



ODE
OFFICE DE L'EAU
MARTINIQUE

La récupération de l'eau de pluie en Martinique

ODE Martinique
Mai 2021

Date	Mai 2021	
Maître d'ouvrage	Office de l'eau de Martinique 7 avenue Condorcet, 97200 Fort-de-France	
Interlocuteur	Loïc Mangeot Directeur adjoint	loic.mangeot@eumartinique.fr 06 96 04 49 96
Biotope, Responsable du projet	Pierre CAHAGNIER	pcahagnier@biotope.fr 06 96 90 20 49
Biotope, Responsable de qualité	Lucie LAMBERT	llambert@biotope.fr 06 96 44 64 35

Sommaire

Volet 1 : Aspects socio-historiques et contextuels	12
1 Historique de la récupération des eaux de pluie en Martinique	13
1.1 Introduction	13
1.2 Méthodologie d'acquisition des matériaux de recherche historique	14
1.3 Histoire de la récupération des eaux de pluie en Martinique	15
1.4 Conclusion	34
2 Perception de la récupération de l'eau de pluie	35
2.1 Méthodologie d'acquisition et de traitement des données	35
2.2 Présentation des 7 fiches thématiques	38
2.3 Conclusion	48
Volet 2 : Aspects réglementaires et normatifs	49
Description de la réglementation relative à la récupération et à la réutilisation de l'eau de pluie	50
1 Introduction au cadre législatif en matière de récupération d'eau de pluie	51
1.1 La définition juridique des termes	51
1.2 Une réglementation éparpillée	51
1.3 Une réglementation récente	51
2 Un cadre pour définir l'eau de pluie...et ses usages	52
3 Les arrêtés de 2008 : le cadre est posé	52
3.1 Arrêté du 21 Août 2008	53
3.2 Arrêté du 17 Décembre 2008	56
3.3 Tableau récapitulatif des textes de lois	58
4 Les évolutions récentes	59
5 Une normalisation de la pratique	59
5.1 Conception	59
5.2 Des recommandations pour le dimensionnement	61
5.3 Mise en service et entretien	61
5.4 Quid d'une bonne application des normes ?	62
6 Bilan	63
Volet 3 : Evaluation du niveau d'équipement	64
1 Revue des solutions techniques proposées sur le territoire	65
1.1 Les systèmes sommaires	65
1.2 Les systèmes avec pompe/surpresseur	75
1.3 L'entretien des SREP	92
2 Évaluation du niveau d'équipement du territoire	96
2.1 L'échantillonnage	96
2.2 Résultats de l'enquête	98

2.3	Extrapolation et estimation du niveau d'équipement	103
3	Conclusion	104
Volet 4 : Aspects macro-économiques et environnementaux		105
1	Evaluation du « poids » socio-économique de la filière professionnelle	106
1.1	Préambule méthodologique	106
1.2	Les composants de la filière	106
1.3	L'activité économique générée par la filière	109
1.4	Le développement de la filière : l'impact des subventions de la CTM et des sécheresses	112
2	Evaluation des gains financiers réalisés par les utilisateurs d'installation de récupération d'eau de pluie	114
2.1	Principales hypothèses de la modélisation	114
2.2	Les résultats des simulations	115
2.3	Analyse de l'optimisation de l'équipement	125
3	Evaluation des bénéfices environnementaux	128
3.1	Introduction	128
3.2	Cycle de l'eau	129
3.3	Premier enjeu : Préserver les ressources en eau	132
3.4	Deuxième enjeu : S'adapter au changement climatique et à l'augmentation des risques naturels	141
3.5	Troisième enjeu : Réduire la consommation d'énergie	145
3.6	Quatrième enjeu : Garantir l'accès à l'eau à l'ensemble des habitants	149
Volet 5 : Revue des dispositifs d'accompagnement et point de vue des acteurs		152
1	Inventaire des dispositifs d'accompagnement	153
1.1	Présentation des organismes proposant des dispositifs d'accompagnement	154
2	Témoignage des acteurs	159
2.1	Introduction	159
2.2	Présentation des huit catégories d'entretiens (résumé et synthèse)	160
2.3	Présentation détaillée des six entretiens structurants	174
Annexes		180
1	Annexe 1 : Questionnaire récupération des eaux pluviales - Office de l'eau Martinique	181
2	Annexe 2 : Résultats bruts du questionnaire en ligne	184
3	Annexe 3 : Compléments volet 2 partie 1 (description de la réglementation)	190
3.1	La loi sur l'eau de 2006 : un renforcement en demi-teinte pour la gestion de l'eau pluviale	190
3.2	Un cadre pour définir l'eau de pluie...et ses usages	193
3.3	2006 : Un positionnement des organismes de santé sur l'usage des eaux de pluie	194
4	Annexe 4 : Compléments Volet 2 liés au corpus normatif	196

Description du corpus normatif et technique relatif à la récupération et la réutilisation des eaux pluviales	196
4.1 La collecte	196
4.2 Le traitement	197
4.3 Le stockage	200
4.4 La distribution	202
5 Annexe 5 : Compléments Volet 4 : Détail des simulations financières	206
5.1 Les résultats des simulations	207
6 Annexe 6 : Grille des entretiens du volet 5	217

Bibliographie	218
----------------------	------------

Liste des tableaux

Tableau 1 : Quartiers sélectionnés pour les entretiens	36
Tableau 2 : Tableau de synthèse des textes de loi	58
Tableau 3 : Synthèse de l'entretien nécessaire aux SREP	62
Tableau 4 : Synthèse de l'entretien nécessaire en fonction des SREP	92
Tableau 5 : Echantillonnage retenu pour l'étude	97
Tableau 6 : Synthèse du taux d'équipement de l'échantillonnage	99
Tableau 7 : liste des fournisseurs identifiés	107
Tableau 8 : Entreprises de plomberie conventionnées pour l'installation de SREP en 2020 (source : CTM)	107
Tableau 9 : Evolution du nombre de plombiers inscrits à la chambre des métiers et de l'artisanat de Martinique	109
Tableau 10 : Evaluation de l'équipement en SREP des ménages de Martinique par extrapolation	110
Tableau 11 : Evaluation du chiffre d'affaires global de la filière par extrapolation	111
Tableau 12 : Part des installations correctement dimensionnés pour 10 jours de carence	126
Tableau 13 : Part des installations correctement dimensionnés pour 5 jours de carence	126
Tableau 14 : Estimation du volume moyen de cuves pour des besoins non satisfaits mois de 10 jours par an	127
Tableau 15 : Estimation du volume moyen de cuves pour des besoins non satisfaits mois de 5 jours par an	127
Tableau 16 : Pourcentage de l'eau de pluie consommée parmi les précipitations moyennes des communautés d'agglomérations	135
Tableau 17 : Impact de la récupération des eaux de pluie sur le débit des rivières en mars et en août pour différents scénarii d'évolution de la récupération des eaux de pluie (source : ESPELIA et BRGM, 2020)	139

Tableau 25 : Estimation des économies d'électricité réalisées avec la récupération des eaux de pluie par an pour différents scénarii	147
Tableau 20 : Conditions d'attribution des aides par l'ODE	154
Tableau 21 : Condition d'attribution des aides par l'OIEau	155
Tableau 22 : Condition d'attribution des aides par la CTM	156
Tableau 23 : Condition d'attribution des aides par la préfecture de la Martinique	157
Tableau 24 : Condition d'attribution des aides par l'AFD	157
Tableau 25 : Hypothèses de calcul ajustées par EPCI	206
Tableau 26 : Calcul de l'évaluation des gains financiers effectués par les utilisateurs de SREP	207
Tableau 27 : Calcul de l'évaluation des gains financiers effectués par les utilisateurs de SREP en fonction des EPCI	209
Tableau 28 : Calcul de l'évaluation des gains financiers effectués par les utilisateurs de système aux normes subventionné pour un usage intérieur par EPCI	211
Tableau 29 : Calcul de l'évaluation des gains financiers effectués par les utilisateurs de système avec cuve et pompe pour un usage intérieur par EPCI	212
Tableau 30 : Calcul de l'évaluation des gains financiers effectués par les utilisateurs de système avec cuve et pompe pour un usages extérieurs par EPCI	213
Tableau 31 : Calcul de l'évaluation des gains financiers effectués par les utilisateurs de système sommaire avec usage manuel par EPCI	214
Tableau 32 : Synthèse des pertes estimées sur les budgets de l'eau et de l'assainissement	215

Liste des illustrations

Figure 1: Grand carbet d'un village Caraïbes (L. Verrand, 2001)	15
Figure 2 : Mouina, case d'un village Caraïbes (JB. Delaware, 1937)	15
Figure 3 : Une habitation au XVII ^{ème} siècle (J-B. Du Tertre, 1654)	16
Figure 4 : Maison de maître ou Grand'Case, 1760, Habitation Pécoul à Basse-Pointe (Habitation Clément, 2012)	17
Figure 5 : Case à nègres à l'habitation céron au Prêcheur	17
Figure 6 : Case à nègres à l'habitation céron au Prêcheur	17
Figure 7 : Jarres encastrées le long d'une habitation aux Anses d'Arlet (Fondation Clément, 2012)	19
Figure 8 : Habitation La sucrerie, jarres encastrées le long du mur entourée en rouge sur le croquis (Fondation Clément, 2012)	19
Figure 9 : Cases à eau au Vauclin (Fondation Clément, 2012)	20
Figure 10 : Case à eau de l'Habitation Galion, Trinité (Fondation Clément, 2012).	20
Figure 11: Jarre de récupération d'eau de pluie (H. Pouillet, 2018)	20
Figure 12 : Baille de bain (H. Pouillet, 2018)	20

Figure 13 : Cruche en terre cuite (H. Poulet, 2018)	21
Figure 14 : Chassepagne (J-M Terrine, 2008)	21
Figure 15 : Tamis pour la filtration de l'eau (L-F. Ozier Lafontaine, 1991)	22
Figure 16 : Croquis de filtre avec pierre à eau (L-F Ozier Lafontaine, 1991)	22
Figure 17 : Case en palissade et tôles en milieu urbain (S. Letchimy, 1992)	23
Figure 18 : Plan d'une case martiniquaise vers 1900 (J. Berthelot, 2002)	24
Figure 19 : Case en béton et tôle en milieu urbain (S. Letchimy, 1992)	24
Figure 20 : Maison de petit cultivateur au Gros Morne, début XXème siècle (JB Delaware, 1937)	25
Figure 21 : Case rurale de la Martinique dans les années 1930 (L-F Ozier Lafontaine, 1991)	25
Figure 22 : Habitat populaire rural au début du XXème siècle (COLOMB, 2013)	25
Figure 23 : Citerne au Diamant (Fondation Clément, 2012)	26
Figure 24 : Fontaines, Gros-Morne, fin XIXème (source : CAUE, 2017)	26
Figure 25 : Exemple de bassin a lavandé dans le Bourg de Schoelcher	27
Figure 26 : Organisation d'une case rurale (J. Berthelot, 2002)	27
Figure 27 : Baril utilisé pour la récupération de l'eau de pluie, avec un sac bwano (J-M Terrine, 2008)	28
Figure 28 : Plan de la case aménagée moderne (J. Berthelot, 2002)	29
Figure 29 : Immeuble Ozanah, 1960 Schoelcher (Habitation Clément, 2012)	29
Figure 30 : Quartier Volga Plage de Fort-de-France, 1972 (A. Rosa Lameynardie, 1989)	30
Figure 31 : Citernes hors-sol ou enterrées (source : Procap)	32
Figure 32 : Exemple de citerne moderne, Le Vauclin, 2020	32
Figure 33 : Ancienne citerne en béton, dans maison moderne. 2020, Basse-Pointe	33
Figure 34 : Consigne de départ des entretiens	35
Figure 35 : Localisation des 9 quartiers sélectionnés	36
Figure 36 : Schéma de principe d'installation des SREP et réglementation des usages	55
Figure 37 : Logigramme de la réglementation : sources ASTEE	57
Figure 38 : Exemple de filtre en entrée de cuve	60
Figure 39 : Cuve verticale extérieure	60
Figure 40 : Cuve enterrée en béton	60
Figure 41 : Groupe supprimeur avec vessie (réservoir)	61
Figure 42 : Exemple de disconnecteur de type AB avec en noir la garde d'air complète et fibre	61
Figure 43 : stockage de fûts et cuves ibc destinés au transport de résine et autres produits toxiques (magasin AZUREL - Z.I de Jambette)	65
Figure 44 : Exemple de remplissage des fûts sommaires	65

Figure 45 : la vente de fûts se fait en bordure de route (ici au Lamentin)	65
Figure 46 : Exemple d'alimentation de fûts	66
Figure 47 : Exemple de cuve extérieure	66
Figure 48 : la colonne d'eau, un prix attractif pour un usage plus pratique et de meilleures conditions sanitaires	66
Figure 49 : La jarre provençale est l'ancêtre de la cuve IBC. À partir du XVII ^e siècle, elle permet une meilleure conservation des liquides pour le transport transatlantique. Arrivées en Martinique, elles sont réutilisées pour stocker l'eau de pluie.	67
Figure 50 : exemples de raccordement et filtration inefficaces	67
Figure 51 : cuve IBC opaque	68
Figure 52 : exemple de bouchon modifié pour un meilleur hermétisme de la cuve. Ici la jointure est assurée par du mastic.	68
Figure 53 : Système SREP avec cuve IBC sur construction neuve	68
Figure 54 : L'adaptation d'un robinet laiton sur le bouchon PE permet une utilisation plus pratique que la vanne d'origine en termes de débit.	68
Figure 55 : solutions alternatives pour éviter l'eutrophisation : cette exploitation couvre les cuves par différents moyens : bâche, tôles soudées	69
Figure 56 : cuves IBC et PE pour assurer l'irrigation du site	70
Figure 57 : tuyau de type "tricoflex"	70
Figure 58 : Sur cette installation, la cuve est posée sur un piédestal afin d'assurer son fonctionnement en gravitaire (bourg du Robert)	70
Figure 59 : Schéma en coupe d'un système de distribution gravitaire avec cuve en PE sur un terrain en pente	71
Figure 60 : Photographie d'un SREP avec cuve en PE	71
Figure 61 : Sept cuves de 5500 litres interconnectées et alimentées par les toitures	72
Figure 62 : La pompe thermique pour distribuer l'eau de la mare sur la parcelle	73
Figure 63 : installation précaire des gouttières avec absence de filtres en amont. De plus, les cuves sont parfois ouvertes ce qui favorise grandement la prolifération des moustiques.	73
Figure 64 : de Gauche à droite : le filtre gouttière Procap, le 3P Rainus et le préfiltre intégré à la cuve (Procap)	74
Figure 65 : cuve NDG triple épaisseur importée et commercialisée par ACOA pour la récupération d'eau de pluie.	74
Figure 66 : unité de rotomoulage de l'usine PROCAP	74
Figure 67 : les cuves verticales SIMOP	74
Figure 68 : à défaut d'une cuve enterrée, cette dernière est occultée par la végétation pour limiter son impact visuel.	76
Figure 69 : Schéma de l'installation	76
Figure 70 : Détail de l'installation	77

Figure 71 : une pompe équipée d'un contrôleur de pression est moins encombrante	77
Figure 72 : Surpresseur avec réservoir	77
Figure 73 : Détail des références proposées par l'entreprise Agro-system	78
Figure 74 : Photographie et schéma de l'installation	79
Figure 75 : Tableau des critères de financement	80
Figure 76 : le pictogramme « eau non potable » doit impérativement être apposé sur tous les points de distribution	82
Figure 77 : cuve 3000 litres SIMOP avec filtre et trop plein	82
Figure 78 : surpresseur-gestionnaire avec filtration duo (anti calcaire et anti impureté en aval)	82
Figure 79 : exemple de grille de protection en sortie du trop-plein de la cuve	82
Figure 80 : lampe UV en entrée d'alimentation du lave-linge	83
Figure 81 : Descriptif de l'installation	83
Figure 82 : Système RAINPLUG proposé par « Pluie et Vie »	84
Figure 83 : cartouches filtrantes avec des prix variant de 12 à 33 euros (Plomberie DOM)	84
Figure 84 : Le filtre Atlas Germe Ultra 500 (1089 € chez Plomberie DOM) bénéficie d'une filtration à 50µ couplée à une lampe UV qui désinfecte l'eau en détruisant les bactéries.	84
Figure 85 : système d'osmose inverse vendu à PLOCARA (282 €)	84
Figure 86 : Photographies du SREP installé	85
Figure 87 : Photographie du système installé	85
Figure 88 : Détail du dispositif mis en place	86
Figure 89 : Système de surverse pour alimenter les cuves avec l'eau de ville en cas de sécheresse.	86
Figure 90 : les cuves enterrées sont discrètement intégrées au jardin des archives	87
Figure 91 : Dispositif d'alimentation	87
Figure 92 : schéma de principe de l'installation (sources : Caraïbes Qualité Service)	87
Figure 93 : cuve de recyclage enterrée	88
Figure 94 : le portique de lavage est équipé d'une cuve souterraine qui récupère l'eau filtrée et d'un débourbeur. L'eau de pluie est récupérée, utilisée puis traitée et réinsérée dans le réseau de nettoyage.	88
Figure 95 : Photographie du dispositif mis en place	89
Figure 96 : Détail du dispositif mis en place	90
Figure 97 : cuve de recyclage enterrée	92
Figure 98 : un préfiltre auto-nettoyant évacue les particules filtrées grâce au trop-plein	93

Figure 99 : Extrait de la documentation PROCAP concernant l'enterrement des cuves	93
Figure 100 : l'accès au préfiltre (ici à 2,5m du sol) et son démontage pour laver l'intérieur de la cuve peuvent être des démarches complexes qui requièrent l'intervention de quelqu'un de compétent.	94
Figure 101 : exemple de tranquilisateur : en cas de mauvaise pré-filtration en amont, des dépôts solides peuvent s'amonceler dans le bac et contraindre l'arrivée d'eau.	94
Figure 102 : Carte des zones échantillonnées	98
Figure 103 : exemple du périmètre d'étude sur le centre bourg du Robert	99
Figure 104 : quartier de l'impasse Valverde au Lamentin	100
Figure 105 : Répartition des SREP selon le type d'installation (résultats de l'enquête de terrain sur 311 SREP).	101
Figure 106 Répartition du type d'usage des SREP	102
Figure 107 : réponses des personnes interrogées durant l'enquête sur leur(s) motivation(s) à l'installation d'un SREP	102
Figure 108 : Réservoir Reënstock	104
Figure 109 : Evolution du nombre d'entreprises de plomberie conventionnées ayant touché une subvention CTM de 2012 à 2019 (source : CTM)	108
Figure 110 : Evolution des ventes de PROCAP de 2015 à 2019 (tout volumes confondus)	110
Figure 111 : Evolution des citernes fabriquées par Pluie et Vie de 2015 à 2019 (tout volumes confondus)	110
Figure 112 : Evolution du montant de la subvention de la CTM allouée à l'installation de SREP	112
Figure 113 : Hypothèses retenues pour l'étude	114
Figure 114 : les trois piliers du développement durable (Source : Agenda 21 Taverny)	128
Figure 115 : Impact de la récupération des eaux de pluie sur les étapes des cycles de l'eau	130
Figure 116 : Légende du petit cycle de l'eau (figure 123)	131
Figure 117 : Légende du grand cycle de l'eau (figure 123)	131
Figure 118 : Prélèvements et consommation d'eau potable en Martinique (source : Observatoire de l'eau de Martinique)	133
Figure 119 : Carte des tensions des bassins versants soumis aux prélèvements pour l'alimentation en eau potable (source : BRGM 2020)	134
Figure 120 : Captages d'eau pour l'alimentation en eau potable en Martinique en 2017 (source : Observatoire de l'eau Martinique)	136
Figure 121 : Carte des tensions naturelles des bassins versants (source : BRGM 2020)	137
Figure 122 : Part de l'eau de pluie dans l'eau consommée par les particuliers en Martinique (source : ESPELIA, Observatoire de l'eau Martinique)	137

Figure 123 : Consommation journalière d'eau en litres par personne en France (source : les-energies-renouvelables.eu)	138
Figure 124 : Consommation moyenne d'eau potable par habitant en Martinique (L/jour)	138
Figure 125 : Détail des plafonds de la subvention de la CTM (source : CTM)	156
Figure 126 : Exemple de dérivation sur descente, un système utilisé surtout dans l'alimentation de cuve sommaire pour l'arrosage du jardin	197
Figure 127 : Différents systèmes de filtrations : crapaudine, brosse anti-feuille, grillage de protection	198
Figure 128 : Exemple de filtres utilisés dans les SREP	199
Figure 129 : exemple de kit de filtration qui comprend plusieurs étapes	199
Figure 130 : Exemple des systèmes de stockage des eaux pluviales	201
Figure 131 : Exemple de flotteur	201
Figure 132 : Exemple de clapet anti-retour	202
Figure 133 : Exemple de pompe	202
Figure 134 : Exemple de disconnecteur de type AB avec en noir la garde d'air complète et libre	203
Figure 135 : Signalisation à mettre en œuvre	203

A teal-tinted landscape photograph showing a field of tall grasses in the foreground, leading to a range of low mountains in the distance under a sky with scattered white clouds. The entire image has a uniform teal color overlay.

1

Volet 1 : Aspects socio-historiques et contextuels

1 Historique de la récupération des eaux de pluie en Martinique

1.1 Introduction

En Martinique, le climat rend nécessaire une gestion durable des ressources en eau, et la récupération des eaux de pluie a été et est encore essentielle à la vie quotidienne des Martiniquais. Jusqu'à ce que l'eau courante arrive à des fontaines publiques ou à leur domicile, les martiniquais ont accédé au précieux liquide en développant de manière différente à la ville et à la campagne, au nord et au sud de l'île des pratiques et des objets destinés à récupérer, à conserver et à utiliser l'eau pour les besoins quotidiens.

En Martinique, la pluie est une ressource importante en eau, avec une moyenne annuelle de 1 850 mm de précipitations (source : Météo France). L'eau destinée à la consommation humaine provient très majoritairement des rivières, au travers de 20 prises d'eau, représentant 94% des volumes prélevés. Le climat tropical humide de l'île est caractérisé par de grandes variabilités. On distingue la saison sèche (« carême », de décembre à mai), pendant laquelle la pluie se fait rare et les rivières du nord s'assèchent, de la saison humide (de juin à novembre). A la disparité temporelle des précipitations s'ajoute une disparité géographique, imposée par le relief de l'île.

Les pluies sont globalement moins abondantes dans la zone méridionale aux altitudes modestes (1 600 mm par an à Sainte-Anne) que dans la zone septentrionale aux altitudes plus élevées (jusqu'à 4 500 mm au sommet de la Montagne Pelée). L'histoire de la récupération des eaux de pluie s'accorde avec l'histoire de l'architecture martiniquaise et celle de la gestion de l'eau (assainissement des eaux usées, raccordement à l'eau potable...), qui seront décrites dans ce rapport.

En Martinique, les usages domestiques constituent les enjeux principaux de la gestion de l'eau car 80% de la consommation d'eau est domestique, contre 16% en agriculture et 4% pour l'industrie. Il est aujourd'hui nécessaire à l'échelle mondiale, de faire évoluer les comportements et les mentalités afin d'économiser et préserver la ressource ; la récupération de l'eau de pluie est un élément important de cette démarche.

Le parcours de l'eau, à ce jour devenue « courante », du ruissellement sur les toitures et sur les terres, jusqu'aux robinets est jalonné par des pratiques domestiques ancestrales. Quels systèmes les Martiniquais ont-ils utilisés au cours des époques ? Quelles étaient les avantages et les inconvénients de ces systèmes ? En quoi l'arrivée de l'eau potable dans les années 1950 a-t-elle modifié le rapport à la récupération des eaux de pluie ? Quel est l'avenir de la récupération des eaux de pluie en Martinique ?

