ÉVALUATION DE LA MISE EN ŒUVRE DU S.A.R.

Schéma d'Aménagement Régional

CONCEVOIR UN AMÉNAGEMENT BASÉ SUR L'ADÉQUATION BESOINS/RESSOURCES

2017

agorah
AGENCE D'URBANISME À LA RÉUNION

PREAMBULE

Le présent rapport fait partie d'une série de 7 rapports thématiques qui ont été produits par l'AGORAH pour le compte de la Région Réunion. Les thématiques abordées dans chacun de ces rapports sont les suivantes :

- Améliorer l'accès au logement et aux services grâce à une armature urbaine hiérarchisée ;
- Favoriser les transports collectifs et les interconnexions avec les modes doux pour une meilleure mobilité ;
- Réaffirmer le principe d'économie d'espace ;
- Protéger et valoriser les espaces agricoles et naturels en tenant compte de leurs fonctions ;
- Retrouver un marché du logement adapté à la demande et mettre la priorité sur la production de logement social ;
- Organiser la cohésion territoriale autour de bassins de vie, vecteurs d'équilibre ;
- Concevoir un aménagement basé sur l'adéquation besoins/ressources.

Ces thématiques correspondent à 7 des 14 orientations du Schéma d'Aménagement Régional (SAR) de La Réunion qui fut approuvé en Conseil d'Etat le 22 novembre 2011. Ces orientations ont été retenues à l'issue d'un travail partenarial (groupes de travail Région, DEAL, DAAF, Département animés par l'AGORAH en 2017) comme étant des champs d'investigation pertinents pour se questionner sur la mise en œuvre du SAR au fil du temps.

Chaque rapport propose ainsi sur sa thématique un bilan des évolutions territoriales observées depuis l'approbation du SAR. Il propose également des analyses tant quantitatives que qualitatives sur ces évolutions et les raisons qui y sont inhérentes (facteurs explicatifs). Enfin, il propose des éléments d'appréciation quant à l'application du SAR relativement au champ d'investigation concerné (effets des prescriptions ou préconisations du schéma, liens éventuels avec d'autres documents de planification territoriale, etc.).

Le contenu de ces rapports reflète un travail de fond mené à l'AGORAH sur les 7 thématiques associées aux 7 rapports produits. Ce travail a bénéficié de l'expertise et des données provenant d'acteurs territoriaux, rencontrés en réunions bilatérales ou via l'animation de groupes techniques dédiés, et l'AGORAH tient à leur apporter tous ses remerciements pour leur contribution.

SOMMAIRE

PREAMBULE ***2***

Contexte ***5***

A. Un aménagement basé sur l'adéquation entre besoins et ressources **5**
1) Une vision à long terme 5
2) Un enjeu environnemental en soi 5
3) Objectif de présentation 6

B. La préservation de la ressource : le SAR, le SDAGE et le SDC **7**
1) Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 7
2) Schéma Départemental des Carrières 7

C. Résultats présentés **7**
1) Démarche suivie 7
2) Structuration du rapport 8

La préservation de la ressource en eau ***9***

A. Contexte **9**
1) Le SAR en matière de ressource en eau 9
2) Une organisation territoriale hétérogène 10

B. Une ressource en eau de mieux en mieux suivie **13**
1) L'évolution qualitative de la ressource 13
2) L'évolution quantitative de la ressource. 21

C. Des moyens de protection/préservation en amélioration continue **26**
1) Structuration du réseau de distribution d'eau 26
2) Modernisation des réseaux d'assainissement 32
3) Fiscalité des services d'eau 37

La préservation de la ressource en matériaux ***41***

A. Contexte **41**
1) Les espaces carrières du SAR 41
2) Des prescriptions et préconisations, et un enjeu environnemental identifié comme tel dans le SAR 42

B. Une ressource actuellement suffisante mais dépendante des sites d'extraction **43**
1) L'évolution de la production de matériaux 43
2) L'évolution des sites d'extraction 45

C. Des espaces mieux protégés et qui résistent à la consommation des terres par l'urbain **47**
1) Part des espaces carrières protégés dans les PLU 47
2) Surface en espace carrière perdue au profit de l'urbanisation 49
3) Évolution des permis de construire 50
4) Éléments complémentaires 51

Conclusion ***55***

Contexte

A. Un aménagement basé sur l'adéquation entre besoins et ressources

1) Une vision à long terme

Le Schéma d'Aménagement Régional (SAR) de La Réunion, est un document de planification opposable approuvé par le Conseil d'Etat le 22 novembre 2011.

Le document définit un projet de territoire tenant compte à la fois des enjeux du territoire et des défis à relever. Comparativement au SAR précédent, approuvé en 1995, le SAR de 2011 n'est donc plus construit autour de principes d'aménagement, mais autour d'objectifs de développement qui traduisent une volonté politique forte :

- Répondre aux besoins d'une population croissante et protéger les espaces agricoles et naturels
- Renforcer la cohésion de la société réunionnaise dans un contexte de plus en plus urbain.
- Renforcer le dynamisme économique dans un territoire solidaire
- Sécuriser le fonctionnement du territoire en anticipant les changements climatiques.

La question de 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.

Mais cette question, à laquelle sont liés de façon sous-jacente les questions relatives à la réservation de la ressource (ou plutôt des différents types de ressources), ne peut 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 l'orientation suivante : « Concevoir un aménagement basé sur l'adéquation besoins/ressources », qui se décompose elle-même en deux sous-orientations ainsi nommées :

- D.5 : Préserver la ressource en eau ;
- D.6 : Préserver la ressource en matériaux.

Le présent rapport s'intéresse directement à ces orientations et aux évolutions du territoire qui s'y rattachent.

2) Un enjeu environnemental en soi

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 fossiles 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.

A ces enjeux ont été rattachés 23 indicateurs spécifiques, dont le suivi est assuré de façon annuelle par l'AGORAH depuis l'approbation du SAR, et certains résultats seront repris plus loin dans ce rapport, en particulier ceux relatifs à :

- La consommation d'eau par habitant ;
- Le rendement moyen des réseaux ;
- La part des espaces carrières protégés dans les PLU ;
- La surface en espace carrière perdue au profit de l'urbanisation.

3) Objectif de présentation

A travers la loi du 21 avril 2004 et la loi du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques, le Droit français transpose à son niveau la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du Parlement Européen. Cette directive fixe 3 objectifs :

- La non-détérioration des masses d'eau ;
- Le « bon « état » de tous les milieux aquatiques en 2015 ;
- La réduction, voire la suppression, des rejets de substances dangereuses.

Ces éléments s'appliquent donc au SAR dans le contexte réunionnais.

Dans le contexte du changement climatique, qui pourrait potentiellement avoir des impacts sur le régime pluviométrique du territoire, la question de la préservation de la ressource en eau, et à travers elle celle de sa qualité et de sa disponibilité, constituent un enjeu majeur du développement territorial.

A horizon 2030, le SAR se fixait par ailleurs un objectif de construction de 180 000 logements et avançait une estimation du besoin en matériaux dépassant les 8 000 000 de tonnes par an.

Le SAR s'appuyait en la matière directement sur le Schéma Départemental des Carrières (SDC) et n'avait donc pas pour volonté d'identifier spécifiquement l'ensemble des gisements et des installations d'extractions.

La volonté du SAR était cependant celle d'une protection des gisements afin de ne pas fragiliser le territoire tout en répondant à ses besoins de développement. Une meilleure mobilisation des gisements était également prônée. Cette question de la préservation et de la mobilisation des gisements étant importante dans un contexte où la localisation des principaux sites d'extraction (dans les plaines alluvionnaires situées de part et d'autres des embouchures de principales rivières de l'île) les place dans des zones par ailleurs souvent consacrées à l'urbanisation.

Note : Le présent rapport s'intéressera directement à l'évolution des espaces carrières tels qu'ils étaient identifiés dans le SAR de 2011. Les aspects relatifs aux besoins et ressources en matériaux inhérents au projet de Nouvelle Route du Littoral faisant partie intégrante d'une procédure de modification du SAR portée par la Région Réunion et actuellement en cours, le présent rapport ne les abordera que de façon ponctuelle.

B. La préservation de la ressource : le SAR, le SDAGE et le SDC

1) Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

Au-delà du SAR, le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) – au niveau départemental – et les SAGE (Schéma d'Aménagement des Eaux) – au niveau intercommunal – posent les grands principes de gestion de la ressource, qui, comme mentionné à la page 47 du Volume 2 du SAR, se retrouvent à travers des orientations d'aménagement :

- Gérer durablement la ressource en eau dans le respect des milieux aquatiques et des usages ;
- Assurer à la population, de façon continue, la distribution d'une eau potable ;
- Lutter contre les pollutions ;
- Réduire les risques liés aux inondations ;
- Préserver, restaurer et gérer les milieux aquatiques continentaux et côtiers.

Le SAR a donc naturellement pris en compte ses orientations, pour aller vers une île aux villes plus durables, dans lesquelles les questions de sécurisation et de rendement des réseaux doivent être améliorées. La densification de l'habitat, et le conditionnement des futurs projets d'urbanisation à la présence de ressources facilement mobilisables et d'infrastructures de traitement, figurent également, de façon transparente, parmi les mesures du schéma visant à améliorer la préservation de la ressource en soi.

2) Schéma Départemental des Carrières

Concernant la ressource en matériaux, le SAR identifie des espaces carrières en s'appuyant sur le Schéma Départemental des Carrières (SDC), qu'il n'a pas vocation à remplacer. Ce SDC, 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), qui est un outil de planification dont l'objectif est d'assurer une meilleure gestion de la ressource en matériaux sur le territoire, se place dans la perspective d'un développement durable social, économique et écologique.

En adéquation avec le SDC, le SAR procure ainsi les premières conditions d'une protection globale des ressources en matériaux nécessaires au projet de développement du territoire.

C. Résultats présentés

1) Démarche suivie

Les résultats qui sont présentés dans la suite de ce rapport relèvent d'une démarche permettant, par rapport au contenu du SAR, de mettre en avant des éléments dits « de bilan ». Ce sont le plus souvent des éléments quantitatifs qui reflètent directement l'évolution territoriale depuis la date d'approbation du SAR (2011) ou qui permettent de se positionner relativement aux éléments présentés dans son état initial de l'environnement (volume 1 – partie II) et qui reprennent généralement des données de 2007.

Le contenu de ce rapport met également en avant des éléments dits « d'analyse », qui peuvent être des chiffres clés, des graphiques, des cartographies, ou de simples commentaires qualitatifs, dont le but est d'alimenter la réflexion sur les évolutions territoriales qui ont été observées, et de fournir – lorsque cela est possible – des facteurs explicatifs permettant d'aller jusqu'à l'identification des raisons inhérentes aux évolutions qui ont pu être constatées.

Enfin, ce rapport met en avant des éléments dits « d'évaluation » dans la mesure où l'angle sous lequel l'évolution de la ressource en eau et en matériaux a été étudiée prend en compte les prescriptions et préconisations qui sont énoncées

dans le SAR. Ces prescriptions sont d'une certaine façon re-questionnées afin de savoir si elles ont eu un impact positif par rapport à ce qui en était attendu.

Au final, le contenu de ce rapport permet d'apporter des éléments de réponse par rapport à l'orientation « concevoir un aménagement basé sur l'adéquation besoins/ressources » (telle qu'elle avait était formulée dans le SAR) que l'on peut aujourd'hui présenter sous la forme de la question « avons-nous conçu un aménagement du territoire basé sur l'adéquation besoins/ressources ? ».

Relativement aux éléments présents dans l'état initial de l'environnement du SAR et relativement aux principales prescriptions se rattachant à la question de la préservation de la ressource, les points de questionnement choisis reprennent les deux orientations fines D.5 et D.6 et sont donc les suivants :

- Avons-nous préservé la ressource en eau ?
- Avons-nous préservé la ressource en matériaux ?

Ces éléments renvoient à un certain nombre de questions sous-jacentes et ont donc chacun guidé la structuration de la suite de rapport.

2) Structuration du rapport

Après les éléments de contexte qui viennent d'être précisés, le présent rapport se décline en deux parties abordant, pour la première, la question de la préservation de la ressource en eau, et, pour la seconde, la question de la préservation de la ressource en matériaux.

Dans chacune de ces parties sont dans un premier temps présentés et analysés des éléments directement liés aux évolutions qui ont été constatée relativement à la préservation de la ressource depuis l'approbation du SAR ou depuis la réalisation de son état initial de l'environnement. Ces éléments peuvent directement être vus comme des éléments de mise à jour par rapport aux éléments qui étaient indiqués dans l'état initial du SAR.

Dans le besoin de se questionner sur la mise en œuvre du SAR au fil du temps, et afin de se questionner sur les raisons et facteurs explicatifs des éléments précédemment présentés, le rapport présentera ensuite des éléments relatifs aux évolutions inhérentes de ces ressources face notamment aux pressions de l'urbanisation liées à l'évolution démographique. En particulier seront abordées des questions comme le développement de l'assainissement pour la partie s'intéressant à la ressource en eau, et des questions comme la protection des espaces carrières dans les documents réglementaires pour la partie relative à la ressource en matériaux.

Note : En complément des résultats présentés ici, les autres rapports d'études rédigés par l'AGORAH dans le cadre de cette mission permettent d'avoir un éclairage sur certains points pour lesquels une transversalité était nécessaire. Les rapports abordant les questions de densification de l'habitat et de la politique de logement par rapport à l'armature urbaine du SAR s'avèrent donc intéressants à parcourir en complément du présent document. De même, les rapports s'intéressant à la protection et à la valorisation des espaces naturels et agricoles peuvent apporter un éclairage intéressant sur certains points.

La préservation de la ressource en eau

A. Contexte

1) Le SAR en matière de ressource en eau

Interaction SAR / 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.

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

Orientations, prescriptions et préconisations

En matière de ressource en eau, le SAR de 2011 donnait comme grande orientation la conception d'un aménagement basé sur l'adéquation entre les besoins et la ressource.

Dans cette orientation sont décrites deux prescriptions :

- N°23. Prescriptions relatives aux stations d'épuration ;
- N°29. Prescription relative aux réseaux d'eau.

À ces deux prescriptions spécifiques aux eaux, il est possible d'y adjoindre l'ensemble des préconisations relatives à la protection et

préservation des sols, de l'eau et de l'environnement de manière générale. À cela s'ajoute de manière indirecte l'ensemble des orientations et actions du SDAGE en vigueur. SDAGE dont les orientations, au nombre de 7 en 2010, portent sur l'ensemble des aspects liés à la ressource en eau, notamment une amélioration des connaissances, une préservation, une lutte contre les pollutions, la restauration, l'équilibre de l'exploitation et aussi la gouvernance à l'échelle régionale.

Dans ce document, il sera donc pris en compte les éléments issus du SAR, mais également ceux du SDAGE lorsque cela est jugé pertinent pour porter un regard sur l'évolution du territoire depuis l'approbation du SAR.

2) Une organisation territoriale hétérogène

La Réunion est un territoire où de nombreuses hétérogénéités peuvent être observées. Dans le cas de cette étude, il est intéressant de revenir sur la répartition de l'offre et de la demande.

En ce sens, des éléments transversaux présents dans les autres rapports thématiques peuvent apporter un complément d'information pertinent, en particulier sur les questions liées à l'activité économique, à la dynamique de logements, ou aux questions de transports et déplacements. Les éléments présentés ci-dessous n'ont pour but que d'aborder rapidement ces thématiques afin de sensibiliser à de potentiels déséquilibres territoriaux qui ont un impact sur la préservation de la ressource en eau, et ce d'autant plus que la localisation de cette ressource n'est elle-même pas homogène sur le territoire.

Localisation de la population

La population sur le territoire réunionnais se concentre sur les zones sud, Ouest et Nord de l'ile. En 2015, plus de 60% de la population étaient localisées sur les 10 communes côtières, entre Saint-Denis et Saint-Pierre.

Cette situation et donc cette attractivité de la côte ouest, au sens large, résulte de facteurs interconnectés.

Tout d'abord, l'attractivité d'un territoire est de manière générale fortement corrélée à l'activité économique qui y est implantée. À La Réunion, une part importante de l'activité économique se localise sur les communes du Port et de Saint-Paul, et ce en raison du grand port maritime. Ce dernier est l'unique zone de transit portuaire de l'ile, ce qui représente alors un lieu stratégique pour de nombreuses entreprises, d'autant plus pour celles devant importer leur matière première. Ces activités primaires ou secondaires induisent alors l'implantation d'activités connexes, à l'exemple du secteur des services.

En plus de la Zone d'Activité Économique autour du Port, deux autres ZAE sont implantées dans cette zone de forte attractivité (*Figure 1*).

.

