'augmentation de la part des énergies intermittentes dans le mix énergétique de l'île.

Partie 3 - La ressource en matériaux

En matière de ressource en matériaux, le SAR est articulé comme suit :

Orientations prises en comptes

D5 : préserver la ressource en matériaux

Prescription prise en compte :

Prescriptions N°21 :

Relatives aux exploitations de matériaux en carrière

Cette prescription N°21 se décompose par la suite de la manière suivante :

1. Prescriptions relatives aux espaces d'extraction de matériaux ;
2. Prescriptions relatives aux installations de concassage.

Le premier point vise (sauf exception) à ce que les documents d'urbanisme locaux ne puissent pas faire obstacle à l'extraction de matériaux de carrière dans les espaces qui sont définis par le SAR. Le second point est quant à lui relatif à la localisation des installations de concassage d'importance régionale qui devront être implantées dans les emplacements prévus au schéma de synthèse qui est repris à la Figure 35.

Ces prescriptions s'accompagnent de préconisations exprimant le souhait que les zones d'extraction identifiées fassent l'objet d'un plan d'extraction global visant l'optimisation des volumes de matériaux mobilisés et définissant des conditions communes d'exploitation respectueuses des exigences environnementales (paysage, gestion des eaux pluviales, ressources en eau et nuisances) et des futurs aménagements (cf. volume 2 du SAR, page 100).

Enfin, **le SAR préconise relativement aux espaces agricoles dans lesquels sont présents des espaces identifiés aux espaces carrières**, que l'extraction de matériaux puisse y être autorisée sous réserve de la prise en compte de l'activité agricole existante et du retour possible de ces espaces à de l'activité agricole à la fin de l'exploitation. Par ailleurs, le recours à des contrats de forage permettant le nivellement des terrains et ainsi leur mécanisation est recommandé.

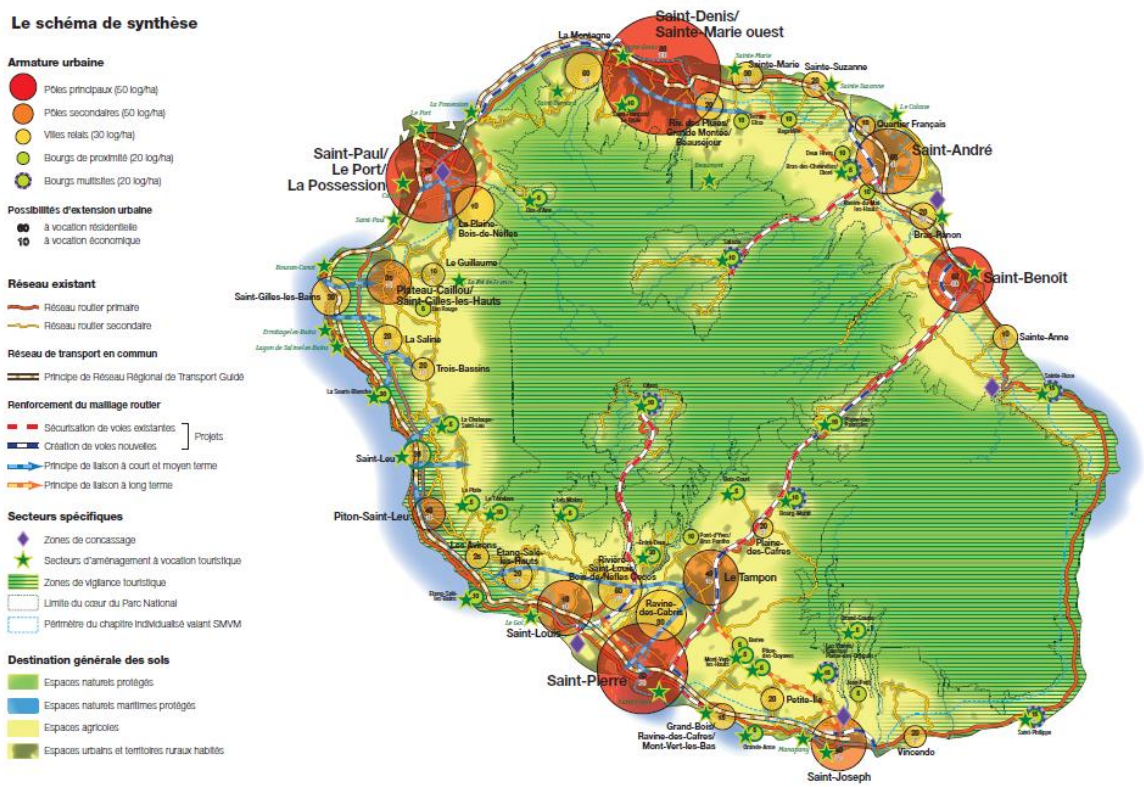


Figure 35 : Schéma de synthèse (carte extraite du SAR, volume 2, page 108)

Par ailleurs, et comme mentionné dans la partie introductive de ce rapport, il est important de rappeler que la question d'un « équilibre des ressources à préserver » **est directement mise en avant dans ses enjeux environnementaux du SAR.** Au regard de ces éléments, l'intérêt de cette partie de ce rapport est de se questionner sur les évolutions observées sur les espaces carrières sur le territoire depuis l'approbation du SAR.

Nota bene *:*
Il est important de considérer les ***3 points suivants*** *pour bien appréhender les éléments présentés dans cette partie de ce rapport :*

1- *De la même façon que le SAR s'appuie sur le SDC, le présent rapport n'a pas vocation à remplacer tout le suivi qui est réalisé dans le cadre de ce schéma pour lequel des bilans d'application sont régulièrement réalisés. Les éléments présentés ici sont en grande partie issus de ces bilans et analyses qui sont réalisés au niveau du Conseil Départemental ou de la DEAL (notamment dans le cadre des missions relevant de l'inspection des installations classées).*
2- *Par ailleurs, les analyses proposées concernent ici essentiellement l'évolution des espaces carrières en soi. Des éléments relatifs aux quantités de matériaux extraites sont donnés de façon indicative dans la prochaine section, et sont présentés essentiellement afin de poser des éléments contextuels.*
3- *Enfin, la dimension environnementale étant à considérer avec le plus grand intérêt, les analyses présentées dans la suite de cette partie reprennent et complètent des éléments relevant du suivi des indicateurs environnementaux du schéma (en particulier les éléments relevant des indicateurs 3.3 et 3.4 pour lesquels les éléments relevant du suivi annuel sont par ailleurs disponibles dans les rapports annuels produits par l'AGORAH sur le sujet).*

A. Le SDC, un document-cadre

Approuvé par arrêté préfectoral le 22 novembre 2010 (et qui a depuis fait l'objet d'une mise à jour approuvée par arrêté préfectoral le 26 août 2014), le Schéma Départemental des Carrières (SDC) est un outil de planification dont l'objectif est d'assurer une meilleure gestion de la ressource en matériaux sur le territoire, et qui se place dans la perspective d'un développement durable social, économique et écologique du territoire.

Comme mentionné en introduction de ce rapport, le SAR a pris en compte le SDC lors de son élaboration, et le **SDC constitue donc la base de la carte des espaces carrières définie dans le SAR.** La carte de ces espaces carrières est reprise à la Figure 36.

Au-delà de la localisation des espaces carrières en eux-mêmes, cette carte permet de distinguer via sa légende les différents types de matériaux qui sont associés à chacun des espaces qui sont recensés et représentés :

- Alluvions ;
- Granulats marins ;
- Roches massives ;
- Sables dunaires ;
- Scories et roches massives ;
- Tufs pouzzolaniques.

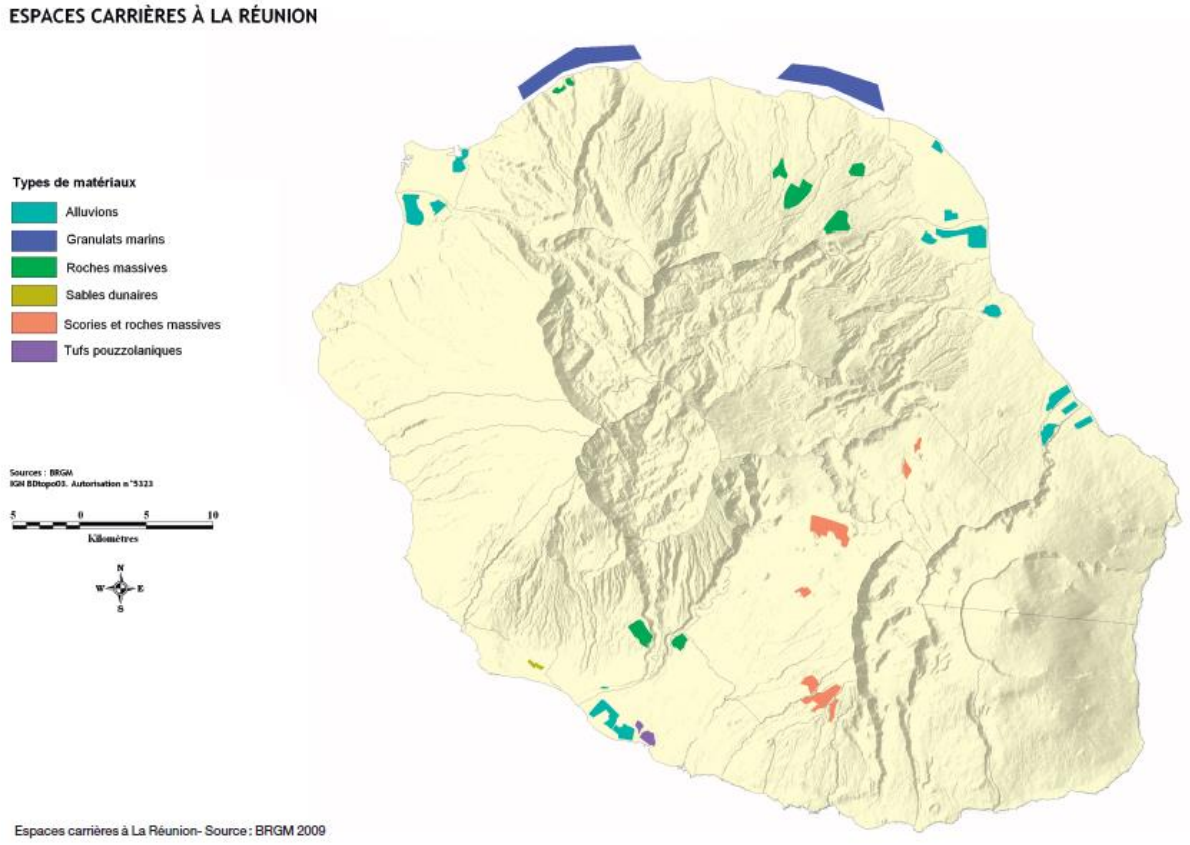


Figure 36 : Carte des espaces carrières du Sar (carte extraite du SAR, volume 2, page 101)

Dires des acteurs

Un document qui divise

« Dans une première approche du besoin en matériaux sur le territoire, le SAR semble constituer un bon outil. Il permet notamment d'apporter une opposabilité au schéma départemental des carrières aussi bien pour les SCoTs que pour les PLU.
Il a permis d'inscrire des trames carrières essentielles dans une perspective d'exploitation des matériaux.
Toutefois les prescriptions sont peu claires sur la possibilité d'ouverture de carrières en dehors de ces espaces. »

« D'un point de vue opérationnel, les acteurs, notamment industriels évoquent la complexité induite par l'imbrication de ces deux documents. Le SAR figeant une partie du SDC et qui lui-même pouvant connaître des évolutions non compatibles avec la temporalité du SAR. Un seul document-cadre permettrait alors de faciliter la mobilisation des matériaux pour ces acteurs ».

Une sécurisation des zones d'extraction

1) Part des espaces carrières protégés dans les PLU

L'analyse présente en partie les éléments relatifs **aux indicateurs environnementaux du SAR (plus spécifiquement le n°3.4) dont l'AGORAH assure annuellement le suivi**.

Les espaces ici considérés correspondent aux espaces carrières du SAR identifiés à la carte présentée à la page 101 du Volume 2 du document et qui bénéficient d'une protection dans les PLU.

En effet, **la protection** dont font l'objet ces espaces carrières se rapporte aux **règles d'urbanisme édictées dans les PLU, conditionnant les modalités d'urbanisation**, de constructibilité et d'occupation du sol sur ces espaces, conditionnant et autorisant l'extraction des matériaux sur ces espaces.

Les principes méthodologiques appliqués pour cette analyse s'appuient sur une procédure en deux grandes étapes :

1. Le croisement des deux bases de données suivantes, permettant d'évaluer la surface des espaces naturels de protection forte au sein des PLU :
   - le SAR du Conseil Régional ;
   - la Base permanente des POS-PLU de l'AGORAH.
2. Une analyse réglementaire des documents d'urbanisme à partir d'une grille de lecture, distinguant les dispositions urbanistiques du PLU protégeant ou pas les espaces à l'étude, au regard des prescriptions du SAR.

Ainsi, comme présenté sur la *Figure 37*, **la part des espaces de protection forte protégée dans les PLU en 2018 est de 60%,** ce qui représente près de 2 351 hectares. L'attente du SAR par rapport à cette part des espaces naturels protégés dans les

PLU visant une évolution croissante, les résultats ainsi présentés semblent conformes aux objectifs attendus du schéma d'aménagement régional. La progression sur l'ensemble de la période étant en effet de 29 points.

Année	Surface (ha)	Part (%)
2011	1 218	31
2012	1 284	33
2013	1 352	35
2014	1 563	40
2015	1 563	40
2016	1 573	40
2017	2 318	59
2018	2 351	60
2019	2 332	60
2020	3 042	78

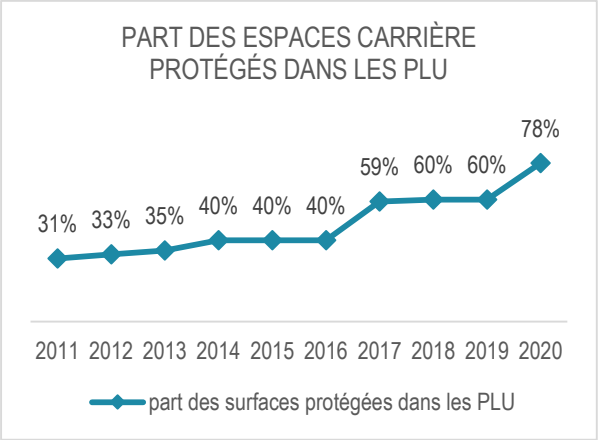


Figure 37 : Part des espaces carrières protégés dans les PLU (source : AGORAH)

Cette part des espaces carrières protégées dans les PLU a sensiblement augmenté en 2017, après une stabilisation autour de 40% pendant 3 ans. L'explication réside dans la mise à jour des POS et PLU sur le territoire. **En effet, entre 2017 et 2020 pas moins de 11 PLU ont été approuvés**, ce qui explique l'augmentation observée :

- Saint-Paul (en 2012) ;
- La Plaine-des-Palmistes, Saint-Denis et Sainte-Marie (en 2013) ;
- Saint-Louis (en 2014).
- L'Étang-Salé, la Petite-Île, Saint-André, Sainte-Suzanne et Trois bassins (2017)
- Le Port, le Tampon (2018)
- La Possession, Saint-Joseph, Bras Panon (2019)
- Saint-Benoît (au 07/07/2020)

Comme précisé en introduction de ce rapport, l'une des lignes directrices du SAR est de préserver la ressource en matériaux permettant de concevoir l'aménagement sur une adéquation entre les besoins et les ressources. Si le document cadre « n'a pas vocation à identifier spécifiquement l'ensemble des gisements, ni même les installations d'extraction, et se substituer ainsi au schéma départemental des carrières », son objectif est toutefois de « permettre une protection des gisements et leur meilleure mobilisation ». En effet, selon la **prescription n°21 du SAR** relative aux exploitations de matériaux de carrières, « **les documents d'urbanisme locaux ne pourront pas faire obstacle à l'extraction de matériaux de carrière** » dans les secteurs identifiés à la carte « espaces carrières ».

La situation des espaces carrières protégés dans les PLU en 2018 confirme que plus de la moitié des espaces carrières bénéficient d'une protection réglementaire dans les PLU. Ils se répartissent comme suit (*Figure 38*):

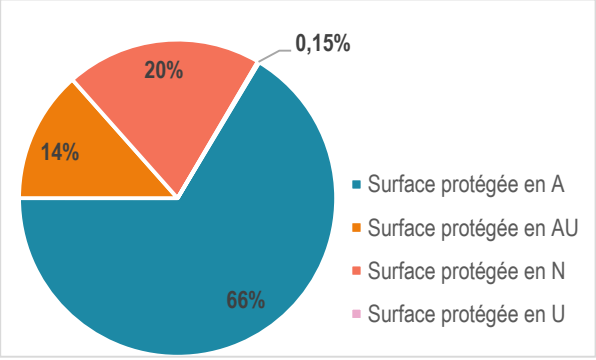


Figure 38 : Répartition des espaces carrières protégés en fonction de leur classement dans les POS et les PLU (source : AGORAH)

De 2011 à 2020, le bilan qui peut être dressé sur les gains et les pertes de la part des espaces carrières protégés dans les PLU est positif. En effet, sur ces dix années, la surface des espaces carrières

protégés dans les PLU a augmenté de 1 824 hectares.

Le SAR conditionne ainsi l'extraction de matériaux de carrière et l'implantation d'installations de concassage en fonction des différents espaces (naturels, agricoles et à urbaniser). En effet, dans les espaces naturels, s'agissant plus précisément des espaces de continuité écologique et de coupures d'urbanisation, le SAR autorise dans le cas des premiers, « l'exploitation des carrières dans les sites identifiés sur la carte […] » mais « sous réserve de ne pas remettre en cause la vocation de ces espaces ». Dans le cas des seconds, il indique que l'exploitation des carrières permettra d'assurer la valorisation de coupures d'urbanisation, « sous réserve que la remise en état du site restaure le caractère naturel ou agricole initial de la coupure ».

En zone agricole, selon la **prescription n°4 relative aux espaces agricoles,** il pourrait être envisagé **« l'extraction de matériaux de carrières et l'implantation d'installations de concassage** […] **en dehors des périmètres d'irrigation actuelle et future »,** sous couvert d'une remise en état des espaces, soit « que les espaces en cause puissent recouvrer à terme leur vocation agricole avec une bonne valeur agronomique ».