1.2 Méthodologie d'acquisition des matériaux de recherche historique

1.2.1 Synthèse documentaire

La synthèse documentaire est l'étude de documents permettant de répondre aux problématiques posées. Il s'agit de documents scientifiques, techniques, historiques et littéraires. L'objectif est de proposer une synthèse de connaissances écrites, textuelles ou iconographiques dans le domaine, qu'elles soient scientifiques, opérationnelles ou vernaculaires. La synthèse documentaire en ligne s'est appuyée sur l'identification de documents à partir des grands moteurs bibliographiques français par recherches de mots-clés (« Martinique », « eau », « eau de pluie », « récupération des eaux de pluie ») :

- Theses.fr www.theses.fr
- Cairns www.cairn.info
- Erudit www.erudit.org
- Persée www.persee.fr
- Revue.org. www.revues.org
- Manioc www.manioc.org
- POP www.pop.culture.gouv.fr
- ANOM www.anom.archivesnationales.culture.gouv.fr
- Gallica <https://gallica.bnf.fr/>

L'ensemble des fonds documentaires des bibliothèques du territoire a été consulté en ligne, et des visites ont été effectuées lorsque cela était jugé nécessaire :

- Bibliothèque de l'Université des Antilles-Guyane (Espace Caraïbe),
- Centre de Documentation du Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement en Martinique,
- Centre de Documentation de la Direction des Affaires Culturelles de Martinique,
- Bibliothèque Schoelcher.

1.2.2 Entretiens

Quelques entretiens ont été réalisés auprès d'experts. Les milieux professionnels, associatifs ainsi que politiques ont également été interrogés sur ce sujet en parallèle des entretiens réalisés pour les autres volets de l'étude afin d'optimiser les rencontres avec les différents acteurs sélectionnés. Certains ouvrages utilisés pour cette étude fournissaient des extraits d'entretiens avec la population martiniquaise. L'objectif a été de récolter des témoignages sur l'ensemble des pratiques de récupération des eaux de pluie, ainsi que la place de la récupération des eaux de pluie dans l'approvisionnement en eau durant les différentes périodes historiques.

Les principaux entretiens ressources pour ce volet sont :

- Patrick VOLNY-ANNE, architecte au Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement (CAUE) ;
- Serge Domi, sociologue à la SEMAVIL
- Marie-France TOUL, présidente du Comité de l'Eau et de la Biodiversité
- Marie-Jeanne TOULON de l'Association pour la SAUvegarde du PATrimoine MARTiniquais (ASSAUPAMAR)
- Guy LAFONTAINE, expert en gestion des eaux pluviales à l'Agence de Développement Durable d'Urbanisme et d'Aménagement de Martinique (ADDUAM)

1.3 Histoire de la récupération des eaux de pluie en Martinique

1.3.1 Avant la colonisation (1^{er} siècle – 1635)

Les fouilles archéologiques témoignent d'une **présence continue de l'homme à partir du 1^{er} siècle après Jésus Christ**. Les peuples présents sont tout d'abord les Arawaks, puis les Caraïbes, rencontrés par les premiers Européens. Jusqu'au XVII^{ème} siècle, la densité d'occupation est restée modeste en Martinique. Les premiers habitants de l'île, les Amérindiens, puis les premiers colons et esclaves s'approvisionnaient dans les rivières et les sources naturelles. Il n'y avait aucun système de canalisations et seules les fontaines à l'état naturel existaient.

L'histoire de ces peuples est connue et retranscrite dans certains ouvrages, mais peu de détails sont disponibles sur leur mode de vie, et sur les usages qu'ils avaient de la récupération des eaux de pluie. Leur installation à proximité des sources leur permettait un accès à l'eau permanent. Cependant, certaines sources bibliographiques attestent de leur utilisation de l'eau de pluie, dans une logique de préservation des rivières.

a. Les Arawaks et les Caraïbes, premiers habitants de la Martinique

Les premiers habitants de la Martinique sont les Arawaks. Venus d'Amazonie, en 300 après J-C d'après les historiens, ils s'installèrent principalement aux alentours de la montagne Pelée, pour pratiquer la pêche, l'agriculture et la cueillette. Les Arawaks sont des Amérindiens des Antilles issus de la forêt amazonienne, proches de la culture saladoïde. Le nom d'Arawaks qu'on leur a donné ne désigne pas un peuple en particulier mais une famille linguistique à laquelle se rattachent de nombreuses populations amérindiennes d'Amazonie dont les populations Kali'na ou Caraïbes. La deuxième vague de débarquement de population amazonienne a lieu entre 800 et 1600 après J-C, où les Arawaks s'installent jusque dans le sud (Montravail, Diamant, Anse Trabaud...).

Les Caraïbes, pour lesquels davantage d'information est disponible, sont à l'origine des cases créoles. La grande case commune, le carbet (Figure 1), était entourée de petites cases, appelées mouina (Figure 2), pour chaque famille. Les mouinas sont faites de fourches d'arbres plantées en terre, jointes avec d'autres pièces de bois qui tiennent de l'une à l'autre. Par-dessus, des chevrons qui vont jusqu'à terre et une couverture de feuilles de latanier ou de roseaux.



Figure 1 : Grand carbet d'un village Caraïbes
(L. Verrand, 2001)



Figure 2 : Mouina, case d'un village Caraïbes
(JB. Delaware, 1937)

Les Caraïbes vivent à proximité des rivières. Ils récupèrent l'eau de pluie dans des céramiques, mais leur source d'eau principale est la rivière. Ils consomment l'eau de la rivière et s'y baignent. Ils utilisent très peu d'eau, le nettoyage des cases se fait au balai, et les récipients pour la cuisson sont très rarement lavés.

b. L'arrivée des colons et l'adaptation des modes de vie occidentaux à la Martinique

Selon les récits du Père du Tertre, un contemporain des 20 premières années de la colonisation, les premiers colons reprennent le modèle traditionnel de la case créole sur certains points pour s'adapter au climat. Les premiers colons vivent dans des cases palissadées par des roseaux, logements en rez-de-chaussée, avec une

salle, une cuisine et un garde-manger. Celles des plus pauvres sont couvertes de canne, de roseau, de latanier et de palmiste.

Le modèle d'habitation des Caraïbes, lié à la communauté collective et à une économie de stricte auto-suffisance, ne pouvait se perpétuer dans la colonisation, car il était trop éloigné des conceptions culturelles et surtout du niveau de développement et du projet colonial des européens. Cependant, il représente en pays inconnu, un exemple éprouvé d'habitat lié au milieu local. Les premiers colons y puisent les éléments convertibles et utilisables à leur profit, selon leur propre logique d'habitat (orientation face à la mer, espace-foyer séparé de la case).

Durant cette première époque coloniale, l'écart social entre les petits colons et les engagés est grand. Il n'y a cependant pas de profond fossé entre leurs conditions matérielles d'existence. La case de l'engagé ne diffère pas fondamentalement de celle du petit habitant : on y retrouve les mêmes matériaux et la même conception d'ensemble, à la différence près que la case du colon est plus aérée et comporte plus d'une pièce (J. Berthelot, 1982). Les pratiques de récupération d'eau de pluie au début de cette période sont peu documentées, mais **il est à croire qu'elles sont proches de celles utilisées dans la période décrite dans la partie ci-après.**

1.3.2 Le temps des habitations et de l'esclavage (1635 – 1848)

L'entreprise de colonisation française commence en septembre 1635 avec l'arrivée de Pierre Belain d'Esnambuc accompagné d'une centaine d'hommes. La première colonie française de Martinique s'installe à Saint-Pierre et Fort-Royal, qui deviendra ensuite Fort-de-France. De 1635 à la fin du XVII^{ème} siècle, les réseaux d'adduction d'eau n'étaient quasiment pas développés, voire inexistant. Mais à la fin du XVII^{ème} siècle, la Martinique devient une île à sucre et l'adduction va se développer. C'est à cette époque que s'ouvre le règne de l'habitation-sucrerie et de l'esclavage qui durera jusqu'en 1848. A cette période, deux ensembles se distinguent et s'opposent : les maisons de maîtres et les cases à nègre. L'opposition sémantique case-maison est significative de la distorsion existentielle dans l'habitat. La case de l'esclave de l'époque est à peu de choses près la case de l'engagé et des premiers colons.

a. Quelles sont les ressources en eau utilisées au sein des habitations et des cases des esclaves ?

Au sein des habitations et des maisons de maîtres

Les habitations sont des complexes constitués de terres agricoles, d'une manufacture de transformation et de production de sucre, de logements et de dépendances. Au XVIII^{ème} siècle, à l'époque où se développe le commerce, les maisons en pierre (Figure 3), auparavant destinées aux gouverneurs, sont construites par de riches planteurs. Leur structure est similaire aux bâtiments de France (étages, en pierre et en brique).



Figure 3 : Une habitation au XVII^{ème} siècle (J-B. Du Tertre, 1654)

Les pièces à fonction purement utilitaires comme la cuisine, **la case à eau** ou la chambre à bain sont situées dans des dépendances construites à proximité de la maison. La case à eau est une pièce entièrement dédiée à la récupération et au stockage de l'eau de pluie. La chambre à bain est équipée d'un immense bassin carrelé. Bien que mitoyenne à la case à eau, elle est alimentée par une source captée sur un morne dominant la maison, du

fait de la grande consommation d'eau qu'elle implique. Les habitations étaient fournies en eau soit par des aqueducs (comme à Schoelcher), soit par des canaux (comme le canal des esclaves au Carbet), soit par des citernes de récupération des eaux de pluie. Les premiers réseaux d'adduction réalisés en maçonnerie de pierre ou de brique sont destinés à l'alimentation en eau des sucreries. Une quantité d'eau importante était nécessaire pour l'alimentation des moulins. Des fontaines destinées à l'alimentation en eau sont aménagées à l'exutoire de sources ou de réseaux d'adduction.



Figure 4 : Maison de maître ou Grand'Case, 1760, Habitation Pécol à Basse-Pointe (Habitation clément, 2012)



De l'eau courante dans les foyers dès 1783 à Saint-Pierre

Dès 1783, un réseau d'adduction est mis en place à Saint-Pierre. Il s'agissait à l'origine de tuyauteries en terre cuite composées de sections de 50cm, qui s'emboîtaient parfaitement l'une à l'autre, un bout rétréci s'adaptant à l'ouverture plus évasée de la suivante. Les fontaines publiques et privées sont alimentées par la source Morestin. Chacun de ses habitants pouvaient profiter, pour son usage journalier, de 1 600 à 1 800 litres d'eau. Cette eau vive dans les canaux de Saint-Pierre tempérerait considérablement la chaleur et en purifierait l'atmosphère. A la fin du XIX^{ème} siècle, Saint-Pierre se munit de tuyauteries en plomb. Le poids et la flexibilité du métal rendent impossible un emploi vertical, seul le rez-de-chaussée des maisons est approvisionné en eau mais c'est déjà une réelle avance par rapport aux autres communes.

Au sein des cases des esclaves

Les cases sont réservées aux esclaves. Situées autour des habitations, elles sont construites à partir d'une structure en bois brut taillé à la main et avec des gaulettes de bois-ti-baume. Elles sont recouvertes d'un torchis à base de boue végétale amalgamée à la paille de canne.

Les « cases à nègre » ci-dessous représentent l'architecture des cases des XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles.



Figure 5 : Case à nègres à l'habitation céron au Prêcheur

b. Les difficultés de l'accès à l'eau dans le sud

Au début de la colonisation, les occupants sont essentiellement sur le littoral Nord-Caraïbe. Les colons s'installent d'abord sur la côte sous le vent entre Case-Pilote et le Prêcheur, puis très vite dans les zones voisines présentant un potentiel agricole (Macouba et Basse-Pointe). L'installation au nord garantit un accès rapide à des sources ou

des rivières. Dès le XVIII^{ème} siècle, d'importants travaux sont réalisés pour capter et conduire l'eau vers les habitations. De nombreux travaux d'adduction seront réalisés durant les XVIII^{ème} et XIX^{ème} siècles, comme le canal de Beauregard sur la commune du Carbet et le barrage de l'habitation Anse-Latouche sur la commune de Saint-Pierre.

Les villes du nord, ont moins besoin de récupérer l'eau de pluie que les villes du sud car elles sont approvisionnées en eau par les sources.

Les points d'eau douce du sud de la Martinique sont rares. Cette partie de l'île dépendra toujours du nord pour l'alimentation en eau potable. L'eau de pluie y est largement récupérée à cette époque, car essentielle dans un territoire sec à la pluviométrie faible.

« La récupération des eaux de pluie avait un sens plus vital dans les territoires du sud. Au nord de l'île, les eaux sont récupérées pour survivre au Carême et, une grande partie du temps, pour éviter les inondations et pour le loisir. Dans le sud, l'eau est récupérée comme un bien essentiel à la vie et rare, chaque goutte comptant. » (JM. Terrine, 2008)

c. Le développement des cases à eau et jarres au sein des ménages

Les eaux de pluie permettent à l'époque de compléter les ressources en eau, abondantes dans le nord et plus rares dans le sud. Si certaines villes, comme Saint-Pierre, et quelques grandes habitations, sont équipées de réseaux d'adduction ou d'aqueducs, les autres territoires de Martinique dépendent de la récupération des eaux de pluie. Au nord, malgré la présence des rivières, la récupération des eaux de pluie permet d'avoir de l'eau fraîche directement chez soi, à la différence de l'eau de rivière qu'il faut aller chercher. Au sud, la récupération des eaux de pluie se fait sous différentes formes et est essentielle pour les foyers et les exploitations agricoles.

Les citernes

Les habitations installent des citernes de stockage de l'eau de source ou bien de récupération des eaux de pluie. Cependant, la pratique la plus développée dans le nord est la récupération des eaux de pluie dans des cases à eau, ensemble de jarres encastrées.

Dans le sud, plusieurs citernes (Diamant, Saint-Anne, Sainte-Luce, Vauclin etc.) sont construites pour récupérer l'eau de pluie indispensable à la vie quotidienne, notamment pendant la saison sèche. Au cours du XVIII^{ème} siècle, la plupart des habitations disposent déjà de citernes jusqu'à 30m³. La citerne de stockage est posée sur le toit. L'hygiène de ce système est imparfaite car il reste souvent un dépôt se forme au fond de la citerne. Le stockage sur le toit n'est également pas adapté aux risques sismiques.

Les mares

Dans le sud, les sources ne sont pas abondantes comme dans le nord. Les habitants remédient à ce problème avec l'installation de mares pour conserver les eaux de pluie et l'installation de puits quand cela est possible.

Le plus souvent la mare existe dans les zones peu élevées en altitude où elle assure les besoins en eaux des bêtes et des habitants. La plupart des mares du sud sont des mares artificielles. Creusées à la pelle et à la pioche, elles constituent grâce au sous-sol argileux une bonne réserve d'eau, fort appréciée pendant le Carême. Elles sont soigneusement entretenues et sont l'objet d'attentions constantes (M. Mousnier, 1987).



La nature du sol et du sous-sol n'est pas favorable au creusement de puits

Si quelques puits ont été construits, comme au Marin, aux Anses-D'Arlet ou au Diamant, ils ne sont pas réellement caractéristiques d'une mode d'approvisionnement. Ils sont plus généralement représentés en Grande-Terre de Guadeloupe.

Les cases à eau

Dès le XVII^{ème} siècle, les habitations récupèrent l'eau de pluie avec des jarres encastrées le long des murs (Figures 7 et 8). De la même façon, en Guadeloupe, des jarres sont utilisées. Entre 1770 et 1833, 70% des maisons de particuliers possédaient de telles jarres¹.



Figure 7 : Jarres encastrées le long d'une habitation aux Anses d'Arlet (Fondation Clément, 2012)

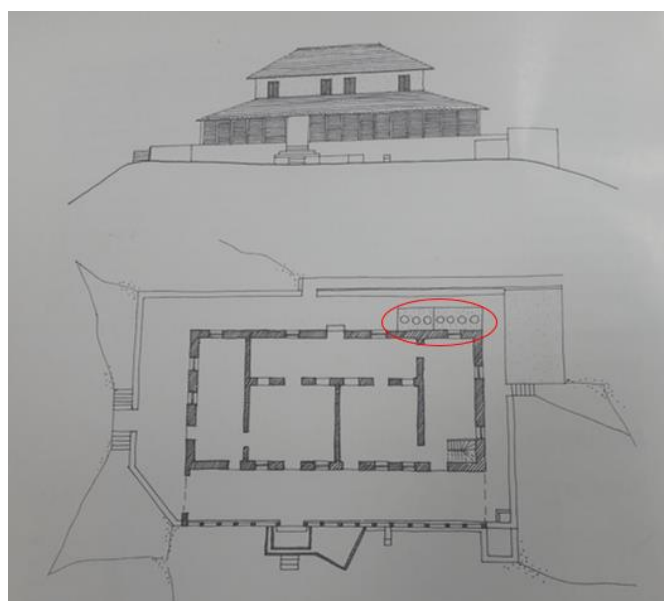


Figure 8 : Habitation La sucrierie, jarres encastrées le long du mur entourée en rouge sur le croquis (Fondation Clément, 2012)

La case à eau est une création originale de l'architecture créole (voir paragraphe précédent). Comme la cuisine, elle fait partie des dépendances de la maison de maître. Case à eau et cuisine étaient donc proches l'une de l'autre. Elle reçoit l'eau de pluie grâce à un système de canalisations reliant les gouttières de la toiture à l'ensemble des jarres qui sont alignées et installées dans un pan de maçonnerie d'approximativement un mètre de hauteur. La case à eau est constituée d'une batterie de jarres dans lesquelles est recueillie l'eau de pluie (Figure 9). Afin de permettre une conservation de l'eau et d'en garantir la fraîcheur, la case à eau est munie de nombreuses persiennes qui garantissent une bonne ventilation (Figure 10).

¹ Source : ARCANGELI. M, 2015



Figure 9 : Cases à eau au Vauclin
(Fondation Clément, 2012)



Figure 10 : Case à eau de l'Habitation Galion, Trinité
(Fondation Clément, 2012).

Les jarres

Les jarres (Figure 11) sont intégrées dans des cases à eau dans les habitations et les maisons les plus riches. Dans un premier temps, les jarres viennent de la ville d'Aubagne, en Provence, ville réputée pour ses poteries, et ses produits importés en Martinique (huiles, viandes salées). Les jarres venant d'Aubagne étaient vidées de leur contenu, nettoyées et séchées. Une fois ce processus réalisé, les jarres étaient précieuses pour la conservation de l'eau.

Dans les cases à nègres et les habitats plus pauvres, de fragiles canalisations de bambou les alimentaient en recueillant l'eau du toit. Chaque jarre se plaçait à un niveau inférieur à celle qui la précède. Un canal, relie les jarres les unes aux autres et assure leur remplissage progressif. Lorsqu'ils n'ont pas de jarres à disposition, les esclaves utilisent des pots à mélasse comme réserve d'eau.

D'autres poteries, appelées elles aussi doban'n issues d'une industrie ancienne présente sur l'île dès la période précolombienne, sont utilisées pour porter ou conserver l'eau. Ces jarres sont faites d'argile plastique trouvée à une faible profondeur et passée au tamis. Elles étaient soit modelées directement à la main, soit formées d'épais rubans de terre soudés les uns aux autres en commençant par le bas. Ces petites jarres ovoïdes d'une hauteur de 0,80m étaient placées à la cuisine sous la pierre à filtrer. (L-R. Beuze, 2002).



Figure 11: Jarre de récupération
d'eau de pluie (H. Poulet, 2018)

Autres récipients de récupération des eaux de pluie

Baïlles et bassines pour le bain

L'eau de pluie pouvait aussi être récupérée à la descente des gouttières dans un demi-tonneau qu'on appelait une baïlle de bain (H. Poulet, 2018). D'autres avaient une terrine, une grande bassine évasée, en terre cuite, vernie à l'intérieur, épaisse et lourde. Elle était très peu déplacée. Elle était à demeure, dehors, derrière la case, près de la baïlle de bain (Figure 12).

La bassine de bain, en étain, est plus légère et plus mobile. L'eau était récupérée dans la baïlle avec un chassapagne et elle était versée dans



Figure 12 : Baïlle de bain
(H. Poulet, 2018)

cette bassine de bain pour qu'elle ait toute la journée pour chauffer au soleil.

Jarres et cruches pour la consommation de l'eau

Pour rendre l'eau plus fraîche, elle était stockée dans une cruche en terre cuite. Les fontaines publiques n'existaient pas encore quand ces cruches ont commencé à être utilisées.

Comme ils n'étaient vernis ni à l'intérieur ni à l'extérieur, ces récipients étaient poreux. L'eau qu'on y mettait suait à l'extérieur en fines gouttelettes. Les récipients étaient espacés entre eux et placés dans un courant d'air pour que ces fines gouttelettes s'évaporent. L'évaporation d'un liquide absorbant des calories, le récipient et l'eau qui s'y trouve sont refroidis.

L'eau provenait soit de la citerne, soit de la case à eau qui récupéraient la pluie. En ce temps-là, nulle pollution atmosphérique ne se retrouvait dans l'eau. Par ailleurs, pour assainir l'eau, dans chaque cruche ou potiche, on avait coutume de mettre un gros morceau de soufre.



Figure 13 : Cruche en terre cuite
(H. Poulet, 2018)



La « chassespagne »

Elle sert à puiser l'eau dans la jarre. C'est une grosse louche faite d'une moitié de calabasse vidée ou d'un pot en fer blanc, emmanchée d'une longue tige de bois décortiquée, destinée uniquement à cet usage pour éviter la pollution de l'eau. Les tiges creuses des bambous où alternent des nœuds pouvaient elles aussi servir de gourdes



Figure 14 : Chassespagne (J-M Terrine, 2008)

d. Le filtrage de l'eau de pluie

Entre le XVII^{ème} et le XVIII^{ème} siècle, l'eau de pluie sert à tout : elle est consommée, utilisée pour la cuisine, le bain, le nettoyage de la maison etc. Elle sera utilisée de cette manière jusqu'à l'arrivée d'une eau courante de qualité. Elle doit donc être filtrée. Quel que soit le procédé de filtrage de l'eau utilisée, il était associé à un instrument de conservation. A cette époque, plusieurs types de filtre existent :

- **Le simple tamis**, cadre en bois de 35 à 40 cm de côté sur lequel est posé un grillage métallique très fin doublé le plus souvent d'un tissu. Ce tamis est parfois posé sur une calabasse ouverte dans sa partie supérieure et trouée dans sa partie inférieure.

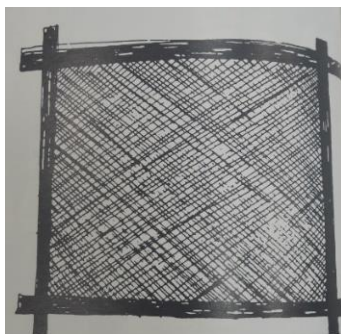


Figure 15 : Tamis pour la filtration de l'eau (L-F. Ozier Lafontaine, 1991)

- **La pierre à eau.** C'est une sorte de pierre poreuse creusée en forme d'entonnoir, qui une fois remplie laissait filtrer goutte à goutte l'eau. Cette pierre poreuse est posée sur un châssis en bois ou en fer de telle façon qu'une jarre puisse être placée sous la pointe de l'entonnoir afin de pouvoir recevoir l'eau filtrée. C'est dans cette jarre que la servante de la maison puisait l'eau destinée à remplir les carafes destinées à la consommation souvent au nombre de huit ou dix que l'on plaçait sur une tablette de marbre à côté d'un plateau rempli de verres à boire. Selon un procédé plus élaboré, ce châssis en bois pouvait être grillagé sur 4 faces de façon hermétique pour éviter que la poussière ou les insectes ne viennent salir l'eau filtrée et récoltée. La pierre à filtrer était toujours placée à l'intérieur des maisons pour éviter tout risque de contamination ou d'empoisonnement de l'eau. La pierre à filtrer, comme la tablette à carafes, étaient placées dans un endroit bien ventilé pour faciliter l'évaporation de l'eau suintant à la surface des récipients et leur rafraîchissement. Il fallait des heures pour remplir une jarre, et dans les maisons importantes, il y avait quelques fois deux pierres à filtrer côte à côte (L-F. Ozier Lafontaine, 1991).



Figure 16 : Croquis de filtre avec pierre à eau (L-F Ozier Lafontaine, 1991)

La pierre à eau est souvent un attribut des demeures bourgeoises alors que le procédé avec tamis se retrouve le plus souvent chez les familles plus modestes.

L'absence de case à eau dans les maisons appartenant aux familles pauvres était compensée d'une part par la fréquence et la multitude de petites sources de campagne qui permettaient un approvisionnement bi-journalier et d'autre part par l'installation, dans un coin de la cuisine, de la pierre à eau ou surtout de la jarre et du tamis.