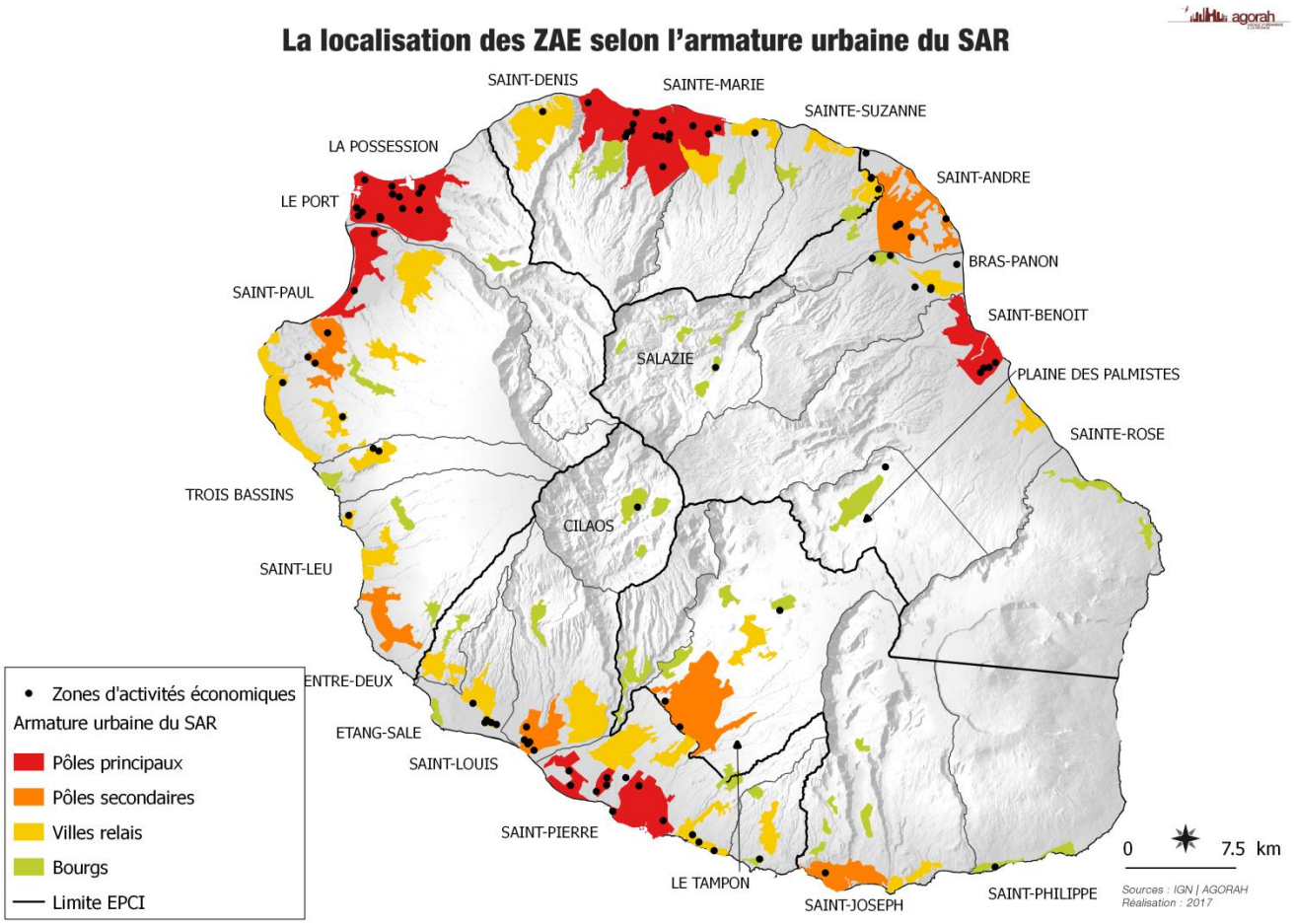


Figure 1 : Localisation des ZAE selon l'armature urbaine du SAR (source : AGORAH)

Ces ZAE sont de véritables bassins d'emploi : 64% des emplois salariés y sont répertoriés, et ce sur quatre communes, Le Port, Saint-Paul, Saint-Denis et Saint-Pierre. La présence d'emploi est l'un des éléments moteurs à l'attractivité d'un territoire.

De plus, à cela il est possible d'ajouter un climat plus apprécié, notamment en raison de pluviométrie plus faible que dans l'est de l'ile. Ce climat permet aussi un développement touristique plus important.

L'attractivité de ces zones entraine de plus une pression foncière de plus en plus importante, que ce soit dans le développement des activités économiques, ou dans le marché de l'immobilier. Sur un territoire contraint, comme l'est La Réunion, cette problématique est de plus en plus observée. En action à cela, il est aujourd'hui observé une attractivité résidentielle de la côte est, et ce notamment en raison des loyers moins chers, mais aussi des terrains plus grands. La culture de «la « case à terre » continue à rendre les maisons attractives plutôt que les appartements, et de plus l'accès à la propriété reste un objectif pour de nombreux Réunionnais.

En parallèle à ce mouvement de la population, les infrastructures routières tendent à se moderniser et permettent aujourd'hui de relier l'est de l'ile au nord ou à l'ouest de manière rapide, comme le montre les enquêtes déplacements menées sur l'ile, illustré par la *Figure 2*.

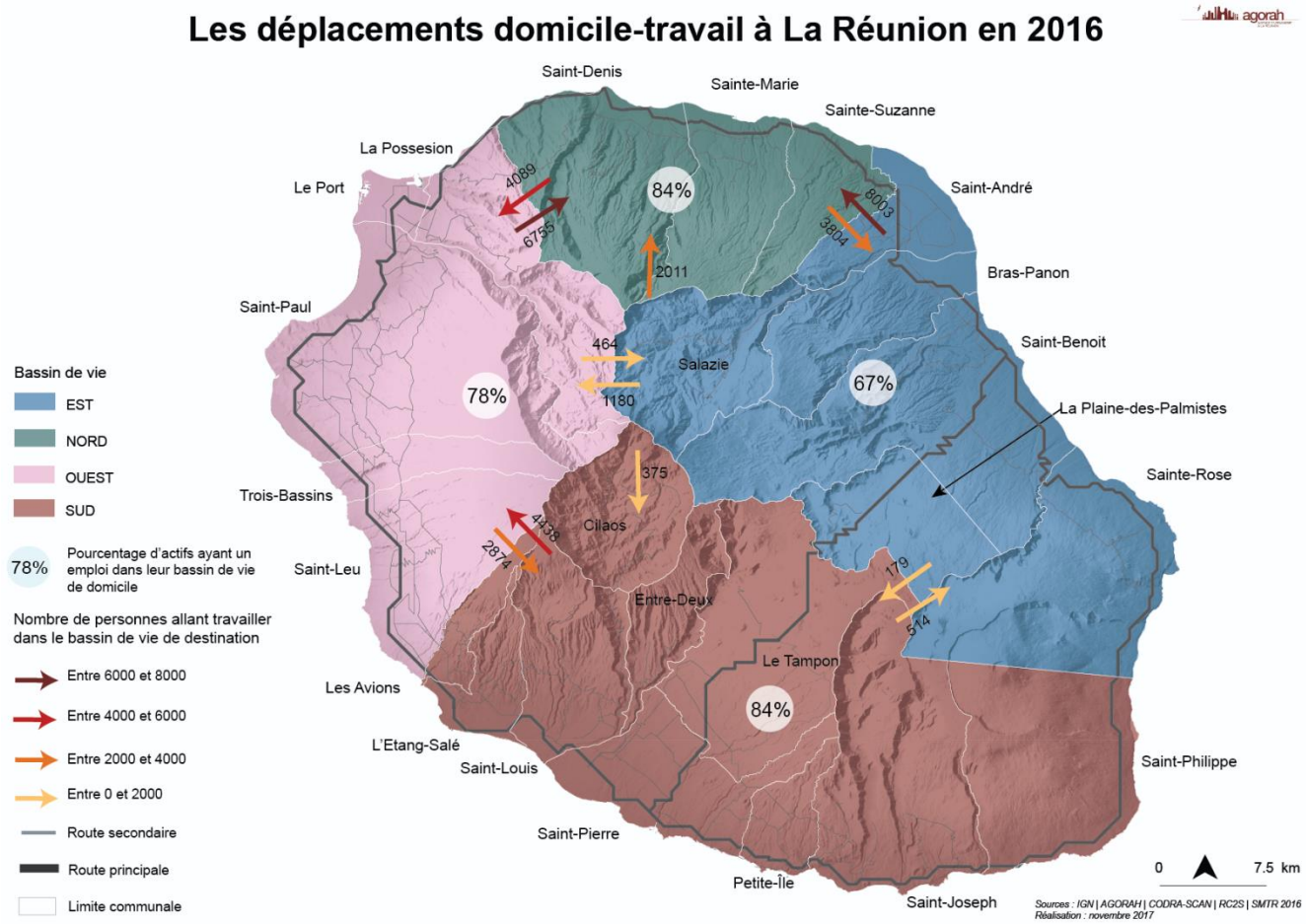


Figure 2 : Déplacement domicile-travail à La Réunion en 2016 (source : AGORAH)

À l'image de la route des tamarins, dans l'ouest, d'éventuels projets de route à mi-hauteur dans l'est de l'ile entre Sainte-Marie et Saint-Benoît permettrait de désenclaver les hauts, renforcer le maillage routier, structurer l'urbanisme amené à se développer et proposer un itinéraire de substitution en favorisant l'attrait touristique des hauts. Enfin, la création d'une nouvelle route pourrait aussi permettre une réduction des embouteillages pour les d'automobilistes qui circulent entre les régions nord et est chaque jour.

Localisation de la ressource en eau

La Réunion est une ile intertropicale humide, soumise à deux saisons distinctes, toutes deux séparées par une période, dite d'intersaison ou de transition.

- La saison sèche, qui représente la période la plus fraîche et de plus faibles pluviométries. Cette saison s'étend de mai à novembre. Cette période constitue donc un point critique pour la distribution en eau potable, car la moitié de l'AEP est assurée par les eaux de surface. Ces dernières peuvent atteindre un faible débit d'étiage en fonction des saisons humides précédentes.
- La saison humide est marquée par des températures plus élevées et par des précipitations très abondantes. Elle s'étend de décembre à avril. Cette saison correspond aussi, en partie, à la saison cyclonique (d'octobre à mai). Durant cette période, il a été enregistré des records mondiaux de pluviométrie, records pour les cumuls sur trois à douze heures.

Quelle que soit la saison, l'ile connait une très forte hétérogénéité spatiale des précipitations, en plus de l'hétérogénéité temporelle. Cela est dû d'une façon générale aux pluviométries plus importantes, lorsque l'altitude augmente et à un effet orogénique induit par les reliefs importants du centre de l'ile. Ce dernier effet est la conséquence des vents d'Alizés qui frappent la côte Est, au vent, ce qui provoque dans ce secteur des vents plus violents et des précipitations plus importantes. On enregistre alors des précipitations annuelles de l'ordre de 2 à 10m sur le flan Est de l'ile et à l'inverse, la côte ouest, sous le vent, ne reçoit qu'entre 0.2 et 2m de précipitation annuelle.

Par rapport à cette forte hétérogénéité météorologique, La Réunion possède également une très forte hétérogénéité structurelle. En effet, la géologie de l'ile influence de manière importante la circulation de l'eau, aussi bien superficielle, que souterraine. Au niveau de l'hydrogéologie de l'ile, on observe alors des zones à fort potentiel de stockage, notamment au niveau du massif du Piton des Neiges, mais recevant une recharge très disparate, notamment la côte ouest de l'ile, zone où les besoins sont les plus importants, en raison d'une densification et d'une activité économique plus importantes.

C'est donc une double hétérogénéité qui induit une gestion de la ressource en eau plus complexe. À cela, peut être couplée à une localisation de la population et des activités économiques n'ayant pas suivi de la disponibilité de la ressource.

Ce contexte induit une prise en compte de la gestion des eaux, aussi bien en eau potable ou usée, lors de planification de l'aménagement du territoire. C'est dans ce cadre que le Schéma d'Aménagement Régional se doit d'intervenir, afin de planifier et concevoir réglementairement un aménagement basé sur l'adéquation besoins/ressources.

B. Une ressource en eau de mieux en mieux suivie

1) L'évolution qualitative de la ressource

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.

C'est dans ce cadre réglementaire qu'a été initié le déploiement d'un réseau de surveillance de la qualité des masses d'eau à La Réunion. Dans ce présent document, seront prises en compte les données issues de la surveillance des cours d'eau et des eaux souterraines. En fait, bien que suivies, les données des masses d'eau continentales (Étang du Gol, Étang de Saint-Paul et Grand Étant) et côtières ne sont pas pertinentes, et ceci en raison de l'analyse, ici, de la ressource en eau utilisable pour la consommation des activités

humaines (eau potable, agriculture, industrie, autre).

De plus, l'accent est, ici, volontairement mis sur l'aspect qualité physico-chimique de l'eau, et ce en raison de l'objectif final, qui est de contribuer à l'évaluation de la mise en œuvre du SAR de 2011, plus spécifiquement sur l'aspect ressource en eau, dans le cadre de l'activité humaine. L'ensemble des aspects écologiques ne sont donc que pas ou peu abordés dans ce document.

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 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. Ces classes de qualité sont « très bonne », « bonne », « moyenne », « médiocre », et « mauvaise » (*Figure 3*).

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.

L'ensemble de ces éléments permet, aujourd'hui, d'observer une qualité au moins bonne sur 85% du réseau d'observation de la qualité physico-chimique de l'Office de l'eau. Un réseau qui couvre l'ensemble des 13 rivières pérennes de l'ile.

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'ile notamment littoraux, avec 39 stations, le reste des stations étant destinées à la surveillance des aquifères d'altitude. En 2016, ce sont 34 stations qui ont été suivies, réparties sur les aquifères littoraux et 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, 2017).

Concentration Chl (mg/l)	≤ 50	]50 à 100]	]100 à 150]	]150 à 200]	≥ 200
Concentration NO3 (mg/l)	≤ 5	]5 à 10]	]10 à 15]	]15 à 25]	≥ 25
Classe de qualité	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais

Figure 3 : Exemple classes adaptées au contexte de La Réunion pour l'évaluation de la qualité des eaux souterraines (Office de l'eau, 2017)

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'ile en 2015. Cependant cet objectif n'est pas 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'ile 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 difficile d'évaluer l'apport des différents schémas sur l'évolution de l'état des cours d'eau, puisque l'inertie du milieu rend difficile 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'ile, par les biais des nombreux suivis menés par l'office de l'eau Réunion.

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'ile, 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'ile. 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'évoluer 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 – 2016 (*Figure 4*). Cependant ce résultat montre un système qui reste donc fragile 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 connaissent 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.

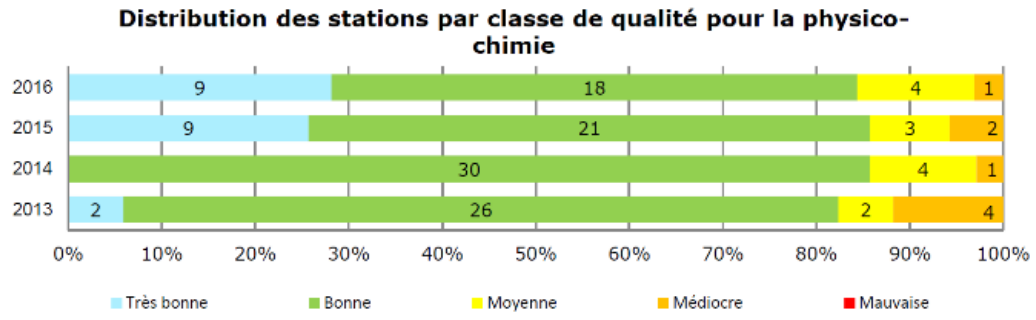


Figure 4 : Distribution des stations par classe de qualité pour la physico-chimie (Office de l'eau, 2017)

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 2016, près de 85% des stations en cours d'eau montraient une qualité d'eau bonne à très bonne. Les différentes stations ne reflètent pas le même état de qualité en fonction des éléments considérés (*Figure 5*).

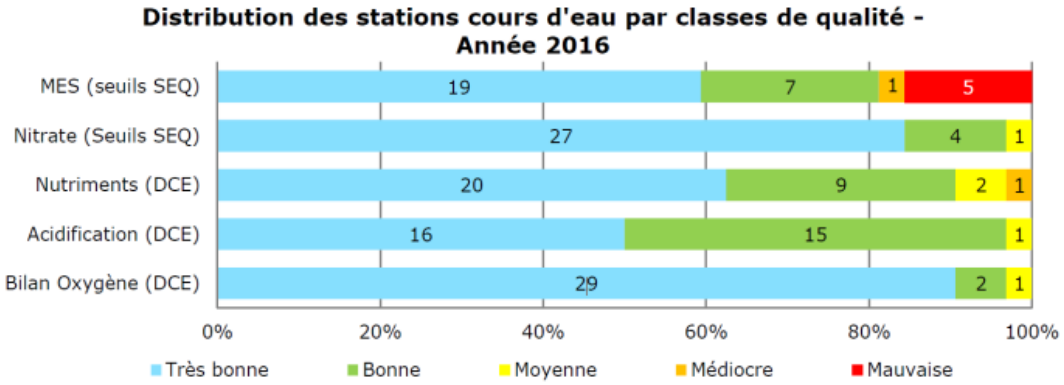


Figure 5: Distribution des stations cours d'eau par classes de qualité en 2016(Office de l'eau, 2017)

En effet, au regard des 5 éléments considérés dans l'évaluation, les stations du réseau peuvent présenter une qualité différente. Cependant, de manière générale la qualité physico-chimique de l'eau est bonne à très bonne sur plus de 80% des stations, et ce pour tous les éléments considérés.

L'ensemble de ces éléments permet, aujourd'hui, d'observer une qualité au moins bonne sur 85% du réseau d'observation de la qualité physico-chimique de l'Office de l'eau. Un réseau qui couvre actuellement l'ensemble des 13 rivières pérennes de l'ile (*Figure 6*).

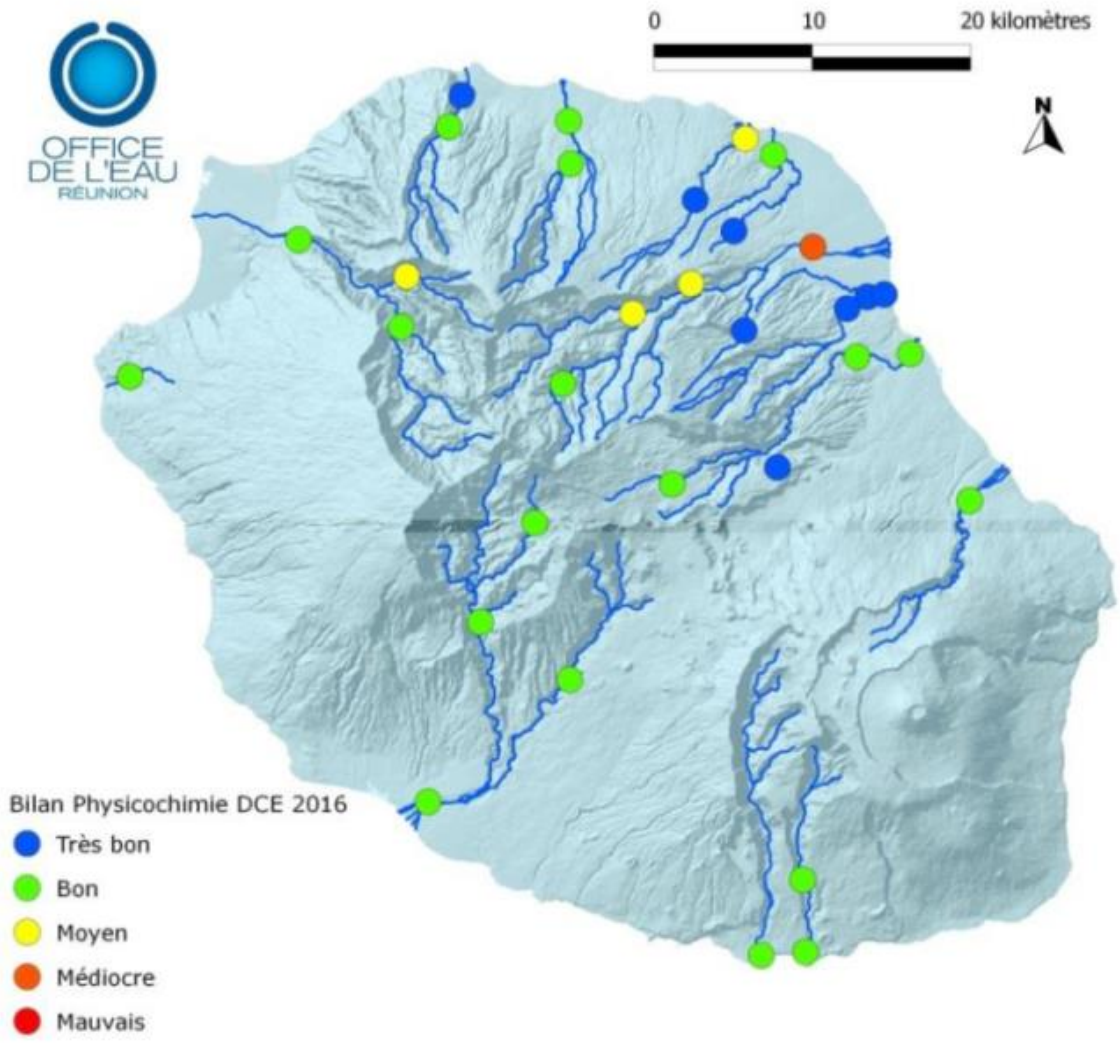


Figure 6 : Localisations des stations de suivis et de leur bilan physico-chimique DCE, en 2016 (Office de l'eau, 2017)

[1]

En matière d'eau souterraine, un suivi est fait par l'office de l'eau depuis 2011 pour les données relatives aux nitrates et chlorures et depuis 2013 un suivi physico-chimique plus détaillé est opérationnel.