Ce volet est développé au sein du grand rapport thématique « Le respect des grands équilibres et la notion d'économie d'espace »

Selon la **prescription n°21** relative aux exploitations de matériaux de carrières, s'agissant des zones à urbaniser, le schéma régional prévoit que lorsque les carrières se situent dans une zone d'urbanisation prioritaire ou une zone préférentielle d'urbanisation, « l'ouverture à l'urbanisation pourra être réalisée après l'exploitation du site, voire préalablement ou concomitamment pour permettre à celle-ci l'ouverture à l'urbanisation après exploitation du site, voire préalablement ou simultanément pour permettre celle-ci ».

En conséquence, la mise en œuvre d'une réglementation spécifique respectant ces prescriptions se fait aujourd'hui progressivement. Dans les **documents d'urbanisme** approuvés et en compatibilité avec le SAR, **de nouveaux zonages ont été créés : Nc, Ama, ….**

Aussi, la mise en compatibilité des documents d'urbanisme pourra être l'occasion d'intégrer plus précisément les orientations du SAR.

De fait, la prise en compte de ces espaces dans les prochains documents de planification approuvés pourra confirmer la tendance observée. **Au-delà des 60% d'espaces carrière qui sont actuellement protégés dans les POS et les PLU**, il est intéressant de constater que la dynamique de mise à jour des PLU **semble améliorer la volonté de protection de ces espaces souhaitées par le SAR.**

2) Surface en espace carrière perdue au profit de l'urbanisation

Le SAR précise que la préservation de la possibilité d'exploiter les matériaux de carrières à La Réunion est indispensable à la réalisation des nombreux projets régionaux, qui en nécessitent un volume important. Ainsi, Le SAR, se basant sur le Schéma départemental des carrières en 2010, identifie les gisements qui devraient fournir les ressources nécessaires compte tenu des objectifs d'urbanisation et des projets d'infrastructure.

En complément de la section précédente qui s'intéressait à la protection de ces espaces dans les documents d'urbanisme locaux, nous nous intéressons ici à l'évolution de ces espaces via le prisme de la « réalité », en observant les éventuelles dynamiques d'urbanisation qui auraient pu contribuer à les consommer. **L'analyse présentée rejoint en partie les éléments relatifs aux indicateurs environnementaux du SAR (particulièrement le 3.3)** dont l'AGORAH assure annuellement le suivi.

L'idée est de mesurer la surface des espaces carrières identifiés dans la carte du SAR impactés

par de l'urbanisation. Il s'agit de vérifier que les sites identifiés dans la carte «Espaces de carrières» du SAR restent exploitables dans leur intégralité.

Le calcul de cet élément s'effectue à partir des espaces carrières inscrits au SAR. Ceux – ci comprennent les espaces identifiés dans le schéma départemental des carrières, l'espace d'environ 100 ha à la Plaine Saint Paul, dans le secteur de l'ancienne antenne Omega et l'espace d'environ 100 ha à Bras-Panon, proche de l'embouchure de la rivière du Mat.

À noter que ces calculs, pour pouvoir être cohérents avec l'état initial de l'environnement du SAR et pour permettre d'avoir une comparabilité sur l'ensemble de la période depuis 2011, ne prennent pas en compte l'arrêté préfectoral du 26 aout 2014 portant sur la mise à jour du SDC de La Réunion.

Ces espaces ainsi identifiés sont croisés avec les bâtiments issus du cadastre. Une zone tampon de 10 mètres autour des bâtiments est retenue pour calculer l'emprise au sol de ceux-ci. Il ne s'agit pas ici d'une tache urbaine puisque la valeur de la zone tampon ainsi que la donnée utilisée sont différentes.

La *Figure 39* présente l'évolution de cette consommation d'espace au fil du temps.

Année	Surface (ha)
2011	45
2012	51,5
2013	54,6
2014	58,2
2015	61,2
2016	62,9
2019	67,5

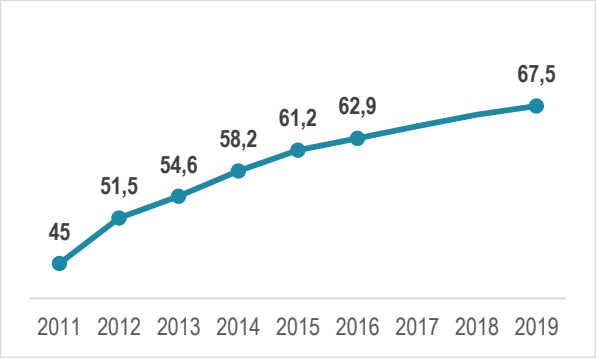


Figure 39 : Surface carrière perdue au profit de l'urbanisation en hectare (source : AGORAH)

En six ans depuis l'approbation du SAR, **22,5 ha** de ces espaces carrières **ont ainsi été perdus au profit de l'urbanisation.**

Ce chiffre représente 1,1% des 5 856 ha d'espaces carrières identifiés au SAR. Il est égal à 1,7% si l'on prend en considération uniquement les espaces terrestres représentants 3 884 ha. En effet, deux zones d'extraction en mer, proche du littoral nord de l'île, aux lieux dits « Cap Bernard » et « Pointe Sainte Marie » sont intégrées aux espaces carrières.

L'impact réel de l'urbanisation sur ces espaces est pour le moment faible puisqu'il correspond à 2,8 ha par an. À titre de comparaison, l'étalement urbain représente environ 125 ha par an sur la même période sur l'ensemble du territoire de La Réunion. Ce grignotage concerne donc environ 2% de l'étalement urbain global.

Cette urbanisation concerne notamment les espaces carrières de la zone littorale sud et ouest mais cela reste du mitage.

D'autre part, le SAR précise que lorsqu'un espace carrière est situé dans une zone d'urbanisation prioritaire ou une zone préférentielle d'urbanisation, l'ouverture à l'urbanisation peut être réalisée après l'exploitation du site, voire préalablement ou concomitamment pour permettre celle-ci.

Mais comme précisé à la section précédente, les règlements des PLU contribuent fortement (et de plus en plus si l'on tient compte de l'amélioration observée dans les documents ayant été révisés

depuis l'approbation du SAR) à limiter la consommation des espaces carrières.

On notera enfin que si depuis 2011 ce sont 22,5 ha d'espaces carrières qui ont été perdus au profit de l'urbanisation, cette urbanisation correspond en fait à un passage de 45 ha à 67,5 ha. Ainsi, 45 ha d'espaces carrières étaient donc déjà urbanisés au moment de l'approbation du SAR.

3) Évolution des permis de construire

Au-delà des éléments qui viennent d'être présentés à la section précédente, il est intéressant **d'observer quel type d'urbanisation a potentiellement pu contribuer à la consommation des espaces carrières identifiés au SAR.**

Des analyses ont été rendues possibles grâce aux données de la base SITADEL. Cette base de données recense l'ensemble des opérations de construction à usage d'habitation (logement) et à usage non résidentiel (locaux) soumises à la procédure d'instruction du permis de construire. Pour plus de précision à ce sujet, le lecteur est renvoyé aux rapports thématiques traitant des questions de logements, de densité, d'économie d'espace, ou encore de protection des espaces agricoles et naturels.

L'analyse qui ressort de cette étude basée sur les permis de construire de cette base de données nous montre ainsi qu'entre 2011 et 2016 ce sont seulement 9 nouveaux logements qui ont été recensés au sein des espaces carrières du SAR. Cette faible proportion est d'autant plus à relativiser que ces logements ne sont géolocalisés qu'à l'échelle des parcelles cadastrales auxquelles ils sont rattachés, et peuvent par exemple refléter des permis qui auraient été accordés sur des parcelles qui ne seraient pas en intégralité comprises dans des espaces carrières.

Si l'étude des permis de construire sur la période 2011-2016 fait ainsi ressortir une très faible dynamique en termes de logements impactant les espaces carrières, elle permet par contre de montrer un relatif dynamisme en termes de construction de locaux.

En prenant en compte tant les déclarations préalables que les permis de construire en soi, ce ne sont ainsi pas moins de 38 projets de construction de locaux qui sont recensés entre 2011 et 2016 au sein des espaces carrières.

La *Figure 40* permet d'illustrer cette dynamique, en montrant le nombre de projets autorisés sur la période, le nombre de projets commencés, et le nombre de projets terminés sur la période.

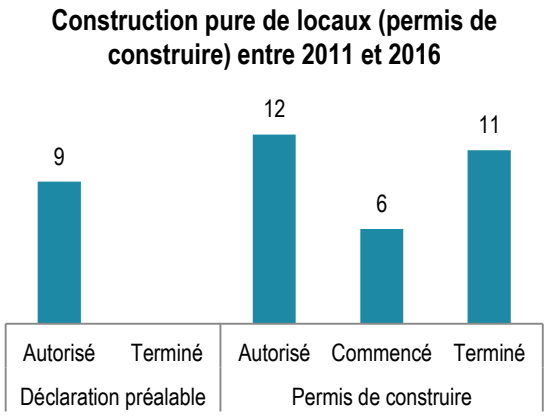


Figure 40 : Construction pure de locaux entre 2011 et 2016 dans les espaces carrières du SAR (source : SITADEL, AGORAH, Espaces du SAR)

Les projets commencés et terminés ne sont pas ici à lire comme reflétant d'éventuels taux de réalisation par rapport aux nombres d'autorisations. En effet, parmi les projets terminés entre 2011 et 2016 figurent des projets dont l'autorisation était plus ancienne. Et parmi les projets autorisés certains sont récents et leur réalisation ne sera donc que future.

Ces nombres de projets autorisés et nombre de projets commencés sont intéressants à observer dans la mesure où ils peuvent être le reflet d'un relatif dynamisme de construction sur l'espace carrière, qui, puisqu'il est lié à de la construction de locaux et non pas de logements, peut potentiellement être associé au développement des

activités directement liées aux activités en lien avec l'exploitation de la ressource.

4) Éléments complémentaires

En complément des analyses qui viennent d'être faites dans les paragraphes précédents, il est intéressant de proposer une analyse cartographique.

Les pages suivantes regroupent donc un ensemble de cartographies mettant en avant : **La tache urbaine présente sur les espaces carrières du SAR.**

Ces cartographies mettent en avant la proportion de tache urbaine qui y était déjà présente au moment de l'approbation du SAR et celle qui y est apparue depuis.

Cette « tache urbaine » est une donnée produite par la DEAL qui reflète les évolutions du tissu urbain. Cette tache urbaine représente un espace urbanisé composé d'un *buffer* (zone tampon) de 20 mètres autour de tous les bâtiments, auquel s'ajoute les espaces d'activité de la BD Topo. Les surfaces non bâties de moins d'un hectare sont conservées, et les poches de moins de 5 constructions et dont l'emprise au sol des bâtiments est inférieure ou égale à 500 m² ne sont pas retenues.

Son année de référence est l'année 2011, actuellement dernière année de mise à jour de la BD Topo sur le territoire réunionnais. Elle ne correspond ni à l'ensemble des espaces artificialisés, ni au négatif des espaces agricoles et naturels. Elle est indépendante des zonages réglementaires et illustre une réalité du territoire.

La Réunion ne dispose pas à l'heure actuelle de bases de données actualisées chaque année pour l'identification de l'occupation du sol. La seule donnée exploitable annuellement s'agissant du bâti est la base de données « bâtiment » issue du Plan Cadastral Informatisé (PCI). Une méthode exploratoire a ainsi été développée par l'AGORAH permettant de réaliser des taches urbaines intermédiaires annuelles en s'appuyant sur cette base de données et sur la donnée de référence que reste la tache urbaine 2011.

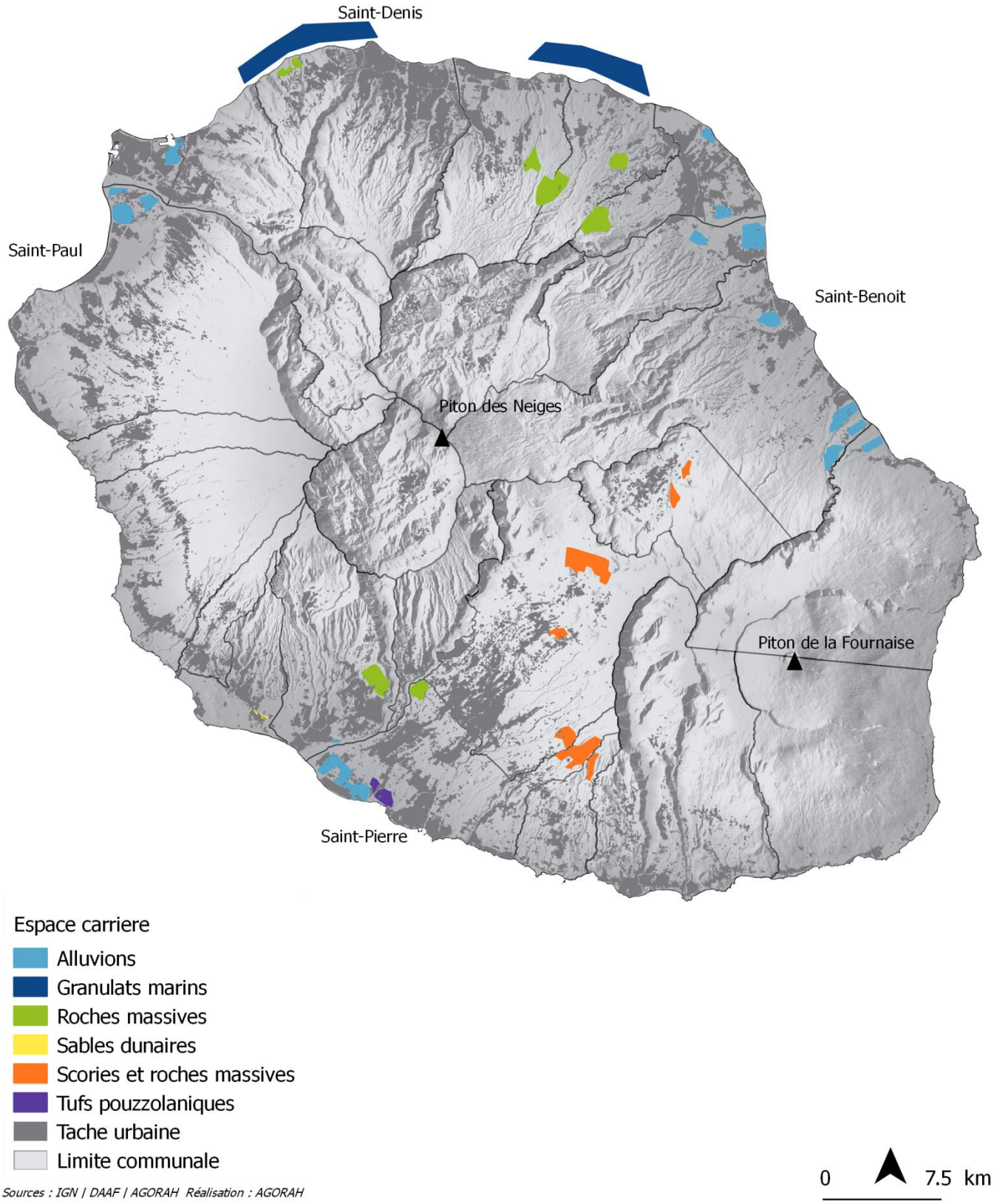
Ces taches urbaines intermédiaires produites chaque année **depuis 2012 permettent de suivre les évolutions territoriales et d'avoir des éléments de comparabilité depuis 2011.**

Toute précision méthodologique relative à la constitution de ces taches urbaines intermédiaires peut être obtenue via les travaux du groupe étalement urbain de l'AGORAH

À échelle régionale, cette tache urbaine sur les espaces carrières ne ressort que peu. Ceci est à interpréter comme étant un résultat en soi, qui montre que la tache urbaine n'est que peu présente sur certains types d'espaces, et reflète, dans le cas qui nous intéresse, le fait que la volonté de préservations des espaces carrières souhaitées par le SAR semble globalement respectée.

Cette **tache urbaine n'incluant pas les « poches » de moins de 5 bâtiments**, il apparait important de garder à l'esprit qu'elle n'est qu'un reflet du tissu urbain et qu'en fonction des localités une analyse plus fine est indispensable. C'est pourquoi ont été proposées les analyses relatives aux permis de construire délivrés sur des parcelles se situant dans des espaces carrières ; analyses qui font ressortir deux éléments principaux : le très faible nombre de permis de construire délivrés sur des espaces à des fins d'habitation, et une relative dynamique de construction en lien avec des permis de construire délivrés pour la construction de locaux. Ces nombres de permis restent toutefois trop faibles pour qu'une représentation cartographique montrant leur distribution puisse être proposée ici.

Espaces carrières et tache urbaine 2016



Sources : IGN | DAAF | AGORAH Réalisation : AGORAH

B. Une adéquation entre les volumes prévus et réellement exploités

1) L'évolution de la production de matériaux

La présente section met en avant quelques éléments relatifs à l'extraction de matériaux en soi, à analyser en complément des informations sur sites d'extraction présents sur le territoire et sur lesquels nous reviendrons dans la section suivante.

La Figure suivante (*Figure 41*) s'intéresse ainsi aux questions de production, et met en avant la production maximale annuelle autorisée et la production totale déclarée pour l'année 2016.

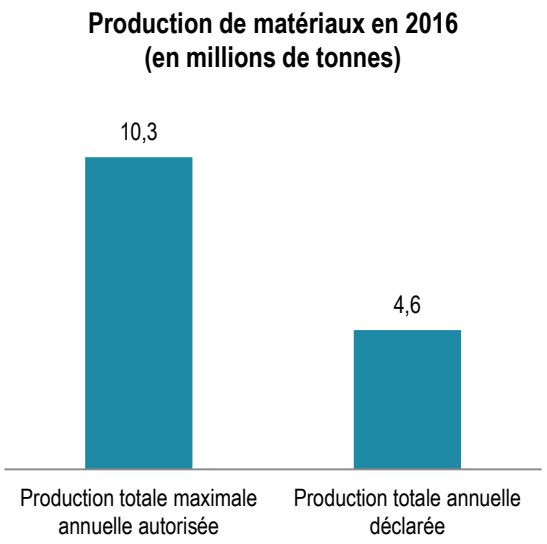


Figure 41 : Production de matériaux pour l'année 2016 (source : Département, DEAL)

Le constat est celui d'une production déclarée avoisinant les 4,6 millions de tonnes annuelles. **Cette production déclarée représente moins de la moitié (45%) de la production maximale annuelle autorisée qui s'élève à 10,3 millions de tonnes.**

Au-delà des quantités maximales autorisées et des quantités extraites déclarées pour l'année 2016, la *Figure 42* montre l'évolution des quantités extraites depuis 2010, année d'approbation du SDC, et peut donc nous servir de référence pour suivre les évolutions depuis l'année d'approbation du SAR.