1.3.3 Mutation de l'économie martiniquaise, exode rural et concentration urbaine (1848 – 1950)

Le décret d'abolition de l'esclavage de 1848 engendre une certaine concentration urbaine. Vers les années 1860, les exploitations agricoles se concentrent autour des usines centrales (exemple de la première Usine centrale : l'usine de la Pointe-Simon à Fort-de-France). Avec la construction de Fort-Royal et l'éruption de 1902 qui anéantit Saint-Pierre, Fort-de-France devient, à cette période, la capitale de la Martinique à part entière.

Durant cette période, l'organisation du territoire est modifiée par la densification des centres-bourgs des communes (apparition de bâtiments publics, concentration des habitations...). Jusqu'en 1960 sur la plupart des habitations et maisons rurales, l'eau de pluie est encore utilisée pour les usages domestiques. En effet, en dehors de Fort-de-France et de quelques communes ayant pu capter une source à proximité avec des aqueducs (Saint-Pierre, Prêcheur, Carbet et autres communes du nord), il n'existe pas de distribution d'eau potable. Les réseaux de distribution d'eau potable seront véritablement développés sur l'ensemble du territoire à partir des années 1960 (CAUE de la Martinique, 2019).

a. Quelles sont les ressources en eau utilisées dans les villes en développement et les cases rurales ?

Dans les villes

Dès les années 1850, les villes sont confrontées à la problématique de la maîtrise des eaux et de la gestion des flux liés aux précipitations. Leur maîtrise était un enjeu essentiel pour leur développement.

Les défis de la gestion des eaux de pluie en ville sont de trois types :

- La maîtrise des eaux pour permettre le développement de la ville et l'installation des Hommes en toute sécurité. Ce problème se posait surtout dans le nord de l'île.
- L'approvisionnement en eau potable des habitants de la ville, plus complexe à mettre en place dans le sud de la Martinique avec le manque de sources.
- L'organisation de l'écoulement des eaux usées pour éviter les maladies.

Jusqu'en 1930, la plupart des logements sont des cases créoles, construites avec des matériaux peu onéreux (bois, tôle) (Figure 17).



Figure 17 : Case en palissade et tôles en milieu urbain (S. Letchimy, 1992)

L'organisation de la case reste la même, il n'y a pas de grandes différences avec la case des campagnes (Figure 18).

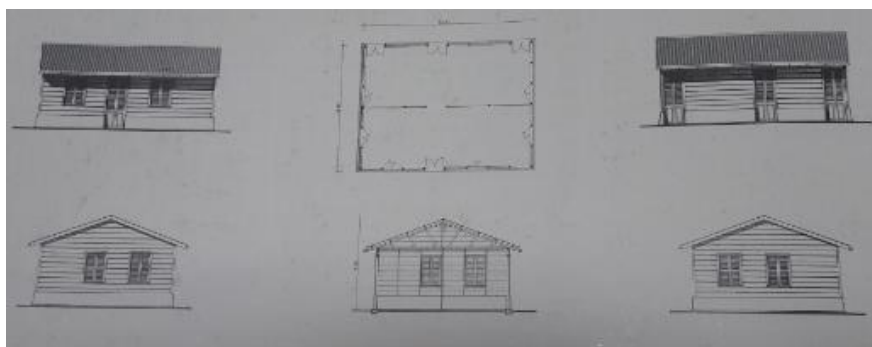


Figure 18 : Plan d'une case martiniquaise vers 1900 (J. Berthelot, 2002)

Dans les années 1940, les premières constructions en béton armé sont réalisées, les cases sont alors « durcies » (Figure 19). Au départ, ces constructions reprennent la volumétrie du bois puis elles s'en détachent pour s'agrandir.



Figure 19 : Case en béton et tôle en milieu urbain (S. Letchimy, 1992)

Les années 1930 marquent une **amélioration notable de l'accès à l'eau dans les villes**. En 1935, les captations qui alimentent les bourgs se développent et, bien qu'elles soient traitées sommairement, permettent de soulager certains foyers des queues aux sources et aux bornes-fontaines. La réglementation pour favoriser la qualité des eaux de pluie récupérée est approfondie, figurant au règlement sanitaire départemental. Dans les années 1940, l'exode rural s'intensifie et des zones d'habitat spontané se développent en périphérie des centres urbains, notamment Fort-de-France.



Le cas de Fort-de-France : l'eau de pluie y est préférée à l'eau de la rivière

L'eau manquait dans la ville en 1850, et le gouverneur de Martinique décide d'installer un système d'adduction à partir de la rivière Case-Navire (fontaine Gueydon). Les fontaines publiques distribuent cette eau, mais l'eau de pluie est préférée pour la consommation humaine. Les gens aisés sont dispensés de boire l'eau de Gueydon en entretenant chez eux des citernes ou des jarres destinées à recevoir les eaux pluviales. Il sera montré en 1911 que l'eau de la fontaine n'est pas potable (bacterium coli) et des travaux sont effectués pour améliorer sa qualité (barrages, canalisations en fonte et bassin de décantation).

Source : S. Contour, 1994

Dans les campagnes

Après l'abolition, les cases deviennent des biens propres et sont donc améliorées au cours des années. Le peuple, qui hérite d'un savoir-faire et d'usages, a désormais l'initiative et la responsabilité de son habitat. Différents espaces sont situés autour de la case :

- La cuisine, autre construction, située sous le vent, pour la préparation des repas,
- L'espace-foyer, matérialisé par de grosses roches et éventuellement un écran de tôles,
- Les espaces basse-cour pour les animaux,
- Les espaces de jardin / potager ;
- L'espace toilette-lessive.

A l'époque des cases, les « toilettes » et la cuisine sont à l'extérieur. Les toilettes ne sont qu'un trou dans le sol. Entre la case et la cuisine, il y a souvent une cour aménagée avec un ou deux bassins où l'eau est stockée pour les besoins ménagers. L'eau est puisée à la rivière ou recueillie à partir de la toiture. Lorsque les citernes ou les jarres sont placées au bord des maisons, des rigoles soigneusement maçonnées permettent la circulation de l'eau sans blocage. Durant cette période, la case change très peu. Elle conserve ses deux pièces, en clissage et en boue séchée, recouverte de feuilles de canne (Figure 20). Mais les planches en bois sont intégrées petit à petit.



Figure 20 : Maison de petit cultivateur au Gros Morne, début XXème siècle (JB Delaware, 1937)

Au début du XX^{ème} siècle, des nouveaux matériaux sont utilisés pour la construction des cases comme la tôle, le parpaing, les briques ou encore le béton (Figure 21 et 22). Les pièces sont agrandies et des galeries couvertes sont ajoutées. Pour recueillir l'eau de pluie, les toitures en tôles sont équipées de gouttières en bambou ou en zinc.



Figure 21 : Case rurale de la Martinique dans les années 1930 (L-F Ozier Lafontaine, 1991)



Figure 22 : Habitat populaire rural au début du XXème siècle (COLOMB, 2013)

b. La démocratisation des citernes dans les ménages

Jusqu'au milieu du XX^{ème} siècle, la structure des outils de récupération des eaux de pluie ne se renouvelle que très peu. Dans les villes, l'eau courante était rare et les fontaines publiques, alimentées par une citerne de récupération d'eau de pluie ou bien par des canalisations les reliant à une source à proximité, apportaient un confort aux habitants. A cette époque, les citernes, les mares, les fûts à l'arrière des cases et les jarres permettaient de compléter les apports en eau proposés par la ville (A. Chopin, 2009).

L'emploi des tôles ondulées pour les toitures s'est répandu vers la fin du XIX^{ème} siècle, facilitant la récupération de l'eau de pluie. La collecte de ces eaux se faisait dans des gouttières en zinc qui bordaient toute la longueur des toits en pente. Elles aboutissent à un entonnoir collecteur situé à un angle et relié à un gros tuyau en zinc placé le long du mur. Ce dernier emmenait les eaux dans une jarre ou dans une citerne.

Les citernes

La concentration urbaine, la croissance des bourgs, rendent nécessaire d'importants aménagements structurels. La récupération d'eau de pluie à grande échelle est mise en place lorsqu'il est trop complexe de relier la commune à une rivière. Pour l'hygiène et le confort publics, des grandes citernes (jusqu'à 400 000 litres) sont construites afin d'alimenter les fontaines publiques (Figure 23) et les concessions des particuliers dans les bourgs. Les citernes servent de réservoir. Au nord, elles sont approvisionnées par des sources à proximité. Au sud, elles dépendent de l'eau de pluie (toits des églises et des écoles) et des rares sources disponibles. Par exemple, aux Trois-Ilets, la seule fontaine publique du bourg était alimentée par une source se trouvant sur l'habitation Desgrottes, mais aussi par l'eau de pluie collectée sur le toit de l'église stockée dans une citerne.



Figure 23 : Citerne au Diamant (Fondation Clément, 2012)

« Les citernes destinées à recueillir l'eau de pluie sont étanches, voûtées et leurs ouvertures munies de grillages métalliques impénétrables aux moustiques. L'eau sera puisée au moyen de robinets ou de pompes ». (Règlement sanitaire départemental. Arrêté du 12 septembre 1929, article 5)



Figure 24 : Fontaines, Gros-Morne, fin XIX^{ème} (source : CAUE, 2017)



Figure 25 : Exemple de bassin à lavandé dans le Bourg de Schoelcher

Les citernes se développent également dans les maisons de ville des années 1930. La plupart des habitants s'équipent d'une citerne. Parfois l'eau des toitures est acheminée dans une citerne en maçonnerie placée au fond de la cour qui se trouve à l'arrière des maisons de bourg. Parfois la citerne est placée sur les toits des maisons, avec un système gravitaire.

Dans la cour des maisons situées dans les bourgs et à proximité des bâtiments annexes de l'habitation se trouve un élément de la maison créole lié aux usages domestiques de l'eau : le bassin. Ce bassin est placé non loin de la case à eau, de la citerne ou de la cuisine. Ce bassin, appelé bassin à lavandé (Figure 25), est parfois double : un premier bassin plus grand, auquel est accolé un plus petit dans lequel se déverse le trop plein du grand. Le bassin de grande taille est utilisé comme réserve d'eau. Le petit étant affecté au lavage des aliments, à la lessive et à la vaisselle.



Les premières salles de bain

Parfois, dans les maisons, un bassin fait office de baignoire. Ses dimensions sont probablement différentes de celle du bassin à lavandé. Mais à la fin du XIX^{ème} siècle, la salle de bain est encore l'apanage des milieux aisés. Les autres se contentent d'un bain de rivière, d'une source transformée en douche grâce à un bambou sous lequel les baigneurs se placent, d'une grande bassine en zinc ou simplement de seaux que l'on se verse sur le corps.

Dans le sud, les citernes se développent dans les villes et en milieu rural (Figure 26). A cette époque, dès qu'une maison est construite dans le sud de l'île, l'approvisionnement en eau constitue une priorité. Du fait du déboisement nécessaire à la production de charbon de bois, les rivières se dessèchent et perdent de leur importance. Le sud est touché d'autant plus durement par la sécheresse de 1895. La citerne est ainsi presque systématiquement construite avant les bâtiments d'habitation afin d'être pleine lorsque la maison est achevée. Les eaux de pluie récupérées dans les cases à eaux, les citernes et les jarres viennent en complément des puits.

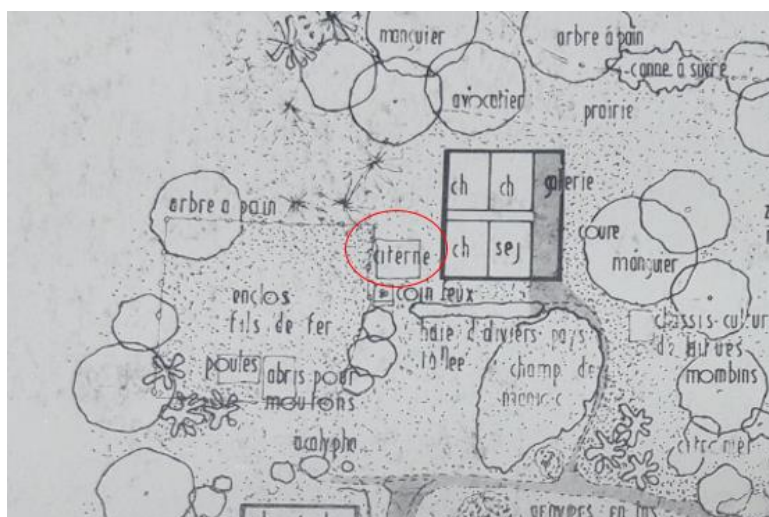


Figure 26 : Organisation d'une case rurale (J. Berthelot, 2002)

Les fûts de récupération

Les gens de condition modeste ne disposaient pas de citernes mais de jarres ou de fûts de récupération. La jarre est donc toujours utilisée à cette époque. Les ménages les plus modestes réservaient des barils ou « Bonm dlo » auprès des boutiques. En période d'hivernage, ils devaient être préparés avec une sorte d'onguent de protection (souvent du goudron) qui était badigeonné à l'intérieur. Le goudron au fond permettait que le baril ne rouille pas et que l'air salin ne l'attaque pas.

Le fût qui recueille l'eau des gouttières est recouvert de tissu (sac bwano) qui permet de filtrer et d'empêcher l'arrivée des éventuelles feuilles et bêtes. Souvent, du soufre ou du charbon de bois étaient mis au fond du fût. En fonction des moyens des ménages plusieurs fûts pouvaient être disposés autour de leur case. A l'époque, il y avait des « ateliers-bonm ». Cela consistait à percer le haut du fût et passer un tuyau qui servait de trop plein. Le tuyau alimentait le baril suivant par débordement et ainsi de suite, une sorte de chaîne d'eau.



Figure 27 : Baril utilisé pour la récupération de l'eau de pluie, avec un sac bwano (J-M Terrine, 2008)

Les jarres

Les habitants des cases en campagne, greffées à des mornes éloignés des réseaux, continuent à stocker l'eau destinée à la consommation et à la toilette dans des jarres. Cette eau de pluie était filtrée et purifiée (H. Poulet, 2018).

Les bassins

A cette époque, des bassins en béton sont créés à proximité des logements. Un bassin sert de point d'eau. Il peut être alimenté par une citerne, remplaçant les fûts et les barriques, ou par l'eau de la ville. Lorsque le bassin est enfermé dans un abri qui le protège, il devient la salle d'eau dans laquelle on fait la toilette, la lessive et la vaisselle.

Les mares

Les habitants du sud continuent de s'approvisionner en eau dans des mares. C'est encore le cas aux Anses-d'Arlet et au quartier Poterie de la commune des Trois-Îlets. Jusque dans les années 1950, la population du quartier Poterie s'alimente à une mare appelée « Trou Corossol ».

1.3.4 La période moderne (1950 à nos jours)

a. Quelles sont les problématiques de l'accès aux ressources en eau ?

L'accès à l'eau courante se démocratise

Dans les années 1960, les techniques de construction à la Martinique évoluent rapidement, permettant d'améliorer d'une part la sécurité des habitants face aux cyclones, d'autre part les conditions d'hygiène. Les paysages autour de Fort-de-France et dans certaines villes proches subissent des transformations majeures, avec l'apparition des cités de logements collectifs (Figure 29) ou individuels construits en dur, correspondant à l'expansion démographique et à l'exode rural. Les matériaux traditionnels sont souvent abandonnés au profit du béton, et les formes se diversifient. L'étalement urbain est suivi par un phénomène de périurbanisation, les espaces ruraux des communes autour de Fort-de-France étant de plus en plus urbanisés.

De plus en plus de logements sont raccordés à l'eau courante, et l'intérieur des habitats évolue. La cuisine et la salle de bain sont intégrées au logement (Figure 28). En 1982, selon l'INSEE, 78% des habitations ont l'eau potable, et 62% une salle de bain (S. Letchimy, 1992).

Les logements construits après les années 1990 sont généralement raccordés au réseau. Ces logements récents sont rarement équipés de système de récupération d'eau de pluie, parce que ce sont des logements collectifs ou bien que le raccordement au réseau d'eau potable est estimé suffisant.

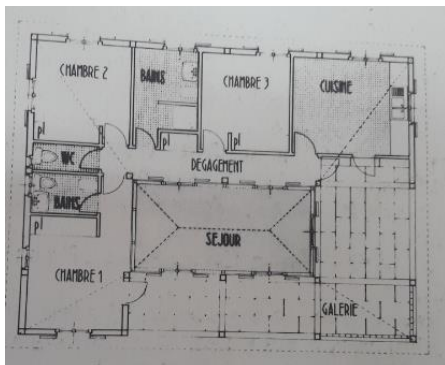


Figure 28 : Plan de la case aménagée moderne (J. Berthelot, 2002)



Figure 29 : Immeuble Ozanah, 1960 Schoelcher (Habitation Clément, 2012)

Les quartiers populaires de Fort-de-France, à l'écart de la modernisation de l'habitat et du développement de l'eau courante

Dans les années 1950, l'exode rural s'accélère et est responsable du peuplement rapide de Fort-de-France (de 60 000 habitants en 1954 à 100 000 habitants en 1970). Cette modification de la logique du peuplement est la résultante de la déstructuration du monde agricole, qui a vu se développer les activités de services et de celles directement liées à l'administration.

La Martinique n'a pas échappé à la sururbanisation. Ce fait est vécu de manière semblable par de nombreuses villes, mais avec un paysage urbain s'exprimant de manière différente suivant le niveau de vie, la géographie des lieux et la philosophie opérationnelle en matière d'urbanisme et d'aménagement. Or, l'organisation de l'eau en Martinique est tardive. L'Office de l'Eau n'est créé qu'en 2002, les premiers syndicats des eaux dans les années 1950. L'urbanisation sauvage entraîne la création de plusieurs quartiers (Texaco, Volga Plage etc.) qu'il sera difficile de raccorder à l'eau du fait de leur implantation (mangroves, réseau d'évacuation anarchique etc.). En 1988, 31% des habitants de Fort-de-France vivent dans des quartiers populaires, à l'habitat insalubre, non relié à l'eau².

La récupération de l'eau de pluie est encore largement pratiquée dans ces quartiers, avec les méthodes anciennes (barils, jarres, bassines). Cela complète l'eau des fontaines qu'il faut aller chercher dans le bourg de Fort-de-France.

² Source : LECTCHIMY S., 1992



Figure 30 : Quartier Volga Plage de Fort-de-France, 1972 (A. Rosa Lameynardie, 1989)

Le sud de l'île est dépendant des sources du nord

Le sud de l'île dépend de l'approvisionnement en eau des sources du nord. En effet, bien que 76% de la population soit situé au sud et au centre de l'île, il n'y a aucun captage dans ces zones. Le sud est donc sensible aux ruptures de canalisations, et à l'assèchement des rivières où puisent les stations d'eau potable.

Dans le sud, il est ainsi possible d'estimer que les systèmes de récupération des eaux de pluie « sauvages », non référencés, sont plus nombreux étant donné la sécheresse récurrente de cette partie de l'île.

Les difficultés techniques et organisationnelles liées à l'entretien des réseaux

Le 1er janvier 2017, les communautés d'agglomération, dans le cadre de la loi Notre, ont récupéré la compétence eau potable sur l'ensemble de leur territoire entraînant la dissolution des anciens syndicats. La CACEM, la CAESM et CAP Nord sont ainsi responsables de la production et la distribution de l'eau potable, qu'elles organisent via une régie communautaire (ODYSSI, CACEM) ou délèguent à des services privés (SME, CAESM et CAP Nord). La CTM (Collectivité Territoriale de la Martinique), intervient également car elle est responsable de la production d'eau potable via son usine de production d'eau potable de Vivé, qui distribue de l'eau aux 3 communautés d'agglomération.

Depuis plusieurs années, à chaque période de carême, de nombreux ménages subissent des coupures d'eau. Les opérateurs (ODYSSI, SME) estiment que le déficit en pluie est en cause, car le niveau de l'eau puisée dans la plupart des rivières de l'île est trop bas.

Cependant, le déficit pluviométrique n'est pas la seule cause des difficultés à approvisionner les ménages martiniquais en eau potable. En effet, malgré l'amélioration de la gouvernance de l'eau en Martinique avec la création de l'Office de l'Eau, l'élaboration d'un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et d'un Schéma Départemental d'Alimentation en Eau Potable (AEP), la gestion de l'eau en Martinique n'est pas optimale. Cela s'explique par quatre problèmes majeurs :

- Les usines de production et de traitement de l'eau sont vieillissantes.
- Le système n'est pas résilient, les capacités de stockage ne sont pas suffisantes. En effet, l'île compte 290 réservoirs de stockage d'eau potable, totalisant 180 000 m³ de volume utile. Ce volume correspond seulement à 3 jours voire 0,5 jour de consommation moyenne en fonction des secteurs.
- Les prises d'eau ne sont pas réparties équitablement sur le territoire. Il n'y a pas de captage dans le sud de l'île. L'eau consommée dans le Sud provient exclusivement des prélèvements du nord et du centre (la rivière Blanche qui se jette dans la Lézarde, la Capot, la Lézarde et la Dumauzé principalement). 60 % du total est

prélevé dans une seule rivière : la Lézarde et son affluent la rivière Blanche. Cette concentration des prélèvements constitue un risque en situation de crise, comme les sécheresses à chaque carême.

- Les canalisations sont vieillissantes et doivent être renouvelées. Il y a régulièrement des fuites qui occasionnent des pertes importantes. L'observatoire de l'eau fait l'état de 42,1% de pertes d'eau potable dans les réseaux de distribution martiniquais (moyenne calculée sur la période 2013-2017). Les réseaux assurant l'adduction en eau sont majoritairement en PVC (59 %) et en fonte (32 %). Bien que le polyéthylène soit le matériau privilégié pour les poses neuves, il n'occupe que 6,5 % du patrimoine actuel de service³.



L'accès à l'eau potable en Martinique

L'accès à l'eau potable est tardif et son établissement ne se fait pas au même rythme sur le territoire. C'est à l'initiative d'Alphonse Jean-Joseph que, en 1948, seize communes du centre et du sud se regroupent pour assurer l'approvisionnement en eau de cette zone. Le réseau rural a été construit à partir des années 1960 mais s'est surtout développé dans les années 1970, tandis que le réseau urbain est plus ancien. En 1954, il n'y avait pas encore d'eau courante dans le nord, les gens devaient se raccorder aux sources. En 1970, des châteaux d'eau sont construits dans la majorité des communes. Certains quartiers du sud, éloignés, n'ont eu l'eau qu'en 1989.

b. L'évolution des pratiques de récupération des eaux de pluie

L'accès à l'eau courante change le rapport à la récupération des eaux de pluie

Cette période historique peut être divisée en trois phases :

- **De 1950 à 1980** : l'arrivée progressive de l'eau courante dans les foyers. Les fontaines publiques et les systèmes de récupération d'eaux de pluie sont encore très utilisés jusqu'aux années 1980. L'eau de pluie est utilisée pour les eaux de ménage, mais aussi pour la consommation. A cette époque, l'eau des citernes est traitée avec du soufre et du charbon de bois (J-M Terrine, 2008). Les citernes de récupération des eaux de pluie sont également utilisées pour le jardinage et l'agriculture.
- **De 1980 à 2000** : l'arrivée de l'eau courante détourne certains foyers de la récupération des eaux de pluie. En dehors des contraintes techniques (manque de pression pour amener l'eau dans certains quartiers), ce sont souvent des contraintes économiques qui freinent l'arrivée de l'eau potable dans les foyers. Récupérer l'eau de pluie devient donc synonyme de pauvreté, et les martiniquais préfèrent utiliser seulement l'eau du robinet. L'eau du robinet est également plus pratique que la récupération des eaux de pluie, et le coût de l'eau courante est encore raisonnable. Le développement des logements collectifs, où aucun système de récupération d'eau de pluie n'est installé, détourne également une partie de la population martiniquaise de l'utilisation de l'eau de pluie. Durant cette période, il y a une perte de lien entre la consommation d'eau potable et les ressources en eau. Les martiniquais perdent l'habitude de regarder le niveau des rivières, de suivre le régime des pluies.
- **Années 2000** : regain d'intérêt pour la récupération des eaux de pluie. Aujourd'hui, plus de 95% des foyers sont reliés à l'eau potable en Martinique. Mais les pratiques de récupération des eaux de pluie reviennent. Les fréquentes coupures et le coût élevé de l'eau potable ont redonné toute son importance à la récupération des eaux de pluie. Les réserves d'eau de pluie sont très utiles lors des événements techniques ou naturels qui occasionnent des coupures d'eau potable. Or, les tempêtes, éboulements et séismes provoquent régulièrement des coupures d'eau en Martinique. Par exemple, lors de la tempête Dean en 2007, bien que le réseau d'eau potable n'ait pas été touché, beaucoup de foyers ont subi des coupures car la moitié du réseau d'eau potable nécessite l'utilisation de pompes fonctionnant à l'électricité. Les problèmes de gestion de l'eau sur le territoire sont également responsables d'une partie des coupures d'eau subies par les Martiniquais. De plus, la Martinique a connu une prise de conscience des enjeux environnementaux ces dernières années, qui est à été suivie par un retour aux pratiques d'antan comme le potager et la récupération des eaux de pluie. Au-delà de la conscience environnementale et des sécheresses, le coût de l'eau potable est plus élevé que la moyenne nationale, donc les habitants cherchent des alternatives à l'eau du robinet. La subvention mise

³ Source : Observatoire de l'eau, Martinique

en place en 2012 par la Collectivité Territoriale de Martinique a également motivé certaines installations de système de récupération d'eau de pluie.