À partir de 2013, un nouvel état des lieux a donc été entrepris à partir de la méthodologie DCE[2] adaptée.

Ce nouvel état des lieux montre une évolution plutôt négative en vue des résultats des années précédentes.

[1] Photo de la rivière du Mât
[2] Méthodologie DCE : méthodologie issue de la Directive Cadre sur l'Eau

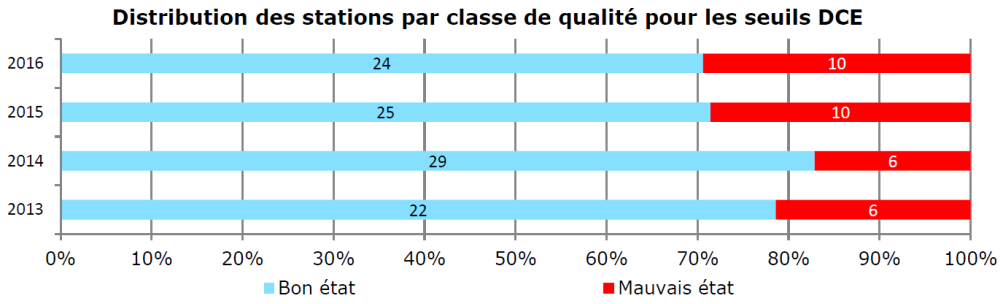


Figure 7 : Qualité des eaux souterraines selon les critères de la DCE, entre 2013 et 2016 (Office de l'eau, 2017)

Les 10 stations déclassées le sont en raison de dépassement de seuil de qualité (*Figure 7*). En effet, comme il est possible de l'observer sur la carte de l'Office de l'eau, des températures supérieures à 25°C, la présence d'hydrocarbures, de pesticides, de benzo(a)pyrène, ainsi que des valeurs de conductivité et de chlorures importantes, ont induit un déclassement de 10 des 34 stations suivies.

D'un point de vue des nitrates, on peut remarquer que cette pollution ne progresse pas depuis 2011. En 2016, l'Office de l'eau enregistre un ratio de bon état des eaux souterraines le plus favorable depuis 2011, avec plus de 70% des masses d'eau souterraine au moins en bon état (*Figure 8*).

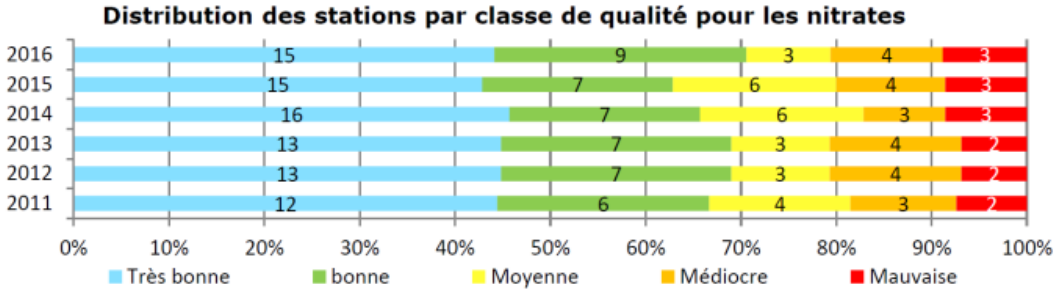


Figure 8 : Qualité des eaux souterraines en matière de NO3, selon la classification adaptée à La Réunion, entre 2011 et 2016 (Office de l'eau, 2017)

Si l'on se réfère aux concentrations en chlorure, on observe que les plus élevées sont de manière générale localisées globalement sur le littoral ouest de l'ile en raison des conditions météorologiques et géologiques. En effet, des précipitations plus faibles induisent une recharge moindre et donc une charge hydraulique plus faible que ce qui est observé dans l'est de l'ile. Une charge hydraulique plus faible peut impliquer une interface eau douce / eau de mer plus haute et instable, qui peut selon les contextes induire une intrusion d'eau salée au sein de la zone d'eau douce. Cette interface est susceptible d'être perturbée par le prélèvement d'eau au sein de l'aquifère.

De plus, la proximité de l'océan induit la présence d'embruns marins chargés en chlorure, ce qui peut là encore favoriser une concentration un peu plus importante que ce qui peut être observé en milieu continental. Les échanges eau/roche, à La Réunion, lors des processus de lessivage et/ou de dissolution n'impliquent pas une augmentation de la concentration en chlorure par ces processus, et ce en raison :

- De la composition chimique des roches, faible en chlorure ;
- Des temps de transfert, ne permettant pas une interaction assez longue entre l'eau et la roche et donc une faible mise en solution des minéraux.

Néanmoins, en 2016, le ratio de stations en bon état est le plus faible observé sur la période 2011-2016. Le ratio reste tout de même positif, avec plus de 80% des stations de mesure étant au moins en bon état (*Figure 9*).

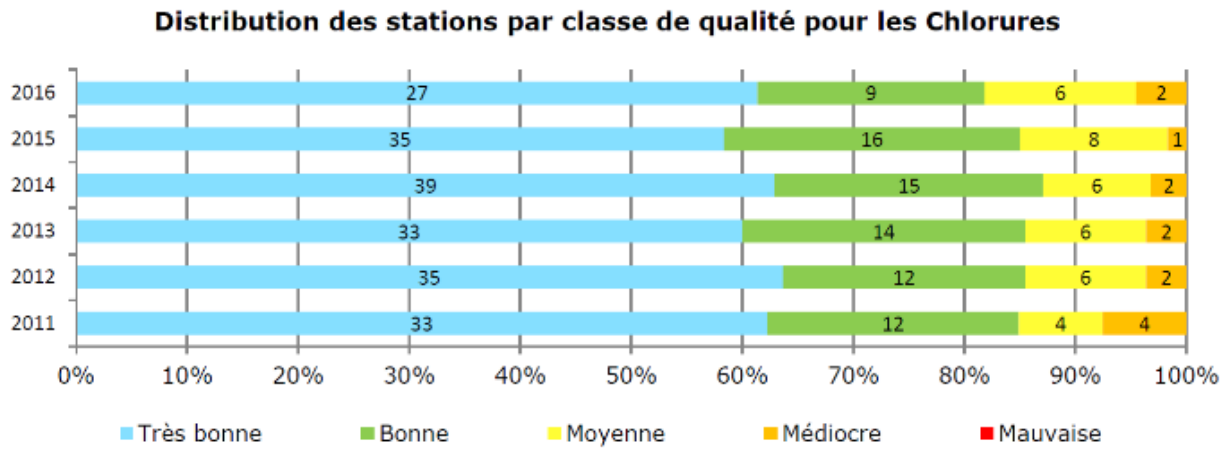


Figure 9 : Qualité des eaux souterraines en matière de Cl-, selon la classification adaptée à La Réunion, entre 2011 et 2016 (Office de l'eau, 2017)

Certains aquifères de l'ouest de l'ile présentent une dégradation de leur classe en raison d'une concentration en chlorure supérieure à 100 mg/l (*Figure 10*).

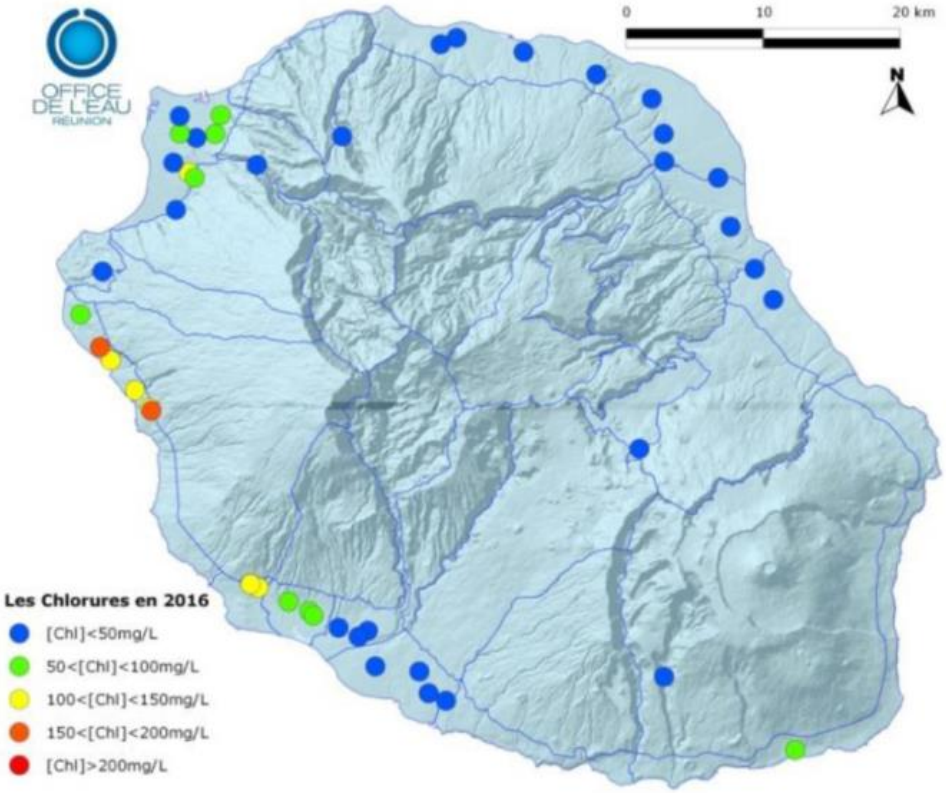


Figure 10 : Localisations des stations de suivis et de leur bilan de la qualité des eaux souterraines en matière de Cl-, selon la classification adaptée à La Réunion, en 2016 (Office de l'eau, 2017)

Les origines de ces dégradations peuvent être la résultante d'une pollution par une eau d'origine marine. Cette origine s'explique par un équilibre, entre l'eau douce de l'aquifère et l'eau de mer, fragile et pouvant être sous l'influence de prélèvements au sein de l'aquifère. C'est ce qui semble être le cas pour le forage « FRH15 » de Saint-Paul, où une augmentation importante avait

été constatée entre 2012 et 2015, mais une optimisation du régime de prélèvement d'eau dans le forage a permis un retour à l'état d'équilibre.

Il est important de recontextualiser les résultats obtenus. En effet, les classes de qualité utilisées à La Réunion sont adaptées au contexte local, ce qui oblige aujourd'hui à abaisser les valeurs normalement utilisées dans le cadre de la directive cadre sur l'eau.

D'un point de vue du suivi de la DCE, en 2016, 70% des stations suivies présentent un bon état des masses d'eau (*Figure 11*).

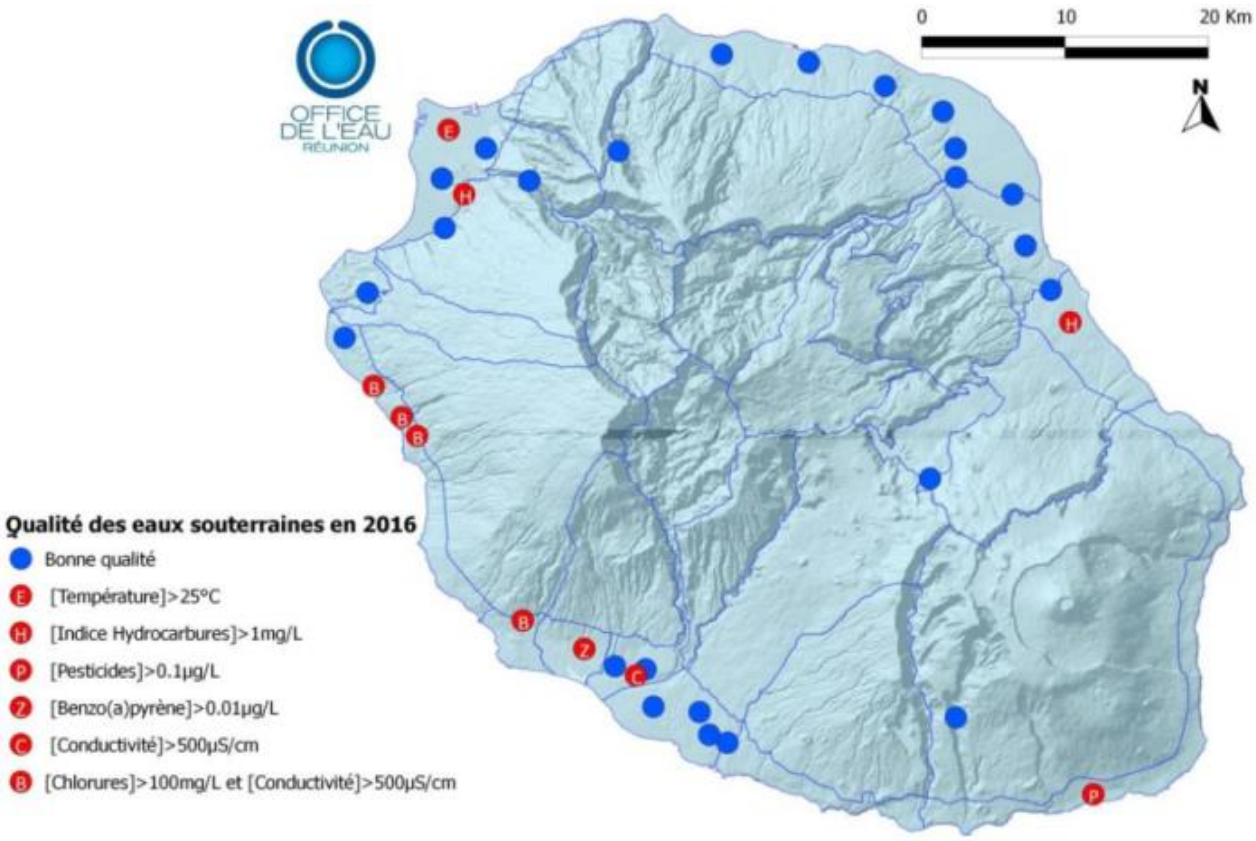


Figure 11: Localisations des stations de suivis et de leur bilan de la qualité des eaux souterraines selon les critères de la DCE, en 2016 (Office de l'eau, 2017)

Il est toutefois à rappeler que les seuils sont ici définis par la DCE. Ce cadre européen ne prenant pas systématiquement en compte chacune des spécificités locales pouvant être rencontrées au sein des différents territoires. À titre d'exemple, le forage « P11bis Plaine Saint-Paul » présente un léger dépassement du seuil national de 25°C pour la température moyenne annuelle, avec une température de 25,5°C. De plus, l'historique de ce forage montre de manière récurrente un dépassement de ce seuil de 25°C sur ce site, mais l'historique des sites n'est également pas pris en considération dans la DCE.

À noter qu'en matière de nitrate à La Réunion aucun dépassement n'est observé au seuil défini par la DCE (50 mg/l) (*Figure 12*). Cependant, la classification adaptée au contexte local montre que les régions Sud-Ouest et Ouest de l'ile présentent des dégradations des eaux souterraines par les nitrates.

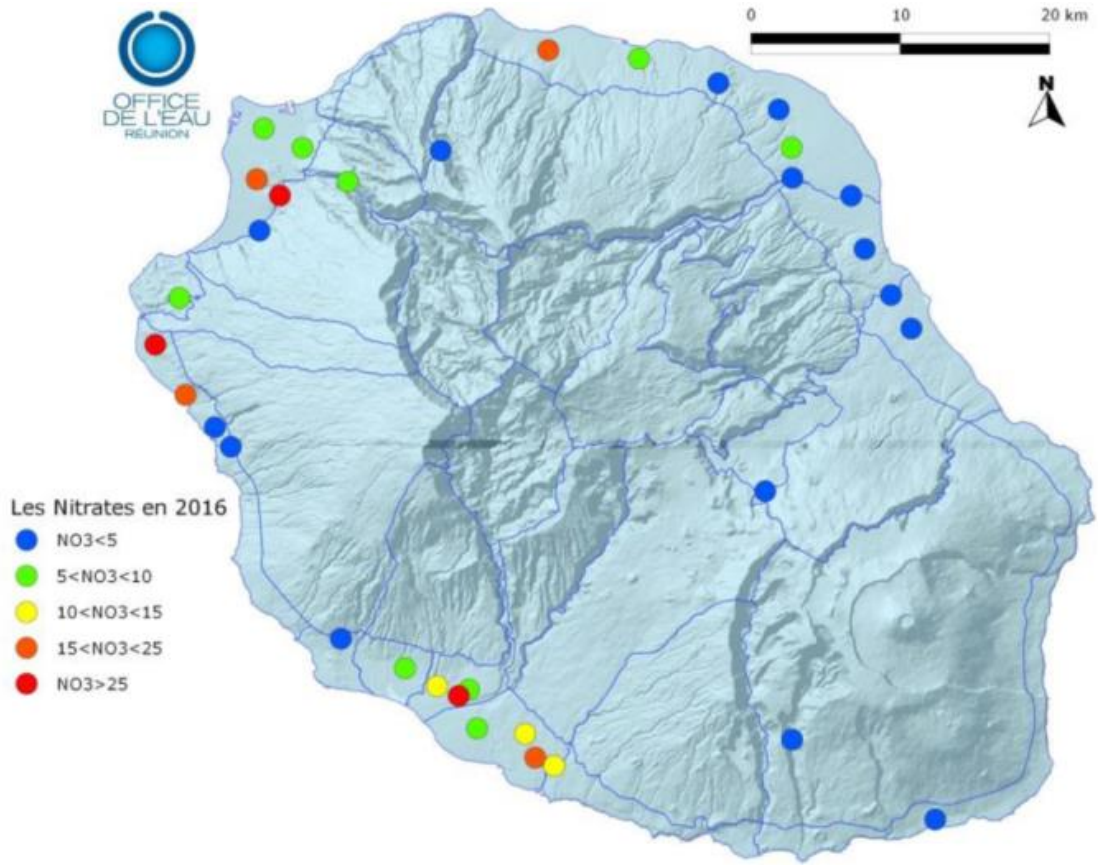


Figure 12 : Localisations des stations de suivis et de leur bilan de la qualité des eaux souterraines en matière de NO3, selon la classification adaptée à La Réunion, en 2016 (Office de l'eau, 2017)

Pour conclure, de manière générale, il est difficile aujourd'hui de réaliser une évaluation sur la période 2010 – 2016 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'ile d'ici 2015, mais les mauvaises connaissances à l'état initial ne permettent pas d'analyser les objectifs du SAR sur ce point. Pour aller plus loin, le SDAGE 2016 – 2021 a 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

2) L'évolution quantitative de la ressource.