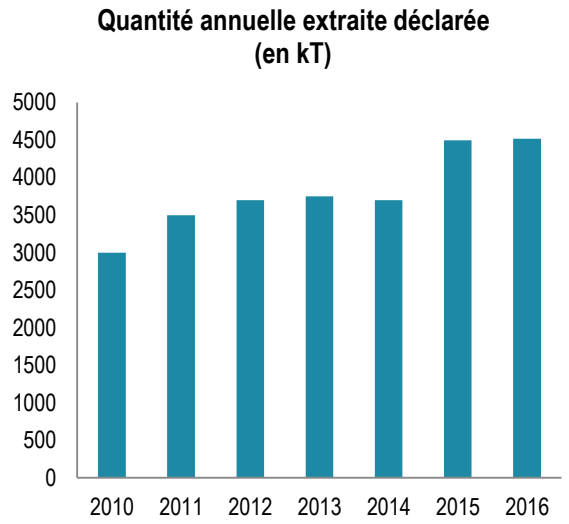


Figure 42 : Quantités annuelles de matériaux extraites entre 2010 et 2016 (source : Département, DEAL)

Une relative stagnation est observée ; autour de 3,7 millions de tonnes extraites par an entre 2011 et 2014. Une augmentation est constatée par la suite pour atteindre environ 4,6 millions de tonnes en 2015 et 2016.

Il est intéressant de mettre en perspective ces éléments par rapport aux besoins qui avaient été estimés sur le territoire pour cette période. Comme le montre la *Figure 43*, les besoins estimés se situaient aux alentours de 52,2 millions de tonnes, et la production effective déclarée sur la période s'est établie aux alentours de 26,9 millions de tonnes.

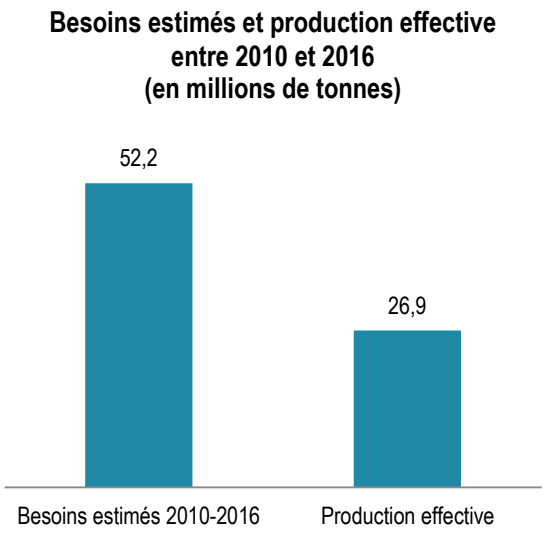


Figure 43 : Besoins estimés et production effective entre 2010 et 2016 (source : Département, DEAL)

Ces éléments englobant l'ensemble de la période 2010-2016 viennent corroborer les éléments présentés à la *Figure 43* qui n'étaient relatifs qu'à l'année 2016 mais qui montrent, d'une part, une cohérence entre les tonnages estimés en termes de besoins et les tonnages relevant des productions autorisées, et d'autre part, une production effective déclarée qui ne couvre que la moitié de ces besoins estimés.

Plusieurs éléments peuvent venir expliquer ces différences constatées entre les besoins estimés (et les productions maximales autorisées qui y sont liées) et les productions effectives qui sont constatées. Certaines de ces raisons peuvent avoir eu un impact sur la diminution des productions (exemple : utilisation d'autres gisements, etc.), alors que d'autres peuvent avoir eu un impact sur la diminution des besoins (exemple : contexte économique et dynamiques à l'œuvre sur le territoire).

Mais parmi toutes ces raisons potentielles **il est important de mentionner la question des extractions illégales qui pourraient avoir contribué à combler une partie des besoins estimés**. Une multiplication des sites d'extraction illégaux est ainsi constatée sur le territoire, et plusieurs procédures pénales ou administratives sont actuellement en cours pour exploitation illégale de carrières sur le territoire.

2) L'évolution des sites d'extraction

La *Figure 44* présente ainsi le nombre de carrières présentes sur le territoire à fin 2016. Les nombres de carrières représentés sur cette figure ne comprennent que les **carrières autorisées, au nombre de 17,** et le nombre de **carrières exploitées, au nombre de 16.** Ainsi seule une carrière ayant reçu une autorisation d'exploiter n'est actuellement pas en cours d'exploitation.

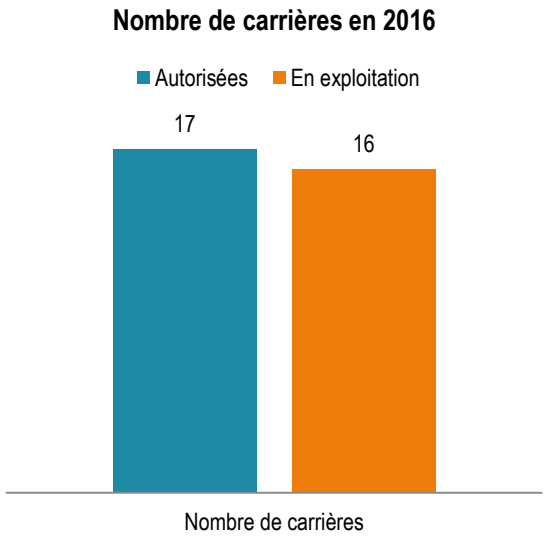


Figure 44 : Nombre de carrières autorisées et nombre de carrières exploitées en 2016 (source : Département, DEAL)

Le taux de carrières exploitées relativement au nombre de carrières autorisées est donc très bon (94%). À noter que sur les 17 carrières actuellement autorisées, 3 ont une autorisation qui remonte à une date antérieure à 2013, et 14 ont été autorisées depuis (dont 3 prolongations délivrées).

Ces éléments ressortent sur la Figure suivante (*Figure 45*) qui met en avant le type de carrières ayant reçu une autorisation d'exploiter depuis 2013.

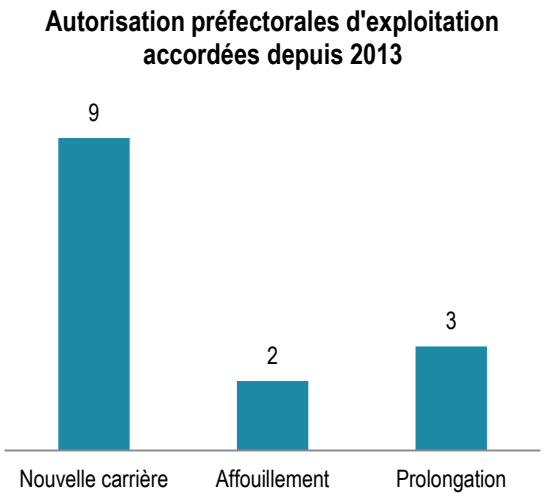


Figure 45 : Autorisations d'exploitation accordées depuis 2013, dont prolongations (source : Département, DEAL)

Ce ne sont ainsi pas moins de **9 nouvelles carrières qui sont apparues sur le territoire au cours des 4 dernières années**. Sur la même période, sont en revanche recensées 6 carrières qui ont cessé leur activité.

Il est intéressant de noter que sur cette période, parmi les autorisations d'exploitation de nouvelles carrières, **une seule correspond à un site qui se situe hors espace carrière**, et qui relève d'un cas particulier faisant l'objet d'une remise en état.

La Figure suivante (*Figure 46*) fait ressortir l'emplacement des espaces carrières actuellement autorisés sur le territoire.

Cette cartographie fait ressortir visuellement le seul site qui en 2016 bénéficiait d'une autorisation d'exploitation préfectorale mais qui était non exploité (sur la commune de Saint-André). Elle fait aussi, et surtout, ressortir un déséquilibre territorial entre les micro-régions Nord, Sud, Est et Ouest.

Figure 46 : Localisation des carrières autorisées sur le territoire à la fin 2016 (cartographie extraite du 2ème bilan d'application du SDC à La Réunion)

En effet, on remarque que **la grande majorité** des carrières actuellement exploitées **se trouvent à l'ouest d'une ligne fictive "La Possession - Saint-Joseph".** Les micro-régions Ouest et Sud concentrent le plus de carrières exploitées, et, au niveau local, on constate même que les communes du **Port et de Saint-Pierre concentrent à elles seules plus des trois quarts des carrières** en cours d'exploitation sur le territoire.

Au-delà des facteurs socio-économiques ou historiques pouvant être à la genèse de ce déséquilibre constaté ici, il pourrait être intéressant de dresser un parallèle avec d'autres thématiques sur lesquelles ce déséquilibre apparaît de façon flagrante. En particulier, les données présentées dans les rapports thématiques s'intéressant à la question du logement sur le territoire, et donc de façon indirecte aux dynamiques de construction, pourraient être lues de façon croisée avec les éléments présentés ici, en analysant les liens entre dynamiques de construction et disponibilité de la ressource en matériaux.

3) Un suivi des extractions illégales

Afin de lutter contre les extractions illégales, la DEAL mène régulièrement des contrôles sur l'ensemble de l'île. **En 2019, ce sont plus de 60 contrôles qui ont pu être réalisés.**

De plus, entre 2019 et 2020, seuls 2 sites d'extractions illégales ont pu être identifiés par le syndicat des carriers (UNICEM) à La Réunion. Deux situations qui ont pu être réglées à l'amiable.

Selon l'UNICEM, **la problématique des extractions illégales est de moins en moins présente** sur le territoire réunionnais. En effet, **la professionnalisation du secteur est l'un des meilleurs moyens de lutte.**

Synthèse et conclusion

- **Protection de la ressource**

Sur la ressource en matériaux, le SAR s'est articulé autour du **Schéma Départemental des Carrières** tout en définissant sa cartographie des espaces carrières. Il a donc permis de conférer un **caractère opposable** à ces espaces dans les documents d'urbanisme locaux au gré de la mise en compatibilité de ces derniers avec le SAR. Il a ainsi eu une forte incidence sur la **préservation des espaces carrières** : la part de ces espaces carrières **protégée dans** les **PLU a doublé en 10 ans.** Elle est passée de **30%** au moment de l'approbation du schéma, à plus de **60% en 2019.**

- **Espaces carrières perdus au profit de l'urbanisation**

Si la part de ces espaces qui a été perdue au profit de **l'urbanisation** représente aujourd'hui près de **70 ha** (sachant qu'elle était de 45ha au moment de l'approbation du SAR), Elle représente **à peine 1% de la surface totale** des espaces carrières définis par le schéma.

- **Adéquation entre les sites de production et les zones de consommation**

Il existe une inadéquation entre les sites de production et les zones de consommation : l'ouest de l'île, particulièrement attractif est le lieu d'une production importante de logements actuels et à venir.

Lorsque l'on croise la localisation des sites exploités avec la dynamique de construction des différents bassins de vie**, on constate que plus de 70% des logements restants à livrer dans les opérations d'aménagement** recensées en 2016, se situent sur le **bassin ouest**, alors que les **réserves actuellement autorisées ne devraient pas permettre de couvrir ces besoins** pendant plusieurs années. Cela pourrait engendrer « potentiellement », le recours à des ressources venant des bassins de vie est ou sud.

VOLET 3

UN TERRITOIRE DEVANT MAÎTRISER POLLUTIONS ET NUISANCES

Le SAR ayant pour objectif **la sécurisation du fonctionnement du territoire en anticipant les changements climatiques,** il en découle naturellement la sous-orientation relative à **faciliter la maitrise des pollutions et des nuisances.**

Afin de répondre au mieux à cette problématique sur le territoire, le SAR de 2011 s'organise de la manière suivante :

Orientations prises en comptes

D11 : participer au bon état écologique des masses d'eau

D12 : permettre la mise en œuvre des équipements de traitement et d'élimination des déchets

Prescription prise en compte :

Prescription N°23 :

Relative aux stations d'épuration

Prescription N°24 :

Relative au traitement des déchets

C'est sur ces deux prescriptions que se base cette évaluation.

De plus, l'importance de cette thématique est d'autant plus grande que cette dernière est également identifiée au sein des **6 grands enjeux environnementaux du SAR**, sous le libellé **« Les pollutions à diminuer ».**

Partie 1 - Participer au bon état écologique des masses d'eau

A. L'évaluation du SAR 1995 (2006)

En 2006 a été menée l'évaluation du SAR de 1995. Lors de cette évaluation, il est décrit un milieu récifal encore insuffisamment protégé, ayant pour conséquences une diminution de la biodiversité. Une gestion urgente est alors prescrite. Il a donc été notifié que le prochain SAR devra intégrer des mesures spécifiques pour la protection des bandes littorales contre l'urbanisation. Il est rappelé que dans le cadre de la préservation des milieux littoraux face à l'urbanisation restent la mise en cohérence du développement des stations d'épuration et la maitrise de leurs rejets. Pour pallier à cela un renforcement des capacités de l'île et une modernisation des installations devaient être réalisés.

De plus, cette même évaluation pointe également les problématiques de pollution des masses d'eau souterraine, notamment du fait de l'augmentation significative de la teneur en nitrate. Une augmentation ayant pour sources :

- Les activités agricoles ;
- L'assainissement ;
- Les activités industrielles ;
- Les eaux de ruissellement.

Faisant un focus sur la structuration et la viabilisation de l'espace bâti, l'évaluation de 2006 mais en exergue un réseau d'assainissement collectif insuffisant. En effet, lors de la rédaction, seuls 20 des 24 communes de l'île étaient équipées d'un réseau d'assainissement collectif, soit 38% de la population totale de La Réunion, le reste s'appuyant sur de l'assainissement individuel. De plus, en matière d'équipement, il est décrit une sursaturation à l'échelle de l'île des stations d'épuration de l'île, avec 17 STEP ayant une capacité de 238 000 équivalents habitants (eH), qui doivent traiter 438 000 eH.

B. État des lieux du SAR de 2011

Lors de la rédaction de son état des lieux, le SAR 2011 s'est appuyé sur les données de 2007, qui prenaient en compte 24 masses d'eau « cours d'eau » et 3 masses d'eau « plan d'eau », pour un total donc de 27 masses d'eau, dont l'état écologique se répartissait comme suit :

- **4 en bon état**
- **4 dans un état moyen**
- **19 en un état médiocre à mauvais**

Il est également mentionné qu'en plus des éléments qualitatifs, l'aspect quantitatif de la ressource en eau est une problématique majeure sur le territoire. En effet, 12 des 13 rivières pérennes de La Réunion sont aménagées pour la production d'électricité, l'agriculture ou encore l'alimentation en eau potable. Ces prélèvements en rivières viennent alors s'ajouter aux prélèvements notamment souterrains. La combinaison de ces activités peut alors venir modifier voire interrompre dans les cas les plus graves les continuités hydrauliques et par conséquent participer à la dégradation de ces masses d'eau superficielles ou souterraines.

En matière des masses d'eaux côtières en milieux marins, sur les 13 surveillées, seules 3 pouvaient être considérées comme en bon état écologique lors de cet état des lieux. La dégradation de ces milieux est ici identifiée comme étant principalement

la résultante d'une pression polluante et fonction de l'activité humaine.

C. Le contexte territorial aujourd'hui en matière de qualité des eaux

La qualité des masses d'eau représente un enjeu majeur pour l'ensemble des territoires. C'est dans ce but de préservation et de maintien de la qualité de ces masses d'eau qu'a été mise en œuvre dès 2010 la directive européenne 2000/60/CE du 23 octobre 2000 (dite la Directive Européenne sur l'Eau ou DCE), directive relayée au niveau national par les SDAGE. La DCE fixe alors des objectifs, notamment en termes de protection des masses d'eau, aussi bien continentales, que côtières ou souterraines.

Ces objectifs, fixés par la DCE sont :

- La non-détérioration de la qualité des eaux ;
- L'atteinte du « bon état » ou du « bon potentiel » des masses d'eau en 2015 ou, en cas d'impossibilité dûment démontrée, d'ici 2017 ;
- La réduction des rejets de substances prioritaires et la suppression des rejets de substances dangereuses prioritaires (listées à l'annexe X de la DCE).

Certaines dérogations peuvent être données dans certains cas particuliers, dont les critères sont listés au sein de la DCE.

Chaque masse d'eau connait un suivi spécifique en raison des caractéristiques intrinsèques du milieu.

En matière de cours d'eau, le suivi physico-chimique s'établit selon 14 paramètres regroupés en 5 éléments de qualité : bilan en oxygène *(oxygène dissous, taux de saturation en oxygène dissous, DBO_5 et carbone organique dissous)*, la température, les nutriments *(orthophosphate, phosphore total, ammonium, nitrite et nitrate)*, l'acidification *(pH minimum et maximum)* et la salinité *(conductivité, chlorure, sulfate)*. En 2018, ce sont 32 stations qui ont été suivies (Office de l'eau, 2020). La campagne de 2018 a permis à l'office de l'eau de réaliser une distribution des stations par classe de qualité pour la physico-chimie. Ces classes de qualité sont « très bon », « bon », « moyen », « médiocre », et « mauvaise ».

L'agrégation des différents paramètres et éléments de qualité se fait selon le principe du paramètre déclassant, c'est-à-dire que l'état correspond à l'état le plus bas des paramètres constitutifs de chaque élément de qualité.

Cependant, si un seul paramètre déclasse du niveau très bon au niveau bon, il n'est pas pris en considération.