Les systèmes de récupération des eaux de pluie et les usages

La période de 1950 à nos jours a vu une modification des usages de l'eau de pluie conséquente. La réglementation limite les usages des eaux de pluie récupérées. La consommation, l'utilisation pour la cuisine et la vaisselle ainsi que pour l'hygiène corporelle sont aujourd'hui interdites. Mais les systèmes de récupération d'eau de pluie sont préservés pour les autres usages afin de réduire les factures d'eau et de préserver les ressources en eau. Les anciens puits, citernes, cases à eau ou fontaines sont maintenues en état pour leurs valeurs patrimoniales.

Les mares

Le sud de l'île regroupe la grande majorité des étangs et mares : elles ont été creusées pour la plupart dans les années 1950 afin de créer des réserves d'eau destinées à résister aux sécheresses. On les retrouve essentiellement à Sainte-Anne (25 %), le Marin (15 %) et au Vauclin (11 %). Elles sont majoritairement utilisées par les agriculteurs, ou par quelques foyers dans les mornes secs et éloignés des villes.

Les citernes et les cuves raccordées à l'intérieur des foyers

Les systèmes de citernes et de cuves (Figure 31) sont reliés aux gouttières des bâtiments et permettent de recueillir l'eau de pluie dans des réserves pouvant être reliées aux WC et aux machines à laver des foyers (Figure 32). Ces dispositifs intègrent la récupération des eaux de pluie au confort du domicile du XXI^{ème} siècle.



Figure 31 : Citernes hors-sol ou enterrées (source : Procap)



Figure 32 : Exemple de citerne moderne, Le Vauclin, 2020



L'encadrement de la récupération des eaux de pluie

Jusqu'en 2008, aucune norme ne cadrait la récupération des eaux de pluie. L'arrêté du 21 août 2008 vient en effet combler un vide juridique. L'objectif est de préserver la santé des citoyens, d'éviter la pollution des réseaux d'eau potable et de prévenir la prolifération des moustiques. Les seuls usages des eaux de pluie autorisés sont les usages extérieurs (arrosage, lavage des véhicules, etc.), l'alimentation des chasses d'eau de WC et le lavage des sols, à titre expérimental, le lavage du linge,

sous réserve d'un traitement adapté de l'eau de pluie et les usages professionnels et industriels, à l'exception de ceux requérant l'usage d'une eau potable.

Les citernes dans les exploitations agricoles

Avec l'aggravation des sécheresses chaque année, et le coût élevé de l'eau potable, la récupération des eaux de pluie est très utile aux agriculteurs. Les petits éleveurs utilisent les mares et des citernes de petite taille. Les grandes exploitations, de bananes par exemple, se munissent de citernes de plus de 400m³.

Les citernes dans les communes

En 1980, les citernes communales sont de moins en moins utilisées avec l'arrivée de l'eau courante. **Mais dans les années 2010, plusieurs communes installent ou réhabilitent des anciennes citernes pour limiter les coûts et les impacts environnementaux du nettoyage et de l'arrosage des espaces publics (Trinité, Anses d'Arlet, Sainte-Anne).**

Les fûts, jarres et bassines

Ces systèmes perdurent, en ville et en campagne, au sein des foyers qui n'ont pas les moyens d'installer un système plus technique de récupération des eaux de pluie. Les jarres en poterie sont préservées dans certains foyers pour leur capacité à garder la fraîcheur de l'eau. Les citernes en béton et les anciens bassins sont préservés dans certains foyers (Figure 33). Le volet 3 de cette étude présente une évaluation de l'état d'équipement du territoire.



Figure 33 : Ancienne citerne en béton, dans maison moderne. 2020, Basse-Pointe

c. La filtration de l'eau de pluie

La filtration du système de récupération d'eau de pluie est indispensable pour débarrasser l'eau de pluie des impuretés diverses. Selon les usages souhaités de l'eau de pluie, le système de filtration à utiliser est plus ou moins évolué.

Généralement, un simple filtre est utilisé pour éviter que les feuilles ne rentrent dans la cuve (filtre inférieur à un millimètre). D'autres technologies existent et pourraient être utilisées en Martinique, si les installateurs les proposent dans les prochaines années : filtre à charbon actif (améliorant l'odeur de l'eau), stérilisateur ultraviolet permettant d'éliminer la plupart des bactéries, osmoseur purifiant à 99 % l'eau...

Le volet 3 de cette étude évalue le niveau d'équipement du territoire et donne des éléments plus techniques sur la récupération et la filtration de l'eau de pluie en Martinique.

1.4 Conclusion

La récupération des eaux de pluie fait partie de l'histoire du patrimoine martiniquais et constitue un outil de la résilience martiniquaise.

L'accès à l'eau potable à la moitié du XX^{ème} siècle a changé le rapport à la récupération des eaux de pluie. Sa place et les pratiques qui lui sont associées, évoluent en effet en fonction de l'efficacité du service public d'eau potable. Avant l'accès à l'eau potable, personne n'avait le choix d'avoir la « culture de l'eau ». L'eau était respectée car elle était précieuse. Tout le monde avait et appliquait "les bonnes pratiques" pour récupérer et traiter l'eau.

Depuis la mise en place des réseaux d'adduction d'eau, cette culture de l'eau semble avoir été en partie oubliée. La conception des nouveaux logements n'a plus respecté les critères bioclimatiques.

L'aggravation des conséquences des sécheresses durant le Carême, et les fréquentes défaillances des réseaux et coupures d'eau ont ramené à ce jour, les martiniquais vers la récupération des eaux de pluie autant dans l'habitat individuel que collectif.

Dans un contexte de transition écologique et d'évolution climatique actuellement mis en exergue, la récupération des eaux de pluie s'inscrit dans une démarche de développement durable apportant pour le consommateur, une diminution des coûts d'accès et de traitement de l'eau, un moyen de compenser les défaillances liées à l'état des réseaux d'adduction et une mesure de précaution vis-à-vis du risque cyclonique.

2 Perception de la récupération de l'eau de pluie

2.1 Méthodologie d'acquisition et de traitement des données

2.1.1 Les entretiens

L'objectif de cette partie de l'étude est d'obtenir une vision précise des pratiques de la récupération des eaux de pluie en s'adressant directement à des particuliers et à des professionnels. En parallèle des travaux bibliographiques, des entretiens libres dans un cadre formalisé ont été réalisés.

Les entretiens semi-directifs, qui s'appuient seulement sur une consigne de départ et des questions larges, laissent la personne interviewée plus libre que lors d'un questionnaire. Les questions portent sur l'appréhension du sujet par la personne entretenue – organisées autour de quatre points : les pratiques de récupération des eaux de pluie, la perception des pratiques, les besoins des interviewés ainsi que les bienfaits et les risques associés à ces pratiques. Cette méthode d'entretien a été choisie afin d'éviter le biais, mis en évidence par plusieurs études sociologiques réalisées en Martinique (Morandi, 2015 et 2016), que la population martiniquaise formulerait nécessairement les réponses qu'elle considérerait comme attendues (réponses partielles voire volontairement fausses). Le rappel de l'anonymat au début de l'entretien et la forme de l'entretien libre qui relève plus de la discussion que de l'interrogatoire, peut limiter les effets de ce biais.

Au début de l'entretien, la consigne de départ (figure 33) est exposée, établissant le contexte de l'entretien et permettant à l'interviewé de démarrer sa réflexion et de s'exprimer. Les questions définies en amont sont posées pour cadrer le discours de l'interviewé mais elles ne doivent couper la réflexion de celui-ci. C'est à l'intervieweur d'évaluer la nécessité et/ou le moment le plus adapté pour les poser. Lors de ces entretiens, l'intervieweur doit laisser le plus de liberté possible à l'interviewé pour obtenir de lui des expressions spontanées. Il peut seulement reprendre les mots de l'interviewé, lui demander des précisions, ou lui poser les questions de la trame d'entretien. Moins l'intervieweur intervient, plus le discours de l'interviewé est personnel.

Bonjour, je réalise une étude sur la récupération des eaux de pluie en Martinique pour l'Office de l'Eau. Je souhaiterais partager avec vous sur le sujet de la récupération des eaux de pluie en Martinique, si vous avez déjà mis en place cette pratique, et quelle en est votre perception. Cet entretien est anonyme. Si vous me l'autorisez, je souhaiterais enregistrer cet entretien afin de l'analyser.

Figure 34 : Consigne de départ des entretiens

Les questions sont adaptées en fonction de la personne entretenue (à partir d'un travail biographique préalable). Les entretiens sont enregistrés (sous réserve d'autorisation) et retranscrits. Les entretiens libres facilitent l'accès à un certain nombre de connaissances non écrites ou difficilement accessibles. Dans la mesure où la culture martiniquaise est aussi une culture orale, il s'agit d'un moyen de connaissance qui apparaît comme majeur. Les entretiens libres permettent de porter un regard critique sur les connaissances issues de la bibliographie et réciproquement.

a. Les entretiens dans les quartiers

Les visites dans les quartiers ont été réalisées à des heures où la fréquentation est élevée : entrées et sorties d'école, sorties de messe, commerces et places du village le midi et en fin de journée. Les responsables des entretiens se sont efforcés de sélectionner des individus d'âge, de catégorie socio-professionnelle et de type de logement différents.

Les quartiers ont été sélectionnés selon cinq critères. L'objectif était d'identifier des territoires variés, au sein desquels les pratiques de récupération des cours d'eau pourraient être différentes. La définition de ces critères est basée sur une expertise cartographique (Scan25 IGN, carroyage INSEE) et sociologique (INSEE) :

- **La pluviométrie.** Les différences climatiques, hydrologiques et hydromorphologiques entre le nord et le sud, entre autres, encouragent à choisir des terrains dans les deux zones de l'île.
- **Milieu urbain concerné** (centre-ville, périurbain, rural)
- **Profil sociologique des habitants** (niveau de ressources, âge des ménages)
- **Âge des constructions** (ancienneté du quartier, du bâti)
- **Accès à l'eau** (régularité des coupures)

Ces critères ont permis de sélectionner 9 quartiers, détaillés dans le tableau et la carte ci-dessous. Au total, ces quartiers offrent un panel de 45 logements (5 personnes par quartier).

Tableau 1 : Quartiers sélectionnés pour les entretiens

	Urbain	Périurbain	Rural
<i>Forte pluviométrie (>3000)</i>	Sainte-Marie Centre-Bourg	Basse-Pointe Hauteurs Bourdon	Morne Vert Beauvallon
<i>Moyenne pluviométrie (3000-2000)</i>	Schoelcher Centre-Bourg	Saint-Joseph Morne Marc	Le Carbet Bout Bois
<i>Faible pluviométrie (<2000)</i>	Marin Centre-bourg	Anses d'Arlet Cassière	Le Vauclin Morne Raquette

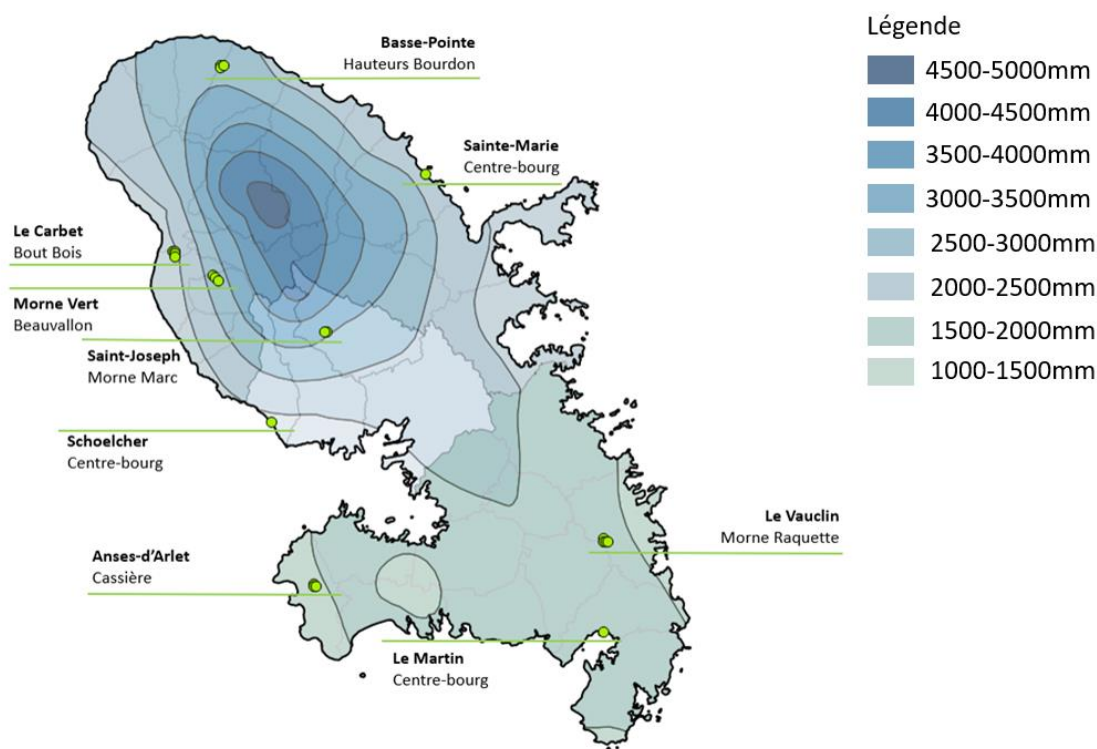


Figure 35 : Localisation des 9 quartiers sélectionnés

b. Les entretiens avec les professionnels

Pour les agriculteurs et les autres professionnels, les rendez-vous ont été pris avec les interviewés pour assurer de bonnes conditions d'entretiens. Ces personnes ressources (« interlocuteurs privilégiés » selon Berthier, 2011) ont été identifiées par des informateurs (chambre de l'agriculture, chambre du commerce et de l'industrie, collectivité territoriale de Martinique ou communautés d'agglomérations).

Une enquête a également été réalisée par la Chambre des Métiers et de l'Artisanat (CMA) auprès des chefs d'entreprises artisanales. Le mailing de l'enquête a été fait le Mardi 05 novembre 2020, par le service de communication à partir du fichier des entreprises artisanales de la CMA de Martinique. 35 entreprises ont répondu au questionnaire en ligne.

c. Traitement des entretiens

Une analyse qualitative a été réalisée. Elle s'appuie, dans le cadre de cette recherche, sur deux méthodes : la lecture et l'extraction de citations. La lecture est l'acte de déchiffrement permettant la connaissance des textes. Elle est la méthode la plus évidente de l'analyse textuelle. L'extraction de citations permet, elle, d'isoler les propos les plus représentatifs des entretiens.

2.1.2 Le questionnaire

Un questionnaire a été réalisé pour recueillir les pratiques et la perception de la récupération des eaux de pluie de la population martiniquaise. L'objectif de ce questionnaire est d'acquérir des données permettant de lier les pratiques à des caractéristiques précises de logement, d'âge, de localisation géographique, ...

Le questionnaire diffusé en ligne entre les mois de juin et juillet 2020 a été relayé par l'ODE et diverses communes. 214 réponses ont été collectées. Il est disponible en annexe 1.

a. Traitement du questionnaire

Les réponses obtenues avec le questionnaire en ligne ont été intégrées au sein du logiciel de traitement et d'analyse de données d'enquêtes, Sphinx. Sphinx est un logiciel de traitement statistique de données de questionnaire. Des tris à plat (annexe 2) permettent d'obtenir les pourcentages de répartition des réponses aux questions. Des tableaux croisés entre deux variables ont également été réalisés afin de mettre en exergue des relations significatives entre celles-ci. Ces tableaux permettent de croiser deux questions et d'analyser statistiquement si la réponse à une question influence la réponse à une autre question. Le test statistique utilisé est le test de Chi2 d'ajustement, dont le principe est de calculer à partir des données un effectif attendu afin de vérifier l'hypothèse nulle (l'hypothèse selon laquelle les réponses à deux questions sont indépendantes). La statistique du Chi-2 analyse dans quelle mesure les effectifs fournis dans les données sont proches de la distribution théorique.

b. Limites de la méthode

Les données d'un questionnaire ne sont normalement exploitables que si elles représentent plus de 10% de la population. La Martinique compte 309 639 habitants de plus de 15 ans (INSEE, 2017). La situation sanitaire n'a pas permis de faire une large campagne de questionnaire. Les résultats obtenus en ligne ne sont pas représentatifs de l'ensemble de la population martiniquaise car seulement 214 personnes ont répondu au questionnaire. Ces résultats sont donc un aperçu non représentatif, qui doit être traité avec nuances. Il apporte cependant des grandes tendances, à nuancer avec les résultats des entretiens qui ont été réalisés avec un échantillon de population plus divers.

c. La réalisation des fiches thématiques

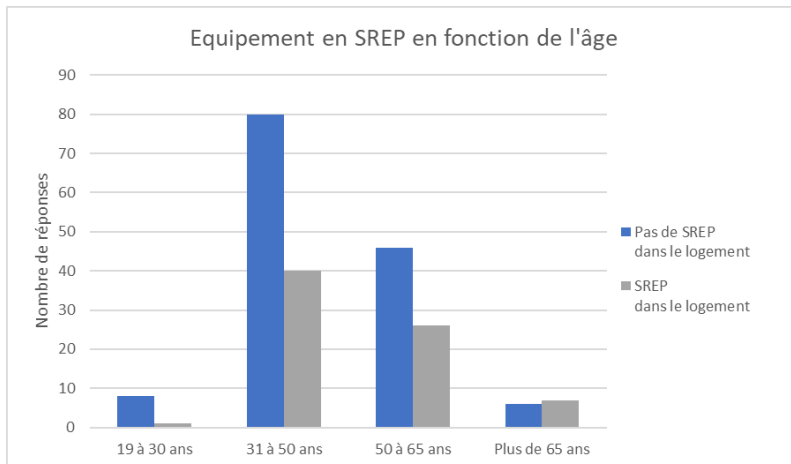
L'historique de la récupération des eaux de pluie en Martinique ainsi que les entretiens réalisés avec divers acteurs ont permis d'identifier des grandes tendances, qui méritent d'être vérifiées et questionnées. L'objectif des fiches thématiques est de questionner, d'illustrer, ces grandes tendances avec les résultats des visites de terrain et du questionnaire. Ces fiches ont également pour objectif de mettre en évidence la façon dont différentes catégories de population perçoivent la récupération des eaux de pluie. Les tendances identifiées sont :

1. Les anciennes générations de population sont-elles réellement plus engagées dans la récupération de l'eau de pluie ?
2. Le type de logement influence-t-il le type de système de récupération d'eau de pluie sélectionné par les foyers ?
3. Pourquoi existe-t-il une disparité à l'échelle de la Martinique du niveau d'équipement en SREP ?
4. La perception et les usages de l'eau de pluie varient-ils en fonction du type de SREP ?
5. La réglementation liée aux usages de l'eau de pluie est-elle connue des martiniquais ?
6. Quelles sont les motivations des professionnels à récupérer l'eau de pluie ?
7. Comment évolue le rapport à la récupération de l'eau de pluie dans le milieu agricole ?

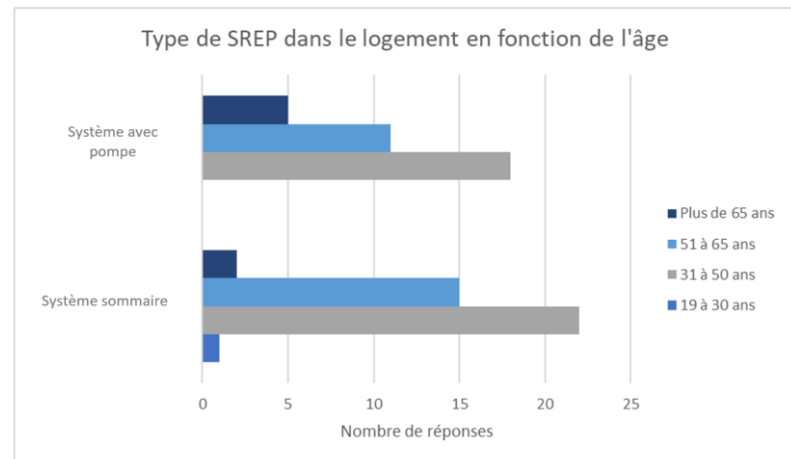
2.2 Présentation des 7 fiches thématiques

Les martiniquais des générations précédentes étaient-ils réellement plus engagés dans la récupération de l'eau de pluie ?

L'histoire amène à penser que les anciennes générations sont davantage engagées dans la récupération des eaux de pluie car elles ont vécu à des époques où les eaux récupérées étaient une des seules ressources à disposition des foyers. La généralisation de la distribution de l'eau courante dans les années 1980 aurait limité l'intérêt pour la récupération des eaux de pluie. Alors qu'en est-il de l'engagement des nouvelles générations ?



Les plus de 65 ans sont la seule catégorie au sein de laquelle les logements équipés sont plus nombreux que les logements non équipés en SREP.



Selon les résultats du questionnaire, les répondants de plus de 65 ans sont la seule catégorie d'âge qui installe davantage de système avec pompe que de système sommaire. Mais ces résultats sont à nuancer avec les visites de terrain qui démontrent le contraire.

« Les gens me disent que je suis une rapiat, ils ne comprennent pas. Mais c'est de l'eau potable donc c'est normal que je fasse attention pour moi. [...] Pour nous ce ne sont pas que des économies d'argent, ça va de pair avec des économies pour l'environnement »

Le Carbet, femme de 35 ans



« Ma mère aimait se servir de l'eau de pluie pour la vaisselle. Elle récupérait l'eau de pluie dans les barils mais également dans un petit bassin en ciment. Elle faisait beaucoup de choses avec l'eau, même laver les légumes mais moi je ne veux pas faire ça. »

Morne Vert, femme de 70 ans



« Ma mère a encore ce système de fûts et là je lui prends un petit peu la tête pour lui dire qu'elle s'embête trop quand il y a des coupures d'eau. Je voudrais qu'elle mette une citerne. »

Vauclin, homme de 50 ans



« Mes parents récupéraient l'eau de pluie et s'en servaient pour tout, même pour faire à manger. Mais nous vivons à une époque différente, ce n'est plus la même vie d'avant. Tout a changé. Les gens d'avant se sont beaucoup servis de l'eau de pluie. Cette vie-là n'est pas la même vie. Tout change, du jour au lendemain. »

Basse-Pointe, femme de 70 ans

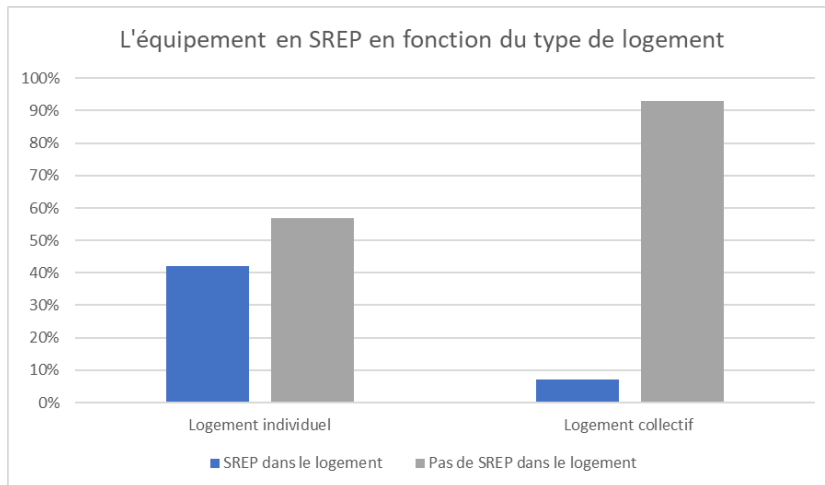


Les jeunes générations récupèrent l'eau de pluie pour d'autres raisons et avec d'autres systèmes. Leur engagement relève davantage de valeurs environnementales ou de recherches d'économies, et ils ont tendance à installer des systèmes de récupération plus élaborés, comme les citernes équipées de pompes permettant un usage à l'intérieur du foyer.