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 2015, ce sont près de 200 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 (114) d'eau superficielle ou par pompage dans les aquifères (87). 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 206 ouvrages qui permettent le prélèvement d'eau. Au 31 décembre 2016, 50% de ces 206 points de prélèvement bénéficiaient d'une déclaration d'utilité publique (DUP) dans le cadre de leur protection.

3

4

À La Réunion, l'usage de l'eau se répartit de la façon suivante (*Figure 13*).

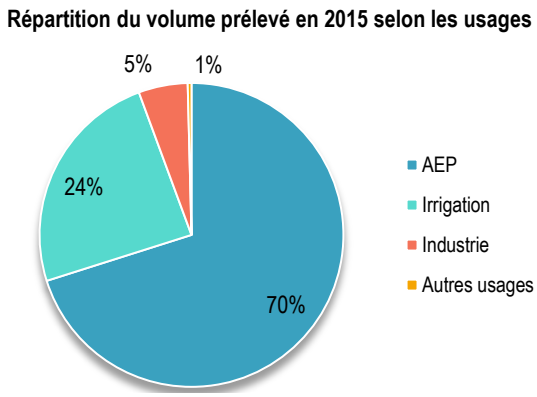


Figure 13 : Répartition du volume d'eau prélevé par an en fonction des usages (Source : Office de l'eau, 2017)

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 140 024 377 m^3 prélevés en 2015.

L'adduction en eau potable est couverte par 49% d'eau souterraine (68,8 Mm^3) et 51% d'eau d'origine superficielle (71,8 Mm^3). Cette répartition montre que 51% de l'eau mise en distribution possède une forte sensibilité aux aléas climatiques et donc à une dégradation de sa qualité, contre 49% 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 2015, est de 48 456 095 m3, ce qui représente 24% 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 90% de l'eau utilisée pour l'irrigation a une origine superficielle, 45,4 Mm^3 contre 3 Mm^3 pour l'eau souterraine.

Les usages industriels et autres, bien que représentant des volumes importants, restent des usages secondaires sur l'ile. C'est dans ce cadre que sera structurée la suite, en faisant un focus sur

[3] Photo du captage d'eau de la cascade du chaudron
[4] Photo d'un forage dans le lit de la Grande Ravine

l'évolution de l'usage de l'eau pour l'AEP, ainsi que pour l'irrigation.

Besoins en eau pour l'adduction en eau potable

Les volumes prélevés, à destination de l'AEP, ne varient que peu depuis 2011 mais restent fluctuants vis-à-vis des conditions météorologiques.

Cependant, au regard de l'évolution de la population, cette fluctuation reste un élément positif, d'autant plus que la consommation journalière par habitant, qui est un indicateur du suivi environnemental du SAR, présente une diminution constante.

Sur la période considérée la population réunionnaise a connu une croissance régulière, en passant de 828 581 habitants en 2011 à 847 005 habitants en 2015 (Source : Insee - Estimations de population au 1er janvier 2015), soit un accroissement de 18 424 habitants représentant une évolution d'environ 2,2%.

Dans le même temps, l'évolution de la consommation journalière décrit une baisse de la consommation d'eau par habitant sur le territoire de la Réunion. Cependant cette baisse n'est pas uniforme à l'échelle interannuelle (*Figure 14*). Sur l'ensemble de la période, cette baisse est de 18,4 L/j/hab, ce qui correspond à une réduction d'environ 6 716 L/an/hab.

Cette baisse permet aujourd'hui de répondre aux besoins d'une population plus importante, sans pour autant avoir de répercussion sur les quantités prélevées dans le milieu naturel.

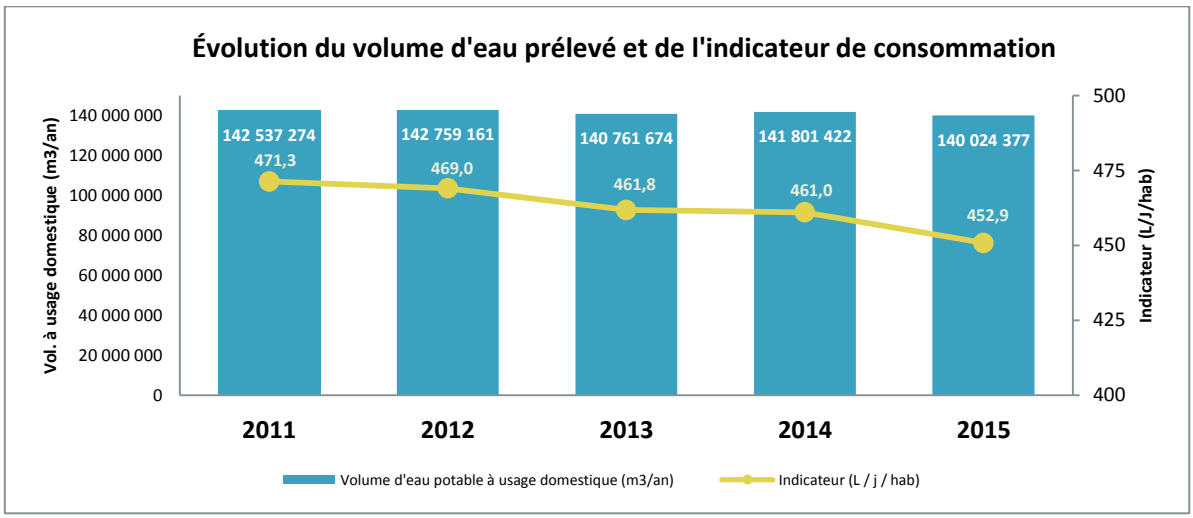


Figure 14 : Évolution des besoins en AEP et de la consommation d'eau par habitant par jour (Sources : AGORAH, 2017)

Entre 2013 et 2015, le nombre d'abonnés augmente de près de 5% en moyenne sur le département.

Les communes de Sainte-Marie, de Saint-Philippe, de Saint-Leu et de la Plaine des Palmistes connaissent les évolutions les plus importantes entre 7% et 13% du nombre d'abonnés sur la période.

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'ile, et donc totalement dépendante 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%. À l'inverse, des pics de prélèvement sont observés lors des années plus sèches, à l'exemple de la saison 2006 – 2007, 2011-2012 et 2014-2015 (*Figure 15*).

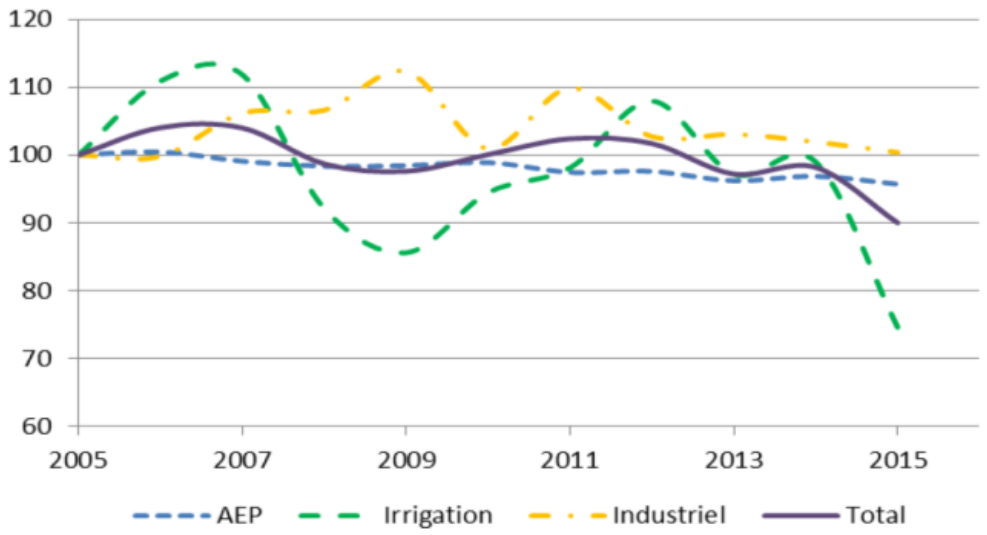


Figure 15 : Évolution des volumes d'eau prélevés par usages entre 2005 et 2015, base 100 en 2005 (Source: Office de l'eau, 2017)

L'alternance entre ces périodes de précipitations plus ou moins abondantes s'observe à l'échelle de l'ile. 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'ile (*Figure 16*), alors que 2015 montre un excédent de précipitation par rapport à la normal et généralisé à l'ensemble de l'ile (*Figure 17*).

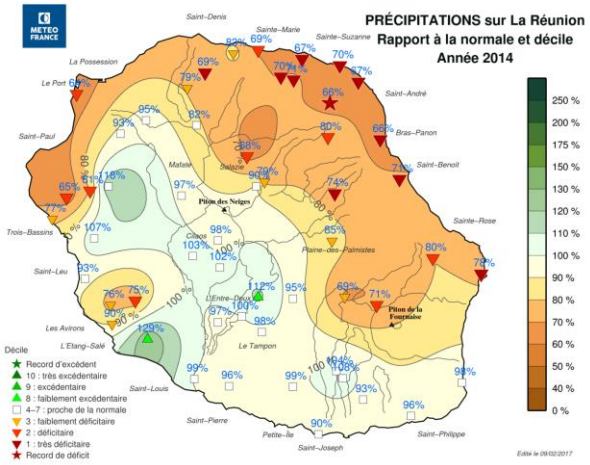


Figure 16 : Carte des précipitations sur La Réunion par rapport à la normale sur l'année 2014 (source : Météo-France Réunion)

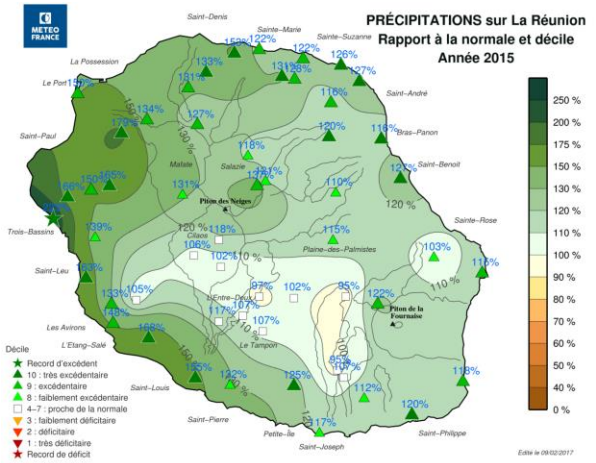


Figure 17 : Carte des précipitations sur La Réunion par rapport à la normale sur l'année 2015 (source : Météo-France Réunion)

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

Entre 2014 et 2015 la quasi-totalité des surfaces irriguées de l'ile, soit environ 15 400 ha, voient leur consommation diminuer (*Figure 18*).

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.

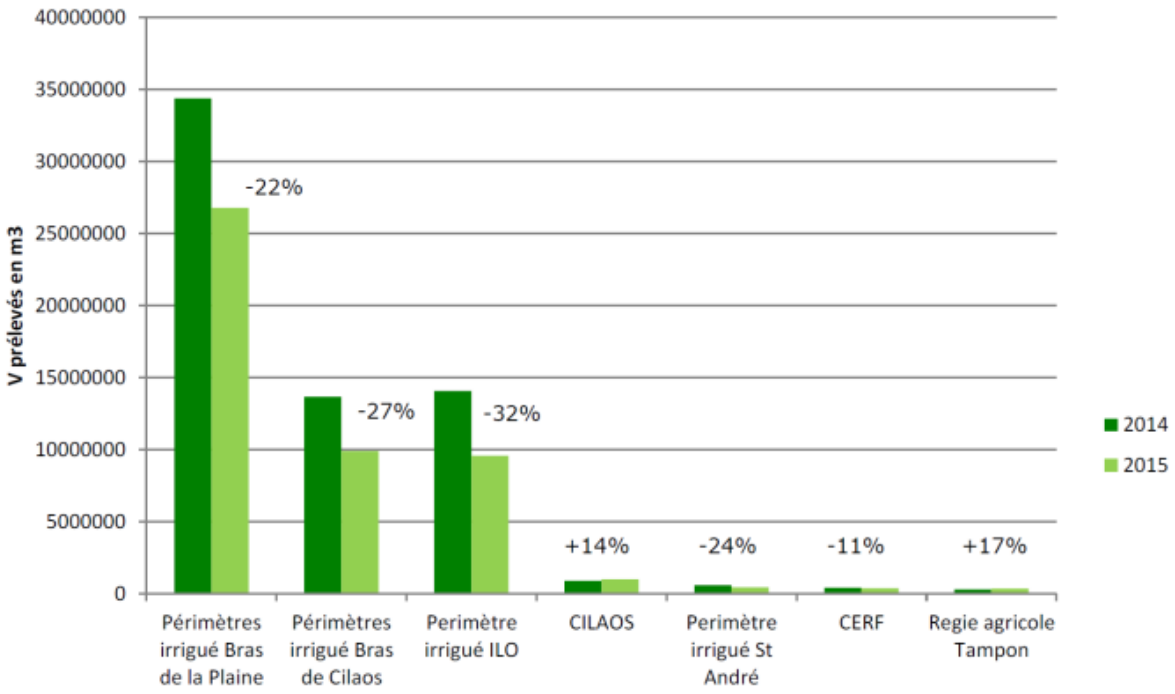


Figure 18 : Évolution des prélèvements en eau à destination de l'irrigation entre 2014 et 2015 (Source : Office de l'eau, 2017)

La répartition entre les différents usages de l'eau à La Réunion n'a pas connu de bouleversement entre 2010 et 2015. La *Figure 19* met en évidence la stabilité des prélèvements à usage AEP. Sur cette même période, période d'application du SDAGE 2010 et du SAR 2011, on observe un prélèvement moyen d'un peu plus de 218 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.

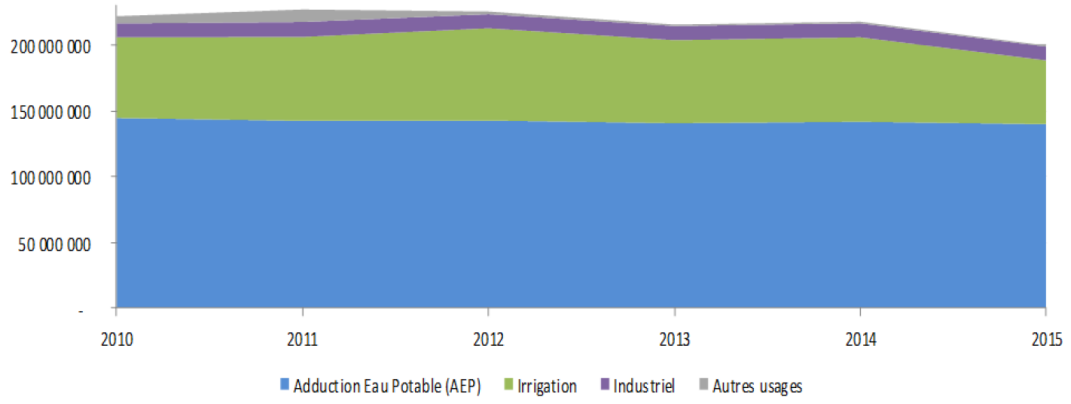


Figure 19 : Évolution des volumes prélevés selon les usages entre 2010 et 2015 (source : office de l'eau)

C. Des moyens de protection/préservation en amélioration continue

1) Structuration du réseau de distribution d'eau

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 2015, ce sont un peu plus d'une commune sur deux 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 2% pour Saint-Paul à 95% pour la Petite-Ile (Office de l'eau, 2017) (*Figure 20*).