À l'image des cours d'eau, les eaux souterraines possèdent également un réseau de suivi. L'Office de l'eau a déployé un réseau de 44 stations. Un réseau permettant de suivre l'état des aquifères de l'île notamment littoraux, avec 39 stations, le reste des stations étant destinées à la surveillance des aquifères d'altitude

La qualité des eaux souterraines s'évalue à partir de quatre groupes de paramètres : la physico-chimie générale, les macropolluants (nitrates, phosphates), les micropolluants et la salinité. Dans ces quatre groupes se répartissent, à La Réunion, 46 des 87 paramètres définis à l'échelle nationale. Ces 46 paramètres font l'objet d'un suivi régulier depuis 2013.

La classification des eaux souterraines se décompose en 5 classes, les mêmes utilisées que pour les cours d'eau. Certains paramètres de qualité ont dû être adaptés au contexte local, notamment les concentrations en chlore et en nitrate, dont les concentrations sont plus faibles que ce qui est observé au niveau national et européen (Office de l'eau, 2020).

Classe d'état	$[NO_3^-]$ en mg/L	$[PO_4^{3-}]$ en mg/L	[Ptot] en mg/L
Très bon	<2	<0.1	<0.05
Bon	2 à 10	0.1 à 0.5	0.05 à 0.2
Moyen	10 à 25	0.5 à 1	0.2 à 0.5
Médiocre	25 à 50	1 à 2	0.5 à 1
Mauvais	>50	>2	>1

Classe d'état	$[Cl^-]$ en mg/L
Très bon état	<50
Bon état	50 à 100
État moyen	100 à 150
État médiocre	150 à 200
Mauvais état	>200

Figure 47 : Exemple classes adaptées au contexte de La Réunion pour l'évaluation de la qualité des eaux souterraines (Office de l'eau, 2020)

L'ensemble de la méthodologie appliquée dans le suivi des masses d'eau et décrite en partie ci-dessus, résulte d'une adaptation de la méthodologie liée à l'application de la DCE. **Cette adaptation a induit un allongement des délais pour les objectifs du SDAGE de 2010 et donc du SAR de 2011.**

En effet, **le SDAGE de 2010, ainsi que le SAR de 2011 avaient pour objectif l'atteinte du bon état sur l'ensemble des cours d'eau de l'île en 2015.** Cependant cet objectif n'est pas totalement atteint, et ce en raison de multiples facteurs.

Tout d'abord, la mise en œuvre des méthodologies liées à l'évaluation environnementale. Dans le cadre d'une uniformisation des résultats à l'échelle nationale et européenne (DCE), une première méthodologie élaborée au niveau national et européen avait été tout d'abord déployée à La Réunion. Cette méthodologie ne prenant pas en compte les spécificités locales, que ce soit physico-chimique (milieu volcanique tropical) ou écologique (espèce endémique). L'état des lieux était donc basé sur une méthodologie biaisée par le contexte local, et il est donc impossible d'observer une évolution réelle entre 2010 et aujourd'hui. Néanmoins, une méthodologie modifiée et adaptée à l'île a pu permettre un premier état des lieux des masses d'eau de La Réunion.

Depuis 2011, pour les eaux souterraines et depuis 2013 pour les cours d'eau, un suivi régulier et pérenne est possible. C'est alors qu'il devient difficîle d'évaluer l'apport des différents schémas sur l'évolution de l'état des cours d'eau, puisque l'inertie du milieu rend difficîle l'évaluation des actions menées sur une période de temps aussi courte.

Néanmoins, si un état des lieux n'a pu être clairement décrit lors de l'élaboration du SAR et du SDAGE à l'époque, il est aujourd'hui possible de décrire les différentes masses d'eau de l'île, par les biais des nombreux suivis menés par l'office de l'eau Réunion.

1) L'état des cours d'eau

Sur l'état des cours d'eau, depuis 2013, l'Office de l'eau effectue donc un suivi régulier de l'ensemble des cours d'eau de l'île, aussi bien par un suivi de la physico-chimie que d'un point de vue écologique.

Le nombre de stations suivi par l'Office de l'eau peut être variable d'une année à l'autre pour une partie de ces stations. Néanmoins, les stations choisies se doivent d'être les plus représentatives de l'ensemble des masses d'eau de l'île. Les résultats ne peuvent donc être appréhendés que par l'aspect quantitatif, c'est-à-dire au nombre de stations correspondant à chaque état, mais ils se doivent d'être pris dans leur ensemble et donc par l'évolution des proportions de stations dans chacun des états.

De là, il est possible d'évaluer l'état de l'ensemble des cours d'eau de La Réunion. En 2016, on observe un recul du bon état général des cours d'eau. Ce recul reste mesuré en raison des résultats enregistrés sur la période 2013 – 2018. Cependant ce résultat montre un système qui reste donc fragîle et qui peut voir son état changer de manière rapide.

Bien qu'ici il soit question de moyenne sur une année, l'état des cours d'eau à La Réunion connaît ponctuellement de forte variation de leur qualité, à l'exemple d'épisode de forte pluie entrainant une turbidité importante et donc une baisse importante de la qualité de l'eau.

La diminution du nombre de stations, en 2016, est expliquée par le retrait de 3 stations n'apportant pas d'informations significatives par rapport aux stations voisines.

En 2016, ce sont 32 stations qui ont été suivies et plus de 250 paramètres analysés (Office de l'eau, 2017). La campagne de 2016 a permis à l'Office de l'eau de réaliser une distribution des stations par classe de qualité pour la physico-chimie.

En 2018, plus de 90% des stations en cours d'eau montraient une qualité d'eau bonne à très bonne. Cependant les différentes stations ne reflètent pas le même état de qualité en fonction des éléments considérés (*Figure 48*).

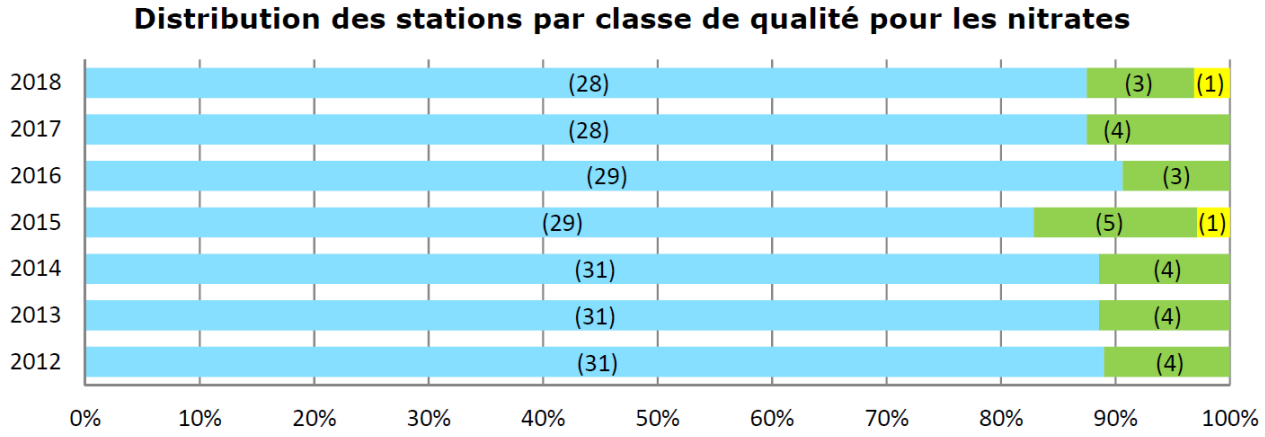


Figure 48 : Distribution des stations d'eau de surface par classe de qualité pour les nitrates (Sources : Office de l'eau, 2020)

De manière générale pour la qualité de l'eau relative à la concentration en **nitrate, l'ensemble des cours d'eau de l'île reflète un état bon à très bon.** Cependant, la station de La Ravine Saint-Gilles relève un état moyen pour les nitrates. En 2015 cette même station avait relevé la même dégradation.

A l'échelle de la période d'observation, en matière de concentration en nitrate, peu de fluctuations sont observées. L'office note également qu'une partie des prélèvements effectuées montre des concentrations supérieures aux valeurs naturelles de l'eau brute à La Réunion et conclue donc qu'il est ici question d'apports en nitrates anthropiques.

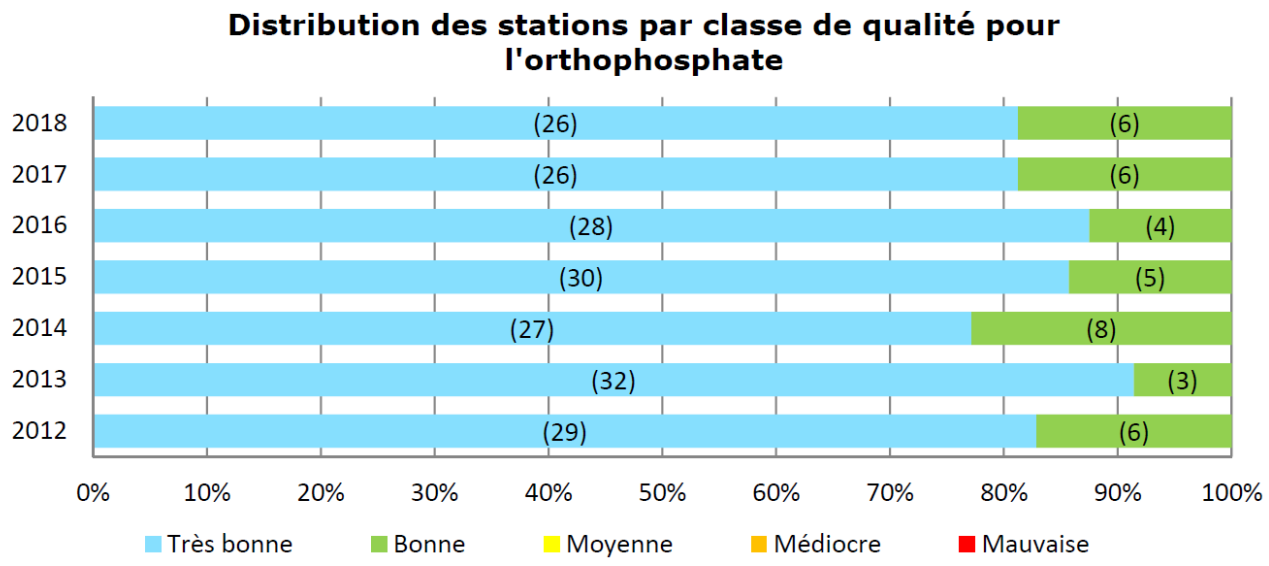


Figure 49 : Distribution des stations d'eau de surface par classe de qualité pour l'orthophosphate (Sources : Office de l'eau, 2020)

Les relevés effectués par l'office de l'eau depuis 2012 font ressortir que l'état des cours d'eau de La Réunion en matière d'orthophosphate est bon à très bon et cela sur toute la période d'observation (*Figure 49*). Seules 6 stations (Rivière des Rempart, Rivière Langevin 1 et 2, Rivière de l'Est, Ravine Saint-Gilles et la Rivière des Pluies à Quinquina) sur les 32 montrent un niveau bon, le reste des stations reflétant un état très bon.

L'office de l'eau conclue son analyse par le fait que l'évolution interannuelle de l'état montre une situation relativement homogène entre les années.

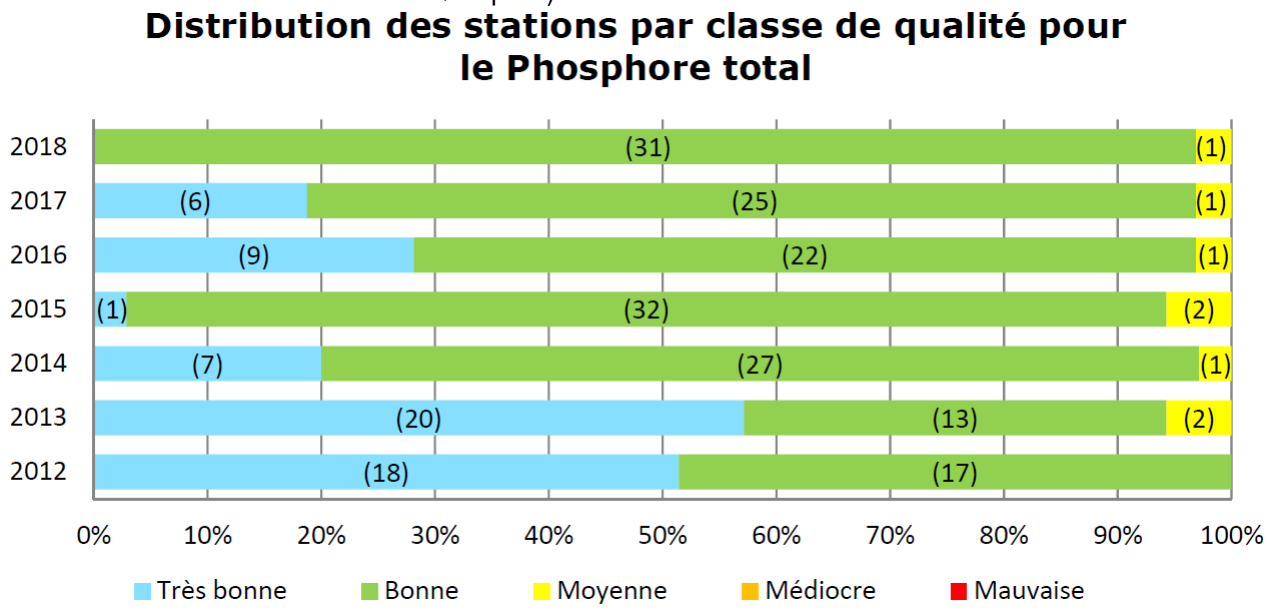


Figure 50 : Distribution des stations d'eau de surface par classe de qualité pour le phosphore total (Sources : Office de l'eau, 2020)

En matière de micropolluants, le suivi réalisé en 2018 montre que la quasi-totalité des stations **montre un état bon au regard du phosphore total,** à l'exception de la Station de la « Rivière Saint-Etienne à la Chapelle » est en état moyen. Il est a noté également que pour la première fois depuis 2012, aucune station n'est en très bon état pour ce paramètre (*Figure 51*).

Il est important de recontextualiser les conditions de prélèvements. Les fortes valeurs enregistrées en 2018 peuvent être la **résultante des fortes crues** qui ont notamment impacté le sud

de l'île durant l'été austral 2018. En effet la concentration en phosphore total étant fortement corrélée à la turbidité de l'eau.

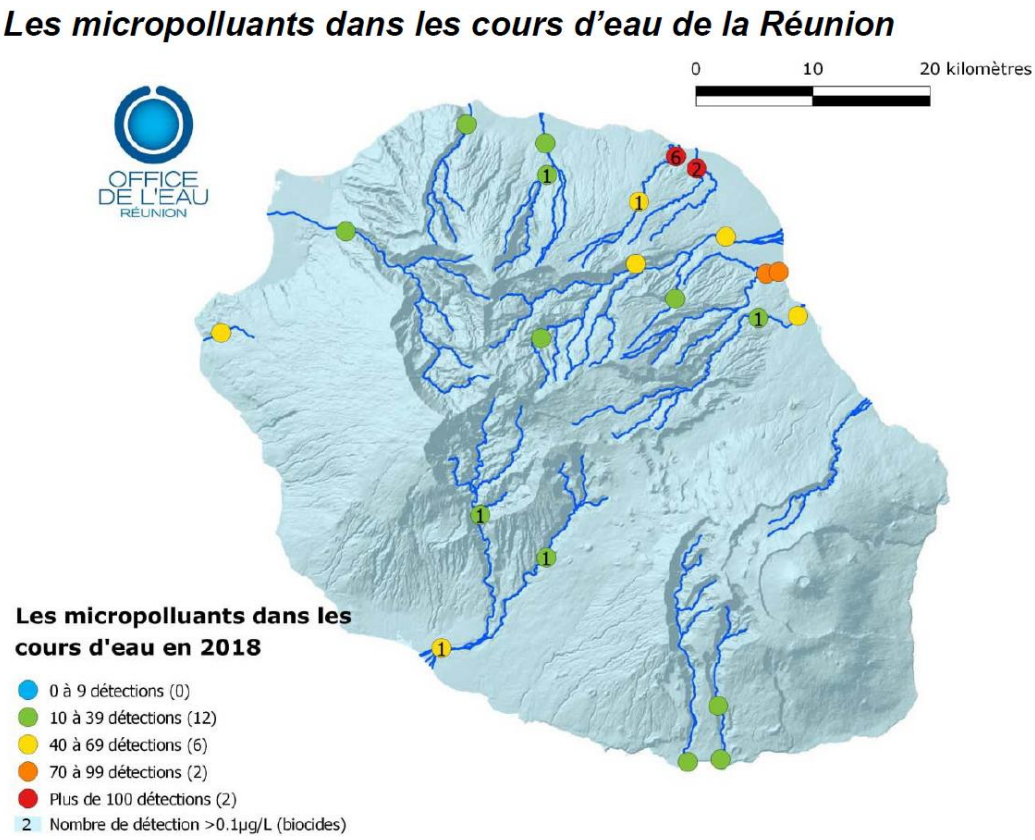


Figure 51 : Distribution des stations d'eau de surface par classe de qualité pour les micropolluants (Sources : Office de l'eau, 2020)

En 2018, toutes les stations de mesure en cours d'eau sont concernées par au moins 10 quantifications de micropolluants pour la première fois depuis le début des suivis.
Les stations aval des bassins versants des rivières Saint-Jean et Sainte-Suzanne présentent toutes deux plus de 100 détections en 2018, avec respectivement 6 et 2 valeurs de biocides dépassant le seuil de 0.1 µg/L.

2) L'état des aquifères

Afin de compléter le suivi réalisé en cours d'eau, la qualité des aquifères de l'île est également surveillée par le biais de **33 stations.** Il est notamment suivi les concentrations en nitrate, chlorure et micropolluants.