Certains anciens ont installé les systèmes plus récents, mais la plupart récupèrent l'eau de pluie avec de systèmes sommaires. Les coupures d'eau et les sécheresses motivent également l'engagement des plus jeunes générations, qui accordent dans ces situations une grande utilité à l'eau de pluie. Leur perception est cependant différente des anciennes générations, pour lesquelles la consommation de l'eau de pluie n'était pas choquante.

Le type de logement influence-t-il le type de système de récupération d'eau de pluie sélectionné par les foyers ?

Plus de 90% des personnes ayant répondu aux questionnaires sont intéressés par l'installation d'un système de récupération d'eau de pluie, mais le critère qui semble être le plus déterminant pour le choix de SREP est le type de logement. Les témoignages des populations confirment-ils l'influence du type de logement sur le choix de SREP ? Et comment expliquer cette différence ?

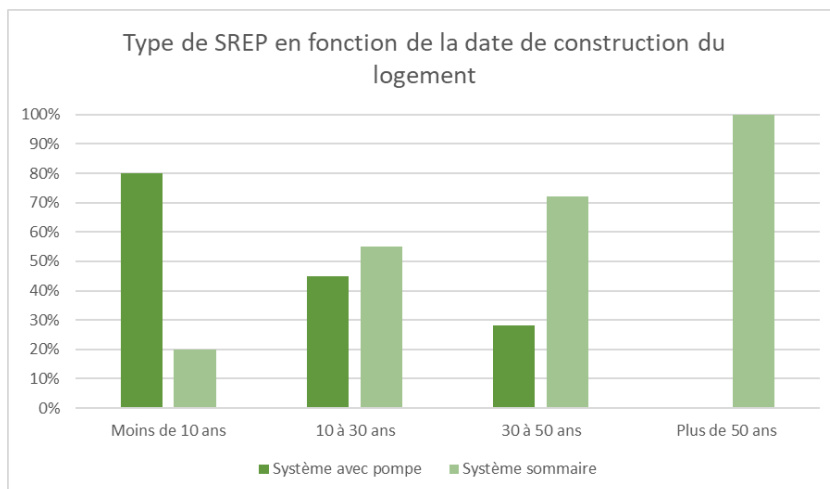


Les foyers installés dans un logement collectif installent significativement moins de système de récupération d'eau de pluie que ceux installés en maison individuelle.

« Je ne récupère pas l'eau de pluie. Là où je vis je ne peux pas, je suis en appartement. Mais si je pouvais je le ferais. Ma famille récupère l'eau parce qu'ils ont une maison. Ils récupèrent avec des citernes et il y a une citerne qui est utilisée pour la chasse d'eau. »
Sainte-Marie, femme de 30 ans

« J'ai installé ça directement quand j'ai construit ma maison, il y a moins d'un an. Ça me paraît logique, normal et limite ça devrait presque être interdit de ne pas en avoir. »
Vauclin, homme de 50 ans

« On ne récupère pas d'eau de pluie, on n'a pas de place ici, surtout dans le bourg. C'est trop compliqué. »
Le Marin, femme de 50 ans



La date de construction du logement influe significativement sur le type de SREP. Les logements de moins de 10 ans présentent une plus grande proportion de cuves avec pompe que de systèmes sommaires.

« Je ne récupère pas encore chez moi mais lorsque je vais construire ma maison, je vais mettre la citerne pour la machine à laver, les WC, la vaisselle, pour faire le repas aussi c'est bon si c'est bien filtré. En économies d'eau tu y gagnes. »
Le Marin, homme de 40 ans

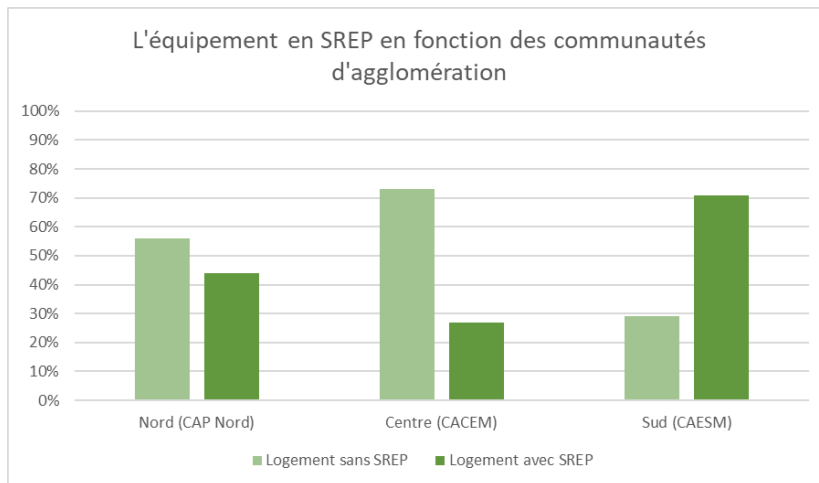
Les témoignages recueillis sur le terrain montrent une certaine frustration des habitants des logements collectifs, notamment du centre et du sud de la Martinique, de ne pas pouvoir récupérer l'eau de pluie. Ils reconnaissent en effet l'intérêt de telles pratiques, mais le manque d'espace ou le système de copropriété compliquent leur mise en place.

Les logements construits ces 10 dernières années sont davantage équipés, ce qui peut s'expliquer en partie par les nouvelles technologies de récupération d'eau de pluie (raccordement WC, pompes, surpresseurs, filtres etc.) qui donnent une autre image de ces systèmes.

Une partie des martiniquais avait en effet tourné le dos à la récupération des eaux de pluie à l'arrivée de l'eau courante car cette pratique avait une image d'antan, de pauvreté. Les systèmes avec pompe, connectés parallèlement au réseau d'eau, permettant un usage à l'intérieur du logement, ont participé au retour de la récupération des eaux de pluie dans les logements.

Pourquoi existe-t-il une disparité à l'échelle de la Martinique du niveau d'équipement en SREP ?

L'histoire sur la récupération des eaux de pluie montre une réelle différence de pratiques entre le nord et le sud de la Martinique. Mais comment les habitants du nord et du sud perçoivent-ils la récupération des eaux de pluie ? Existe-t-il des exceptions à cette situation ? Dans quel contexte ?



Les habitants de l'Espace Sud possèdent significativement davantage de SREP que les autres communautés de communes du territoire.

« On récupère l'eau de pluie avec un Bonm dlo [baril, ndr], les gouttières et les filets. On fait la lessive avec, on fait le ménage avec, la vaisselle et je récupère aussi pour mettre dans les bacs pour les toilettes. C'est une bonne idée pour faire des économies. Ça nous est arrivé de boire l'eau de pluie. On met un morceau de soufre dans l'eau pour la consommer. Ça nous avantage beaucoup surtout pendant les coupures. »

Anses-D'Arlet, femme de 70 ans

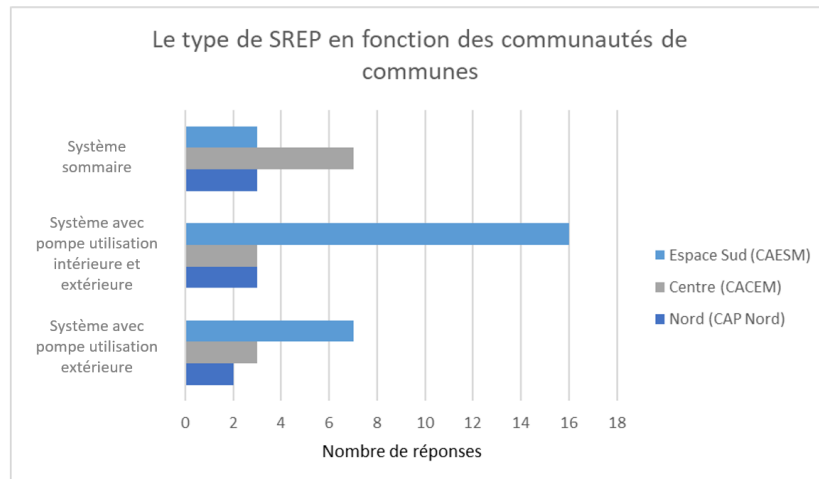


« Parfois, avec le moteur, on fait monter l'eau de la rivière à l'intérieur pour s'en servir. Ici on a toujours de l'eau. La rivière était asséchée pendant le carême mais il en restait. Tout le monde accède à l'eau de la rivière ici. »

Morne Vert, homme de 50 ans

« Je n'ai pas de coupure donc j'ai assez d'eau sans récupérer l'eau de pluie. Les anciens récupéraient l'eau de pluie. Maintenant les gens le font toujours mais pas moi. Le carême a été assez cool ici, on n'a pas eu trop de problèmes d'eau. »

Morne Vert, femme de 40 ans



Dans le nord, les systèmes sont répartis de manière équitable. Dans le sud, il y a significativement plus de systèmes avec pompe utilisés pour l'intérieur et l'extérieur. Les sécheresses y sont plus marquées, ce qui explique cette différence.

« Je la récupère dans plusieurs barils de récupération. Cela me suffit pour ma consommation. Après je ne serai pas contre avoir un plus grand récupérateur. Je ne l'utilise l'eau de pluie que pour l'extérieur. Je ne la bois pas car je n'ai pas du tout de système de filtre. Je pense que c'est bien de récupérer l'eau de pluie en Martinique, que c'est une évidence. C'est une ressource qui est disponible alors autant l'utiliser. Nous n'avons pas eu beaucoup de coupures pendant la période de sécheresse. »

Basse-Pointe, femme de 50 ans

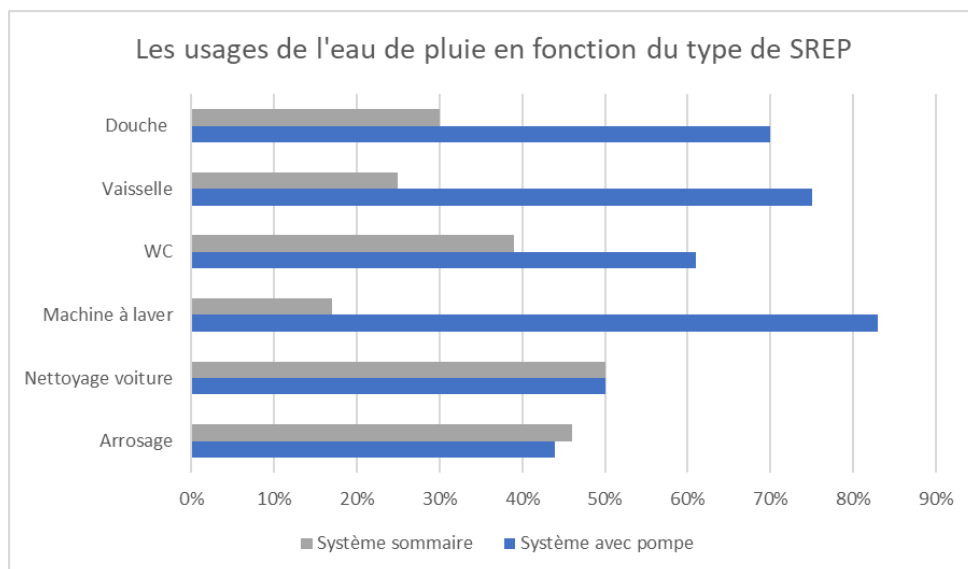


Le clivage de perception des eaux de pluie entre le nord et le sud a perduré au cours des époques, car le sud subit davantage de coupures d'eau en saison sèche que le nord, où les habitants ont accès à des sources en cas de problème. Les habitants du nord souffrent moins des sécheresses mais peuvent également avoir des coupures d'eau ou des réticences à consommer l'eau des rivières qui, selon certains témoignages, peut être polluée à la chlordécone.

L'eau de pluie reste une alternative confortable pour les habitants du nord, et essentielle pour les habitants du sud. Cela peut expliquer les différences de typologie entre les systèmes de récupération. Ils sont généralement plus élaborés dans le sud, et plus sommaires dans le nord. Les différences de perception entre les habitants des villes et des campagnes persistent cependant, il y a moins de récupération dans les bourgs situés en zones sèches, et certains foyers des campagnes du nord ont gardé l'habitude de récupérer l'eau de pluie.

La perception et les usages de l'eau de pluie varient-ils en fonction du type de SREP ?

Il existe divers systèmes de récupération, que chaque foyer choisi selon différents critères. Les systèmes semblent être associés à des usages particuliers, mais comment l'expliquer ? La perception de la récupération de l'eau de pluie est-elle liée aux systèmes choisis ?



« Chez moi, j'ai trois citernes que j'utilise même pour les WC. Je n'ai pas encore fait raccorder mais j'utilise un seau pour mon usage et ça me fait faire du sport. »
Saint-Joseph, femme de 60 ans

L'utilisation de l'eau de pluie pour la machine à laver, les WC, la vaisselle et la douche est plus importante dans les logements équipés d'une cuve avec une pompe. L'utilisation de l'eau de pluie pour remplir la cuve des WC est une pratique répandue en cas de sécheresse, ce qui explique le nombre de répondants ayant un système sommaire qui y ont recours.

« Chez moi je récupère avec une citerne traitée anti-UV. Pour les WC ça fait effectivement une belle économie mais pourtant on est obligé d'installer une pompe pour en bénéficier et ça représente un coût. »

Schoelcher, homme de 50 ans

« Même si on ne la boit pas au moins on peut se laver, on peut récupérer un petit peu pour mettre dans les WC, mais on ne va pas la consommer puisque maintenant il y a les oiseaux, les canards, il y a un petit peu de tout et aussi les tôles ne sont plus propres et puis la pollution qu'il y a maintenant ça capte un petit peu de partout donc on ne va pas la consommer. »

Anses-d'Arlet, femme de 55 ans

« C'est un baril de récupération avec un filet par-dessus avec cette histoire de dengue qu'il y a en ce moment-là. J'arrose que mes plantes avec pas plus. Ni vaisselle, ni usages domestiques c'est que les plantes que j'arrose avec. Même en cas de coupures d'eau je ne m'en sers que pour l'arrosage. »

Le Marin, homme de 60 ans

« Ma sœur a deux citernes : une pour la machine à laver et une autre pour ces usages domestiques. Elle en est très satisfaite mais c'est un investissement. Une citerne c'est comme une fosse septique faut le faire. Mon petit baril se remplit très vite. »

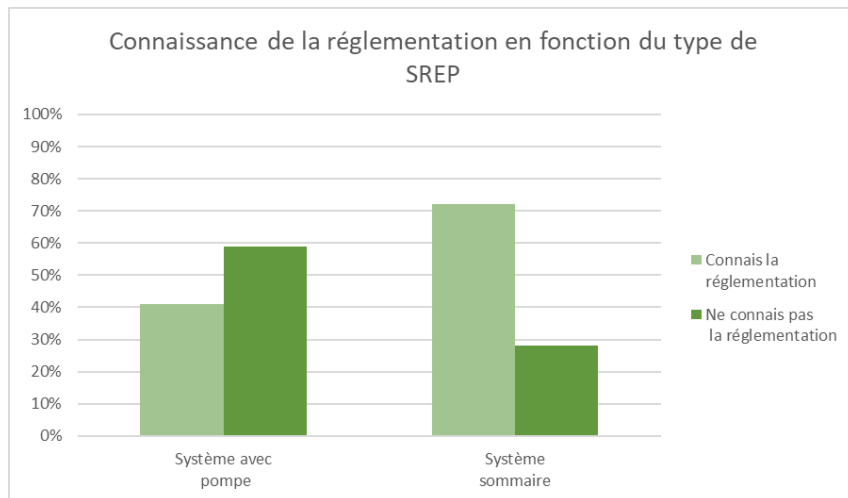
Le Marin, homme de 60 ans

L'augmentation de la pollution des eaux a modifié la perception de l'eau de pluie ces dernières années. Avant, les gens se contentaient d'un système sommaire dont l'eau traitée avec du charbon et du soufre pouvait être consommée. La plupart des martiniquais ne considèrent plus l'eau de pluie comme une ressource « propre », les campagnes sur l'importance d'un traitement efficace de l'eau de consommation les ont rendus plus exigeants. L'eau de pluie est ainsi reléguée au second plan, pour les usages extérieurs comme l'arrosage du jardin ou le nettoyage des terrasses.

Lorsqu'elle est utilisée à l'intérieur des foyers, c'est souvent parce qu'un système moderne de récupération et de filtrage de l'eau est installé. Certaines exceptions persistent dans les zones sèches, où des habitants ont avoué consommer de temps en temps l'eau de pluie venant de systèmes sommaires en la faisant bouillir. Les systèmes modernes de récupération d'eau de pluie ont permis de redonner une image plus propre, plus adaptée aux modes de vie actuels.

La réglementation liée aux usages de l'eau de pluie est-elle connue des martiniquais ?

Ces dernières années, la récupération des eaux de pluie a été réglementée. Les services sanitaires ainsi que les professionnels qui installent les systèmes de récupération, doivent communiquer cette réglementation aux usagers. Les foyers sondés connaissent-ils cette réglementation ? Celle-ci est-elle respectée ?

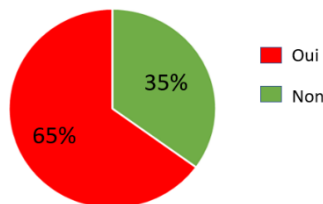


Le type de système de récupération de l'eau de pluie a une influence significative sur la connaissance de la réglementation. Les répondants ayant un système avec pompe, qui nécessite une installation par un professionnel, connaissent davantage la réglementation. Les personnes se contentant d'un système sommaire ont souvent ce système depuis des années, sans se soucier de la réglementation. C'est l'installation récente d'un système plus évolué qui influence la connaissance de la réglementation. L'âge et la catégorie socioprofessionnelle n'ont pas d'influence significative.

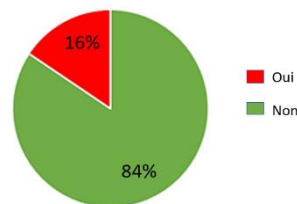
« Pour moi c'est viscéral, voir de l'eau couler ça m'énerve. S'il y avait un récupérateur, ce serait pour les toilettes. Il y a déjà les deux tuyaux pour les toilettes. Et pour la machine aussi j'aimerais bien. Mais il n'y a pas le droit pour la cuisine, apparemment c'est une question d'hygiène. Mais du coup on ne peut pas l'installer dans la cuisine pour faire la vaisselle. L'eau de pluie ce serait si possible pour la machine à laver, les toilettes, le jardin et la piscine. »

Le Carbet, femme de 30 ans

Les répondants connaissent-ils la réglementation relative à l'utilisation de l'eau de pluie ?



Les usages de l'eau de pluie respectent-ils la réglementation sanitaire ?



Si plus de deux tiers des répondants ne connaissent pas la réglementation sur la récupération de l'eau de pluie, seulement 16% des usages déclarés sont non réglementaires. L'usage majoritaire de l'eau de pluie ne respectant pas la réglementation est l'utilisation de cette eau pour la douche. La consommation alimentaire reste anecdotique

« On sait que ce n'est pas de l'eau potable parce que vis-à-vis de tout ce qu'on peut avoir sur le toit qui traîne, rats, oiseaux, les excréments etc... On fait vraiment très attention à la façon d'utiliser l'eau. L'eau de pluie ça vient du nuage et vu tout ce qu'il y a comme pollutions sur nous. Donc on arrose le jardin, on lave la voiture. On lave aussi le sol, le mur etc... On a deux citernes de 3000L. »

Vauclin, homme de 50 ans

« Ça m'est déjà arrivée de boire l'eau mais on m'a dit d'arrêter ça. Quand y avait plein de coupures d'eau là c'est ce que je faisais j'ai stérilisé avant, j'ai bouilli et puis voilà. Mais maintenant on est trop fainéant c'est tout. Prendre ton temps, filtrer l'eau... Je pense même qu'au niveau des défenses immunitaires on est plus apte, avant on pouvait boire une eau un peu plus dure. »

Saint-Joseph, femme de 60 ans

Le mot « réglementation » ou « règle » n'a pas été employé lors des entretiens. Les gens parlent de pratiques, d'habitudes mais ne les compare pas avec la réglementation.

Le manque de connaissance doit alerter les instances responsables et les inciter à communiquer plus largement sur les risques sanitaires de la consommation alimentaire ou de l'utilisation pour la douche de l'eau de pluie récupérée si le système de traitement n'est pas adapté. Les professionnels qui installent les systèmes de récupération ont également un rôle à jouer dans la prévention des usages autorisés de l'eau de pluie récupérée.

En effet, des pratiques peuvent s'avérer risquées, comme la création d'interconnexions entre le réseau d'eau potable et le réseau de distribution de l'eau de pluie. La perception de l'eau de pluie a cependant changé depuis quelques années, et même les anciens qui l'ont consommé considèrent qu'elle est de moindre qualité, voire que sa consommation peut être dangereuse.

Quels sont les motivations des professionnels qui récupèrent l'eau de pluie ?

Certains professionnels ont besoin de grande quantité d'eau pour leur activité, et la récupération de l'eau de pluie peut être une solution. Mais ont-ils d'autres motivations à mettre en place ces pratiques ? Et quel est l'avenir de la récupération de l'eau de pluie dans les entreprises ?

Foyer de l'Espérance, Fort-de-France *Philippe Albeny*

2 cuves souterraines de 120m³ et 60 m³



Cuves souterraines et système de pompe au foyer



« Le foyer de l'espérance souhaite limiter au maximum ses impacts sur l'environnement. La parcelle irriguée par l'eau de pluie fonctionne en agroécologie. Dans une logique d'économie circulaire, nous avons utilisé les anciennes cuves en béton sous le gymnase, qui étaient utilisées pour stocker de l'eau potable.

Le microclimat de Chateauboeuf nous permet d'irriguer avec seulement l'eau de pluie récupérée une grande partie de l'année. En pleine saison sèche, nous devons avoir recours à d'autres sources d'eau.

Nous envisageons d'étendre l'utilisation de l'eau de pluie récupérée aux sanitaires du foyer. »



Parcelle en agroécologie au foyer

EuropCar, Le Lamentin *Philippe Egouy*

1 cuve souterraine de 8m³



Portiques de nettoyage innovants (basse consommation d'eau) et cuve souterraine



« EuropCar fait en sorte d'être une entreprise durable, et la préservation de la ressource en eau est essentielle en Martinique. C'est pour cela que nous avons installé un système de récupération des eaux de pluie. Nous sommes autonomes en eau pour le nettoyage des véhicules la moitié de l'année.

Cela nous a permis de réduire nos factures d'eau de 40% tout en réduisant l'empreinte écologique de l'entreprise. Le coût du système de récupération d'eau de pluie a rapidement été amorti par la baisse des factures.

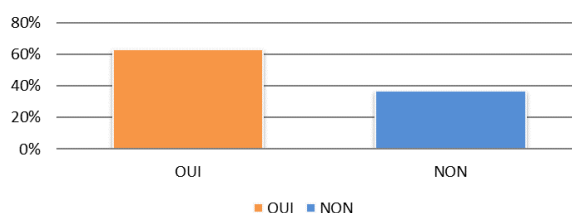
Nous voudrions récupérer plus d'eau de pluie pour améliorer la gestion des eaux au sein de l'entreprise mais pour l'instant le système est calibré par rapport à l'usage donc cela ne serait pas rentable. »

Résultats de l'enquête de la Chambre des Métiers et de l'Artisanat

53% des entreprises artisanales ayant répondu à cette enquête font partie du secteur des **services**, et 29 % font partie du secteur du **bâtiment**.