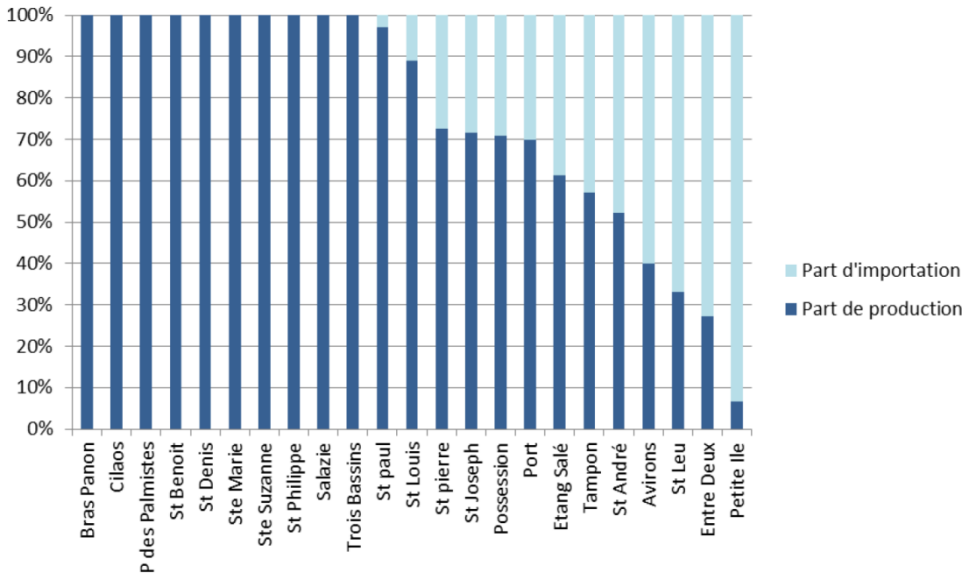
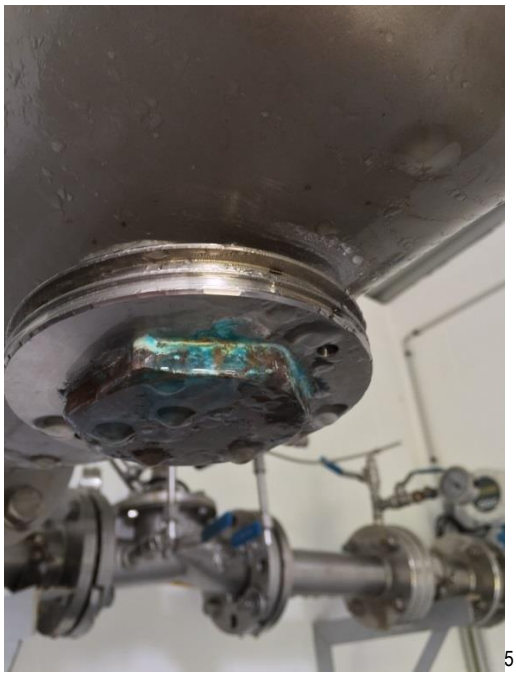


Figure 20 : Proportion des volumes importés et produits selon les communes en 2015 (Source : Office de l'eau, 2017)

En 2017, l'Office de l'eau a décrit le réseau d'eau à La Réunion au 1er janvier 2015.

À cette date, le département compte 365 104 abonnés domestiques aux services publics de l'eau.

La qualité du réseau s'apprécie également 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.


[5]

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

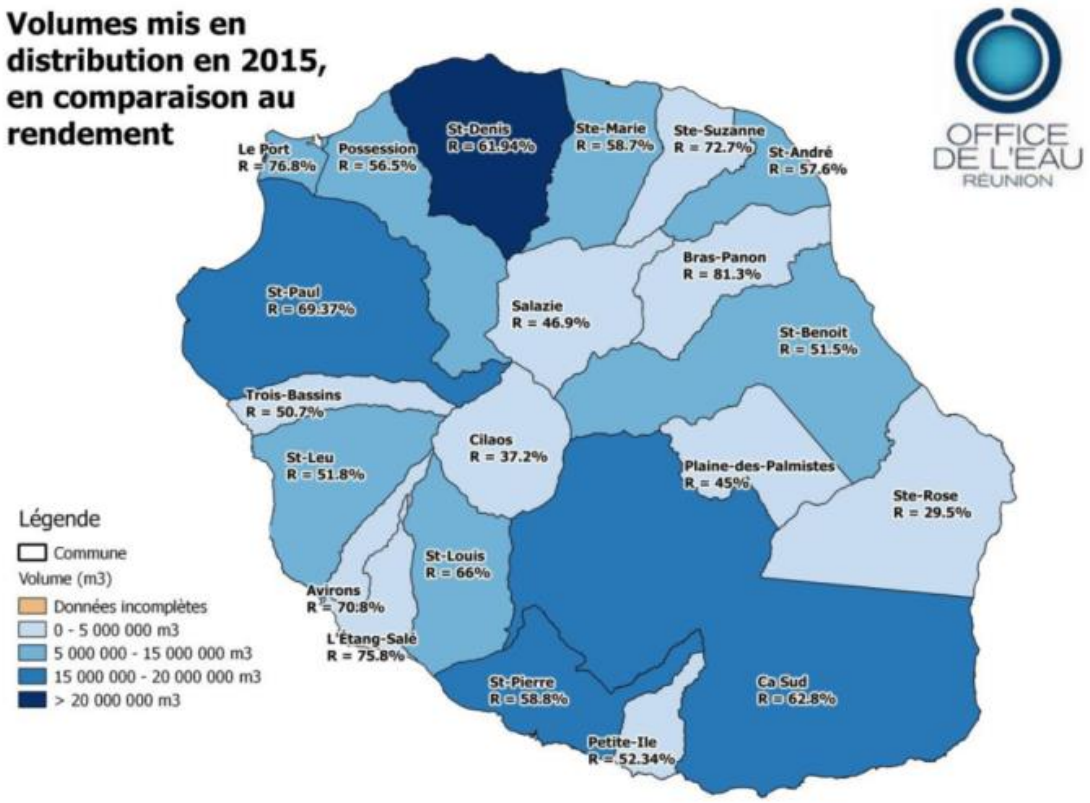


Figure 21 : Rendement des réseaux AEP communaux de La Réunion en 2015 (source : Office de l'eau)

En 2015, ce seuil n'était atteint que par 3 des 24 communes de l'ile, Bras-Panon (81,3%), L'Etang-Salé (75,8%) et Le Port (76,8%) ; et au total ce sont 8 communes qui présentent un rendement supérieur à 65 % (*Figure 21*). Enfin, entre 2014 et 2015, on peut noter une amélioration du rendement net sur 10 communes alors que 13 communes voient leur rendement net se dégrader, seul Saint-Philippe ne connait aucune modification du rendement de son réseau.

L'ensemble des communes ne voient donc pas leur rendement évoluer de manière positive. La gestion des réseaux d'eau connait 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 inférieur 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 Saint-Rose dont le rendement est de 29,5%, alors qu'une commune plus urbaine et dense s'illustre par un rendement beaucoup plus important, comme Le Port avec un rendement de 76,8%.

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

Entre 2014 et 2015, près de 15 km de réseaux supplémentaires contribuent à la desserte des abonnés.

Cependant, le réseau de distribution, bien qu'un élément clé, est une composante fragile 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 2015, 54 267 296 m^3. On note tout de même que ce volume enregistre chaque année une diminution, avec sur la période 2011 – 2015 une baisse de -12,1%, et cela parallèlement à une augmentation du nombre d'abonnés et de la longueur du réseau.

Ces résultats ne sont possibles que par la modernisation du réseau, que ce soit par les

méthodes de gestion ou par le matériel utilisé. Les investissements dans de tels projets sont portés par les communes ou les EPCI. Cependant, au même titre que les subventions intervenant dans la modernisation des réseaux d'assainissement, les travaux de modernisation des réseaux AEP sont également susceptibles d'être subventionnés par l'Office de l'Eau, dans le cadre du plan pluriannuel d'investissement du plan de mesure du SDAGE 2010 – 2015. Ces subventions entrent alors dans le cadre de l'objectif « gérer durablement la ressource en eau », dont une enveloppe de 20,44 millions d'euros a été engagée sur la période. Les fonds alloués à cet objectif ont même connu une revalorisation d'environ +7M€.

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% (*Figure 22*).

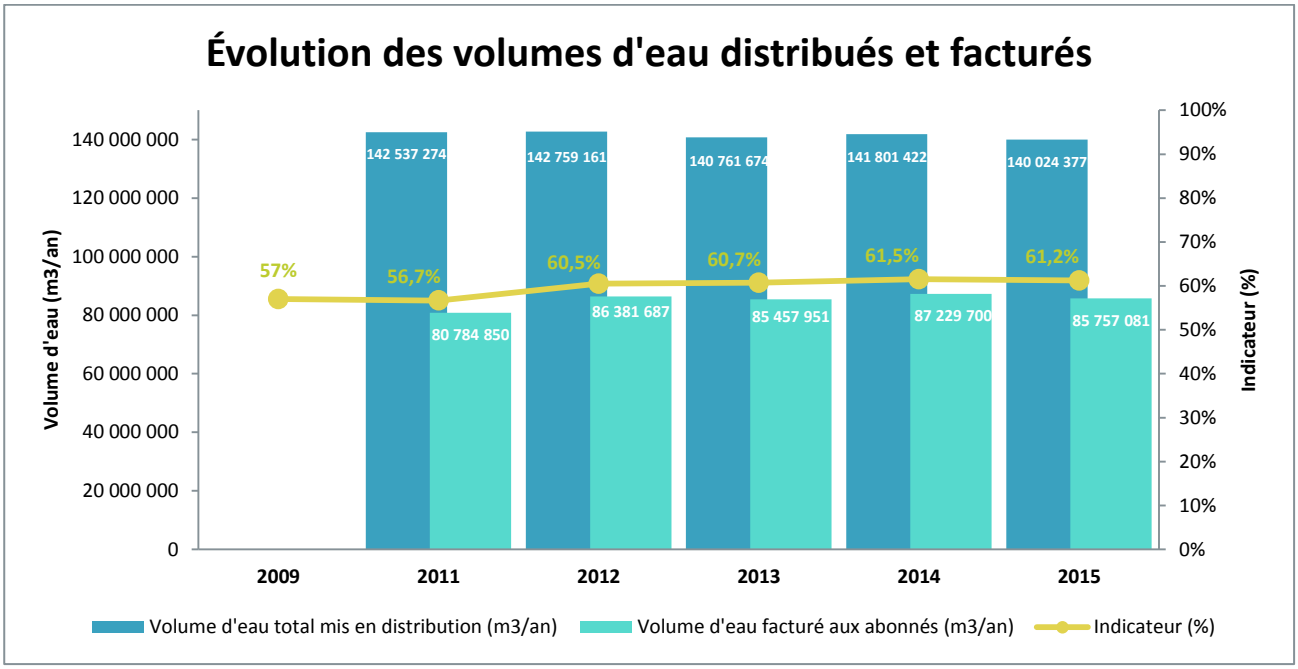


Figure 22 : Évolution des volumes d'eau mis en distribution et facturés, ainsi que le rendement du réseau AEP à La Réunion entre 2011 et 2015 (source : AGORAH)

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 une eau de qualité potable. Cependant 51% 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 souhaite agir de manières prioritaire par l'implantation d'unités de potabilisation.

En 2016, à La Réunion sont dénombrées 21 unités de potabilisation. À ces unités existantes viennent s'ajouter de multiples projets, notamment dans le nord, nord-est et sud-ouest de l'ile (*Figure 23*).

Des études de l'Office de l'eau mettent en évidence le potentiel de ces unités de traitement. En effet, la remise en route des unités actuellement hors service permettrait d'alimenter en eau traitée environ 20% des habitants de la Petite-Ile, 90% de ceux de la Plaine des Palmistes et 50% de la population des Saint-Louis.

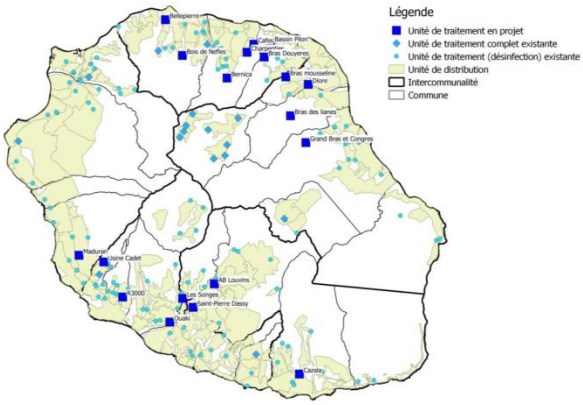


Figure 23 : Localisation des stations de traitement à La Réunion en 2016 (source : Office de l'eau)

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.

La Réunion comporte aujourd'hui 4 zones majeures d'irrigation, à savoir :

- Le périmètre irrigué du littoral ouest (6 000 ha) ;
- Le périmètre irrigué du Bras de la Plaine (5 500 ha) ;
- Le périmètre irrigué du Bras de Cilaos (3 500 ha) ;
- Le périmètre irrigué de Champ Borne (800 ha).

En 2017, l'ile compte un peu plus de 15 000 ha de surface irriguée, soit environ un tiers de la surface agricole utile, ce qui représente 5 000 abonnements pour 70 millions de m3 distribués par an.

Ces 5 dernières années, les projets d'interconnexion de réseau se sont focalisés sur les périmètres Sud et Ouest de l'ile 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 24*).

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, qui selon les calendriers prévisionnels débuteront en 2016-2017, 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 24*).

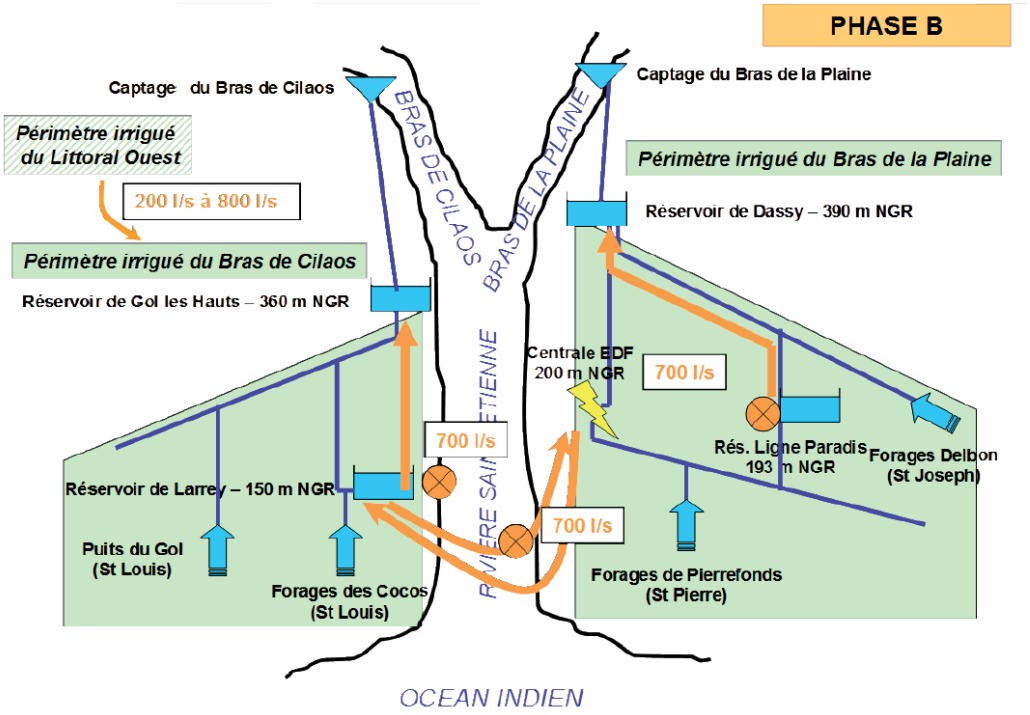


Figure 24 : Projet d'interconnexion entre les périmètres du Bras de la Plaine, le Bras de Cilaos et l'ILO (irrigation du Littoral Ouest (source : SAPHIR)

6

[6] Prise d'eau de la Rivière des Galets dans le cadre de l'Irrigation Littorale Ouest (ILO)

À l'image du projet ILO, le projet Mobilisation de 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'ile, notamment à usage agricole. Les études estiment que le projet MEREN pourrait permettre l'irrigation de 5 000 ha de SAU[7].

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.

2) Modernisation des réseaux 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, ainsi que le SDAGE de 2010 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, 3 communes ne disposaient pas du réseau d'assainissement collectif au 1er janvier 2016, à savoir, Salazie, la Plaine des Palmistes et la Petite-Ile. 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, 50% des foyers réunionnais sont raccordés ou raccordables à un système d'assainissement collectif (AC) et par conséquent 50% des foyers réunionnais sont potentiellement usagers du service d'assainissement non collectif (ANC), ce qui représenterait environ 181 000 installations.

On observe, toutefois, une grande variabilité de ce ratio entre les EPCI (*Figure 25*). Si sur le territoire de la CINOR 74% des abonnés sont raccordés ou raccordables au réseau d'assainissement collectif, en 2015, ce ratio passe à 22% 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, peut expliquer le nombre d'abonnés 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.

[7] SAU : Surface Agricole Utile

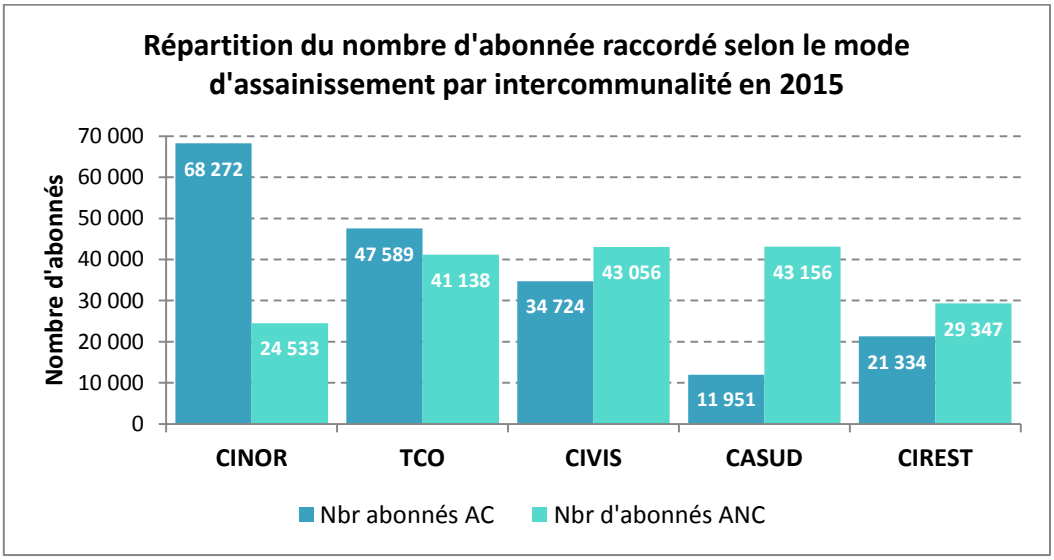


Figure 25 : Répartition par EPCI du nombre d'abonnés en fonction de la typologie de l'assainissement en 2015 (source : Office de l'eau)

L'assainissement collectif

En 2015, le service d'assainissement collectif est géré par 14 communes, 2 EPCI et 1 syndicat intercommunal (*Figure 26*). L'ensemble de ces structures couvrent alors un peu plus de 180 000 abonnés sur l'ile. De plus, 4 services d'assainissement collectif les plus importants, que sont CINOR, SIAPP, Saint-Pierre et Saint-Paul, couvrent 71% des abonnés réunionnais raccordés ou raccordables à un assainissement collectif.