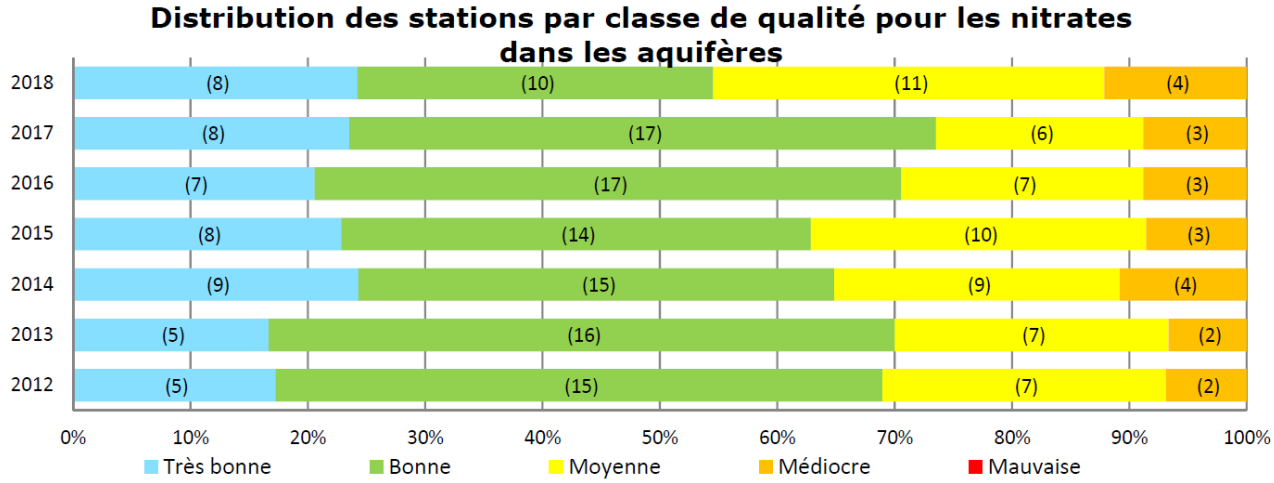


Figure 52 : Distribution des stations d'eau souterraine pour les nitrates (Sources : Office de l'eau, 2020)

En 2018 et pour la première fois depuis 2012, 15 stations montrent un état moyen à médiocre, dont 4 caractérisées comme médiocre. 8 stations sont déclassées par rapport à 2017 (*Figure 52*). La quasi-totalité d'entre elles se situant sur la façade Sud-Ouest de l'île. L'office de l'eau explique cette dégradation par le biais des fortes pluies qui se sont abattues sur ce secteur entre janvier et avril 2018.
En effet, ces pluies ont induit un lessivage des molécules contenues dans le sol par infiltration et par conséquent une augmentation ponctuelle des valeurs en nitrate. L'office de l'eau confirme cette hypothèse au travers du suivi du Forage COCO CGE, où la valeur maximale atteinte en 2018 s'est stabilisée en 2019 aux valeurs antérieures à 2018.

Ce phénomène montre bien que l'inertie de milieu doit être impérativement prise en compte dans les objectifs qui peuvent être inscrits au sein de document comme le SAR ou le SDAGE.

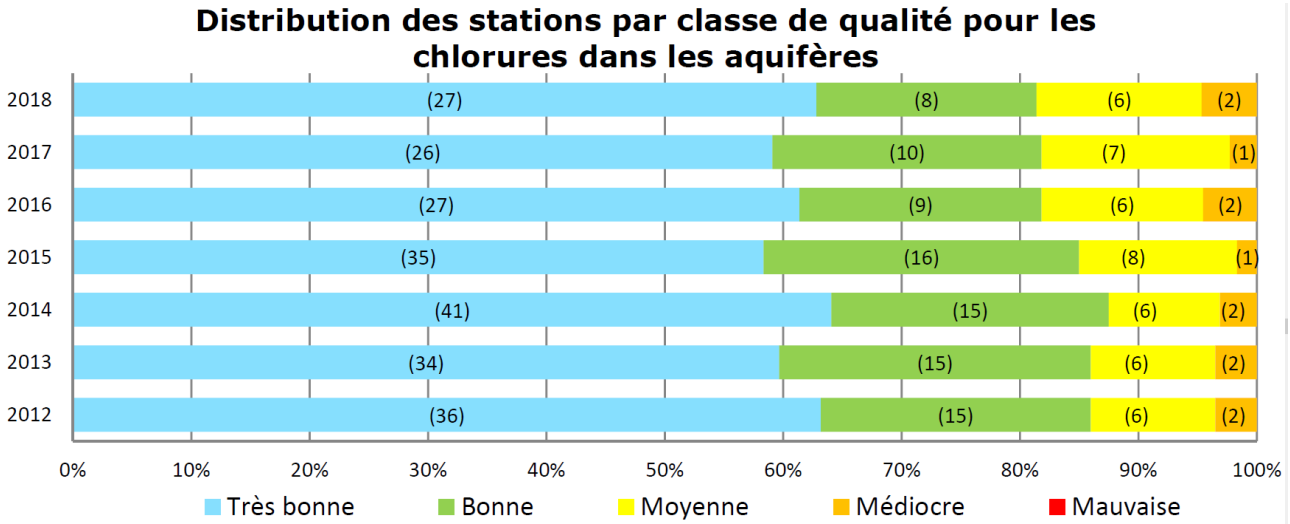


Figure 53 : Distribution des stations d'eau souterraine pour les chlorures (Sources : Office de l'eau, 2020)

En prenant en compte que la **concentration en chlorure, en 2018, 8 stations affichent un état moyen à médiocre** (*Figure 53*). L'ensemble de ces stations se situe sur la façade **Ouest de l'île**. Il est également à noter que ce paramètre reste relativement homogène d'une année à l'autre.

De plus, certains forages connaissent une pression plus forte par rapport à ce paramètre. En effet la plus forte valeur enregistrée en 2018 est sur le Forage FRH5 à Saint-Paul, avec une concentration maximale enregistrée à 254 mg/L, une valeur nettement supérieure au 100 mg/L permettant de caractériser au mieux un système en bon état.

La fragilité des aquifères de l'île, notamment situés sur les façades Sud et Ouest de l'île, a poussé l'Office de l'eau à mettre en place une procédure de surveillance. Une procédure se basant sur les recommandations du SDAGE 2016-2021, dont le principe d'action n°2 « Mobiliser les ressources de manière équilibrée » vise à prévenir et réduire les intrusions salines dans les masses d'eau souterraine. **Un principe d'action qui suit les orientations du SAR de 2011 en matière d'adéquation entre le besoin et la ressource en eau.**

Les micropolluants dans les aquifères de La Réunion

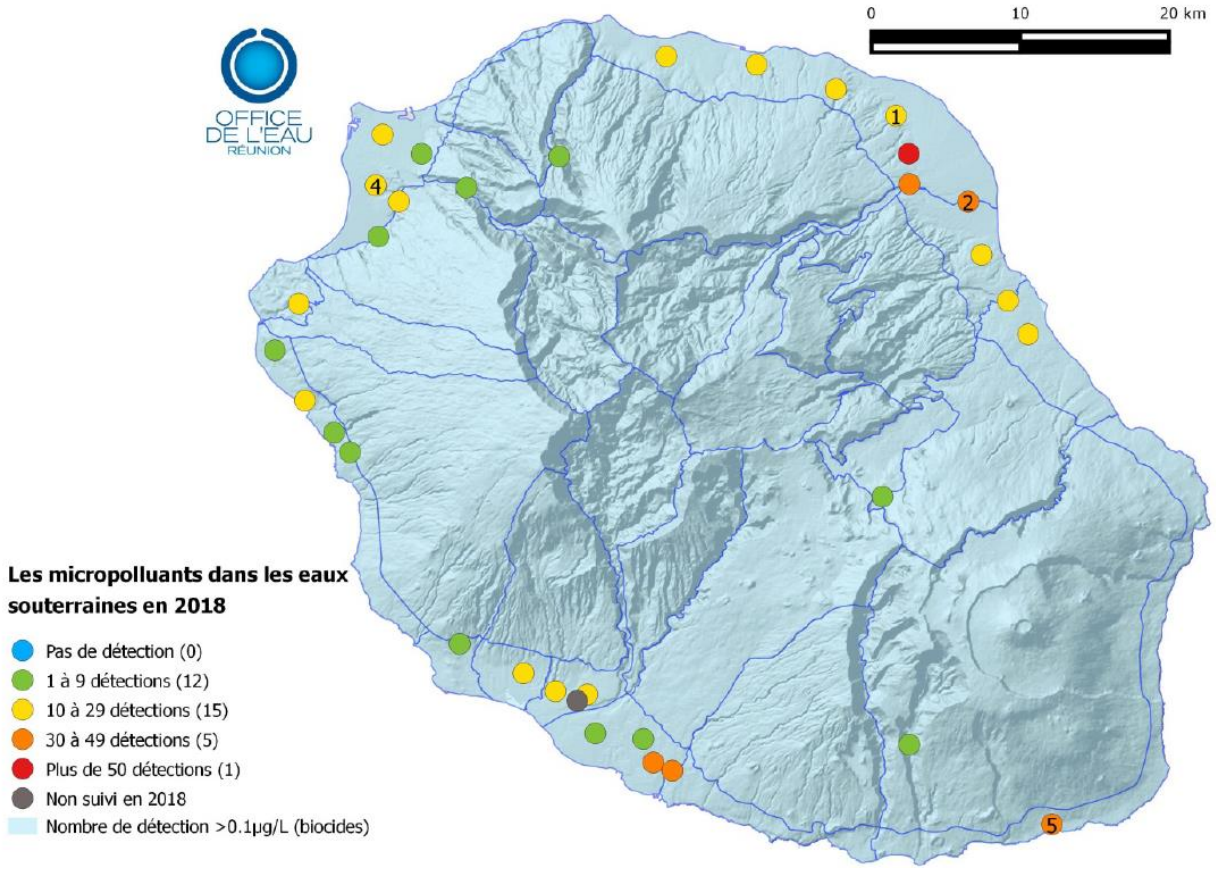


Figure 54 : Distribution des stations d'eau souterraine pour les micropolluants (Sources : Office de l'eau, 2020)

Comme pour les cours d'eau, des micropolluants ont été détectés dans les aquifères de l'île en 2018. Tous les aquifères sont concernés par au moins 1 quantification de micropolluants (*Figure 54*).

3) L'état des masses d'eau côtières

En 2019, l'office de l'eau au travers de sa chronique de l'eau du 19 mars caractérise les masses d'eau côtières en fonction de leur qualité.

La qualité des masses d'eaux côtières de La Réunion est appréciée selon des critères écologiques et chimiques.

L'état écologique est évalué à travers 4 compartiments principaux :

- Les éléments de qualité biologique,
- Les éléments de qualité physico-chimique,
- Les polluants spécifiques de l'état écologique,
- L'hydromorphologie.

L'état chimique est évalué par rapport à des valeurs seuils fixées pour des substances prioritaires et dangereuses définies ayant un impact sur les écosystèmes et les usages de l'eau.

En 2019, l'état écologique des masses d'eau côtières est jugé « très bon » sur la masse d'eau du Volcan et « bon » sur 7 autres masses d'eau : Saint-Denis, Saint-Benoît, Saint-Louis, Ouest, Saint-Paul, Le Port et le lagon de Saint-Pierre.
Les 4 masses d'eau restantes sont jugées en état « moyen » du fait des déséquilibres constatés sur leurs écosystèmes. Il s'agit notamment de la masse d'eau de Saint-Joseph, dégradée par le paramètre benthos de substrats meubles.

Les masses d'eau récifales (lagons) de Saint-Gilles, l'Etang Salé et Saint-Leu sont également concernées ; pour ces dernières, le paramètre de la vitalité corallienne dégrade leur état global.

En 2018, la vitalité corallienne (part de recouvrement en corail vivant de substrat colonisable) est en moyenne de 30,8% pour les 4 masses d'eau de type récifal. Le lagon de Saint-Pierre conserve un bon état et présente la meilleure vitalité corallienne moyenne avec un taux de 35,6%. Les trois autres secteurs présentent des taux moyens allant de 27,3% à l'Etang Salé, 28,6% à Saint-Leu et 31,7% à Saint-Gilles. Pour rappel, les taux de recouvrement moyens en corail vivant étaient de l'ordre de 51% dans les années 2000.

En ce qui concerne **l'état chimique, toutes les masses d'eau côtières de La Réunion sont en bon état** vis-à-vis des paramètres analysés (micropolluants, hydrocarbures, etc.). Aucune concentration en substance relevée ne dépasse les normes de qualité environnementale (*Figure 55*).

	Nom de la masse d'eau	Etat biologique 2019	Etat physico-chimique 2019	Etat « polluants spécifiques de l'état écologique »	Etat hydromorphologique 2019	**Etat écologique 2019**
Masse d'eau côtière	Saint-Denis	Très bon état	Très bon état	Bon état	Non très bon état	Bon état
	Saint-Benoit	Bon état	Bon état	Bon état	Non très bon état	Bon état
	Volcan	Très bon état	Très bon état	Bon état	Très bon état	Très bon état
	Saint-Joseph	Etat moyen	Très bon état	Bon état	Très bon état	Etat moyen
	Saint-Louis	Bon état	Très bon état	Bon état	Très bon état	Bon état
	Ouest	Bon état	Très bon état	Bon état	Très bon état	Bon état
	Saint-Paul	Très bon état	Très bon état	Bon état	Non très bon état	Bon état
	Le Port	Bon état	Très bon état	Bon état	Non très bon état	Bon état
Masse d'eau récifale	Lagon de Saint-Pierre	Bon état	Très bon état	Bon état	Non très bon état	Bon état
	Lagon de l'Étang Salé	Etat moyen	Très bon état	Bon état	Non très bon état	Etat moyen
	Lagon de Saint-Leu	Etat moyen	Très bon état	Bon état	Non très bon état	Etat moyen
	Lagon de Saint-Gilles	Etat moyen	Très bon état	Bon état	Non très bon état	Etat moyen

Figure 55 : Récapitulatif de le qualité des masses d'eau côtières et récifales de La Réunion, en 2018 (Sources : Office de l'eau, 2020)

Pour conclure, de manière générale, **il est difficîle aujourd'hui de réaliser une évaluation sur la période 2010 – 2018 de la qualité des masses d'eau sur le territoire.** Cette difficulté est principalement due à une **mauvaise connaissance** lors de la réalisation de l'état initial et ceci étant dû à une méthodologie biaisée par le contexte local.

De plus, bien qu'un nouvel état des lieux ait été réalisé, il semble compliqué de comprendre ces évolutions et ceci est dû à l'inertie du milieu et au manque de recul que l'on a aujourd'hui.

Le SAR de 2011, tout comme le SDAGE de 2010 **prévoyait le bon état de l'ensemble des masses d'eau de l'île d'ici 2015**.

Les mauvaises connaissances à l'état initial ne permettent pas d'analyser de manière optimale les objectifs du SAR sur ce point.

Pour aller plus loin, le **SDAGE 2016** – 2021 se fixe pour objectif **l'atteinte du bon état des masses d'eau à l'horizon 2021** et ce à partir du nouvel état des lieux de 2013.

D. Le contexte territorial en matière d'assainissement

L'assainissement n'intervient pas directement dans le cadre de l'adéquation besoins/ressources du territoire, mais reste un élément important de cet équilibre. En effet, **le SAR de 2011 et son chapitre individualisé valant SMVM, ainsi que le SDAGE de 2010 et celui de 2016** identifient l'assainissement, notamment non collectif, comme une source de pollution chronique, diffuse et impactant de manière forte la ressource en eau. Si l'on considère un dépassement du seuil de qualité de l'eau en raison d'une pollution due à un assainissement non adapté, c'est alors une partie de la ressource qui devient non mobilisable pour la mise en distribution.

La gestion des services en matière d'assainissement collectif et non collectif est aujourd'hui du ressort des communes, voire dans certains cas de communautés d'agglomération. Cependant, au plus tard le 1er janvier 2020 et conformément à la loi NOTRe, la compétence des services publics eau et assainissement sera à la charge des établissements intercommunaux.

À La Réunion, selon les données issues de l'office de l'eau, **3 communes ne disposaient pas du réseau d'assainissement collectif au 1er janvier 2020 : Salazie, la Plaine des Palmistes et la Petite-Île.** Ces communes sont donc exclusivement équipées de systèmes d'assainissement non collectif.

La répartition, entre l'assainissement collectif et non collectif, en termes d'usagers, est équilibrée. **En effet, 52% des foyers réunionnais sont raccordés ou raccordables à un système d'assainissement collectif (AC)** et par conséquent 48% des foyers réunionnais sont potentiellement usagers du service d'assainissement non collectif (ANC), soit 181 000 installations.

On observe, toutefois, **une grande variabilité de ce ratio entre les EPCI (*Figure 56*).** Si sur le territoire de la CINOR 77% des abonnés sont raccordés ou raccordables au réseau d'assainissement collectif, en 2018, ce ratio passe à 23% sur le territoire de la CASUD. Bien évidemment ces écarts importants sont notamment expliqués par les spécificités de chaque territoire. Son urbanisation et sa densité de population plus importante, ainsi que la typologie de ces logements tournée vers de l'habitat collectif, mais également les contraintes liées au relief, peuvent expliquer le nombre d'abonnés plus important en assainissement collectif sur le territoire de la CINOR. Au contraire, la CASUD se caractérise par une densification plus faible, qui résulte d'un habitat plus dispersé et rural.

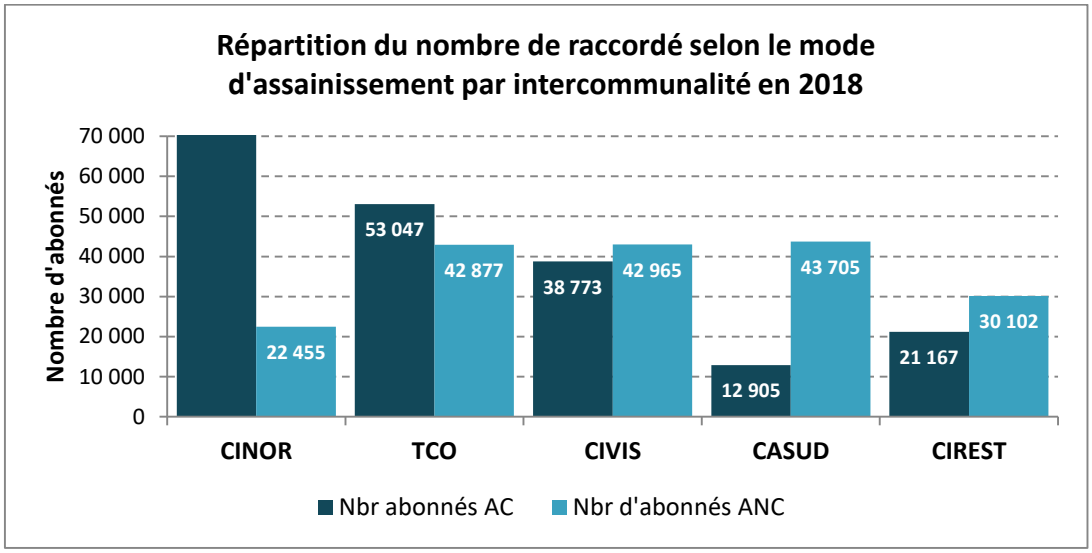


Figure 56 : Répartition par EPCI du nombre d'abonnés en fonction de la typologie de l'assainissement en 2018 (source : Office de l'eau)

1) L'assainissement collectif

En 2020, le service d'assainissement collectif est de la compétence complète des intercommunalités (*Figure 57*)**.** Cependant des modes de gestion peuvent être différents (affermage, régie ou concession). De nombreux opérateurs privés interviennent également, et à noter que CISE Réunion et Runéo interviennent auprès de 87% des habitants de l'île.