Les chefs d'entreprises artisanales ont différents usages des eaux de pluie récupérées : 30 % principalement pour l'utilisation des WC et le lavage des véhicules, 25 % pour le nettoyage des locaux et du matériel professionnel et le reste pour les activités du quotidien comme l'arrosage, la machine à laver ou autres.

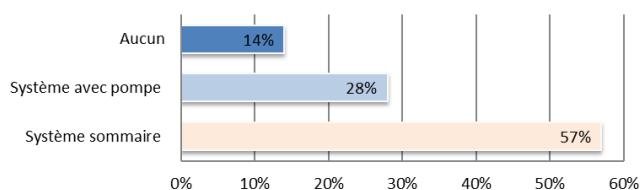
En tant qu'artisan, récupérez-vous l'eau de pluie ?



Plus de 50% des répondants récupèrent les eaux de pluie avec un système sommaire (fûts...).

De plus, parmi les chefs d'entreprises qui ne possèdent pas de SREP, 10 % sont intéressés par un accompagnement et une aide à l'installation de système de récupération des eaux de pluie.

Quel système de récupération utilisez-vous ?



Les autres professionnels rencontrés sur le terrain rejoignent les témoignages ci-dessus : la récupération de l'eau de pluie relève de la recherche d'économies, mais également d'un engagement environnemental et sociétal.

L'investissement dans le système de récupération d'eau de pluie doit être rentable, mais les entreprises ont conscience de l'effort à faire pour réduire leur consommation d'eau, notamment lors des sécheresses pendant lesquelles de nombreux foyers souffrent de coupures.

Cependant, les exemples de professionnels récupérant l'eau de pluie sont peu nombreux en Martinique. Certains estiment que cela est contraignant, d'autres sont freinés par les exigences des demandes de subventions. Les systèmes de récupération d'eau de pluie modernes sont plus coûteux et plus rares que les systèmes sommaires. Selon la chambre de l'agriculture, des campagnes de communication supplémentaires pourraient permettre de convaincre les entreprises de récupérer l'eau de pluie.

La récupération de l'eau de pluie a toujours été utilisée pour l'agriculture en Martinique, notamment sous forme de mares dans le sud. Aujourd'hui, de nouveaux systèmes sont à la disposition des agriculteurs, en complément des réserves communes. Quel rapport les agriculteurs entretiennent-ils avec ces pratiques ?

Exploitation intensive de bananes, Petit Morne au Lamentin *Hugues LENERAND*
Cuve extérieure de 400m³

Le responsable de cette exploitation réalise l'importance de la récupération d'eau de pluie pour résister aux saisons sèches, lors desquelles les réserves communes du territoire destinées à l'irrigation (barrage de la Manzo) sont insuffisantes. Leur investissement dans une citerne est un exemple de la modernisation des systèmes de récupération de l'eau de pluie dans les exploitations de ces dernières années, notamment avec des aides européennes.



« Maintenant niveau professionnel un truc qui est certain c'est qu'on est amené à avoir des périodes de sécheresse et pluvieuses de plus en plus marquées. Les saisons sèches sont de plus en plus sèches et les saisons pluvieuses de plus en plus pluvieuses.

« Mais tant qu'il n'y a pas de solutions sûres pour le traitement ni de financement je reste avec le système actuel. »

Il faudra, que ce soit par un système de récupération des eaux de pluie comme les citernes, ou par des retenues collinaires, il faudra de toute façon capter les eaux et les mettre en réserve pour les saisons sèches. »

« D'autant plus que l'eau coute cher, et de plus en plus cher. Ils ont des taxes sur l'eau à l'ODE. »



« J'aimerais bien installer de nouvelles citernes mais pour cela il me faut des aides et les experts qui sont venus visiter l'exploitation sous-estiment mes besoins.

Il faut également que j'imperméabilise la mare pour qu'elle retienne plus d'eau mais c'est 80 000€ donc même avec la moitié financée par la région je ne peux pas investir. Pour rester une exploitation bio, quand il ne pleut pas je vais chercher de l'eau à la source dans des bidons mais c'est fatiguant. »



« Les périodes de carêmes sont de plus en plus sévères. Elles peuvent compromettre les récoltes. Les réserves dont bénéficie l'exploitation s'en trouvent insuffisantes. »

Exploitation extensive de maraîchage et de plantes médicinales, Ducos *Josiane MARIE SAINTE*
7 cuves de 5,5m³ et une mare de 250m³

Certains agriculteurs ne souhaitent pas fonctionner avec l'eau des réserves communes qu'ils estiment polluées. Cette maraîchère souhaite récupérer toujours plus d'eau de pluie pour entretenir son autonomie. Le filtrage de l'eau est d'ailleurs réalisé selon des méthodes traditionnelles (des graines de moringa).



Exploitation de bananes, Le François *Daniel*

PRUDENT

Cuve extérieure de 10m³

L'exploitant souhaite installer deux citernes en plus de son actuelle pour avoir de l'eau à disposition pendant plusieurs semaines mais le coût est élevé donc il sollicite des aides de la région.



« L'eau de pluie peut facilement être stockée alors avoir des cuves supplémentaires nous permettrait d'être plus souvent autonome en eau.

Durant la saison sèche nous dépendons de la réserve de la Manzo mais en saison humide, on pourrait stocker beaucoup plus comme il pleut beaucoup. Et ça fait des économies d'eau. »

« Je ne manque pas d'espace pour installer deux autres citernes mais cela coûte trop cher sans les aides. L'eau serait récupérée, stockée dans des bacs fermés, traitée au chlore et déversée dans le bac de rinçage. »



La majorité des agriculteurs qui récupèrent de l'eau de pluie sont installés dans des zones sèches. Une agricultrice contactée à l'Ajoupa-Bouillon souhaite installer une cuve, mais « la plupart des agriculteurs du nord rencontrés sont moins intéressés par la récupération des eaux de pluie » car, selon elle, « l'eau y est moins chère que dans les autres zones de l'île ». Les utilisations de l'eau de pluie sont également limitées, elles peuvent servir à l'irrigation et au nettoyage mais pas dans la préparation de produits comme les jus.

Dans le sud, les agriculteurs ont pour la plupart remplacés les mares par des citernes ou des cuves souterraines, mais la perception de l'eau de pluie n'a pas beaucoup évolué. Elle reste essentielle à leur activité, car la réserve de la Manzo est elle-même asséchée pendant le carême. L'eau de pluie est parfois utilisée pour diluer l'eau de la réserve, chargée en matière en suspension selon les agriculteurs.

Les grandes exploitations ont beaucoup d'attente en termes de traitement de l'eau, elles souhaitent investir dans un filtre efficace (notamment contre certains champignons des bananes) que le marché ne propose pas encore. C'est en effet le rêve de tout agriculteur d'avoir de l'eau propre gratuitement. Le coût des nouveaux systèmes de récupération d'eau de pluie freine certains agriculteurs qui ne peuvent financer la part, même faible, qui reste à leur charge avec les aides régionales.

En plus du financement, la question de l'espace utilisé par le système de récupération d'eau de pluie se pose aussi pour les exploitants, qui doivent faire un arbitrage entre la place prise par une citerne et l'utilisation des terres pour la culture ou l'élevage. Certains préfèrent le forage ou les retenues collinaires que les citernes.

2.3 Conclusion

Il y a un regain d'intérêt pour la récupération de l'eau de pluie depuis une dizaine d'année en Martinique. Les coupures d'eau et les sécheresses, ainsi que le coût élevé de l'eau potable, motivent l'installation de SREP dans les foyers.

Les logements sont davantage équipés, ce qui s'explique en partie par le développement de nouvelles technologies de récupération d'eau de pluie (raccordement WC, pompes, surpresseurs, filtres etc.) qui donnent une autre image de ces systèmes. L'engagement des nouveaux propriétaires de récupérateurs relève davantage de valeurs environnementales ou de recherches d'économies, et ils ont tendance à installer des systèmes de récupération plus élaborés.

La plupart des martiniquais ne considèrent plus l'eau de pluie comme une ressource « propre ». Lorsqu'elle est utilisée à l'intérieur des foyers, c'est souvent parce qu'un système moderne de récupération et de filtrage de l'eau est installé. Il y a beaucoup d'attentes, de la part des ménages mais également des professionnels, sur un traitement plus efficace de l'eau de pluie.

Le manque d'espace ou le système de copropriété compliquent l'installation de SREP dans les logements collectifs. Le clivage de perception des eaux de pluie entre le nord et le sud perdure. Dans le nord, les habitants ont tendance à se contenter de systèmes sommaires. Les différences de perception entre les habitants des villes et des campagnes persistent également. Il y a moins de récupération dans les bourgs situés en zones à la pluviométrie faible (inférieure à 2000mm/an), et certains foyers des campagnes du nord ont gardé l'habitude de récupérer l'eau de pluie.

Malgré les subventions accordées aux ménages et aux professionnels, le coût élevé des systèmes de récupération aux normes freine leur développement. Bien que la plupart des pratiques identifiées soient respectueuses des normes sanitaires, il y a un réel manque de connaissance de la réglementation qui doit être corrigé par les instances publiques et les installateurs de SREP.

Peu de professionnels récupèrent l'eau de pluie en Martinique. Certains estiment que cela est contraignant, d'autres sont freinés par les exigences des demandes de subventions. Les entreprises qui ont installée des SREP ont conscience de l'effort à faire pour réduire leur consommation d'eau.

La majorité des agriculteurs qui récupèrent de l'eau de pluie sont installés dans des zones sèches. Les agriculteurs ont majoritairement remplacé les mares par des citernes ou des cuves souterraines, mais la perception de l'eau de pluie n'a pas beaucoup évolué. Les utilisations de l'eau de pluie sont limitées, elles peuvent servir à l'irrigation et au nettoyage mais pas dans la préparation de produits comme les jus.



2

Volet 2 : Aspects réglementaires et normatifs

Description de la réglementation relative à la récupération et à la réutilisation de l'eau de pluie

L'eau de pluie est une ressource essentielle au fonctionnement du cycle de l'eau et des écosystèmes dont nous dépendons. Nos besoins fondamentaux (alimentation, hydratation, hygiène) sont de près ou de loin conditionnés par les eaux de pluie participant au renouvellement des rivières et aquifères.

Si l'eau de pluie est en apparence pure, elle s'en trouve aujourd'hui impactée par de multiples pollutions (chimiques et bactériologiques) souvent d'origine anthropique : avant même de toucher terre, elle peut se charger en particules atmosphériques. Au sol, elle est en contact avec des matières qui peuvent aussi accroître sa toxicité (toiture en amiante, produits phytosanitaires, revêtements goudronnés...). La prudence sanitaire a imposé une réglementation encadrant la qualité de la ressource et ses usages domestiques. L'eau de pluie ne répondant pas à ces critères était, jusqu'à 2008, officiellement exclue de ces usages. L'utilisation de l'eau de pluie est aujourd'hui tolérée dans un cadre où les exigences sanitaires rendent la démarche plus complexe et moins rentables en termes d'installation et d'entretien.

Dans un contexte plus large, celui de l'aménagement du territoire, les eaux de pluie sont perçues non comme une ressource mais comme un problème à gérer. Leur impact est devenu croissant avec l'imperméabilisation des sols liée à l'urbanisation. Elle conduit à une augmentation et à une accélération du ruissellement aux répercussions multiples selon les régions.

En parallèle des questions d'utilisation de l'eau de pluie, le cadre réglementaire de sa gestion à l'échelle du territoire a lui aussi évolué au travers des différentes lois sur l'eau depuis les années 1990 jusqu'à aujourd'hui. Pour autant ces deux domaines sont traités distinctement.

Cette partie expose les évolutions juridiques autour de la récupération de l'eau de pluie en présentant les différentes étapes qui ont conduit au cadre actuel. L'étude s'attache aussi à interroger les limites qui se posent entre les notions de récupération, de régulation et les conséquences sur la gestion de l'eau pluviale à l'échelle plus large du territoire.

1 Introduction au cadre législatif en matière de récupération d'eau de pluie

Bien qu'elle soit une pratique ancestrale, la récupération des eaux de pluie a connu une réglementation tardive. Il faut en effet attendre les années 2000 pour voir son encadrement avec notamment l'arrêté d'août 2008 qui reste aujourd'hui le texte de référence. La structure de la réglementation actuelle peut être résumée de la manière suivante :

Qu'est ce qui est autorisé ?	Quels sont les moyens de contrôles ?	Comment faire ?
Conditions d'usages de l'eau de pluie, conditions d'installation, d'entretien et de surveillance des équipements nécessaires Arrêté du 21 août 2008	Contrôle des installations privées de récupération des eaux de pluie Décret du 11/09/2007 Arrêté du 17/12/2008	Norme européenne : NF EN 16941-1 (Janvier 2018)

1.1 La définition juridique des termes

- **L'eau de pluie** ou **eau météorite** est l'eau provenant des précipitations atmosphériques et qui ne s'est pas encore chargée de substances solubles provenant de la terre (ou les toits).
- Une **eau de pluie** est dénommée **eau pluviale** après avoir touché le sol (ou les toits), et ruisselé sur les surfaces la réceptionnant.

Code Civil Le premier texte de loi faisant référence aux eaux de pluie faisait un amalgame avec les eaux pluviales. Il s'agit de **l'article 641 et suivant du Code Civil créé par la loi du 1804-01-31 promulguée le 10 Février 1804** :

« *Tout propriétaire a le droit d'user et de disposer des eaux pluviales qui tombent sur son fonds* »

La différenciation entre les deux termes se fera plus tard, selon la jurisprudence de la Cour de cassation (13 juin 1814 et 14 juin 1920) qui va préciser que les eaux pluviales sont issues des eaux de pluie, mais aussi des eaux provenant de la fonte des neiges, de la grêle ou de la glace tombant ou se formant naturellement sur une propriété, ainsi que les eaux d'infiltration. (source : Site du Sénat)

1.2 Une réglementation éparpillée

Dans le droit français, la question de l'eau se caractérise par une complexité chronique. Aujourd'hui, les règles juridiques applicables à la ressource en eau sont éparpillées entre plusieurs codes. Par exemple, la planification de la gestion de l'eau est régie par le code de l'environnement, le service public d'eau potable par le code des collectivités territoriales, le domaine public fluvial par le code général des propriétés des personnes publiques, le délit de pollution des eaux par le code pénal, etc.

Les eaux de pluie ne dérogent pas à la règle. Son utilisation est régie au travers des différents codes : code de la santé publique, code général des impôts, code général des collectivités territoriales, code de l'environnement et code civil.



1.3 Une réglementation récente

L'utilisation de l'eau de pluie a longtemps laissé un vide juridique avant d'être prise en compte dans les années 2000 face à une demande de plus en plus pressante d'un certain nombre d'acteurs industriels et de la société

civile. Elle est conditionnée par des mesures sanitaires évoluant au gré de la législation. Trois grandes lois ont permis de jeter les bases de la réglementation pour la gestion des eaux et des milieux aquatiques :

- la loi du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution ;
- la loi du 3 janvier 1992 sur l'eau ;
- la loi du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA). Les évolutions apportées à la loi LEMA sont développés en annexe 3, page 189.

Cette dernière a notamment apporté des innovations majeures sur la reconnaissance de l'usage prioritaire de l'eau pour la consommation humaine et la consécration d'un droit d'accès à l'eau potable dans des conditions économiquement acceptables par tous. Cette loi va aussi apporter plus de transparence au fonctionnement du service public de l'eau.

2 Un cadre pour définir l'eau de pluie...et ses usages

L'eau de pluie et ses usages sont contraints par sa qualité vis-à-vis des risques sanitaires. C'est pourquoi, dans l'arrêté d'août 2008, la définition des eaux de pluie et de ces usages va se faire en opposition à celle de l'eau potable qui est particulièrement encadrée.

La définition de l'eau potable varie d'un pays à l'autre. Si certains suivent les normes conseillées par l'OMS d'autres édictent leurs propres normes. En France au XIX^e siècle, six critères permettaient de définir l'eau potable. Désormais, cette définition se fait au travers de 63 paramètres au niveau européen. Elle continue d'ailleurs d'évoluer vers plus d'exigence afin de renforcer la sécurité sanitaire des usagers.

La directive européenne sur l'eau potable de 1998 (n°98/83/CE) concernant la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, a été traduite dans le droit français en 2001 par le [décret n°2001-1220](#) puis en 2003 où un nouveau décret (2003-462 du 21 Mai 2003) va faire inscrire ces mesures dans le **code de la santé publique** via l'article **R1321-1 et suivants** (cf annexes).

En 2007, un arrêté ([2007-49](#)) va modifier les limites et références relatives aux eaux brutes et aux eaux destinées à la consommation humaine. Dans ce décret, des modifications liées à la notion de réseau dissocié vont être introduites dans l'alinéa 55 du même article 1321 et qui va par la suite s'appliquer à l'usage des eaux de pluie dans les bâtiments : (les détails des textes réglementaires sont développés dans l'annexe 3, page 190)

En bref

Les critères de définition de l'eau destinée à la consommation humaine ont été encadrés par l'article R1321 du code de la santé publique ainsi que par l'article R214-5 du code de l'environnement. Ses différents paragraphes viennent notamment régir les mesures liées aux différents usages domestiques et les impératifs de dissociation avec un réseau d'eau pluviale.

Le paragraphe 1321-7 donne des précisions sur les impératifs à l'utilisation de l'eau de pluie dans un cadre privé et familial. Ce cas de figure ne nécessite pas d'autorisation mais simplement une déclaration. Cet alinéa apporte d'ailleurs des précisions sur la possibilité d'utiliser l'eau de pluie pour les besoins domestiques et la consommation humaine. On retrouve notamment ces éléments dans l'Article L2224-9 du code des collectivités territoriales qui sera développé plus loin dans cette étude.

3 Les arrêtés de 2008 : le cadre est posé

Suite à un positionnement de la DGS et du CSHPF (cf annexes), deux arrêtés sont adoptés en 2008 afin d'encadrer les installations de récupération des eaux de pluie. Le premier, celui du 21 août 2008, va apporter un cadre formel à l'usage et aux exigences des installations de récupération, de stockage et de distribution. Le second, celui du 17 décembre 2008 sera consacré au moyen de contrôle de la collectivité sur la validité des systèmes. Le positionnement des organismes de santé sur l'usage des eaux de pluie est détaillé en annexe 3.

3.1 Arrêté du 21 Août 2008

L'Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments vient poser un cadre et combler un vide juridique.

Auparavant, selon [l'arrêté du 4 mai 2007](#) (abrogé depuis), seuls les équipements obligatoires pour une installation conforme étaient répertoriés. Les particuliers s'équipent de cuve pour des utilisations d'eau dans les jardins, WC ou lave-linge. Or, ces usages n'étaient pas autorisés, à l'exception de l'arrosage extérieur. Désormais, la réglementation identifie clairement les destinations de l'eau collectée, notamment à l'intérieur d'un bâtiment.

Contenu de l'arrêté

L'arrêté est composé de sept articles qui décrivent les règles d'installation imposées à la récupération des eaux de pluie, leur stockage et leur distribution.

Il rappelle tout d'abord les définitions des termes clés (article 1) de la récupération des eaux de pluie. Il s'agit d'une mise au point préalable et nécessaires à la lecture des articles suivants.

L'article 1 de l'arrêté de 2008 demande une attention particulière. Ce dernier stipule en effet que : « une eau de pluie est une eau de pluie non, ou partiellement, traitée ; est exclue de cette définition toute eau destinée à la consommation humaine produite en utilisant comme ressource de l'eau de pluie, dans le respect des dispositions des articles R. 1321-1 et suivants du code de la santé publique ; »

De là on comprend bien que **le présent arrêté** s'applique aux eaux pluviales **non ou partiellement traitée**. La suite de la définition explicite bien que l'eau de pluie peut-être **destinée à la consommation humaine**. L'article R1321 ne contraint en rien cette pratique si elle est menée dans un cadre privé. Il en est déduit que si un dispositif permet la potabilisation de l'eau de pluie, ce dernier n'est pas concerné par l'arrêté du 21 Août 2008.

La question a été soulevé en [novembre 2008 par un député](#) lors des questions au gouvernement : la réponse est la suivante :

"Les mesures de l'arrêté du 21 août 2008 concernent les immeubles raccordés à un réseau public communal d'alimentation en eau potable. Les habitants résidant dans une maison non raccordée à un tel réseau public, sur les territoires que les communes ont décidé de ne pas desservir en eau potable par le réseau public, ne sont pas en infraction s'ils utilisent l'eau de pluie pour produire de l'eau de consommation. L'article 1er de l'arrêté du 21 août 2008 précise en effet qu'« est exclue (de cette définition de l'utilisation de l'eau de pluie) toute eau destinée à la consommation humaine produite en utilisant comme ressource de l'eau de pluie, dans le respect des dispositions des articles L. 1321-1 et suivants et R. 1321-1 et suivants du code de la santé publique »."

Ceci dit, aucune obligation générale de raccordement des immeubles au réseau public d'eau potable n'incombe aux propriétaires, sauf dispositions particulières du Code de l'urbanisme (article R. 111-9 du Code de l'urbanisme pour les lotissements et ensembles d'habitations) ou des documents locaux d'urbanisme.

Par la suite, l'arrêté définit les restrictions liées à la récupération (article 2). Ainsi, les toitures autorisées à collecter les eaux de pluie se doivent d'être inaccessibles et d'être de composition autre que le ciment-amiante ou le plomb.

Dorénavant :

L'eau collectée à l'aval des toitures inaccessibles (au public) peut être utilisée pour des usages domestiques extérieurs au bâtiment. À l'intérieur des bâtiments, elle pourra uniquement au mieux être utilisée pour l'évacuation des excréta et le lavage des sols.

Concernant l'usage pour le lavage du linge, l'eau de pluie collectée est autorisée à titre expérimental, sous réserve, entre autres, de mise en œuvre de traitements de l'eau adaptés.

Il est important de préciser que la mention « à titre expérimental » ne relève à ce jour d'aucune précision réglementaire.

Les usages professionnels et industriels sont autorisés, à l'exception de ceux qui requièrent l'emploi d'eau destinée à la consommation humaine.

Enfin, l'utilisation de l'eau de pluie est interdite dans les bâtiments accueillant une population sensible ou vulnérable :

- établissements de santé et des établissements, sociaux et médicaux-sociaux, d'hébergement de personnes âgées,
- cabinets médicaux, dentaires, laboratoires d'analyses de biologie médicale, établissements de transfusions sanguines,
- crèches, écoles maternelles et élémentaires.

Tout raccordement, qu'il soit temporaire ou permanent, du réseau d'eau de pluie avec le réseau de distribution d'eau destinée à la consommation humaine est interdit. Dans les bâtiments à usage d'habitation ou assimilés, la présence de robinets de soutirage d'eaux distribuant chacun des eaux de qualité différentes est interdite dans la même pièce, à l'exception des caves, sous-sols, et autres pièces annexes à l'habitation.

Il est enfin obligatoire de mentionner « eau non potable » à chaque point de soutirage d'une eau impropre à la consommation humaine.

L'arrêté du 21 août 2008 précise les règles s'appliquant aux équipements de récupération de l'eau de pluie, les modalités d'entretien. L'eau de pluie qui peut être utilisée au sens de l'arrêté est celle collectée à l'aval de toitures inaccessibles, autres qu'en amiante-ciment ou en plomb.

L'installation de récupération de l'eau de pluie va comprendre :

- une surface de récupération ou de collecte : toit, ...
- un système d'acheminement : gouttières, canalisations ...
- un réservoir pour le stockage,
- un dispositif de pompage, de filtration, d'épuration et de distribution.

Certaines règles liées à ces systèmes doivent être impérativement respectées, parmi elles :

- la mise en place de filtres en amont de la récupération ainsi que sur les systèmes d'évacuation (anti-moustique, crapaudine) ;
- les réservoirs de stockage sont à pression atmosphérique : les matériaux utilisés doivent être inertes vis-à-vis de l'eau de pluie ;
- tout raccordement au réseau d'eau potable est interdit ; une plaque signalisant « eau non potable » doit être apposée au point de soutirage et sur les canalisations d'eau de pluie. La mise en place de clapets anti-retour sont imposés afin d'assurer une disconnexion entre le réseau d'adduction d'eau potable et celui des eaux de pluie ;
- l'utilisation de matériaux non-corrodables pour les canalisations ;
- la mise en place d'un compteur afin d'évaluer la consommation en eau de pluie pour les bâtiments raccordés au réseau d'assainissement collectif.