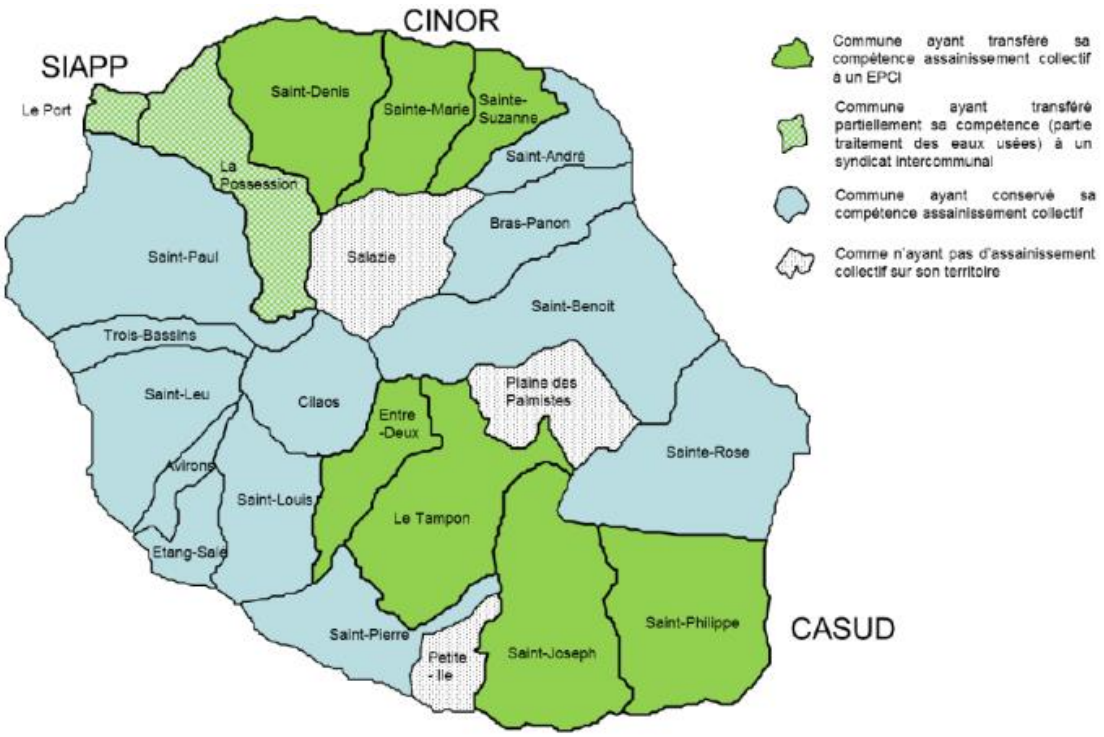


Figure 26 : Représentation du territoire en fonction du mode de gestion de l'assainissement (source : Office de l'eau)

Au 1er janvier 2017, La Réunion compte 16 stations d'épuration (STEP) en fonctionnement. Ces équipements permettent aujourd'hui d'avoir une capacité épuratoire sur le territoire de 676 000

EH[8] en considérant le paramètre DBO5[9] (*Figure 27* et *Figure 29*).

Ces stations se répartissent de façon presque uniforme sur le territoire. Cependant, plusieurs communes acheminent leurs eaux usées vers des STEP 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).

10

[8] 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

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

[10] L'un des bassins de la station d'épuration du Grand-Prado (Sainte-Marie)

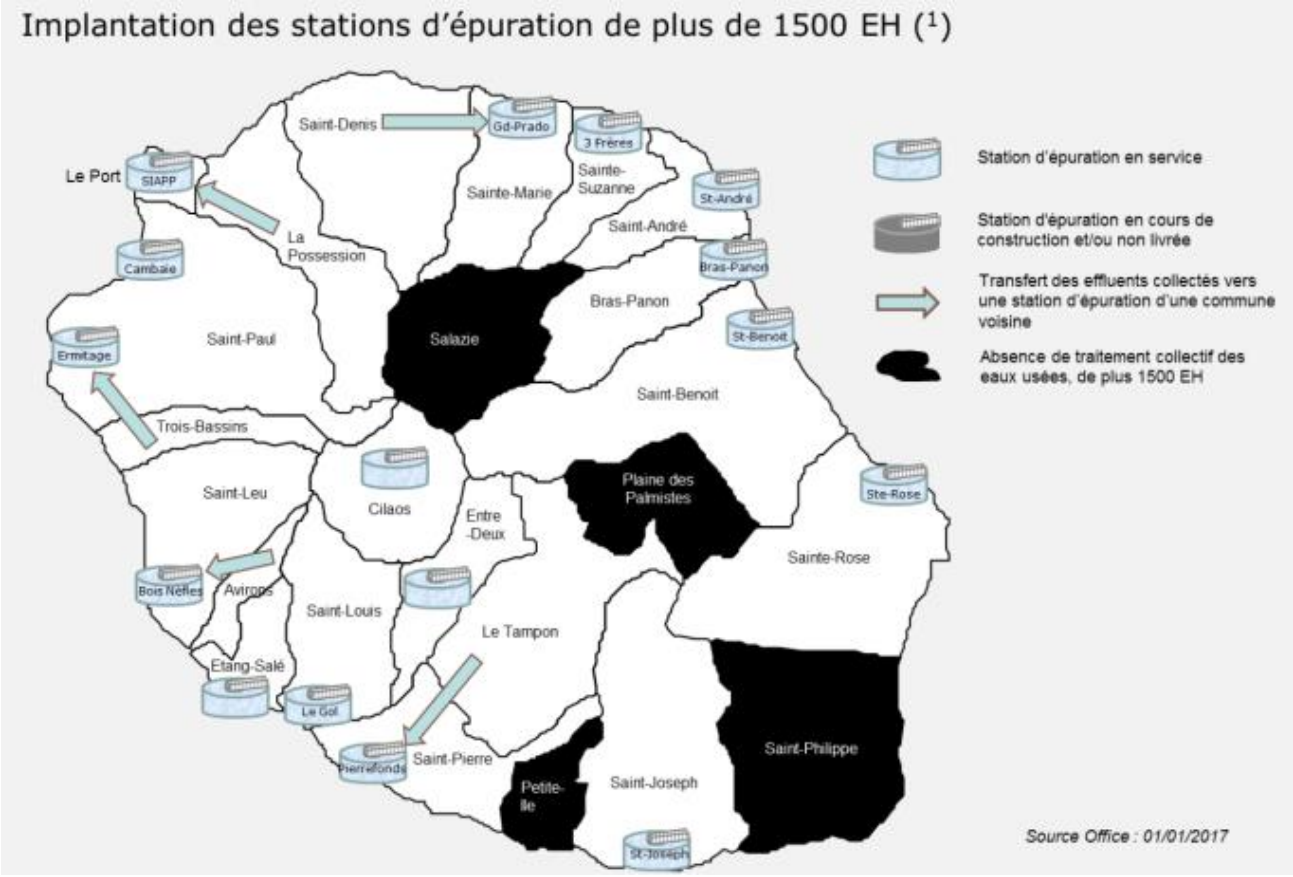


Figure 27 : Localisation des STEP à La Réunion et des flux intercommunaux au 01/01/2017 (source : Office de l'eau)

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 78% des abonnés sont rattachés à 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[11] 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,

[11] SPANC : Service Public d'Assainissement Non Collectif

- 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 complétement du ressort du Schéma d'Aménagement Régional de prévoir et d'identifier les stations d'épuration à l'échelle de l'ile, 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, et plus spécifiquement dans l'orientation 3, lutter contre les pollutions.

L'un des grands objectifs du SAR 2011 et du SDAGE 2010 est d'augmenter la part de la population connectée ou connectable à un réseau d'assainissement collectif. Cet indicateur est suivi dans le cadre du suivi des indicateurs environnementaux du SAR (suivi assuré par l'AGORAH grâce aux données et à l'expertise de l'Office de l'eau) et permet d'estimer la part de la population raccordée ou raccordable au réseau d'assainissement collectif.

Cet indicateur est suivi depuis 2012 et ne cesse de progresser depuis. S'établissant à 47,8% en 2012, l'indicateur atteint 50,4% en 2015 (*Figure 28*). La croissance, lente mais continue, de l'indicateur est conforme aux attentes du SAR.

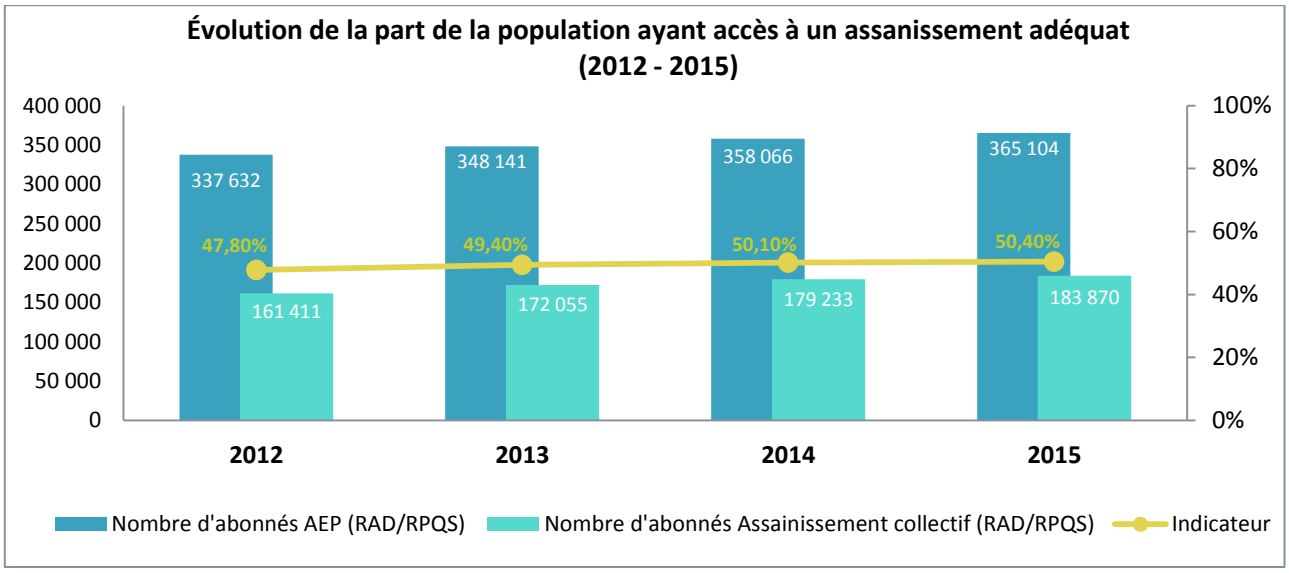


Figure 28 : Évolution de la part de la population ayant accès à un assainissement adéquat (indicateur SAR) entre 2012 et 2015 (source : Office de l'eau)

La progression de l'indicateur est notamment possible en raison des investissements qui ont été faits afin de moderniser les réseaux d'assainissement, 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'ile a plus que doublé entre 2009 et 2017, avec un bond entre 2012 et 2013, possible grâce à l'ouverture des STEP du Grand-Prado (170 000 eH) et Terre des 3 Frères (25 000 eH) (*Figure 29*).

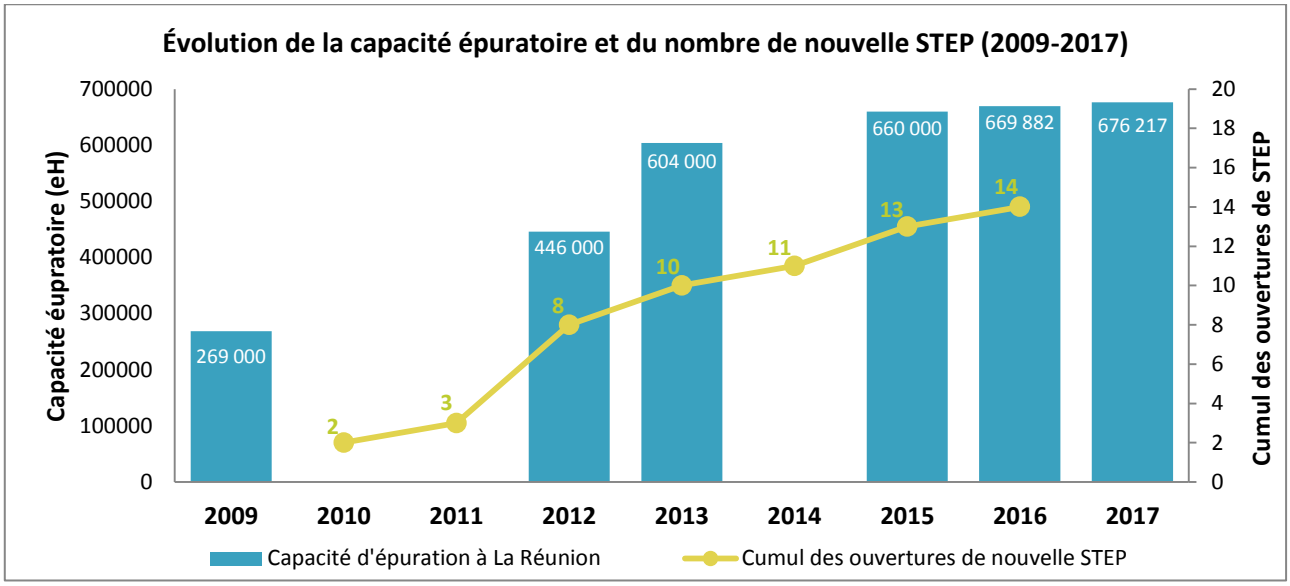


Figure 29 : Évolution de la capacité épuratoire et le nombre de STEP à La Réunion entre 2009 et 2017 (source : Office de l'eau)

L'ensemble de ces infrastructures permettent aujourd'hui de couvrir plus de la moitié des abonnés AEP, soit 183 870 abonnés au service d'assainissement collectif, ce qui correspond à environ 440 800 habitants (Chronique de l'eau spécial assainissement, mars 2017). Le reste de la population étant raccordé à un système d'assainissement non collectif, soit environ 181 000 installations.

En parallèle à ces investissements en termes d'infrastructures, 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.

3) Fiscalité des services d'eau

Le financement des services liés à l'eau représente un enjeu majeur dans la pérennisation de la ressource. En effet, que ce soit pour la préservation ou la gestion dans le cadre d'un équilibre entre les besoins et la ressource en eau, il est indispensable de pouvoir financer les multiples actions menées.

C'est pourquoi le SAR 2011, le SDAGE 2010 et le SDAGE 2016 donnent une part importante à la fiscalité de l'eau au travers d'orientations fondamentales.

C'est dans le contexte de la directive cadre sur l'eau que le principe selon lequel les coûts associés à l'utilisation de l'eau doivent être pris en charge par les utilisateurs eux-mêmes afin de tenir compte des principes « **usager-payeur** » et « **pollueur-payeur** ». La DCE définit les services liés à l'utilisation de l'eau comme les activités qui prélèvent, stockent, traitent, ou rejettent de l'eau. Sont donc concernés les services de traitement et de distribution d'eau, ainsi que de collecte et de traitement des eaux usées (collectifs ou autonomes). Trois grandes catégories d'usagers sont distinguées : le secteur des **ménages**, le secteur **industriel,** et le **secteur agricole**. Le contribuable, à travers sa contribution via les impôts ou taxes redistribués sous forme de subventions par l'Etat ou les collectivités, apparait également comme un acteur du financement des services liés à l'utilisation de l'eau. Il est considéré de manière distincte des consommateurs puisque sa contribution n'est pas intégrée au prix de l'eau.

Les financements des services liés à l'eau sont donc multiples, mais se doivent de respecter le principe que « l'eau finance l'eau », c'est dire que l'ensemble des recettes générées par l'exploitation, les subventions, les prêts et autres, se doivent de combler l'ensemble des charges liées à la gestion, aux investissements et autres charges engagés par le gestionnaire du service d'eau.

Les subventions engagées dans les services d'eau peuvent elles aussi être multiples :

- Subventions des fonds européens ;
- Subventions de l'Etat (BOP, Plan de relance, ONEMA) ;
- Conseil Régional ;
- Conseil Départemental ;
- Office de l'eau.

Les subventions sont attribuées à l'ensemble des abonnés et selon les besoins. En effet, ces subventions peuvent intervenir dans le cadre de programmes de prévention, réhabilitation, modernisation des réseaux, modernisation des infrastructures permettant une diminution de la consommation d'eau et ce dans le cadre d'un projet public ou privé.

Les subventions de l'Office de l'eau sont issues des redevances prélèvement et redevances pour pollution et modernisation des réseaux.

Sur la période 2009-2011, le montant moyen des charges annuelles liées à l'exploitation et à la gestion des réseaux d'eau était de 217,6 M€/an.

L'état des lieux fait par le SDAGE 2016-2021 conclut par le fait que dans l'ensemble, les usagers domestiques couvrent par leur facture d'eau les coûts globaux des services qu'ils utilisent. Les usagers industriels et agricoles, par leur contribution, ne couvrent pas entièrement les coûts de leurs services d'eau, et une part de ces coûts est par ailleurs portée par les usagers domestiques (notamment pour les usagers agricoles). Le principe usager-payeur est donc respecté pour 1 secteur d'usagers sur 3 à La Réunion, bien que pour les autres usages les recettes couvrent entre 85% pour les SPANC et 90% pour l'assainissement collectif, avec un recouvrement général de l'ensemble des services de l'ordre de 98% sur la période 2009/2011.

Les recettes engendrées par les services liés à l'eau sont en grande partie dues à la facturation des abonnés. La facturation de l'eau se base sur le principe que le prix du mètre cube d'eau dépend de la consommation. Le gestionnaire décompose alors plusieurs tranches de consommation annuelle et attribue un prix unitaire à chacune de ces tranches. Le mètre cube le moins cher est attribué à la tranche de consommation la plus faible, à contrario le prix le plus cher est rattaché à la tranche de consommation la plus haute. Ce tarif est fixé par chaque commune et en fonction des spécificités du réseau il est alors question de faire prendre conscience au consommateur que plus il consommera, plus sa facture sera élevée. Ce principe permet d'interpeler le consommateur sur sa consommation d'eau et l'emmener à une utilisation plus raisonnée de la ressource.

Dans le calcul d'un prix moyen du mètre cube, il est considéré que la consommation annuelle moyenne de l'abonné est de 120m3. De plus, le tarif moyen est donné pour une facture regroupant les services AEP et d'assainissement.

Les tarifs moyens à La Réunion sont presque 2 fois moins chers qu'en métropole et cette observation reste quasi constante dans le temps (*Figure 30*).