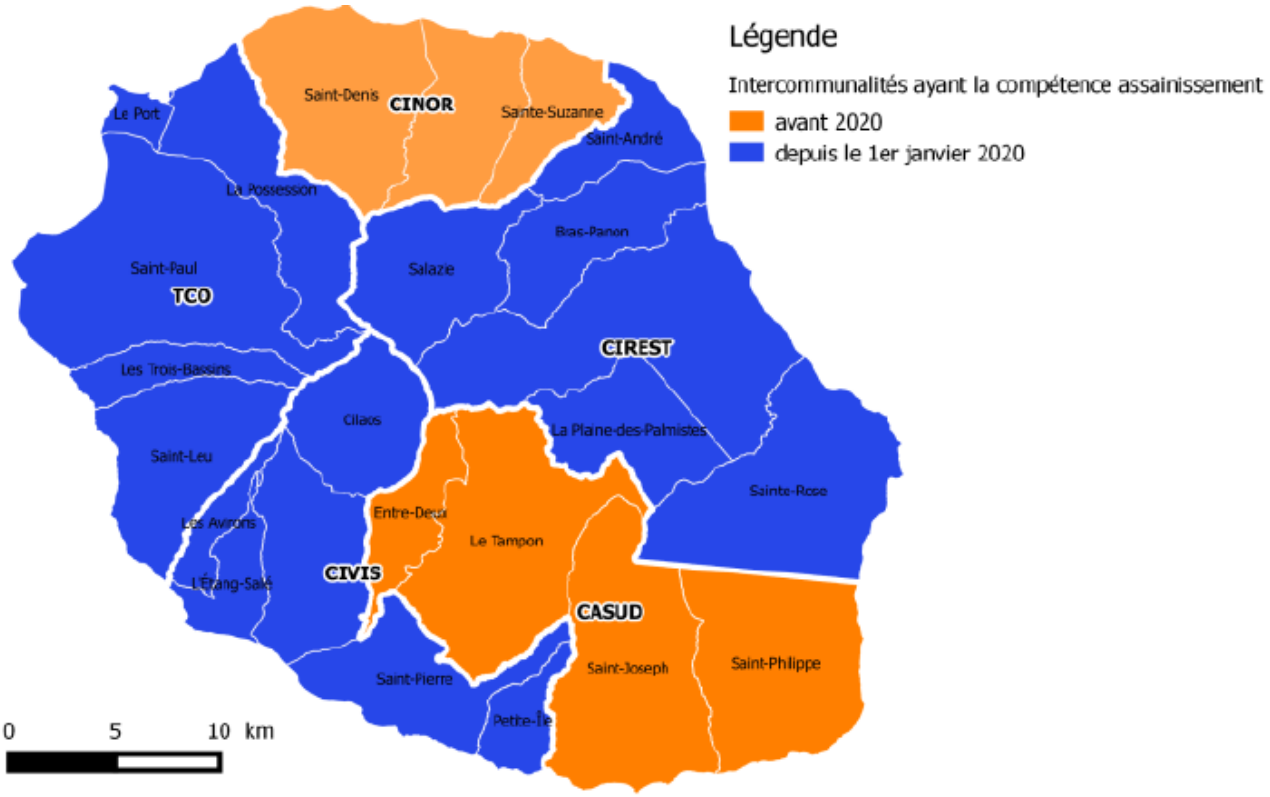
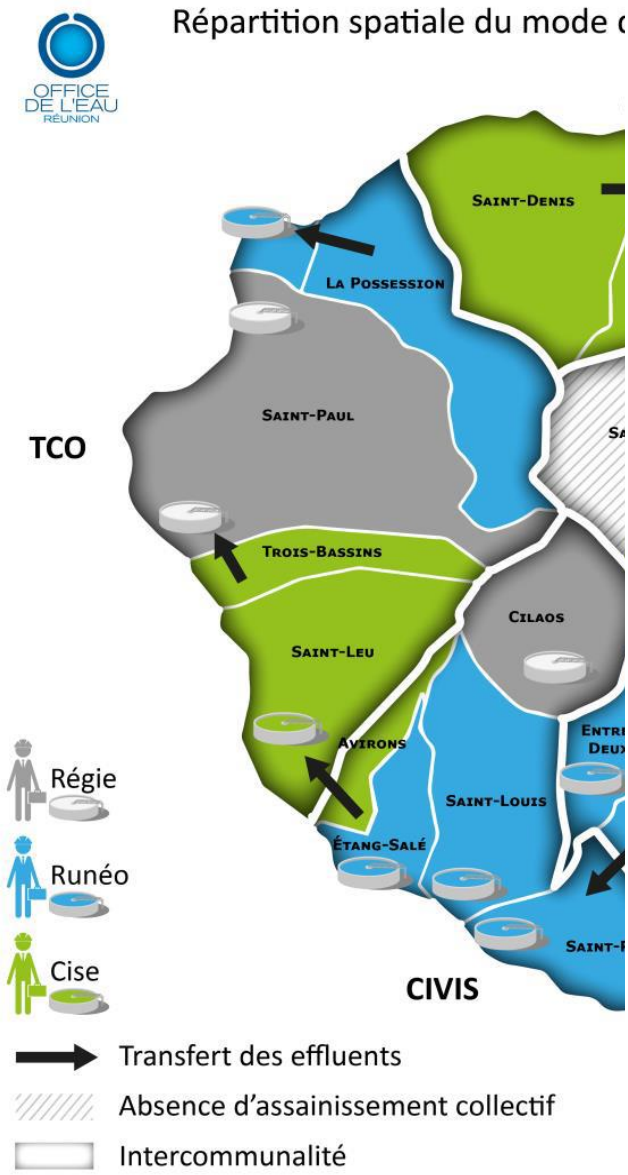


Figure 57 : Les autorités organisatrices de l'assainissement à La Réunion (source : Office de l'eau)

Au 1er janvier 2020, La Réunion compte **16 stations d'épuration (STEP)** en fonctionnement. Ces équipements permettent aujourd'hui d'avoir une capacité épuratoire sur le territoire de 673 417 EH[6] en considérant le paramètre DBO5[7] (Figure 58 et Figure 60).



Ces stations se répartissent de façon presque uniforme sur le territoire. Cependant, plusieurs communes acheminent leurs eaux usées vers des STEPS de la commune voisine, c'est notamment le cas de :

- La Possession vers la station intercommunale Port/Possession (commune du Port) ;
- Trois-Bassins vers la station de l'Ermitage (commune de Saint-Paul) ;
- Les Avirons vers la station de Saint-Leu ;
- Le Tampon vers la station de Pierrefonds (commune de Saint-Pierre) ;
- Saint-Denis vers la Station intercommunale du Grand-Prado (commune de Sainte-Marie

[6] EH : Équivalent Habitant, est une unité de mesure de la quantité de pollution émise par personne et par jour. 1 EH = 60g de DBO5/jour

[7] DBO5 : Demande Biochimique en Oxygène à 5j

Dires des acteurs

« Le SAR contraint l'extension des pôles principaux, des pôles secondaires et des villes relais à l'existence d'un système d'assainissement collectif performant*. Cependant il semblerait pour certains acteurs territoriaux que la* ***mise en œuvre*** *de cette prescription* ***semble faire face à des difficultés*** *et* ***nécessiterait une réflexion*** *dans le cadre d'un prochain document. »*

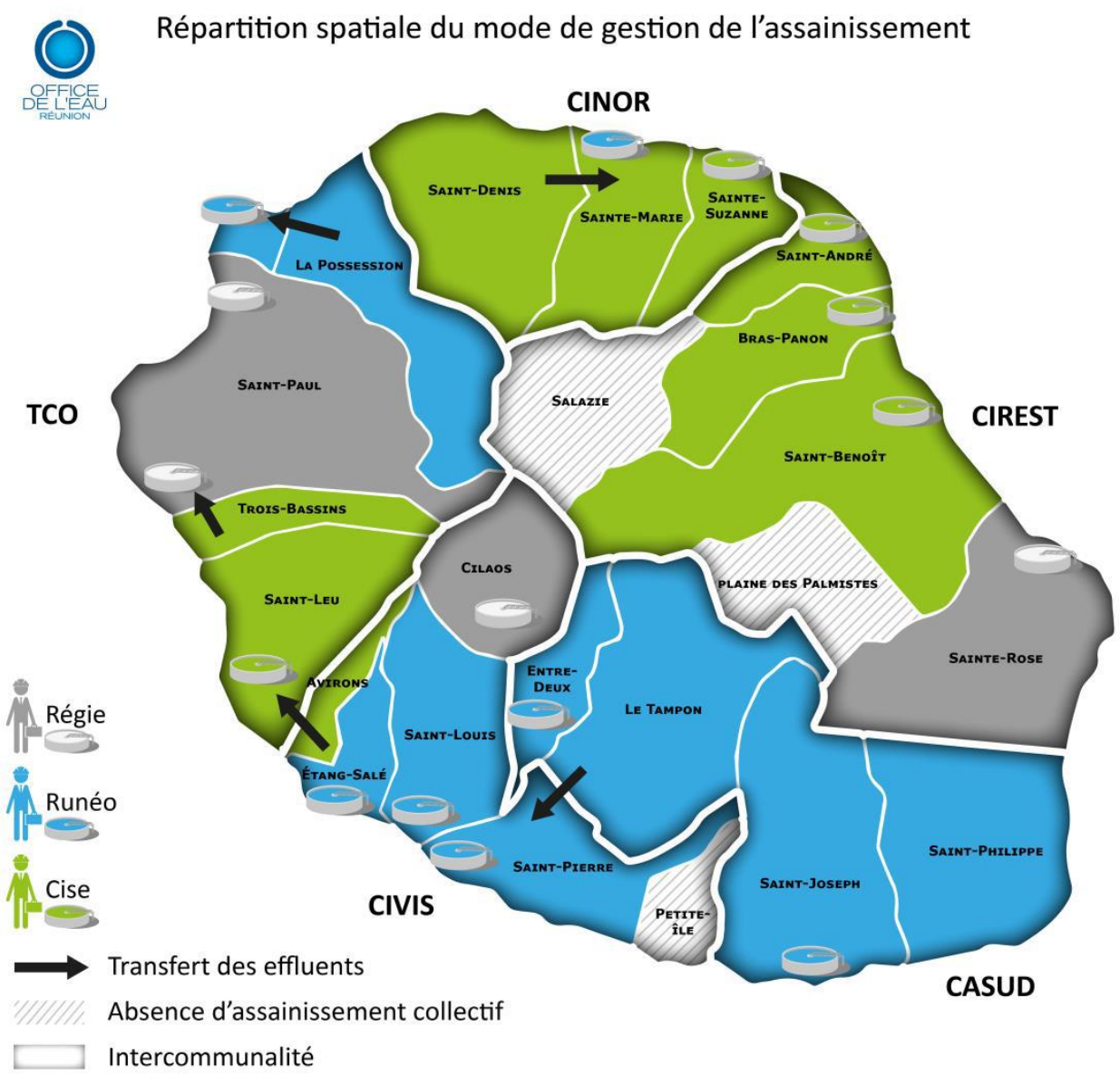


Figure 58 : Localisation des STEPS à La Réunion et des flux intercommunaux au 01/01/2020(source : Office de l'eau)

2) L'assainissement non collectif

L'assainissement non collectif (ANC) concerne les installations de traitement des eaux usées domestiques qui ne sont pas desservies par un réseau public de collecte des eaux usées et qui doivent en conséquence traiter elles-mêmes les effluents avant rejet dans le milieu naturel.

Les dénominations "collectif" et "non collectif" sont exclusivement juridiques et ne font pas référence à la technique utilisée ; la seule existence d'un réseau public suffit à définir l'assainissement comme collectif.

En ANC, les obligations de la collectivité découlent de la qualification juridique, à savoir les missions de contrôle des installations par le Service public d'assainissement non collectif (SPANC) (Office de l'eau, 2017).

De plus, l'estimation du nombre d'abonnés relevant de l'ANC est déduite par la différence entre le nombre d'abonnés de l'assainissement collectif et ceux du réseau d'eau potable.

À l'inverse de l'assainissement collectif, ce sont les territoires les plus ruraux qui sont quantitativement les plus concernés par l'ANC, **à l'exemple de la CASUD, où 77% des abonnés disposent d'un assainissement non collectif.**

Bien que ne relevant pas d'initiatives publiques lors de l'installation, les collectivités se doivent de contrôler les installations. **Les SPANC (**Service Public d'Assainissement Non Collectif**) interviennent alors dans ce cadre réglementaire. Les SPANC se doivent de :**

- Contrôle du neuf (contrôle de conception ou d'implantation et contrôle de bonne exécution),
- Diagnostic initial de l'existant (DIA),
- Diagnostic avant-vente,
- Contrôle périodique de bon fonctionnement et d'entretien.

D'autres missions peuvent être à leur charge, mais ces dernières restent de l'appréciation de chacun des services.

Même s'il n'est pas complètement du ressort du Schéma d'Aménagement Régional de prévoir et d'identifier les stations d'épuration à l'échelle de l'île, ou encore les éléments connexes des réseaux d'assainissement, il reste tout de même important de les prendre en compte du fait de leur impact potentiel sur la qualité des eaux. Les réseaux d'assainissement et leurs évolutions restent donc des éléments pertinents quant à l'analyse de la qualité des masses d'eau de La Réunion. De plus, le SDAGE, dont le SAR reprend les grandes orientations en termes de qualité des eaux, décrit les réseaux d'assainissement comme des éléments clés dans la lutte contre les pollutions chroniques et diffuses, notamment dues aux systèmes d'assainissement non collectif (ANC). Ces éléments se retrouvent dans une grande partie des orientations du SDAGE 2010, puis celui de 2016, et plus spécifiquement pour lutter contre les pollutions.

L'un des **grands objectifs du SAR 2011** et du SDAGE 2016 **est d'augmenter la part de la population connectée ou connectable à un réseau d'assainissement collectif**, dont le suivi est assuré par l'un des **indicateurs environnementaux du SAR (le n°5.1)[8].** Elle permet d'estimer la part de la population raccordée ou raccordable au réseau d'assainissement collectif.

Depuis 2012, cet indicateur connait une **augmentation lente mais continue passant de 47,8% en 2012, à 52,3% en 2018 (*Figure 59*), répondant ainsi aux attentes du SAR sur ce volet.**

Cette progression découle directement de l'augmentation du nombre de nouveaux logements, proportionnelle à celle de la population, mais également aux travaux constants des autorités compétentes dans le cadre de l'extension et la modernisation des réseaux existants.

[8] Suivi assuré par l'AGORAH grâce aux données et à l'expertise de l'Office de l'eau

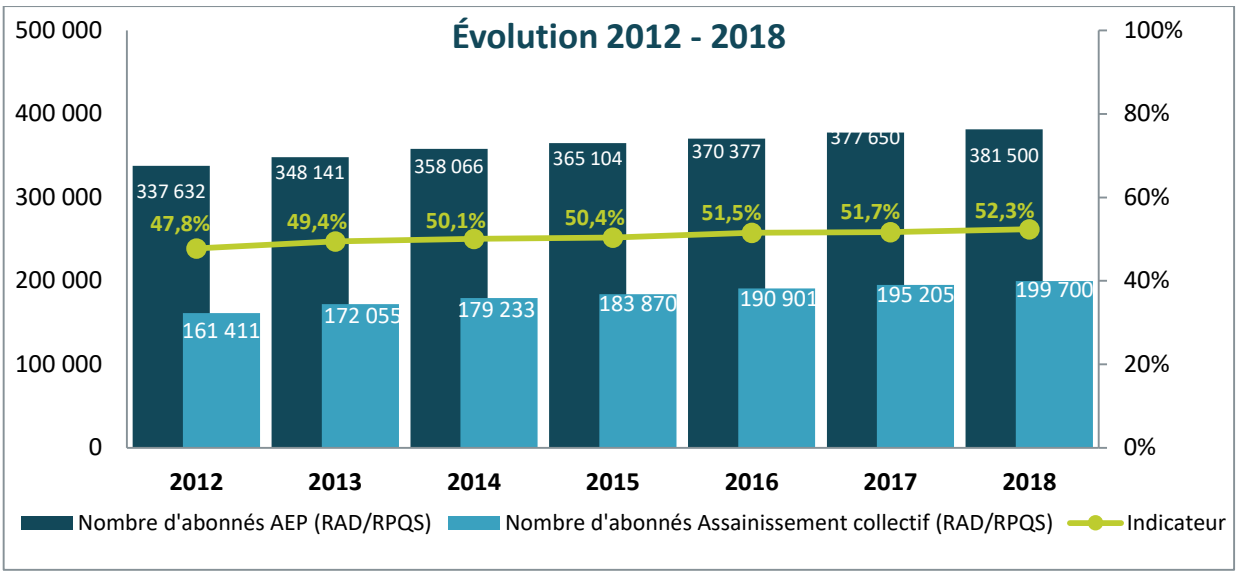


Figure 59 : Évolution de la part de la population ayant accès à un assainissement adéquat (indicateur SAR) entre 2012 et 2018 (source : Office de l'eau)

La progression de l'indicateur peut-être également expliquée par **les investissements qui ont été faits afin de moderniser les infrastructures**, notamment par la construction ou la réhabilitation de stations d'épuration. **En effet, depuis 2010, ce sont 14 nouvelles stations qui ont été ouvertes.** Ces ouvertures ou réhabilitations ont eu pour conséquences d'accroitre de façon significative la capacité d'épuration à La Réunion. Comme il est possible de l'observer sur le graphique ci-dessous, **la capacité d'épuration de l'île a plus que doublé entre 2009 et 2017,** avec un bond entre 2012 et 2013, possible grâce à l'ouverture des STEPS du Grand-Prado (170 000 eH) et Terre des 3 Frères (25 000 eH) (Figure 60).