L'ensemble des détails techniques sont développés dans la partie 2 de ce document.

Les articles 4 et 5 de l'arrêté viennent préciser les autres obligations du propriétaire :

La vérification et l'entretien régulier des installations. Dans ce cadre, le propriétaire se doit de tenir à jour un carnet sanitaire dans lequel il renseigne des détails de l'installation, du responsable de l'entretien ainsi que des dates des manœuvres d'entretien et de vérification. Dans le cas d'un raccordement du bâtiment au réseau d'assainissement d'eau usée, un relevé mensuel du compteur d'eau de pluie doit permettre d'évaluer les volumes utilisés.

L'article [R2224-19-4](#) du code général des collectivités territoriales impose la déclaration de l'installation en mairie. Elle comprend l'identification du bâtiment concerné ainsi que l'évaluation des volumes utilisés à l'intérieur du bâtiment.

EXEMPLES D'INSTALLATIONS



Schéma des principes d'installation des systèmes de récupération d'eau

Sources : Systèmes d'utilisation de l'eau de pluie dans le bâtiment – Règles et bonnes pratiques - ministère de la santé



Réglementation des usages de l'eau de pluie

Sources : Systèmes d'utilisation de l'eau de pluie dans le bâtiment – Règles et bonnes pratiques - ministère de la santé

Figure 36 : Schéma de principe d'installation des SREP et réglementation des usages

L'utilisation de l'eau de pluie pour le lave-linge est définie dans l'arrêt d'Août 2008 comme étant réservée à titre expérimental. Cette question fait l'objet d'un [avis de l'ANSES](#) en 2017 qui soulève la question du « traitement adapté » préconisé dans l'arrêté. Cette notion fait l'objet de multiples interprétations.

Les différents systèmes a priori susceptibles d'être employés pour le traitement de l'eau de pluie alimentant les lave-linges reposent sur le principe de la séparation physique par filtration et le principe de désinfection en vue d'abattre des germes. Si la désinfection chimique (chlore par exemple) peut occasionner une détérioration du linge, l'usage de la lampe UV semble la technologie la plus adaptée à cette désinfection.

À l'heure actuelle, il n'existe pas de texte réglementaire définissant ce qu'est un « *traitement adapté* » à l'usage lave-linge.



Le cas des douches à l'extérieur ?

Le climat tropical offre aux Antilles un cadre propice à l'installation de douches extérieures. Si la réglementation ne fixe pas de limitation d'usage à l'extérieur du bâtiment, il convient néanmoins d'observer certaines précautions sanitaires. Ainsi, l'utilisation d'eau de pluie n'est pas recommandée pour les douches et les usages récréatifs extérieurs comme le stipule cet avis de la DGS :

Avis rendu par la DGS au sujet des douches extérieures

Pour la DGS, les douches situées à l'extérieur des bâtiments constituent un usage domestique visé par l'article R.1321-1 du code de la santé publique (CSP). En conséquence, une eau destinée à la consommation humaine, telle que définie dans le CSP, est obligatoire pour cet usage et l'eau de pluie ne peut être utilisée dans ce cas. Une douche, même située dans un environnement extérieur, ne constitue donc pas pour autant, selon la DGS, un usage domestique extérieur au bâtiment au sens de l'article 1 de l'arrêté du 21 août 2008.

Il est à noter que le règlement sanitaire type (version mai 1984) vise, en son article 15, les usages à but sanitaire tels que la toilette, le lavage de linge de table, de corps et précise que pour les hôtels, gérants d'immeubles et d'établissements recevant du public, que l'eau mise à la disposition des usagers doit être celle de la distribution publique. Il est très probable que cette disposition figure encore dans de nombreux règlements sanitaires départementaux.

3.2 Arrêté du 17 Décembre 2008

L'arrêté du 17 Décembre 2008 relatif au contrôle des installations privatives de distribution d'eau potable, des ouvrages de prélèvement, puits et forages et des ouvrages de récupération des eaux de pluie se décline en cinq articles. Le contenu de l'arrêté est détaillé dans l'annexe 3, page 193.

Cet arrêté présente les modalités de contrôle des systèmes de récupération, de stockage et de distribution des eaux de pluies par les agents publics. L'arrêté est divisé en plusieurs parties car il concerne aussi les systèmes de prélèvement par forage.

Dans ce cadre, l'agent est tenu de mener un examen visuel du système de récupération d'eau de pluie permettant de constater :

- le caractère non translucide, nettoyable et vidangeable du réservoir ;
- l'accès sécurisé du réservoir, pour éviter tout risque de noyade ;
- les usages visibles ou déclarés par l'utilisateur, effectués à partir de l'eau de pluie récupérée ;
- dans le cas où les ouvrages de récupération d'eau de pluie permettent la distribution d'eau de pluie à l'intérieur des bâtiments, le repérage des canalisations de distribution d'eau de pluie de façon explicite par un pictogramme « eau non potable », à tous les points suivants : entrée et sortie de vannes et des appareils, aux passages de cloisons et de murs
- l'absence de raccordement temporaire ou permanent du réseau d'eau de pluie avec le réseau public de distribution d'eau potable ;
- l'existence **d'un système de disconnexion par surverse totale** en cas d'appoint en eau du système de distribution d'eau de pluie depuis le réseau public de distribution d'eau potable.

Volet 2 : Aspects réglementaires et normatifs

La récupération de l'eau de pluie en Martinique

Mai 2021

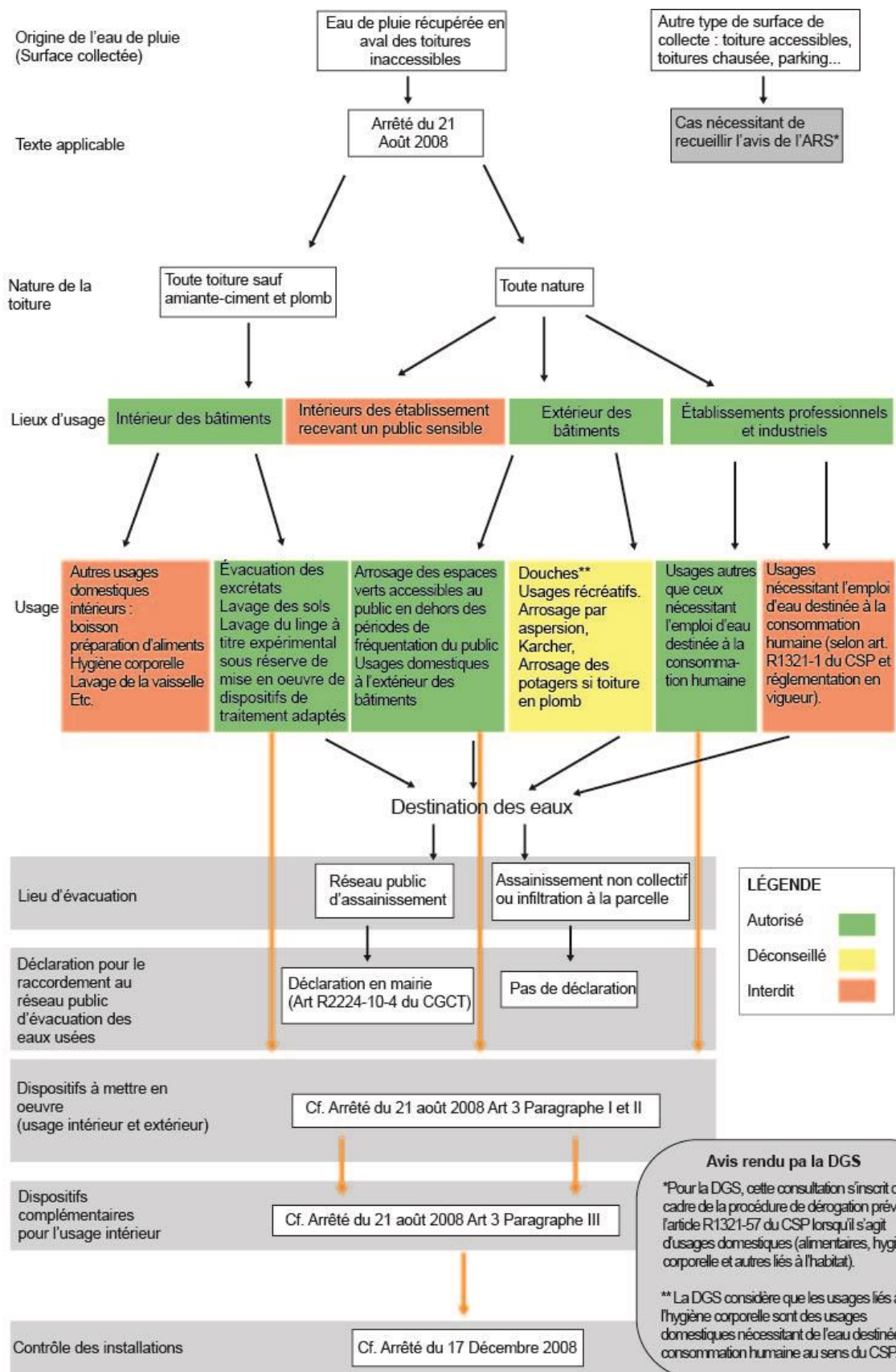


Figure 37 : Logigramme de la réglementation : sources ASTEE

3.3 Tableau récapitulatif des textes de lois

Tableau 2 : Tableau de synthèse des textes de loi

Niveau de législation	code	Référence de l'article	date	objet	commentaires
Article de Loi	Code Civil	Art.641	31/01/1804	Droit sur les eaux pluviales	Premier texte sur l'utilisation des eaux pluviales
Article de Loi	Code général des collectivités territoriales	Art. L 2212-2	Version en vigueur 22/12/2014	Droit de police du maire sur les rejet des eaux pluviales	La commune peut interdire le rejet d'eau pluviales sur l'espace public
Article de Loi	Code général des collectivités territoriales	Art. L 2224-10	03/01/1992 (loi sur l'eau)	Schéma directeur d'assainissement	Précision sur les modalités de gestion des eaux pluviales (usées) par la commune
Article de Loi	Code de la santé publique	Art. L1331-1	Codifié par l'ordonnance 2000-548 du 15/06/2000 Version en vigueur loi des finances 2007 25/12/2007	Prescription de raccordement	Précision sur les délais et les modalités de raccordements des bâtiments
Décret	Code général des collectivités territoriales	art. L. 2333-97 à L. 2333-101	LEMA du 31/12/2006 modifié par l'article 165 de la loi Grenelle II puis le décret du 06/07/2011	Création du service de gestion des eaux pluviales et urbaines et instauration de la taxe	Abrogés en Décembre 2014 par la loi des finances pour 2015 (art. 20)
Loi et arrêté	Code général des impôts	Art. 200 quater Et Art 18 Bis	LEMA (31/12/2006) Arrêté : 03/10/2008	Crédit d'impôt	Abrogé par l'arrêté du 29 décembre 2013 .
Décret	Code de la Santé Publique	R1321-1 et suivants	Décret du 20/12/2001 puis Décret du 27/05/2003	Traduction de la directive européenne (n°98/83/CE) sur la qualité des eaux destinées à la consommation humaine	Cet article vient définir les eaux destinées à la consommation humaine et ses usages.
Arrêté	Code de la Santé Publique	R1321-55 à 57	Arrêté 11/01/2007	Relative à la différenciation des réseaux d'adduction autre que ceux destinés à l'eau potable	Vient strictement interdire l'alimentation d'eau potable par un réseau d'eau de pluie
Décret	Code de l'environnement	R214-5	Décret 23/03/2007	Définition des usages domestique de l'eau	Limite les prélèvements à 1000m ³ et limite la charge de pollution organique à 1,2kg DBO.
Décret	Code général des collectivités territoriales	R2224-19-4	Décret du 11/09/2007	Raccordement au réseau d'assainissement pour les utilisateurs d'eau de pluie	Oblige au raccordement et précise les moyens de mesure de volume
Arrêté	-	-	Arrêté du 21/08/2008	relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments	Expose les modalités d'installation et les obligations d'entretien et de suivi pour les propriétaires
Arrêté	-	-	Arrêté du 17/12/2008	relatif au contrôle des installations privatives de distribution d'eau potable, des ouvrages de prélèvement, puits et forages et des ouvrages de récupération des eaux de pluie	Cet arrêté présente les modalités de contrôle (en lien avec le R2224-19-4 du CGCT) des systèmes de récupération, de stockage et de distribution des eaux de pluies. L'arrêté est divisé en plusieurs parties car il concerne aussi les systèmes de prélèvement par forage.

4 Les évolutions récentes

Depuis les arrêtés de 2008, la législation sur l'utilisation de l'eau de pluie a peu évolué. En 2020, La loi n° 2020-105 du 10 février relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire a modifié l'article L.211-9 du code de l'environnement en ajoutant qu'un décret précise les usages et bâtiments pour lesquels les eaux de pluie peuvent être utilisées de manière compatible avec le bon état écologique des eaux.

Le [décret](#) en question n'est actuellement qu'au stade de projet est fait l'objet d'une consultation publique. Sans apporter de réelles nouveautés pour l'eau de pluie, il vise uniquement à rappeler sa définition et les usages possibles dans le cadre expérimental.

Plus récemment, le sénateur Jean-François Longeot, a interrogé le gouvernement sur son ambition de rendre obligatoire la récupération d'eau de pluie pour les habitats individuels neufs afin de réduire "les quantités d'eau prélevées dans les nappes phréatiques" et "remplacer la moitié de la consommation d'eau mensuelle d'un ménage par de l'eau de pluie".

La réponse faite le 31 Décembre 2020 au JO du Sénat a invoqué la loi n°2020-105 qui prévoit dans son article 70 un décret déterminant à partir de 2023 **les exigences de limitation de consommation d'eau potable dans le respect des contraintes sanitaires afférentes à chaque catégorie de bâtiments, notamment s'agissant des dispositifs de récupération des eaux de pluie**".

5 Une normalisation de la pratique

En continuité de l'Arrêté de 2008, les professionnels concernés ont œuvré à un document visant à guider vers les bonnes pratiques, l'association IFEP (Industriels Français de l'Eau de Pluie) a ainsi annoncé en novembre 2011 la publication de la norme [NF-P-16-005](#) relative à la récupération et à l'utilisation de l'eau de pluie à l'extérieur et l'intérieur des bâtiments. L'ensemble du corpus normatif et technique relatif à la récupération et la réutilisation des eaux de pluie est détaillée en annexe 4, page 195.

Cette norme éditée par l'Afnor apporte les spécifications générales sur la conception, le dimensionnement, la mise en œuvre, la mise en service, l'entretien et la maintenance des systèmes de récupération, de stockage et de distribution de l'eau de pluie : La norme AFNOR NF-P-16-005 a été annulée en le 24/08/2019 et remplacée par la norme européenne [NF EN 16941-1](#) de janvier 2018 tout en reprenant les principes de la précédente norme.

Le document normatif vient décrire les domaines d'application en excluant, par exemple, l'utilisation de cette eau comme eau potable. Dans un second temps, il énumère les autres normes concernées par les systèmes de récupération d'eau de pluie. Ces dernières peuvent concerner des éléments précis du système à l'image de la norme EN 13564 qui traite des clapets anti-retour. Elle peut aborder des questions plus larges à l'image de la norme EN 805 abordant les exigences pour les réseaux extérieurs d'alimentation en eau et leur composants.

5.1 Conception

Tout système de récupération de l'eau de pluie se caractérise par quatre éléments fonctionnels principaux : la collecte, le traitement, le stockage et la distribution. Le document normatif reprend chacun de ces éléments en y précisant à chaque fois les enjeux et les réponses techniques nécessaires à la sécurité du système et son bon fonctionnement.

5.1.1 La collecte

La collecte aborde notamment les enjeux en amont du système à savoir la toiture et les équipements de collecte (gouttières).

Selon la nature de la toiture, la quantité et la qualité de l'eau récupérée peut être impactée. De cette manière, il est possible d'estimer un coefficient de rendement de la surface en fonction du type de matériaux utilisé. Par exemple, une toiture lisse type tôle ondulée (les plus courant en Martinique) vont avoir un coefficient de 0,9 tandis qu'une toiture plate avec gravier n'aura qu'un coefficient de 0,7. Il convient de préciser que le climat tropical martiniquais peut avoir un impact sur ces coefficients, vis-à-vis notamment de l'ensoleillement. Du point de vue

de la qualité, certaines surfaces comme le plomb ou les tôles en fibrociment sont interdites par le risque de contamination qu'elles représentent.

Les gouttières et tuyauteries de collectes sont aussi normées de manière à assurer un bon écoulement de l'eau tout en permettant des conditions optimale d'entretien. Ces caractéristiques renvoient d'ailleurs à d'autres normes qui touchent plus largement le domaine du génie civil et de la construction.

5.1.2 Le traitement

Les exigences en matière d'assainissement de l'eau récupérée insistent particulièrement sur le rôle du prétraitement, en amont du stockage. Son but est d'empêcher la plupart des solides grossiers et des matières organiques de pénétrer dans le dispositif de stockage. La granulométrie maximale des matières entrant dans le dispositif de stockage doit être **inférieure ou égale à 1 mm** pour un usage domestique. Si les solides sont retenus, ils doivent être évacués en continu ou lors d'une intervention manuelle.



Le traitement additionnel (filtration, désinfection) n'est pas obligatoire. Il intervient si l'usage prévu réclame une qualité supérieure de l'eau de pluie traitée.

Figure 38 : Exemple de filtre en entrée de cuve

5.1.3 Le stockage

Les objectifs du stockage sont :

- de conserver un volume d'eau de pluie adapté à l'usage prévu et aux possibilités de collecte du site ;
- de traiter l'eau entrante (sédimentation, flottation) ;
- de protéger la qualité de cette eau contre les risques de détérioration.

La norme insiste ici sur la nature des cuves et les modalités de leur installation afin d'éviter tout effet négatif sur la qualité de l'eau stockée. Il est notamment question de la protection au gel ou à la formation de micro-algues.

Les matériaux utilisés pour le dispositif de stockage (par exemple béton, acier, polychlorure de vinyle (PVC-U), polyéthylène (PE), polypropylène (PP), polyester renforcé de verre (GRP-UP)) doivent répondre aux conditions décrites dans l'EN 12566-3. Les matériaux constituant les composants immergés doivent être choisis en tenant compte du risque de corrosion.

D'autres exigences comme celles du comportement structurel (déformation) de la cuve implique une variation de volume inférieure à 10%. Cela concerne particulièrement des cuves plastiques qui peuvent être soumises à de forte pressions lorsqu'elles sont enterrées.

Les questions d'accès et de connexion de la cuve sont fondamentales pour l'entretien. En effet, la cuve doit être conçue et placée de manière à permettre des inspections et une maintenance tout en garantissant la sécurité des intervenants. D'autre part, les raccordements, trop-pleins et autres systèmes d'appoint d'eau doivent être conçus de manière à éviter les intrusions (insectes par exemple) mais aussi les infiltrations d'eau de l'extérieur.



Figure 39 : Cuve verticale extérieure



Figure 40 : Cuve enterrée en béton

5.1.4 Le pompage et la distribution

Le pompage assure la distribution de l'eau depuis la cuve vers les points d'alimentation. La pompe doit être configurée pour que la consommation d'énergie et le bruit soient réduits au maximum et pour éviter d'introduire de l'air dans les lignes d'aspiration. Elles doivent, en outre, être protégées contre le gel et comporter des robinets d'isolement pour l'entretien et la réparation. À préciser l'installation d'une pompe n'est pas obligatoire dans la mesure où certains systèmes bénéficient d'une distribution en gravitaire. Par ailleurs ; les pompes sont soumises à leur propre norme (EN 60335-2-41).

Le document normatif différencie les exigences entre les pompes immergées et non-immersées. Pour chacun de ces dispositifs, les recommandations s'appliquent afin d'assurer le bon fonctionnement des appareils et leur longévité qui peut être mise à mal par des défauts de conception.

Le réseau de distribution doit être composés de tuyaux adaptés pour la pression, conformément aux normes européennes (EN 805 et 806). La mise en place d'un compteur n'est pas obligatoire mais elle peut s'avérer nécessaire en cas de rejet dans le réseau d'assainissement public.



Figure 41 : Groupe suppresseur avec vessie (réservoir)

5.1.5 L'appoint en eau

L'alimentation directe du réseau d'eau de pluie par le réseau d'eau potable est interdite, même temporairement. L'appoint en eau doit être assuré par un système de disconnexion par surverse totale (type AA) ou par surverse totale avec trop-plein (type AB). Dans tous les cas, la garde d'air doit être visible.

Cette disconnexion peut être localisée :

- en amont du stockage d'eau de pluie ;
- en amont (ou à l'intérieur) d'un réservoir tampon alimenté exclusivement par de l'eau potable ;
- en amont d'un réservoir hybride recevant eau de pluie et eau potable.

Ces systèmes sont soumis aux normes NF EN 13077 de 2008 et [NF EN 1717](#) (P43-100)



Figure 42 : Exemple de disconnecteur de type AB avec en noir la garde d'air complète et fibre

5.2 Des recommandations pour le dimensionnement

Le document normatif apporte une méthodologie pour guider sur le bon dimensionnement de l'installation. Au regard des différents paramètres, (pluviométrie, surface de toiture, usages, caractéristiques du terrain), l'installation peut fortement différer. Dans ce cadre, le dimensionnement de la cuve peut être estimé par une méthode de calcul qui est précisée en annexe du document normatif.

5.3 Mise en service et entretien

Des impératifs préalables à la mise en service sont indiqués. Ils concernent aussi bien la partie hydraulique que le système électrique. Ces vérifications doivent être menées par un professionnel qui s'appuie sur une liste d'obligations (incluse en annexe) certifiant que le système est techniquement conforme et entièrement opérationnel.

Les besoins liés à l'entretien peuvent varier selon la nature du système. Il appartient au fabricant de fournir ces instructions qui doivent couvrir l'ensemble des conditions d'installation en tenant compte des restrictions éventuelles dues aux effets de la température ambiante.

La mise en place d'un registre est notamment imposée au propriétaire. Son rôle est d'assurer un suivi optimal de l'installation en intégrant :

- Le nom et adresse de la personne ou de la société chargée de l'entretien
- Le schéma de l'équipement qui doit être mis à disposition des occupants

- La fiche de mise en service
- La date des contrôles et des opérations d'entretien.

Tableau 3 : Synthèse de l'entretien nécessaire aux SREP

Élément du système	Surveillance	Périodicité de la surveillance*	Entretien	Périodicité de l'entretien*
Chéneaux, gouttières et tuyaux de descente	Vérifier l'écoulement et le bon état général	6 mois	Nettoyage et élimination des dépôts	12 mois (ou nécessité particulière)
Systèmes de filtration évacuation	Vérifier l'écoulement et l'efficacité	6 mois	Nettoyage et évacuation des refus de filtration	
Cuve de stockage	Vérifier l'étanchéité, le bon état général et la propreté	6 mois	Vidange, nettoyage et désinfection	12 mois
Disconnexion des réseaux d'eau de pluie et d'eau potable	Vérifier la conformité (le système est non inondable, la capacité d'évacuation de rejet est suffisante) et l'accessibilité	6 mois	Selon préconisation du fabricant	Selon préconisation du fabricant
Signalisation	Vérifier la présence des pictogrammes « eau non potable »	6 mois	Remettre en état	Lorsque nécessaire
Vanne et robinet de soutirage	Manœuvre des vannes et robinets de soutirage	12 mois	Remettre en état	
Clapet anti-retour sur évacuation du trop-plein de la cuve	Vérifier l'écoulement et l'efficacité	6 mois	Remettre en état	

Sources : ministère de l'Écologie – Guide des bonnes pratiques de récupération et utilisation de l'eau de pluie (2009)

*Les intervalles de contrôle et d'entretien peuvent être plus fréquents en fonction des conditions particulières d'environnement et d'utilisation et des prescriptions du fabricant

5.4 Quid d'une bonne application des normes ?

Du choix des matériaux aux bonnes pratiques de gestion, l'ensemble de ces règles normatives tend à démontrer la complexité et les exigences des installations et de leur entretien qui pourtant sont essentielles à la préservation de la qualité de l'eau collectée.