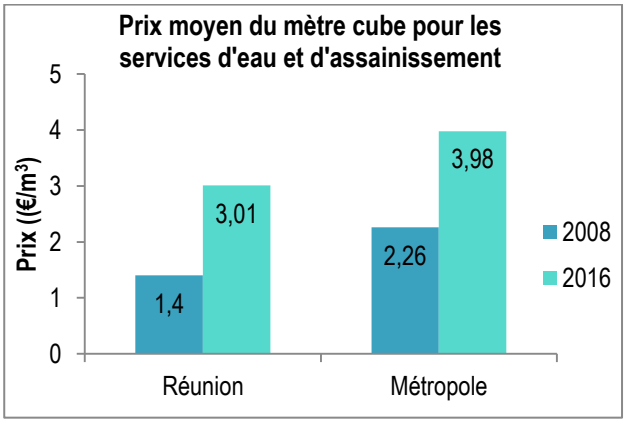


Figure 30 : Évolution du prix du mètre cube d'eau entre 2008 et 2016 pour les services d'eau et d'assainissement

Cette augmentation de la tarification se doit encore d'évoluer au cours des prochaines années en raison des nombreux investissements nécessaires à la pérennisation et la modernisation des réseaux sur le territoire.

Ainsi si la ressource en elle-même n'a pas de prix, le service lui est payant.

Ce coût supplémentaire se répercute donc directement sur l'abonné. C'est dans ce cadre que les SDAGE de 2010 et de 2016 identifient la **transparence** et l'**acceptabilité** des tarifs d'eau et d'assainissement auprès des ménages comme un élément clé.

La transparence réside par une meilleure communication des services, afin de favoriser la compréhension de l'activité économique des services et également sur les usages encourageants aux économies d'eau.

En matière d'acceptabilité, les services collectifs d'alimentation en eau et d'assainissement, la facture moyenne représente 2% du revenu moyen des ménages à La Réunion en 2009. On considère généralement qu'une facture représentant plus de 2% du revenu est difficilement supportable économiquement par les ménages et donc peu acceptable. Le poids de la facture d'eau dans le revenu des ménages à La Réunion est donc acceptable bien que légèrement supérieur à la métropole (1,9%). Le poids de la charge de l'eau est susceptible d'être plus conséquent lorsque les services d'eau et d'assainissement sont facturés et bien évidemment selon les revenus du foyer.

Bien que le prix unitaire du mètre cube soit plus faible à La Réunion, la charge dans le budget globale reste élevée, et cela en raison d'une consommation plus importante. En effet, en 2016 la consommation moyenne à La Réunion était de 203m^3, alors que la même année, elle était de 160m^3 en métropole. Cela dit, la consommation moyenne à La Réunion tend à diminuer ; cette diminution peut être corrélée à l'amélioration des réseaux, mais sur cette période de diminution de la consommation annuelle par habitant, il est observé une augmentation du prix de l'eau, avec +62% entre 2008 et 2016.

La préservation de la ressource en matériaux

A. Contexte

1) Les espaces carrières du SAR

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 31*.

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.

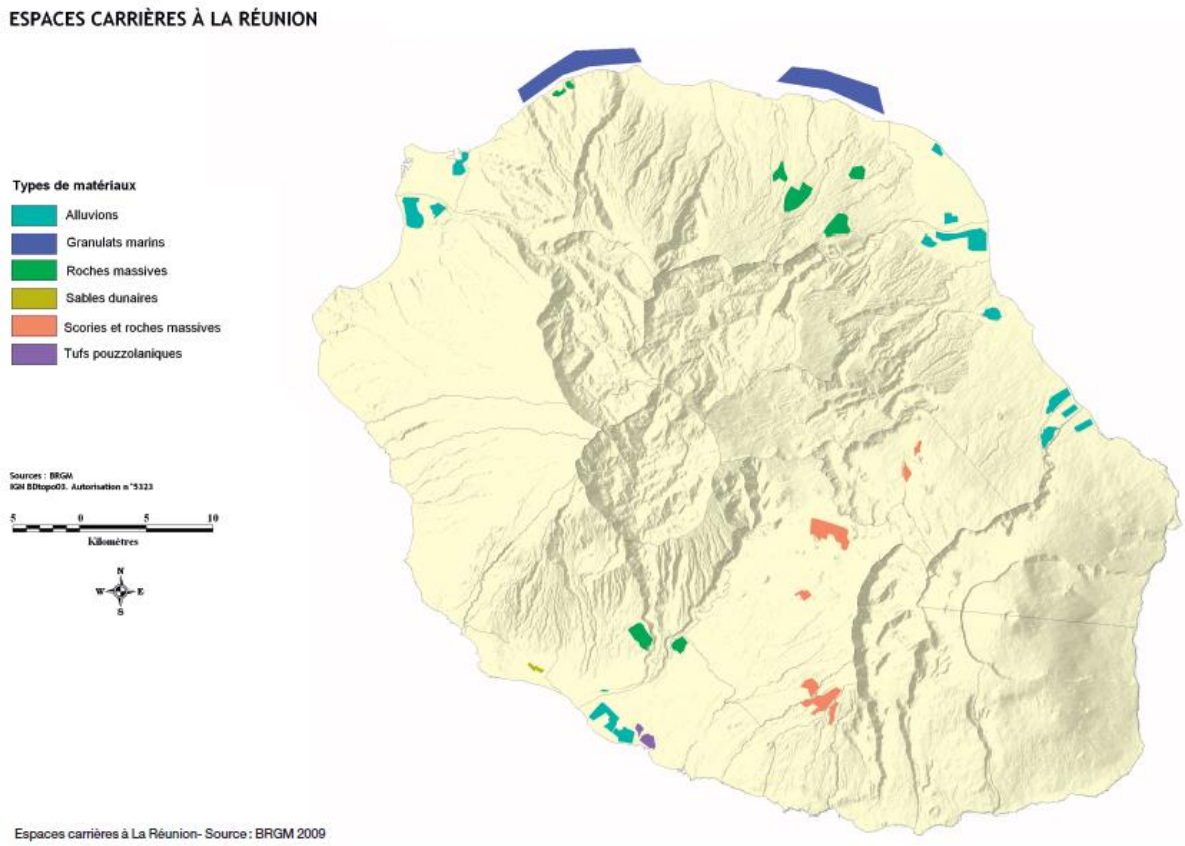


Figure 31 : Carte des espaces carrières du Sar (carte extraite du SAR, volume 2, page 101)

2) Des prescriptions et préconisations, et un enjeu environnemental identifié comme tel dans le SAR

Le SAR définit une prescription directement liée à la préservation de la ressource en matériaux : la prescription « N°21 relative aux exploitations de matériaux de carrières ». Elle se décompose de la sorte :

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

Le premier point vise (sauf exceptions) 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 quand-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 32*.

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.

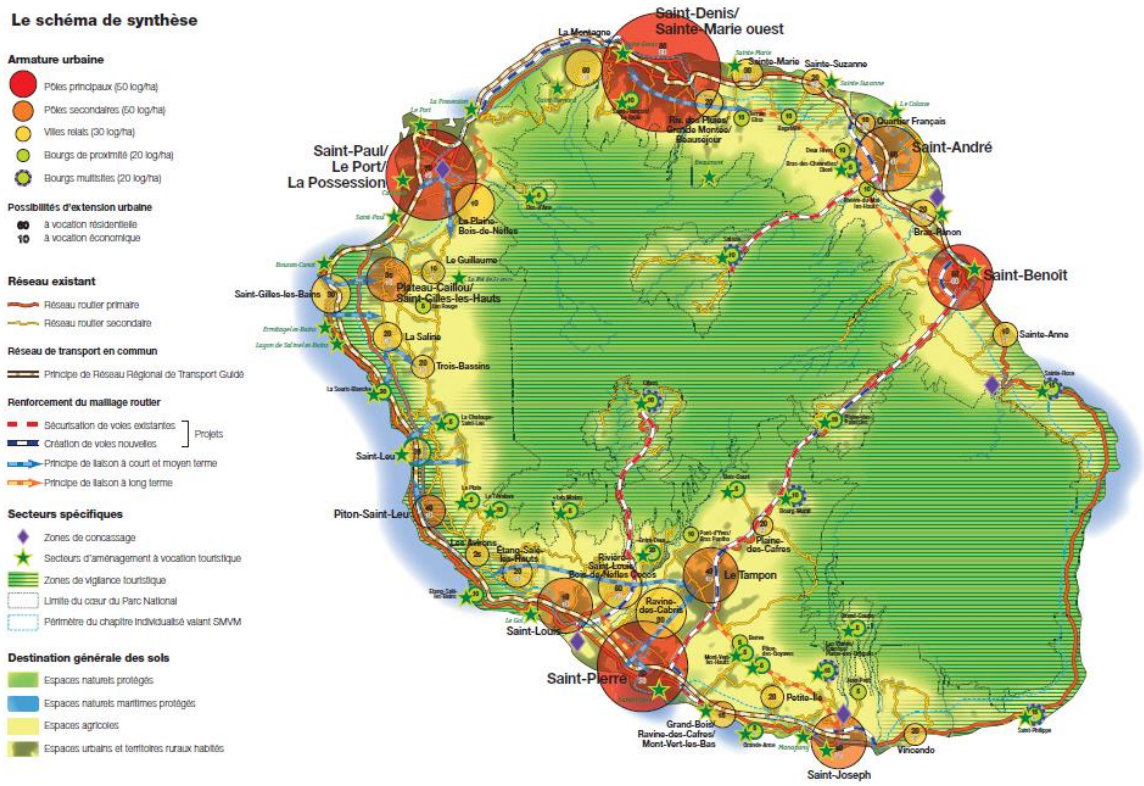


Figure 32 : Schéma de synthèse (carte extraite du SAR, volume 2, page 108)

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.

Note : il est important de considérer les 3 points suivants pour bien appréhender les éléments présentés dans cette partie de ce rapport.

- *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 réalisées au niveau du Conseil Départemental ou de la DEAL (notamment dans le cadre des missions relevant de l'inspection des installations classées).*
- *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.*
- *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).*

B. Une ressource actuellement suffisante mais dépendante des sites d'extraction

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 33*) 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.

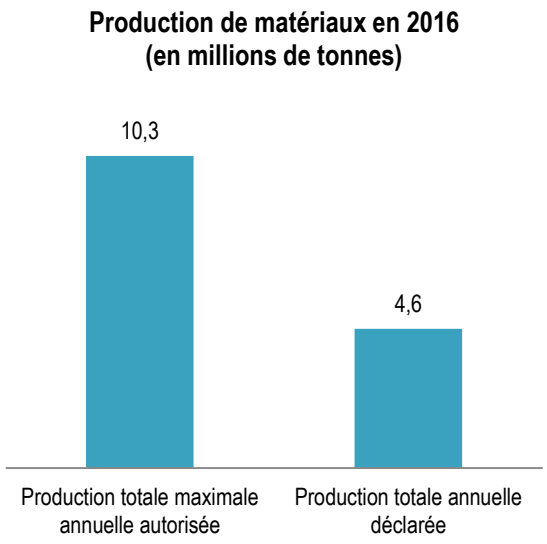


Figure 33 : Production de matériaux pour l'année 2016 (source : Département, DEAL)

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 34* 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.

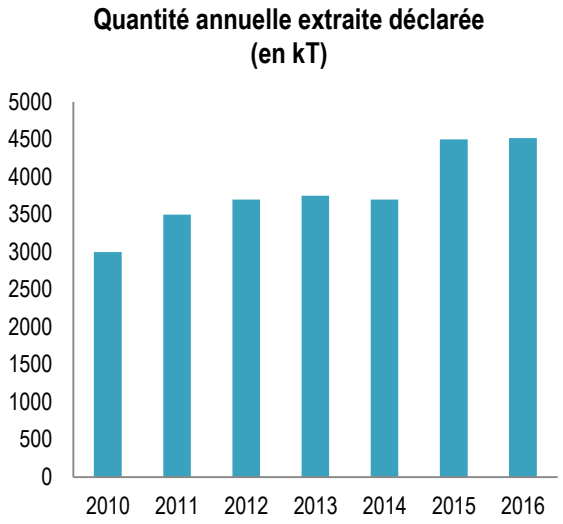


Figure 34 : Quantités annuelles de matériaux extraites entre 2010 et 2016 (source : Département, DEAL)

Une relative stagnation est observée autour de 3,7 millions de tonnes extraites par an entre 2011 et 2014, et 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 35*, 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.

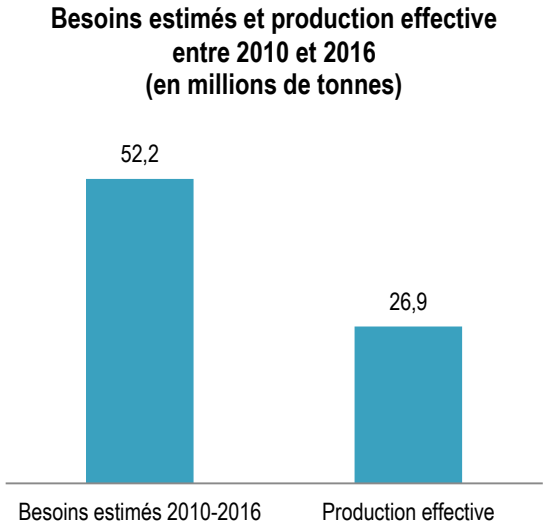


Figure 35 : Besoins estimés et production effective entre 2010 et 2016 (source : Département, DEAL)

Ces éléments englobant l'ensemble de la période 2010-2016 viennent corroborer les éléments présentés à la *Figure 35* 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 présente section de ce rapport met en avant des éléments constituant un bref état des lieux de l'évolution des sites d'extraction à La Réunion.

La *Figure 36* 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.

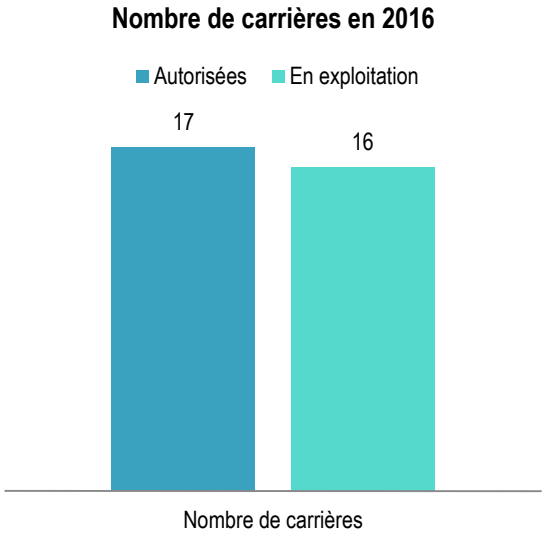


Figure 36 : Nombre de carrières autorisées et nombre de carrières exploitées en 2016 (source : Département, DEAL)

Le taux de carrières exploitées relativement au nombre de carrières autorisées est donc très bon (94%). A 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 37*) qui met en avant le type de carrières ayant reçu une autorisation d'exploiter depuis 2013.

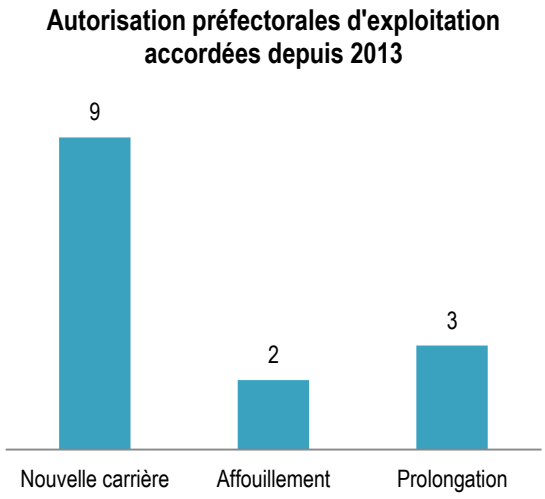


Figure 37 : Autorisations d'exploitation accordées depuis 2013, dont prolongations (source : Département, DEAL)

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 38*) 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 38 : 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 ourrait 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 croisées avec les éléments présentés ici, en analysant les liens entre dynamiques de construction et disponibilité de la ressource en matériaux.

C. Des espaces mieux protégés et qui résistent à la consommation des terres par l'urbain

1) Part des espaces carrières protégés dans les PLU

Dans la présente section, nous nous intéressons, à la part des espaces carrières du SAR qui sont protégés dans les PLU. L'analyse présentée rejoint en partie les éléments relatifs aux indicateurs environnementaux du SAR 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, et pour ce qui nous intéresse ici, 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 39*, la part des espaces de protection forte protégée dans les PLU en 2016 est de 40%, ce qui représente près de 1573 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 6 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

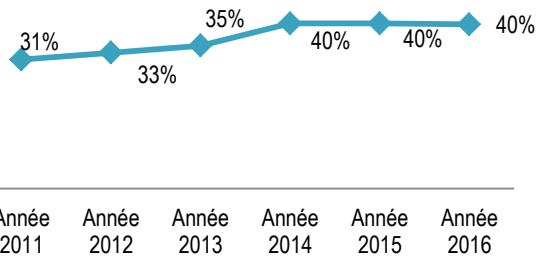


Figure 39 : Part des espaces carrières protégés dans les PLU (source : AGORAH)

Cette part des espaces carrières protégée dans les PLU semble se stabiliser autour de 40% depuis 3 ans après une période de progression significative. L'explication réside dans la mise à jour des POS et PLU sur le territoire qui n'a que peu évolué depuis 2015. En effet, jusqu'en 2016, et depuis l'approbation du SAR, seules cinq communes ont mis leur document d'urbanisme en compatibilité avec le SAR :

- Saint-Paul (en 2012) ;
- La Plaine-des-Palmistes, Saint-Denis et Sainte-Marie (en 2013) ;
- Saint-Louis (en 2014).

Sur les années 2015 et 2016, il n'y a pas eu de nouveaux PLU approuvés ni de procédures de

modification et/ou de révision simplifiée ayant eu des impacts, sur le zonage et/ou sur les dispositions réglementaires vis-à-vis des espaces carrières dans le cadre du SAR.