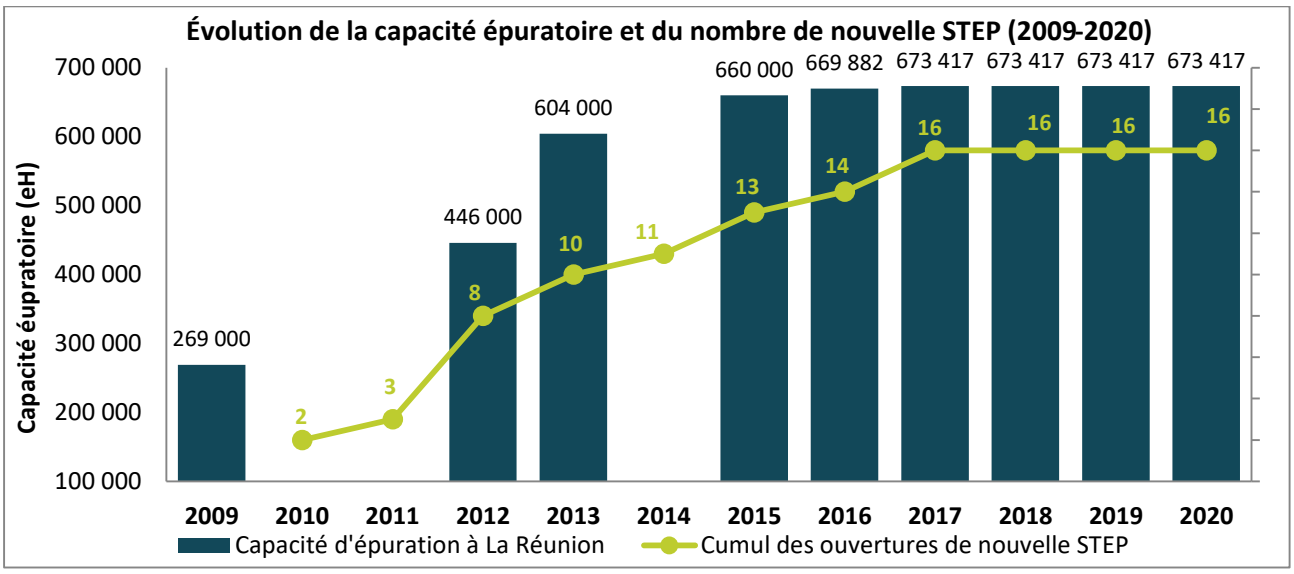


Figure 60 : Évolution de la capacité épuratoire et le nombre de STEP à La Réunion entre 2009 et 2020 (source : Office de l'eau)

L'ensemble de ces infrastructures permettent aujourd'hui de couvrir plus de la moitié des abonnés AEP, **soit près de 200 000 abonnés** au service d'assainissement collectif, ce qui correspond à environ 446 700 habitants (*Chronique de l'eau spécial assainissement, mars 2020*). Le reste de la population étant raccordé à un système d'assainissement non collectif, soit environ 181 800 installations.

Du point de vue du SMVM, 14 intensions de réhabilitations ou de nouvelles constructions de STEP avaient été identifiées. Sur ces 14 intensions seules 2 n'ont pour le moment pas vu le jour. De plus, 2 STEPS ont été réhabilitées ou construites sans pour autant être mentionnées au sein du SMVM.

A noter que le projet d'extension de la STEP intercommunale Saint-Pierre / : le Tampon, a été intégré au SAR / SMVM dans la procédure de modification du SAR approuvé en 2020

Nom usuel	Commune	Date de mise en service ou réhabilitation	Inscrite au SMVM
STEP de l'Entre-Deux	Entre-Deux	31/12/1993	NON
STEP de Cilaos	Cilaos	30/09/1996	NON
STEP l'Ermitage	Saint-Paul	09/06/2010	NON
STEP du Port	Le Port	26/11/2010	OUI
STEP de Saint-Benoit	Saint-Benoit	27/07/2011	OUI
STEP L'Etang-Salé	Etang-Salé	21/03/2012	OUI
STEP de Sainte-Rose	Sainte-Rose	21/05/2012	OUI
STEP de Saint-Paul (Cambaie)	Saint-Paul	17/07/2012	OUI
STEP de Saint-André	Saint-André	22/08/2012	OUI
STEP intercommunale Saint-Pierre/Le Tampon	Saint-Pierre	19/11/2012	NON
STEP du Grand Prado	Sainte-Marie	14/03/2013	OUI
STEP Terre des 3 Frères	Sainte-Suzanne	15/05/2013	OUI
STEP de Saint-Joseph	Saint-Joseph	30/08/2014	OUI
STEP de Bras-Panon	Bras-Panon	31/03/2015	NON
STEP de Saint-Louis	Saint-Louis	03/06/2015	OUI
STEP Saint-Leu (Bois de Nèfles)	Saint-Leu	01/05/2016	OUI
STEP de Petite-Île	Petite-Île		OUI
STEP de Saint-Philippe (Mare Longue)	Saint-Philippe		OUI

Réalisé avant SAR 2011
Inscrite dans le SMVM et réalisée
Inscrite dans le SMVM et non réalisée
Non-inscrite dans le SMVM et réalisée

Le SDAGE 2010 préconisait la mise en place de contrôles sur les installations d'assainissement non collectif, afin de limiter la pollution des sols et des eaux par des installations non conformes.

Le plan de mesure du SDAGE 2010 a permis cette évolution positive des systèmes d'assainissement collectif et non collectif, notamment due au plan pluriannuel d'investissement 2010 – 2015 de l'Office de l'Eau Réunion, organisme en charge de la gestion des budgets alloués à la réalisation au plan de mesure du SDAGE**. Entre 2010 et 2015, ce sont 22,98 millions d'euros qui ont été engagés dans le cadre du SDAGE 2010 – 2015, soit 90% de l'enveloppe prévisionnelle de 2010**. Ces subventions ont été investies pour la lutte contre les pollutions et notamment liées aux réseaux

d’assainissement collectif, stations d’épuration et systèmes d’assainissement non collectif.

Synthèse et conclusion

Qualité des cours d'eaux et des aquifères

En 2018, la qualité des cours d'eau et des aquifères de l'île **semble être de plus en plus impactée par des polluants issus des intrusions salines, des herbicides et autres médicaments.**

Les façades Sud et Ouest sont particulièrement touchées par des phénomènes **d'intrusion saline**, avec des concentrations en chlorure relativement importantes. **Ce phénomène est préoccupant** sur ces secteurs, qui subissent une pression urbaine très forte, et qui de surcroît, possèdent des ressources en eau moins abondante que sur l'Est de l'île.
Afin de répondre à cette problématique, **le SDAGE 2016-2021 a donc introduit la surveillance de secteurs à risque**. Ces remarques sont également valables sur le suivi et les actions menées dans le cadre du bon état des cours d'eau et aquifères.

Cependant, en reprenant une partie des objectifs identifiés par le SDAGE 2010-2015 **il est difficîle de jauger l'impact réel du SAR**. Les **connaissances** et pratiques en matière de suivi et d'actions dans le cadre de l'atteinte du bon état de l'ensemble des masses d'eau de l'île, **sont en constante évolution.**

Il est donc possible de se demander si en raison de sa période « de vie », **le SAR ne devrait pas faire un renvoi exclusif au SDAGE,** un document obligatoirement révisé tous les 6 ans.

La gestion des eaux usées

Dans l'optique de répondre à l'amélioration de la qualité des eaux à La Réunion, **la prescription N°23 du SAR** a pour objectif de permettre l'implantation de nouvelles stations d'épuration sur le territoire tout en les intégrants au sein des projets inscrits au SMVM.

Le SAR (en accord avec le SDAGE) **a permis la réalisation de 14 nouvelles stations** dont l'ouverture ou la réhabilitation ont eu pour conséquences d'accroitre de façon significative la capacité d'épuration à La Réunion ; **capacité d'épuration** qui a plus que **doublé** entre 2009 et 2017.

Partie 2 - Permettre la mise en œuvre des équipements de traitement et d'élimination des déchets

A. Contexte historique

1) Un retour sur le SAR de 1995

En matière de déchets, peu d'éléments découlent de l'évaluation du SAR de 1995. Il est cependant notifié à la toute fin de celle-ci que parmi les prochains enjeux opérationnels la gestion des déchets (tri, recyclage, valorisation) doit pouvoir faire l'objet de création de pôles d'excellence régionaux.

2) État des lieux du SAR de 2011

En 2011, lors de la réalisation de l'état des lieux du SAR de 2011, la problématique est déjà considérée comme un élément transversal. En effet, la gestion des déchets est aussi bien décrite comme :

- Un élément clé à l'aménagement du territoire, afin de prévenir les problèmes de salubrité publique liée à l'augmentation de la population,
- Un élément fortement lié aux développements des activités économiques et agricoles,
- Une source d'énergie par le biais de la méthanisation,
- Une matière première (exemple du compostage de déchets verts).

En 2011, l'état des lieux réalisé se base sur les données recueillies lors de l'écriture de PDEDMA approuvé en 2011.

Les données reprises dans le SAR de 2011 sont reprises dans le tableau ci-dessous :

DMA collectés	332 000 tonnes
Déchets dangereux	25 000 tonnes
Déchets du BTP	810 000 tonnes
DAE	90 000 tonnes
Évolution des DMA constatés avant 2011	Augmentation
Prix de la gestion des DMA	Entre 160 et 230 €/hab
Valorisation DMA	Faible
ISDND Rivière Saint-Etienne	Saturation en 2012
ISDND Bel-Air	Saturation en 2014
Enfouissement des DMA	89%
Extension site enfouissement à prévoir	30ha/site
Valorisation des déchets du BTP	très faible
DAE (papier / cartons ...)	Exclusivement exportés
Installation de traitement des DMA à prévoir	2 UVE (études préalables effectuées)
Nombre de déchèteries	22 (besoin estimé = 58)
Unités de valorisation organiques	3 unités saturées (besoin estimé = 9 unités)
Incinérateur de cadavres animaux	1

Besoin installation de traitement des DAE	Une plateforme dédiée (traitement physico-chimique, incinérateur spécialisé, un ISDU)
Centre de traitement batteries et piles	Fermé en 2005
Atteinte des objectifs déchets du plan précédent	Non

B. Le contexte territorial aujourd'hui en matière de gestion des déchets

1) D'un point de vue réglementaire

Bien que le SAR de 2011 cite le PDEDMA, celui-ci a été mis à jour et remplacé par le PPGDND. Ce nouveau plan, porté par le conseil régional de La Réunion, se différencie de son prédécesseur sur notamment un point. Là où le périmètre du PDEDMA était restreint au DMA, le PPGDND se voit enrichir d'un périmètre plus vaste, regroupant l'ensemble des déchets produits sur le territoire hors déchets dangereux et du BTP.

Afin de répondre à l'évolution de la réglementation européenne et nationale, un **nouveau plan région** de prévention et de gestion des déchets est actuellement **en cours d'élaboration**. Ce nouveau plan devra avoir une vision de l'ensemble du périmètre déchets sur l'île à savoir répondre à la gestion des déchets non dangereux, inertes et dangereux.

En outre, le contenu du PRPGD est fixé par l'article R. 541-16 et se détaille comme suit :

- Un état des lieux ;
- Une prospective à 6 et 12 ans ;
- Des objectifs en matière de prévention, de recyclage et de valorisation des déchets, déclinant les objectifs nationaux de manière adaptée aux particularités régionales, et des indicateurs qui pourront en rendre compte lors du suivi du plan ;
- Une planification des actions de prévention des déchets ;
- Une planification actions de gestion des déchets ;
- Un plan régional d'action en faveur de l'économie circulaire.

2) L'articulation du SAR et des plans déchets

Sur **la période couverte par le SAR, 2 plans déchets se sont succédés et un troisième est sur le point d'aboutir.** Ces plans successifs ont 2 objectifs, qui sont répondre aux mieux aux problématiques locales en termes de gestion des déchets, mais surtout de retranscrire les objectifs européens et nationaux en actions locales. **Il est donc important pour un document tel que le SAR de garder une dissociation entre les objectifs et l'aide à la gestion des déchets** au travers des processus d'aménagement. Il semble que le SAR de 2011 a permis cette distanciation. En effet, en matière de déchets, une seule orientation et une seule prescription sont mentionnées au sein du SAR de 2011. De plus, il est question non pas d'objectifs chiffrés, mais d'espaces dédiés à de nouvelles infrastructures permettant de parer aux besoins futurs en matière de gestion des déchets.

Il est notamment question dans la **prescription N°22 que 30 ha situés en continuité des ISDND déjà implantés, seront réservés à des extensions éventuelles.**

Une partie de cette surface a été consommée par les extensions réalisées sur les 2 ISDND de l'île :

- **En 2012 et 2019 pour l'ISDND de La Rivière Saint-Etienne, qui repousse la saturation du site en 2022,**
- **En 2016 pour l'ISDND de Bel-Air, qui repousse la saturation du site en 2021-2023.**

Dires des acteurs

*« La prise en compte des enjeux relatifs à la **gestion des déchets semble être également un élément clé**. Il est important de veiller à une articulation pertinente pour disposer **d'un SAR qui permette la réalisation des projets nécessaires aux différents bassins de vie, et qui ne soit pas « bloquant ».***

C. Suivi des indicateurs environnementaux du SAR de 2011

Bien que le SAR ne soit pas le document de planification en matière de gestion des déchets, l'évolution des DMA collectés et enfouis, ainsi que la réalisation de nouveaux équipements **font partie des éléments suivis par le SAR**

1) La collecte des DMA à La Réunion

En 2018, ce sont 541 659 tonnes de DMA qui ont été collectés à La Réunion (*Figure 61*) qui se répartissent comme suit :

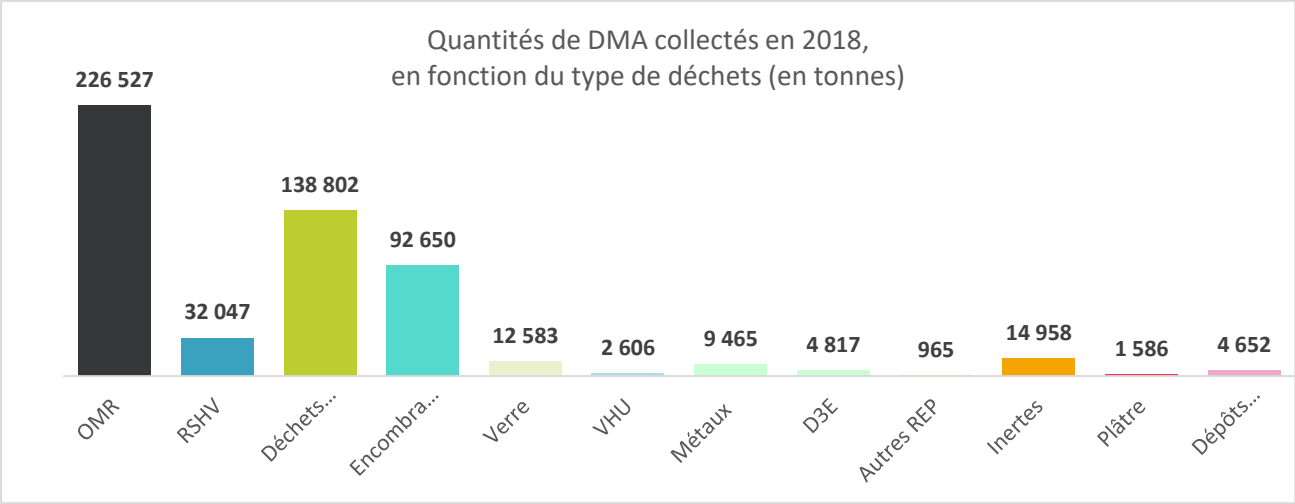


Figure 61 : Quantités de DMA collectés à La Réunion, en fonction du type de déchets (en tonnes) (Sources: AGORAH, 2020)

Bien qu'il soit important d'identifier les quantités de déchets collectés, notamment dans le cadre de la gestion des installations de traitement et de leur capacité de traitement, il est également nécessaire pour les autorités compétentes d'effectuer le suivi des quantités collectées par habitant. Ce ratio par habitant a pour objectif de suivre l'évolution de la production des déchets tout en étant corrélé à la démographie du territoire.

À La Réunion, **la quantité de DMA collectés par habitant en 2018 était de 633,8 kg/habitant (*Figure 62*),** qui se répartisse comme suit :

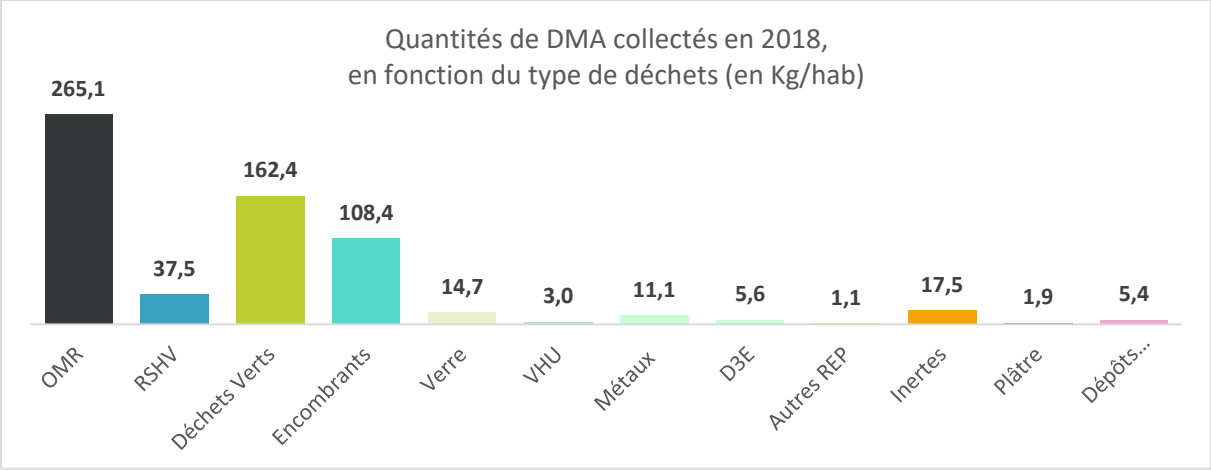


Figure 62 : Quantités de DMA collectés à La Réunion, en fonction du type de déchets (en kg/hab) (Sources: AGORAH, 2020)

L'Observatoire Réunionnais des Déchets suit l'évolution des DMA depuis 2011. Entre 2011 et 2018 les quantités de DMA collectés ont connu peu de fluctuation de 541 868 tonnes en 2011 à 541 658 tonnes en 2018, soit -0,6%. Durant la même période, la population de l'île n'a cessé de croître, passant de 828 581 habitants en 2011 (recensement INSEE) à 854 490 en 2018 (estimation), soit +3,1%.

Au sein de cette période, les quantités de DMA fluctuent entre un minimum à 509 348 tonnes en 2015 et un maximum à 541 868 tonnes en 2011, soit une variation de 33 545 tonnes entre ces extrêmes.

En matière de ratio par habitant, on observe, de la même manière que pour les tonnages collectés, des fluctuations interannuelles. A contrario des tonnages, le ratio permet d'identifier la production par habitant et donc de prendre en compte la démographie du territoire. Cet indicateur est donc essentiel dans le suivi de DMA. À La Réunion, en **2011 la production de DMA par habitant s'élevait à 654 kg/hab, contre 634 kg/hab en 2018**, soit une baisse de **4%.**

Force est de constater que des fortes disparités existent au sein de la période. En effet, -56 kg/hab sont observés entre 2011 et 2017 (598 kg/hab) (*Figure 63*).

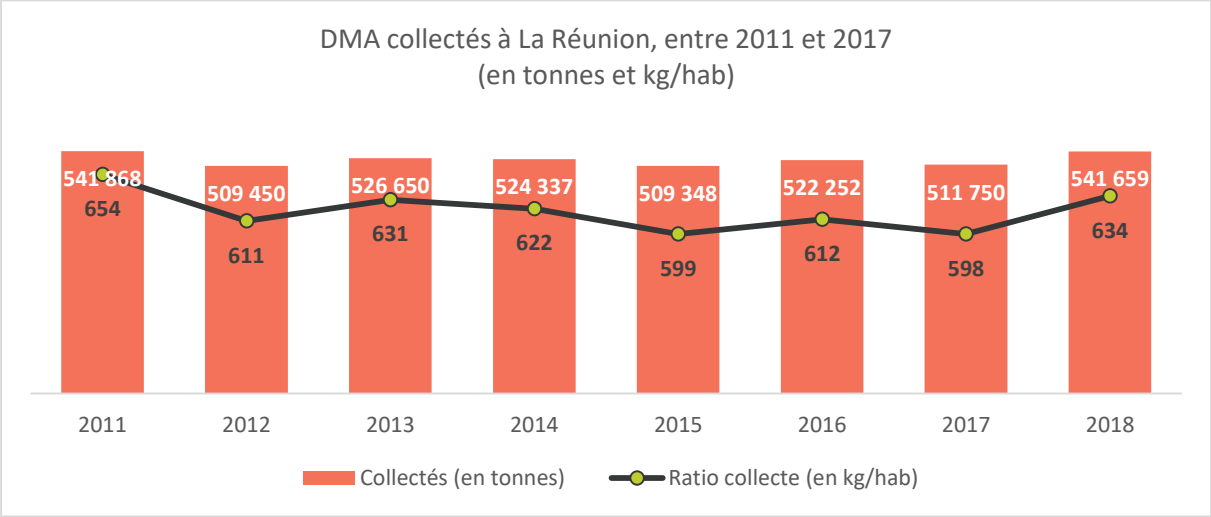


Figure 63 : Évolution des quantités de DMA collectés, en tonnes et en kg/hab, à La Réunion entre 2011 et 2018 (Sources : AGORAH, 2020)

L'ensemble des déchets, sur le territoire, sont collectés au travers de modes de collecte différents. Ces collectes s'organisent de la manière suivante :

- Le porte-à-porte,
- Les apports en déchèteries,
- Les bornes d'apport volontaire,
- Les autres modes de collecte (collectes spécifiques réalisées par les EPCI comme l'enlèvement des VHU et les dépôts sauvages).

Il est donc pertinent de regarder les évolutions de chaque typologie de déchets en fonction des modes de collecte.

La collecte en porte-à-porte, bien qu'étant opérée sur l'ensemble de l'île, comporte tout de même des modalités d'application différentes selon les EPCI. Ces différences s'observent notamment en matière de rythme de collecte. De manière globale, les déchets collectés en porte en porte sont les OMR, le RSHV, les déchets verts et les encombrants. Plus rarement certaines EPCI collectent également en porte-à-porte les métaux (*Figure 64*).

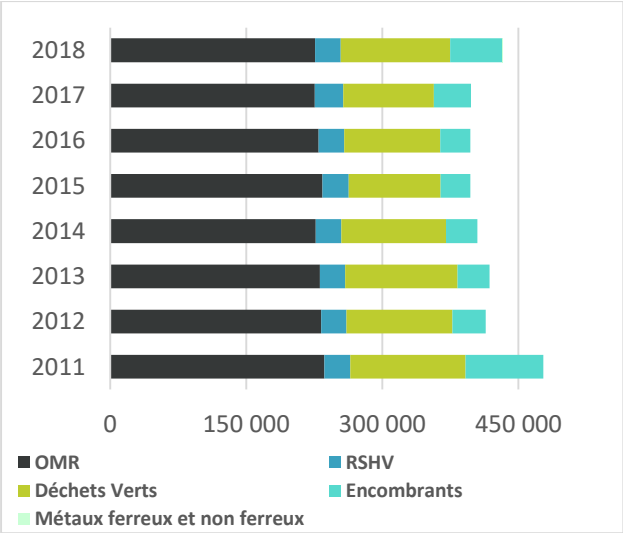


Figure 64 : Evolution des DMA collectés en porte-à-porte entre 2011 et 2018 (en tonnes) (Sources : AGORAH, 2020)

Afin de compléter une offre de collecte en porte à porte, l'île est pourvue en 2019 d'un réseau de 43 déchèteries, soit 21 de plus qu'identifiées dans l'état des lieux du SAR de 2011. Celles-ci permettent de collecter le reste des déchets n'étant pas collectés en porte à porte, comme le montre la Figure 65

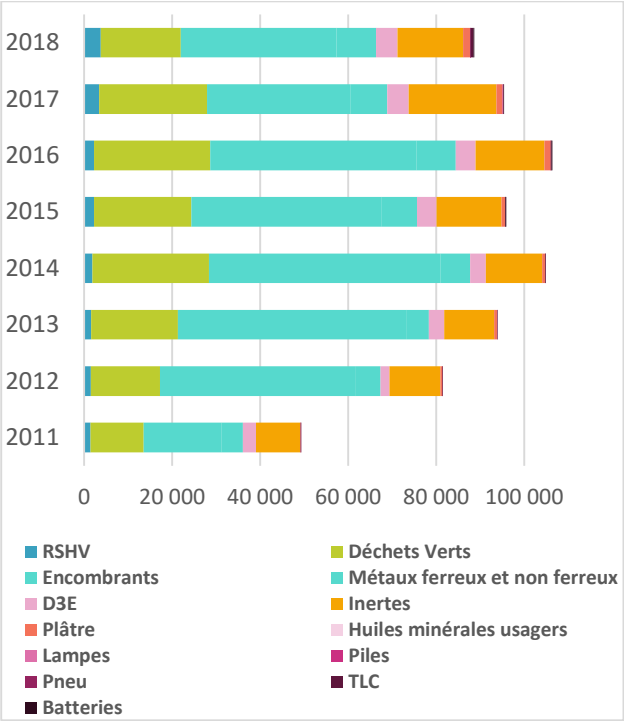


Figure 65 : Evolution des DMA collectés en déchèteries entre 2011 et 2018 (en tonnes) (Sources : AGORAH, 2020)

2) Le traitement des DMA à La Réunion

L'ensemble des DMA collectés sur le territoire sont traités. 3 modes de traitement cohabitent sur le territoire réunionnais :

- La valorisation matière,
- La valorisation organique,
- L'enfouissement.

L'état des lieux de **2011 note un taux d'enfouissement de 89% pour l'année 2007**.

Depuis 2011, dans le cadre du suivi des indicateurs environnementaux du SAR, un recensement annuel des quantités de DMA collectés et enfouis est effectué.

Le suivi de cet indicateur montre que depuis 2011, **le taux de déchets enfouis ne cesse de diminuer pour passer de 73% en 2011 à 62% en 2018** (*Figure 67*).

Cette tendance à la baisse est d'autant plus importante que parallèlement très peu de variations sont observées sur les quantités de DMA collectés. Il est donc possible de déduire un taux de valorisation en constante évolution, notamment en matière de valorisation organique. **Le taux de valorisation globale est passé de 11% en 2007 à 38% en 2018 (*Figure 66*),** qui se répartisse comme suit :

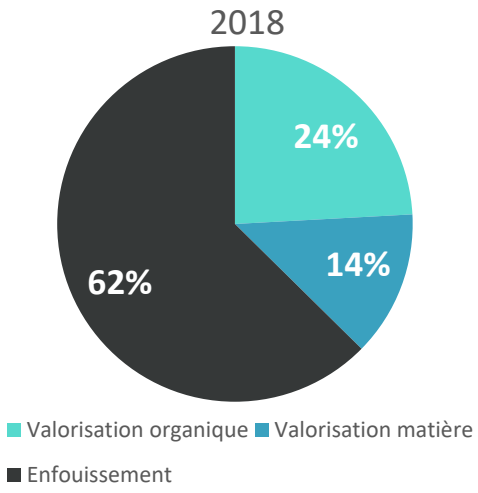


Figure 66 : Part des déchets en fonction de leur traitement (Sources : AGORAH, 2020)

.

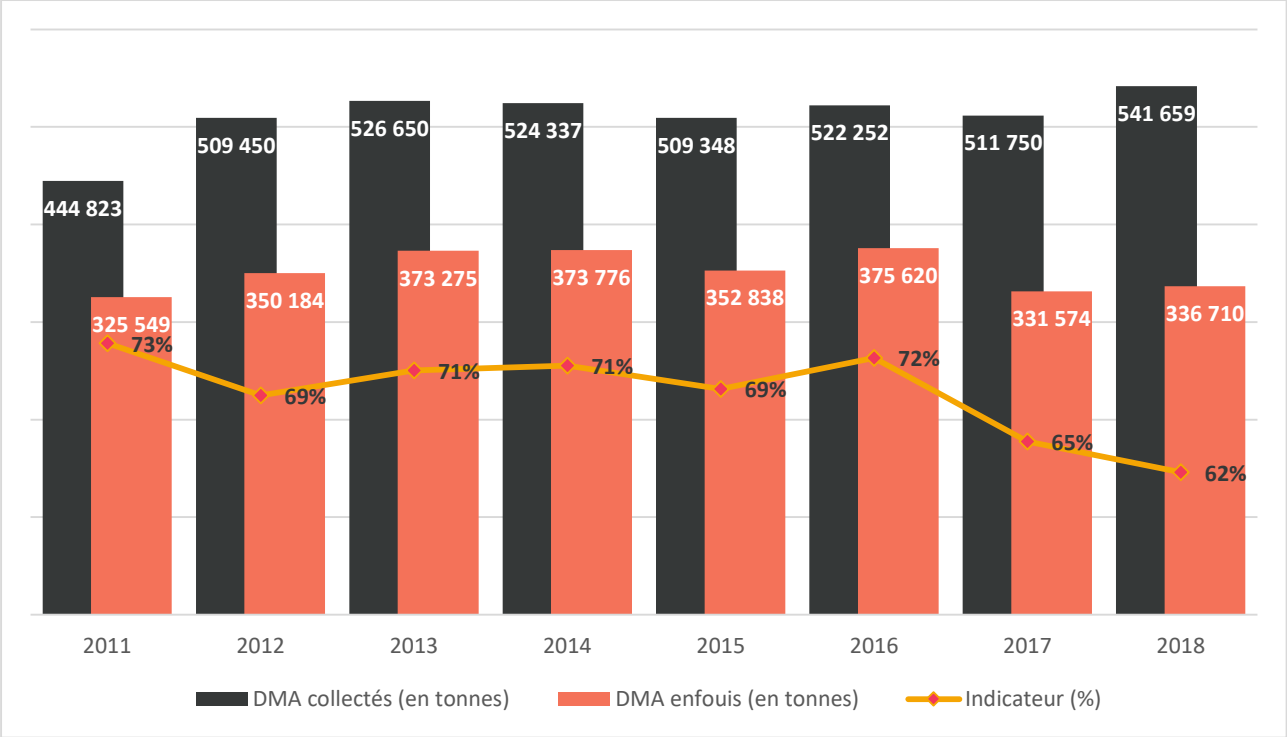


Figure 67 : Evolution de la quantité de DMA collectés, enfouis et la part de l'enfouissement à La Réunion, entre 2011 et 2018 (Sources : AGORAH, 2020)

.

Point entre l'état des lieux de 2011 et 2018

	État des lieux du SAR 2011	Données 2018
DMA collectés	332 000 tonnes	541 659 tonnes
Déchets dangereux	25 000 tonnes	Estimation d'environ 15 000 tonnes
Déchets du BTP	810 000 tonnes	Estimation du gisement 2 131 582 tonnes
DAE	90 000 tonnes	Estimation du gisement : 162 000 tonnes
Évolution des DMA constatés avant 2011	Augmentation	-4% entre 2011 et 2018 du ratio du ratio par habitant
Prix de la gestion des DMA	Entre 160 et 230 €/hab	Entre 143 et 173 €/hab en 2017
Valorisation DMA	Faible (environ 11%)	14% valorisation matière et 24% de valorisation organique
ISDND Rivière Saint-Etienne (RSE)	Saturation en 2012	Saturation en 2022
ISDND Bel-Air	Saturation en 2014	Saturation en 2021-2023
Enfouissement des DMA	89%	63%
Extension site enfouissement à prévoir	30ha/site	2 extensions à l'ISDND RSE et 1 extension à l'ISDND Bel-Air
Valorisation des déchets du BTP	Très faible	+ de 90% valorisés au regard des données suivies (différent du gisement) par la CER BTP
DAE (papier / cartons ...)	Exclusivement exportés	Exclusivement exportés
Installation de traitement des DMA à prévoir	2 UVE en attente	Projets en cours de réalisation
Nombre de déchèteries	22 (besoin estimé = 58)	43
Unités de valorisation organiques	3 unités saturées (besoin estimé = 9 unités)	Suffisant
Incinérateur de cadavres animaux	1	1
Besoin installation de traitement des DAE	Une plateforme dédiée (traitement physico-chimique, incinérateur spécialisé, un ISDU)	Pas d'installation dédiée, besoin similaire à 2011
Centre de traitement batteries et piles	Fermé en 2005	Centre de démantèlement, regroupement et export
Atteinte des objectifs déchets du plan précédent	Non	Non

Dires des acteurs

*« En matière de pollution, il est relevé par certains acteurs que la **qualité de l'air ne semble pas être abordée dans le SAR**. Au regard des enjeux actuels, **ce point devrait être intégré à la thématique relative au changement climatique. »***

*« De plus, il n'est pas fait mention d'une **trame noire**. La pollution lumineuse pouvant avoir un impact fort sur l'écosystème, il est important de prendre en compte ces enjeux dans l'avenir. »*

Synthèse et conclusion

✚ Gestion des déchets

Le SAR s'est fortement appuyé sur le **PDEDMA** pour la rédaction de son volet relatif aux déchets. Afin de poursuivre ces ambitions visant à réduire les déchets et à améliorer leurs valorisations, le **PDEDMA a été remplacé en 2016 par le PPGDND**, qui devrait prochainement évolué vers un **PRPGD**.

À l'instar du SDAGE pour l'eau, **il est difficîle d'évaluer le SAR sur la thématique des déchets en raison des mises à jour récentes des documents cadres**.

Entre 2011 et 2018, on observe une légère baisse des quantités de déchets collectés (DMA), **(541 659 en 2018 contre 541 868 en 2011)** avec des fluctuations significatives durant cette période**.** Néanmoins, on note une tendance à la baisse au recours à l'**enfouissement** qui représentait **73% de DMA collectés en 2011 contre 62% aujourd'hui**. Cela s'explique en partie par la constante augmentation **du taux de valorisation qui atteignait 38% en 2018 (contre 11% en 2007).**

Globalement, l'amélioration des connaissances et du suivi ont permis une meilleure **gestion de cette problématique à l'échelle de l'île**, ponctuée par des actions de plus en plus fortes menées au niveau européen, national et régional.

L'incidence « directe » du SAR **reste relativement faible sur ce volet**. Il serait donc opportun dans le cadre de l'**élaboration du PRPGD** en cours, de mener une réflexion conjointe de son articulation avec le SAR (lors de son éventuelle révision), pour une meilleure efficacité de ce dernier sur cette thématique.

✚ Qualité de l'air

Le SAR n'aborde pas directement la question de la pollution de l'air. Les **émissions de CO2** observées sur le territoire étant en **augmentation régulière** (actuellement 4344 ktonnes par an) il sera intéressant de voir comment ce sujet sera intégré dans les prochaines évolutions du SAR via son **chapitre individualisé SRCAE/PPE**.

agorah
agence d'urbanisme à La Réunion

140, rue Juliette Dodu - CS 91092
97404 Saint-Denis CEDEX

0262 213 500

www.agorah.com

Direction de publication : AGORAH

Conception : AGORAH

Les droits de reproduction (textes, cartes, graphiques, photographies) sont réservés sous toutes formes.

© 2020