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 2016 confirme que plus de la moitié des espaces carrières bénéficient d'une protection réglementaire dans les PLU. Ils se répartissent comme suit (*Figure 40*):

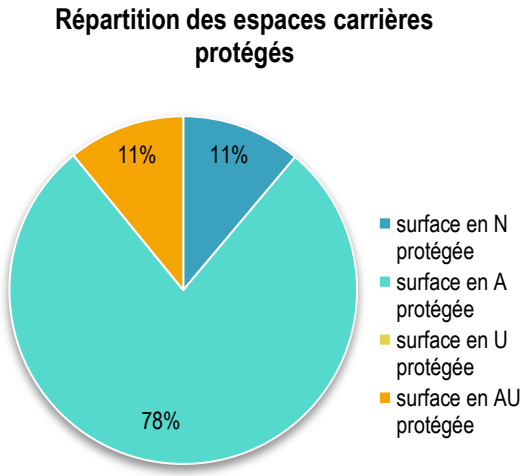


Figure 40 : Répartition des espaces carrières protégés en fonction de leur classement dans les POS et les PLU (source : AGORAH)

De 2011 à 2016, 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 cinq années, la surface des espaces carrières protégés dans les PLU a augmenté de 355 hectares. En détails, la surface protégée des espaces carrières a augmenté :

- de 149 hectares en zone naturelle ;
- de 220 hectares en zone agricole.

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 ».

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, …

Début 2017, 5 communes (L'Étang-Salé, la Petite-Ile, Saint-André, Sainte-Suzanne et Trois bassins) ont approuvé leur PLU. Les 14 communes restantes sont actuellement en cours de révision ou d'élaboration de leur PLU.

Aussi, la mise en compatibilité des documents d'urbanisme de ces dernières 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 40% d'espaces carrière qui sont actuellement protégés dans les POS et les PLU, il est en effet intéressant de constater que la dynamique de mise à jour des PLU semble améliorer la volonté de protection de ces espaces souhaitée par le SAR.

En effet, si la part des espaces carrières protégée dans les POS et les PLU est de 40% à échelle régionale, elle n'était que de 35% (en moyenne) dans les communes qui n'avaient pas encore mis à jour leur PLU entre 2011 et 2016, et elle était de 60% (en moyenne) dans les communes ayant mis à jour leur PLU sur cette période.

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

Concernant l'exploitation des matériaux de carrières 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 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 100ha à la Plaine Saint Paul, dans le secteur de l'ancienne antenne Omega et l'espace d'environ 100ha à Bras-Panon, proche de l'embouchure de la rivière du Mat.

A 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 41* 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

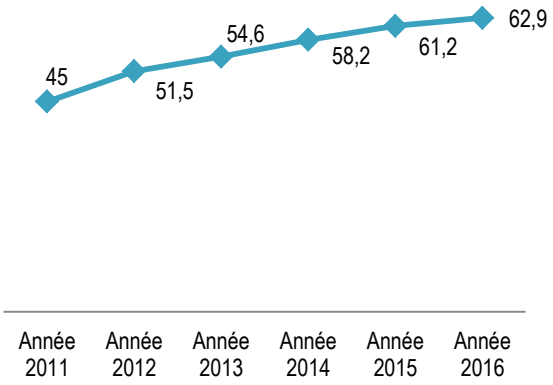


Figure 41 : Surface carrière perdue au profit de l'urbanisation (source : AGORAH)

En six ans depuis l'approbation du SAR, 17,9 ha de ces espaces carrières ont ainsi été perdus au profit de l'urbanisation.

Ce chiffre représente 0,31% des 5 856 ha d'espaces carrières identifiés au SAR. Il est égal à 0,46% 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 4,05 ha par an. A titre de comparaison, l'étalement urbain représente environ 200ha par an sur la même période sur l'ensemble du territoire de La Réunion. Ce grignotage concerne donc 1,62% 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 17,9 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 62,9 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 est ressortie 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 terme de logements impactant les espaces carrières, elle permet par contre de montrer un relatif dynamisme en terme 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 42* 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.

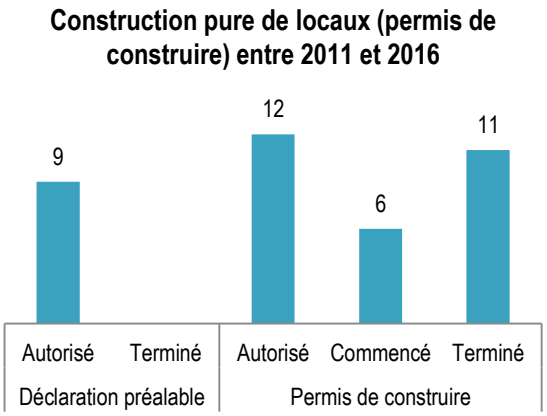


Figure 42 : Construction pure de locaux entre 2011 et 2016 dans les espaces carrières du SAR (source : SITADEL, AGORAH, Espaces du SAR)

Les projets commencés et terminés ne sont pas ici à lire comme reflétant d'éventuels taux de réalisation par rapport aux nombre 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.

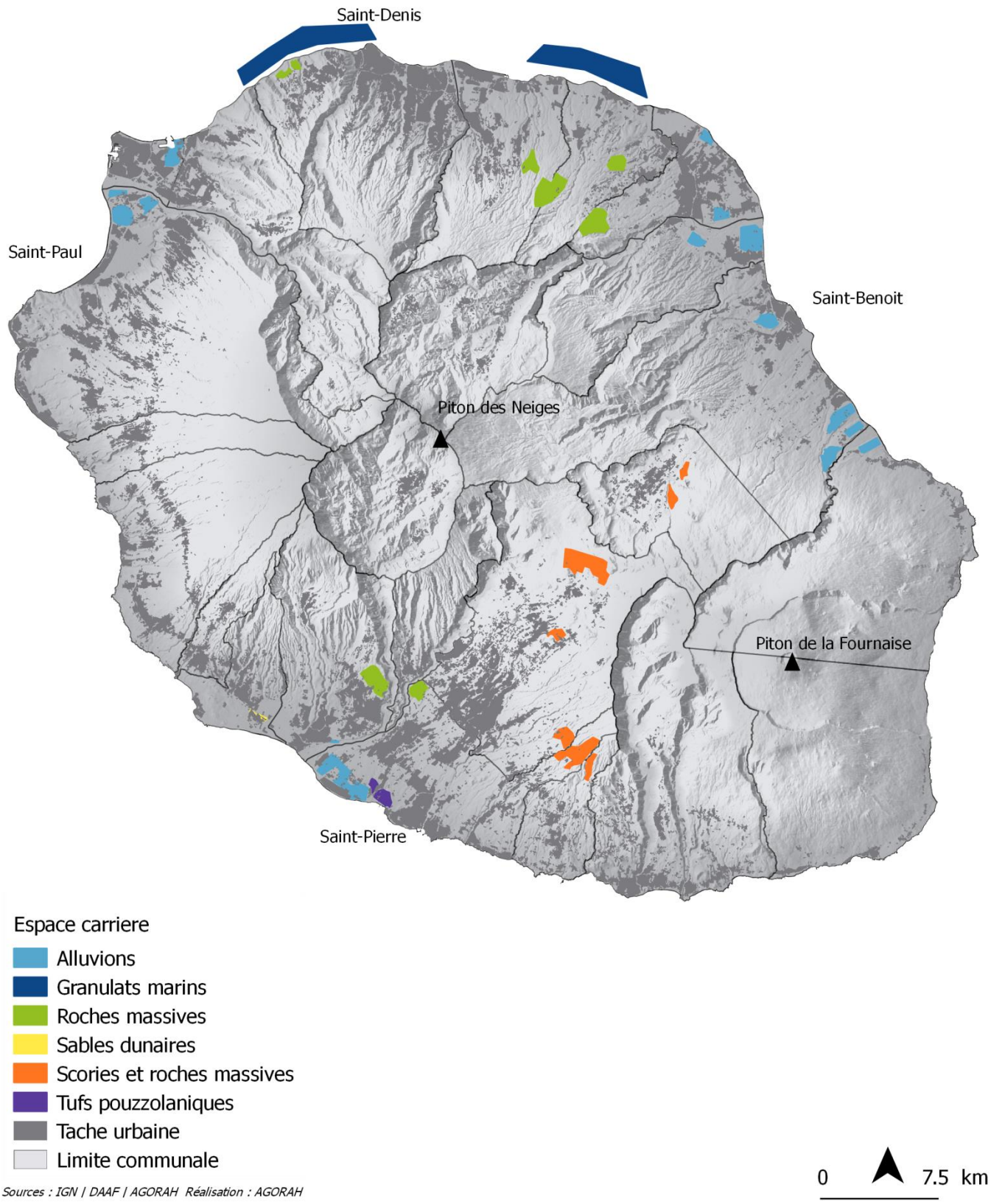
Ces taches urbaines intermédiaires produites chaque année depuis 2012 permettent de suivre les évolutions territoriales et d'avoir des éléments de comparabilité depuis 2011.

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

A 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 souhaitée 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

Conclusion

Ce rapport a apporté des éléments de réponse par rapport à l'orientation « concevoir un aménagement basé sur l'adéquation besoins/ressources » (telle qu'elle avait été formulée dans le SAR) qui a été abordée sous la forme de la question « avons-nous conçu un aménagement qui soit basé sur l'adéquation besoins/ressources ? ».

Relativement aux éléments présents dans l'état initial de l'environnement du SAR et relativement aux principales prescriptions se rattachant à la thématique des ressources naturelles, les points de questionnement qui ont été abordés dans les différentes parties de ce rapport ont été directement guidés par les deux orientations fines présentes dans le schéma :

- La préservation de la ressource en eau ;
- La préservation de la ressource en matériaux.

Ces éléments nous ont renvoyés à des questions sous-jacentes qui ont guidé la structuration de ce rapport.

Après les éléments de contexte, le présent rapport s'est donc décliné en 2 parties abordant, pour la première, la question de la préservation de la ressource en eau, et, pour la seconde, la question de la préservation de la ressource en matériaux.

Chacune de ces parties a dans un premier temps présenté et analysé des éléments directement liés aux évolutions qui ont été constatées relativement à la préservation de la ressource depuis l'approbation du SAR ou depuis la réalisation de son état initial de l'environnement. Ces éléments peuvent directement être vus comme des éléments de mise à jour par rapport aux éléments qui étaient indiqués dans l'état initial du SAR.

Dans le besoin de se questionner sur la mise en œuvre du SAR au fil du temps, et afin de se questionner sur les raisons et facteurs explicatifs des éléments précédemment présentés, le rapport a ensuite mis en avant des éléments relatifs aux évolutions inhérentes de ces espaces face notamment aux pressions de l'urbanisation liées à l'évolution démographique. En particulier seront abordées des questions comme le développement de l'assainissement pour la partie s'intéressant à la ressource en eau, et des questions comme la protection des espaces carrières dans les documents réglementaires pour la partie relative à la ressource en matériaux.

Les analyses différent naturellement selon les types d'espaces et selon les localités, mais, dans le cadre du SAR, un constat d'ordre général peut être dressé sur certains points.

Sur la question de la préservation de la ressource en eau :

- Les masses d'eau, aussi bien des cours d'eau que des eaux souterraines, présentent une qualité bonne de manière générale. Plus de 80% des cours d'eau et plus de 70% des masses d'eau souterraines suivis par l'Office de l'eau montrent une qualité bonne, voire très bonne. Malgré une vision globale positive, ces résultats ne sont pas en phase avec les objectifs du SAR et du SDAGE, un résultat expliqué par un besoin d'adaptation de la méthodologie de la DCE au contexte réunionnais. En plus de ce retard initial, il est également difficile, ici, de mettre en avant un bilan en raison du manque de recul temporel sur les données présentées, mais aussi en raison de l'inertie du milieu ne permettant pas toujours une analyse sur une période de temps aussi restreinte ;
- La quantité d'eau prélevée dans le milieu naturel est un élément clé de la préservation de la ressource, en plus de la qualité. Le besoin en eau, bien qu'universel, est rattaché à des usages multiples (AEP, irrigation, industriel,

autres). Dans le but de limiter les prélèvements, en réponse à la croissance démographique, le SAR et le SDAGE ont priorisé les aspects liés à la modernisation des réseaux, notamment pour l'optimisation des rendements du réseau AEP, ainsi que des installations agricoles, mais aussi via le principe d'urbanisation et de densification permettant une meilleure gestion des réseaux et notamment pour ce qui relève de l'AEP. Même si les prélèvements sont fortement dépendants des aléas météorologiques, il semble que la quantité d'eau prélevée ne montre pas d'évolution significative. On observe une relative stagnation des volumes prélevés et ce sur la période 2010-2015. A cela il est possible d'ajouter les potentiels effets des actions de prévention/sensibilisation, ainsi qu'une évolution du prix à la hausse, qui ont permis à la production d'eau pour l'AEP de rester constante, et ce malgré la croissance démographique. Ce résultat est possible par la baisse de la consommation annuelle et individuelle de chaque habitant. Une évolution décrite et donc en accord avec les attentes du SAR ;

- La sécurisation de l'alimentation en eau est aussi décrite dans les prescriptions autour de la ressource en eau, notamment la prescription N°29 relative aux réseaux d'eau. Dans ce cadre, il a été entrepris le développement d'unités de potabilisation, afin de fournir à l'ensemble des abonnés AEP une eau potable à la consommation. Dans le même temps, des grand travaux ont été entrepris ou finalisés dans le but d'interconnecter les réseaux d'eau entre eux. A la suite de la finalisation du basculement Est/Ouest par le projet ILO, le raccordement entre les grands réseaux du Bras de la Plaine et du Bras de Cilaos ont permis la sécurisation en approvisionnement en eau de l'ensemble de la partie Ouest et Sud de l'ile. Aujourd'hui la prochaine connexion entre l'ILO et le Bras de Cilaos viendra consolider l'alimentation en eau sur les territoires Sud et Ouest de l'ile. Dans le même temps, le projet MEREN devrait permettre l'interconnexion et la sécurisation des réseaux des secteurs Nord et Est de l'ile. Depuis l'approbation du SAR et du SDAGE est donc constatée une évolution globalement positive en matière de sécurisation des réseaux d'eau ;
- Par leurs potentiels polluants, les aspects liés à l'assainissement sont également à corréler avec ceux de la ressource en eau. En effet, le SDAGE 2010 décrit l'assainissement collectif comme une source de pollution chronique des sols et des eaux. C'est dans ce cadre qu'une politique de modernisation et d'amélioration du maillage des stations d'épuration a été voulue et initiée par le SAR et le SDAGE. Cette politique a permis de plus que doubler la capacité épuratoire sur le territoire réunionnais. Ce développement a entrainé un développement des réseaux d'assainissement (avec un nombre d'abonnés en assainissement collectif qui n'a cessé de progresser entre 2010 et 2015), et a donc permis de faire reculer la part de l'assainissement non collectif. Ce recul combiné à un contrôle des dispositifs nouveaux et anciens devrait permettre une réduction de la pollution de l'eau et des sols par ce type de pollution. En matière d'assainissement c'est donc un bilan positif qui est observé ;
- Enfin, il est à noter que le SDAGE 2010 a pris fin en 2015. Cependant, le SDAGE 2016 – 2021 reprend en partie les grandes orientations du SDAGE 2010, notamment sur les aspects liés à la qualité des masses d'eau, avec un bon état en 2021 ou 2027 selon les masses d'eau, ainsi que sur les aspects liés à la prévention et au suivi de la ressource en eau.

Sur la question de la préservation de la ressource en matériaux :

- Les espaces carrières identifiés au SAR sont protégés par les documents d'urbanisme locaux seulement à hauteur de 40% en moyenne. Mais la tendance observée en la matière semble positive puisque ce taux, qui n'était que de 35% (en moyenne) dans les communes n'ayant pas révisé leur POS ou PLU depuis l'approbation du SAR, monte à 60% (en moyenne) pour les communes ayant procédé à cette révision depuis 2011, rejoignant ainsi les volontés exprimées à travers la prescription N°21.1 du document ;
- Les espaces carrières identifiés au SAR semblent par ailleurs peu consommés par l'urbanisation. Cette dimension liée à « la réalité » du terrain est importante à prendre en compte au-delà de la dimension strictement règlementaire qui vient d'être mentionnée. L'analyse tant sous le prisme du tissu urbain que sous le prisme des permis de construire délivrés fait en effet ressortir que, en moyenne depuis 2011, se sont seulement environ 4ha d'espaces carrières qui s'urbanisent chaque année. En outre, avec seulement 9 nouveaux logements recensés en espace carrière entre 2011 et 2016 (ce nombre de logements étant recensé via les permis de construire, il masque néanmoins peut-être une part d'habitat illégal relativement à laquelle peu de données sont disponibles), contre 38 projets identifiés comme relevant de la construction de locaux, cette urbanisation semble essentiellement due à une dynamique de construction que l'on peut potentiellement, ou du moins en partie, rattacher aux activités directement inhérentes à l'exploitation de matériaux.
- Si la prescription du SAR N°21.2 relative aux implantations des installations de concassage semble globalement respectée, il est cependant nécessaire d'évoquer le déséquilibre territorial auquel est sujet la ressource en matériaux dans l'île. L'ouest et le Sud de l'île concentrent la majorité des sites d'extraction, et les communes du Port et de Saint-Pierre regroupent à elles seules les trois quarts des carrières exploitées en 2016. Une meilleure répartition des sites d'extraction semble ainsi nécessaire pour promouvoir un meilleur équilibre territorial dans la préservation de la ressource.
- Si les éléments précédent permettent de dresser un constat globalement positif relativement à l'évolution et à la préservation des espaces carrières identifiés au SAR, il est toutefois important de mentionner la question des extractions illégales, avec une multiplication des sites d'extraction illégaux sur le territoire. Leur impact n'est actuellement pas mesurable en soi avec précision, mais ils pourraient avoir contribué à combler une partie des besoins estimés sur le territoire, et pourraient également avoir eu un impact sur la préservation d'autres types d'espaces que le SAR avait vocation à protéger (en particulier les espaces naturels et agricoles).
- Enfin, il est important de mentionner que le SDC a vocation à être révisé en 2020, et que le territoire ne dispose pas actuellement de SRC (Schéma Régional des Carrières) qui devra être réalisé et adopté avant 2025.

Enfin, nous rappelons en guise de conclusion que pour l'un comme pour l'autre de ces deux types de ressources, le SAR n'avait pas vocation à se substituer aux schémas existants sur le territoire que sont le SDC – pour que ce qui relève de l'extraction de matériaux – et le SDAGE – pour ce qui relève de la ressource en eau.

L'AGORAH remercie l'ensemble de ses partenaires ayant participé, dans les groupes techniques et par leurs contributions directes, à l'élaboration du présent rapport.

Direction de publication : AGORAH
Conception : AGORAH

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

© 2017

agorah
agence d'urbanisme à La Réunion

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

0262 213 500

www.agorah.com