Le contexte tropical de la Martinique amène à réinterroger ces mesures au regard de singularités régionales :

- Les caractéristiques climatiques portant aussi bien sur les forts épisodes pluvieux que les épisodes de sécheresse voire le risque cyclonique.
- L'ensoleillement et l'humidité ambiante qui tend à détériorer plus rapidement certains matériaux
- La dynamique de la biocénose qui implique des entretiens plus rigoureux (sur les gouttières notamment avec l'incursion de feuilles, de petites grenouilles, ou encore la présence de rats...etc)

Le volet 3 de cette étude, qui comprend l'analyse du niveau d'équipement et les prescriptions sanitaires, permettra de porter un regard plus pragmatique et aussi critique face à ces spécificités régionales et de la bonne application de ces normes sur les installations existantes.

6 Bilan

Pratique ancestrale, la récupération d'eau de pluie était tombée en désuétude par le déploiement des réseaux d'eau potable. Depuis une vingtaine d'années elle revient sur le devant de la scène à travers notamment l'émergence d'une conscience écologique. Elle s'inscrit dans un contexte où l'eau potable, par ses réserves, sa production et sa distribution, tend à montrer des signes de déficiences : les sécheresses chroniques observées en France hexagonale ou des problèmes de distribution sur des départements comme la Guadeloupe et plus récemment la Martinique illustrent ces difficultés croissantes.

La prise de conscience autour des principes du développement durable a connu un élan durant les années 2000. Elle se traduit par des évolutions législatives, et normatives dans différents domaines dont celui de la gestion de l'eau. La loi sur l'eau de 2006 et les lois Grenelles de 2009 et 2010 ont apporté les bases d'un nouvel attirail législatif prenant la mesure et l'importance des ressources naturelles et de leur gestion.

C'est dans ce même contexte que l'arrêté d'août 2008 sur la récupération de l'eau de pluie est venu formaliser les règles autour de cette pratique afin d'assurer la sécurité sanitaire des usagers. L'arrêté s'applique pour les eaux partiellement ou non traitées. Cela signifie qu'un usage domestique et une consommation humaine peut être envisagé dans l'hypothèse d'une absence de connexion au réseau. Cependant, l'idée contraire est largement répandue.

Dans la pratique la récupération de l'eau de pluie et son utilisation n'a pas pour autant connu un développement significatif suite à cette réglementation. Les accompagnements fiscaux déployés pour inciter à investir ces procédés n'ont pas porté leurs fruits et ont finalement été abandonnés au même titre que la fiscalité mise en place pour les communes autour de leur gestion de l'eau pluviale.

Les installations destinées à un usage à l'intérieur des bâtiments impliquent un investissement important pour le particulier et la rentabilité reste très variable. Pour l'heure, les contraintes liées aux mesures déclaratives de raccordement ([Arrêté de Décembre 2008](#)) et d'entretien (cf partie suivante) semblent restreindre les usagers à rester dans un cadre informel par des systèmes sommaires (arrosage du jardin) ou simplement non déclaré ([Article L2444-9](#)).

A teal-tinted landscape photograph showing a field of tall grasses in the foreground, leading to a line of trees and mountains in the distance under a sky with scattered clouds. The number '3' is centered in a teal circle.

3

Volet 3 : Evaluation du niveau d'équipement

1 Revue des solutions techniques proposées sur le territoire

L'ensemble des résultats présentés dans cette partie émane d'enquêtes de terrains réalisées en Juillet 2020 sur le département. Une quinzaine de quartiers ont été sondés afin de constituer un échantillonnage des pratiques liées à la récupération de l'eau de pluie. De plus, les entretiens menés auprès des professionnels ont permis d'étayer les résultats de ces enquêtes. Les investigations ont révélé une diversité d'installations qui ont été qualifiées en fonction de leur complexité et du matériel employé. Différentes catégories ont alors émergé suivant une hiérarchie allant des systèmes les plus sommaires aux plus sophistiqués. Cette présentation inclue ponctuellement des focus sur des éléments plus spécifiques méritant une attention particulière d'un point de vue technique et/ou sanitaire.

1.1 Les systèmes sommaires

Les systèmes dits « sommaires » regroupent une large part des dispositifs observés. Ils se caractérisent par un dispositif dénué de moyen de pompage. La distribution de l'eau est manuelle ou gravitaire dans le meilleur des cas. Ces systèmes font aussi souvent appel à du matériel de récupération notamment des moyens de stockage qui sont détournés de leur usage initial.

1.1.1 Le fût

Les systèmes sommaires composés d'un fût au pied d'une gouttière représentent 37% des systèmes de récupération recensés lors des enquêtes de terrain.

Cette large part ne le cantonne pas uniquement aux habitats modestes bien qu'il représente probablement la manière la plus simple et la moins onéreuse de récupérer l'eau de pluie. En vente informelle, le prix d'un fût avoisine les 200 euros pour une capacité de 200 litres.

Les volumes et l'origine des fûts varient entre 100 et 200 litres. Dans la très grande majorité des cas, ils sont en plastique. Très peu de fûts en métal ont été observés. Ponctuellement, les observations de terrain révèlent un détournement des bacs à ordures individuels distribués par la collectivité en guise de réservoir d'eau de pluie.

L'origine des fûts : une question sanitaire préoccupante

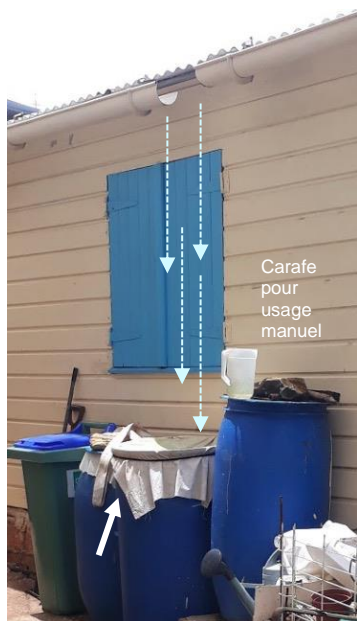


Figure 44 : Exemple de remplissage des fûts sommaires

Le fût bleu est initialement utilisé au transport de matières liquides potentiellement dangereuses et polluantes (résines). De témoignage de professionnels (AZUREL), ces fûts sont réacheminés vers leur lieu d'origine afin d'être à nouveau utilisés.

À la vue du nombre de fûts observés sur le terrain, une partie de ces stocks est potentiellement détournée et en vue d'une distribution aux particuliers. **L'impact sanitaire et environnemental de cette pratique interroge quant à la présence éventuelle de résidus de matières toxiques dans ces contenants.**



Figure 43 : stockage de fûts et cuves ibc destinés au transport de résine et autres produits toxiques (magasin AZUREL - Z.I de Jambette)



Figure 45 : la vente de fûts se fait en bordure de route (ici au Lamentin)

Risque de prolifération des moustiques



Figure 46 : Exemple d'alimentation de fûts

La présence d'un filtre moustiquaire et quasi systématique sur les fûts. Les politiques de sensibilisation de l'ARS lors des dernières épidémies semblent avoir porté leurs fruits.

Le risque de prolifération de larves de moustique dans la cuve est désormais un enjeu bien connu et appréhendé par une majorité de gens.

Néanmoins, puiser de l'eau dans la cuve implique de retirer ce filtre. Cette opération peut être l'occasion d'entrée et/ou de sortie de moustiques pouvant venir contaminer l'eau et favoriser le développement de larves. L'aspect « manuel » du procédé rend le risque de contamination réel.

Dans le cas de figure ci-contre, l'alimentation des fûts bénéficie d'une tuyauterie plus élaborée. La protection de l'eau par rapport aux moustiques est assurée par de simples couvercles. Les poids apposés au-dessus ne suffisent probablement pas à protéger des moustiques.

La colonne : alternative intéressante ?

Disponible en grande surface ainsi qu'en jardinerie, la colonne d'eau se vend à des prix concurrentiels par rapport aux fûts (129 euros pour plus de 300 litres contre 200 euros pour un fût de 200 litres). Ces colonnes ont l'avantage de bénéficier d'un robinet et de connexions adaptées qui permettent de réduire beaucoup plus efficacement le risque de prolifération de moustique. Lors des enquêtes de terrain, ces types de stockage ont pourtant été très peu observés.



Figure 48 : la colonne d'eau, un prix attractif pour un usage plus pratique et de



Figure 47 : Exemple de cuve extérieure

Récemment mise sur le marché Martiniquais par PROCAP, la cuve *Bambou* est initialement conçue comme réserve tampon lors des périodes de coupure. Son usage pour la récupération d'eau de pluie est tout de même possible.

Le fût en bref

Le fût représente très probablement plus du tiers des systèmes de récupération d'eau de pluie en Martinique. Son caractère sommaire révèle un usage principalement dédié au jardin et, de moindre mesure, au lavage des sols. Les contextes de coupures peuvent faire des fûts un moyen d'alimentation pour d'autres usages, notamment domestiques voire de consommation. Dès lors, l'origine des fûts (transport de matières toxiques) peut avoir des conséquences préoccupantes d'un point de vue sanitaire et environnemental. Autre risque, la prolifération de moustiques, malgré les bonnes pratiques de protection reste une réalité sur ce type de réservoirs.

1.1.2 La cuve IBC

IBC est un sigle anglais signifiant *Intermediate Bulk Container* traduit en français par GRV (Grand Récipient pour Vrac). La forme la plus connue de cette cuve est la 1000 litres. En France, plus d'un million d'exemplaires sont produits chaque année pour les industries agroalimentaires et chimiques.

La cuve IBC représente près de 30% des systèmes de stockage recensés lors des enquêtes de terrain. Cette forme de stockage est très répandue en Martinique car initialement utilisée pour l'acheminement de liquides en vrac plus économique pour le transport maritime. Différents types d'entreprises importent ces cuves : agroalimentaire, produits d'entretien, produits chimiques destinés au BTP (résines, peintures). Si une partie de ces conteneurs repartent à vide sous forme de consignes, **bon nombre d'IBC sont revendues à destination des particuliers via un marché informel.**

Au-delà de leur utilisation pour la récupération d'eau de pluie, Les IBC représentent une solution de stockage d'eau pour les éleveurs car aisément transportables. On la retrouve aussi comme moyen de stockage d'eau sur les chantiers de construction isolés.



Figure 49 : La jarre provençale est l'ancêtre de la cuve IBC. À partir du XVII^e siècle, elle permet une meilleure conservation des liquides pour le transport transatlantique. Arrivées en Martinique, elles sont réutilisées pour stocker l'eau de pluie.

Avantages et inconvénients pour le stockage d'eau de pluie

Bien qu'il existe des modèles opaques (très peu rencontrés durant cette étude), les cuves IBC les plus répandues sont translucides ce qui favorise la formation d'algues qui tapissent les parois jusqu'à incrustation. La vidange et un nettoyage régulier empêche cette formation. Cependant, les observations de terrain révèlent que cet entretien est rarement assuré et de nombreuses cuves se ternissent avec le temps. L'entretien des cuves IBC n'est cependant pas aisé. Les ouvertures sont réduites et l'accès est très compliqué.

Dans la catégorie des systèmes dits « sommaires », la cuve IBC bénéficie d'un avantage pour un fonctionnement en gravitaire. Placée en hauteur elle permet une distribution de l'eau à l'aide d'un robinet ce qui semble suffire pour la majorité des usagers.

D'un point de vue technique, la cuve (diamètres et pas de vis spécifique) ne permet pas un raccordement hermétique avec les tuyauteries de gouttière. Le raccordement se fait souvent de manière sommaire avec un risque de contamination de l'eau stockée.



Figure 50 : exemples de raccordement et filtration inefficaces

En fonction de son ancienneté et de son état, le prix de la cuve IBC varie fortement. Neuve, elle est annoncée à près de 300€ auprès des vendeurs « à la sauvette ». Le contexte récent de la sécheresse peut augmenter la pression des demandes et avoir pour répercussion une hausse des prix



Figure 51 : cuve IBC opaque

Vers un bon usage de la cuve IBC

La réutilisation des IBC représente une solution intéressante pour la récupération d'eau de pluie à la condition que cette démarche respecte la réglementation en vigueur :

- Le nettoyage préalable apparaît comme un impératif pour quiconque acquiert une cuve IBC. Cette opération doit légalement être menée par une entreprise agréée par le préfet. À défaut, son utilisation peut engendrer une contamination de l'environnement mais aussi des usagers. L'utilisateur doit s'assurer de la provenance de sa cuve (marquage de conformité) et effectuer un nettoyage préalable bien que l'accès aux parois interne est particulièrement difficile à cause de l'ouverture réduite.
- Les solutions rencontrées pour assurer une meilleure isolation consistent à modifier les bouchons de la cuve pour leur apposer une ouverture adaptée à la tuyauterie d'acheminement et de distribution.



Figure 53 : Système SREP avec cuve IBC sur construction neuve



Figure 52 : exemple de bouchon modifié pour un meilleur hermétisme de la cuve. Ici la jointure



Figure 54 : L'adaptation d'un robinet laiton sur le bouchon PE permet une utilisation plus pratique que la vanne d'origine en termes de débit.

Selon l'article R543-67 du code de l'environnement, les emballages plastiques industriels et commerciaux après usage doivent être réemployés ou faire l'objet d'une valorisation dans une société agréée par le préfet pour traiter des déchets d'emballage. Les IBC rénovées ou reconditionnées doivent impérativement subir des marquages de conformité. La réutilisation d'un emballage pour le conditionnement de produits alimentaires est bien entendu exclue à partir d'emballages dont on ne connaît pas l'utilisation précédente.

- Enfin, couvrir les cuves translucides limite l'eutrophisation et les dépôts verdâtres qui se développent grâce à la lumière. Dans certains usages, notamment agricoles avec le goutte-à-goutte, la formation de ces algues peut venir boucher les conduits et obstruer le bon écoulement.



Figure 55 : solutions alternatives pour éviter l'eutrophisation : cette exploitation couvre les cuves par différents moyens : bâche, tôles soudées

- Les témoignages sur l'entretien de ces cuves insistent sur une vidange régulière, permettant d'éviter la formation d'algues. Elle peut être précédée par l'apport de quelques centilitres de javel permettant d'éliminer les germes. En revanche, brosser les parois est une opération complexe vis-à-vis du diamètre d'ouverture.

Fiche exemple : l'Écolieu de Tivoli

Commune : **Fort-de-France**
Porteur de projet : **association**
Pluviométrie : **2500 mm/m²/an**
Surface de toiture potentielle : **environ 110m²**
Capacité des cuves : **9000L**
Surface d'irrigation : **200m²**
Type de distribution : **gravitaire**

Créé à l'initiative de l'association Ypiranga, l'écolieu de Tivoli vise à développer des solutions d'autonomie à travers différentes thématiques telles que l'agriculture, le partage de savoir et de compétences mais aussi le recyclage et la réutilisation de matériaux.

C'est dans ce cadre que l'association souhaite la mise en place d'un système de récupération d'eau de pluie ayant pour vocation principale d'irriguer le jardin médicinal. Les périodes de carême se révèlent très sèches pour les plantations. Cet apport est donc nécessaire afin de faire perdurer le jardin en absence de pluie.

Quatre cuves IBC ont été récupérées. À cela s'ajoute l'achat d'une cuve en PE qui permet aujourd'hui d'approcher une capacité de 9m³. La collecte de l'eau de pluie est prévue grâce aux futures toitures des abris et locaux du site qui seront, elles aussi, réalisées à partir de matériaux de récupération (tôles ondulées et gouttières).

Malgré la proximité de la rivière, l'association opte pour l'eau de pluie : « en amont, il y a des habitations et des rejets d'eaux usées. On ne veut pas mettre cette eau sur nos cultures ».

Témoignage de l'exploitant du site



Figure 56 : cuves IBC et PE pour assurer l'irrigation du site

L'utilisation de l'eau de pluie à des fins d'arrosage impose simplement d'effectuer l'arrosage en dehors des périodes de visite du public. Cependant, la nature et l'origine des cuves IBC récupérées nécessite un nettoyage préalable afin d'éliminer la présence de résidus toxiques. Ce projet n'étant qu'au stade de genèse, un retour d'expérience apparaît aujourd'hui prématuré.

La cuve IBC en bref

Représentant près d'un tiers des moyens de stockage, les cuves IBC sont issues d'un recyclage mené de manière informelle. Elles ne garantissent pas une sécurité sanitaire et environnementale satisfaisante au regard de la réglementation. Nombreux sont les systèmes observés qui ne n'assurent pas une qualité de la ressource ni d'une protection face aux moustiques. Pourtant des solutions techniques existent pour en faire un moyen de stockage intéressant, en particulier pour les usages extérieurs.



Figure 58 : Sur cette installation, la cuve est posée sur un piédestal afin d'assurer son fonctionnement en gravitaire (bourg du Robert)

1.1.3 Les systèmes PE d'utilisation en gravitaire

Les systèmes de distribution « gravitaire » offrent l'avantage de se passer d'une pompe ce qui réduit fortement les coûts d'installation mais aussi d'entretien. L'utilisation en gravitaire des cuves en Polyéthylène représente près de 10% des systèmes recensés avec des volumes de stockages généralement assez faible (les 2/3 font 2 000 litres ou moins). Elles se démarquent des cuves IBC (pouvant aussi être utilisée en gravitaire) par leur opacité et leur adaptabilité à une tuyauterie conventionnelle via des raccords disponibles dans le commerce, qui leur confèrent un meilleur hermétisme.



Figure 57 : tuyau de type "tricoflex"

Ces installations sont plus aisées sur les terrains en pente, la cuve est placée à mi-hauteur entre la toiture et le plain-pied du rez-de-chaussée. En cas d'absence de pente, la cuve peut être placée sur un piédestal (voir ci-contre). L'usage étant encore une fois dédié principalement au jardin et au lavage des sols, l'alimentation via un simple tuyau type tricoflex assure la distribution de l'eau. L'inconvénient principal réside dans la faible pression engendrée par l'absence de pompe.

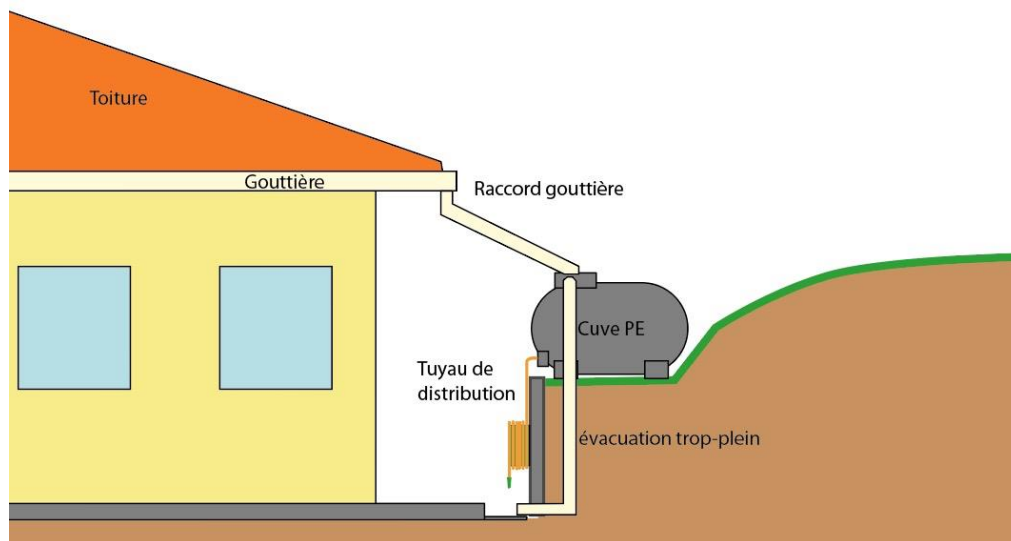


Figure 59 : Schéma en coupe d'un système de distribution gravitaire avec cuve en PE sur un terrain en pente



Figure 60 : Photographie d'un SREP avec cuve en PE

Fiche exemple : une exploitation maraîchère dépendante de l'eau de pluie

Commune : **Ducos**
Porteur de projet : **agricultrice professionnelle**
Pluviométrie : **2000 mm/m²/an**
Surface de toiture : **environ 160m²**
Capacité des cuves : **38500L**
Surface d'irrigation : **2500m²**
Type de distribution : **gravitaire**

Une exploitation 100% dépendante à l'eau de pluie

Pour son irrigation, l'exploitation bénéficie d'une de 7 cuves de 5,5m³ soit une réserve de 38,5 m³. Ces cuves (marques SIMOP) sont alimentées en gravitaire par la toiture du préau ainsi que par une partie du toit de la serre pour un total d'environ 160m². Installée il y a dix ans, ce système représentait un investissement de plus de 15 000 euros qui a été financé à 75% à l'époque par la Région. Les fonds ont dû être avancés par l'exploitante ce qui peut s'avérer compliqué pour les agriculteurs ne bénéficiant pas de trésorerie.

L'eau collectée n'est pas filtrée. La propriétaire l'assainie à sa manière avec des techniques « traditionnelles » (graine de moringa). Stockées dans les cuves, l'eau monte en température et peut nuire aux cultures même si la toiture limite l'échauffement. L'eau est distribuée en gravitaire sur les cultures en contrebas. En appoint, une mare d'environ 250m³ a été creusée en aval. L'eau est acheminée dans le réseau grâce à une pompe thermique.

Cependant, la mare n'est pas imperméabilisée. L'eau stockée s'infiltré ou s'évapore. L'investissement d'imperméabilisation est estimé à 80 000€ avec une possibilité de financement à 50%. Pour autant, il est impossible pour l'exploitation de dégager une telle somme aujourd'hui.

Une problématique d'alimentation

La recharge des cuves peut se faire relativement vite (deux journées de pluie suffisent). Selon la propriétaire, les périodes de carême sont de plus en plus sévères et peuvent compromettre les récoltes. Les réserves de l'exploitation s'en retrouvent alors insuffisantes. Selon l'exploitante, l'idéal serait de doubler les moyens de stockage (environ 40m³ supplémentaires). Pour l'avenir, l'exploitante s'interroge sur les potentiels d'alimentation par la nappe phréatique.

« Il faut se renseigner sur les forages, je suis sûre qu'il y a de l'eau là dessous »

Une agricultrice de Ducos

« L'eau de pluie représente une ressource trop aléatoire et insuffisante pour les besoins agricoles. En cas de sécheresses répétées, les agriculteurs feront des demandes de forage plutôt que d'investir dans les SREP »

Témoignage d'un professionnel de l'irrigation



Figure 61 : Sept cuves de 5500 litres interconnectées et alimentées par les toitures



Figure 62 : La pompe thermique pour distribuer l'eau de la mare sur la parcelle

L'installation comporte quelques défauts liés à l'isolation des cuves qui sont ouvertes ou entrouvertes. De plus, l'absence de préfiltre en amont favorise grandement la prolifération de moustiques.

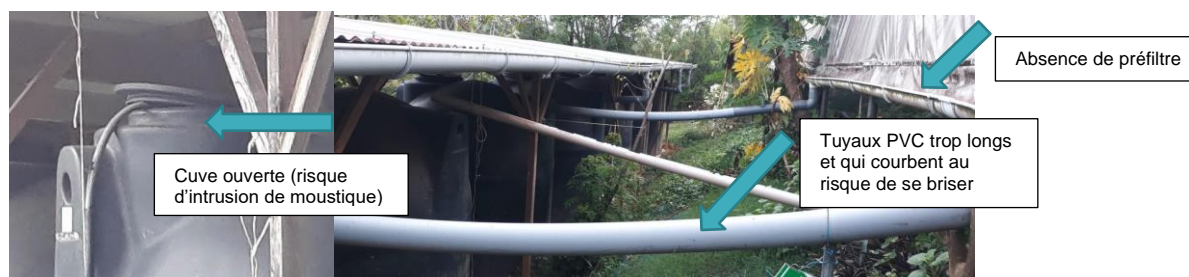


Figure 63 : installation précaire des gouttières avec absence de filtres en amont. De plus, les cuves sont parfois ouvertes ce qui favorise grandement la prolifération des moustiques.

1.1.4 Préconisations :

- Une étude approfondie sur les consommations nécessaires et un chiffrage exact des besoins.
- Une sensibilisation pour l'isolation des cuves avec un équipement adéquat (pré-filtre).

Les cuves PE pour une distribution en gravitaire en bref

Cette forme de SREP fait appel à du matériel de stockage adapté à l'image des cuves en PE. Le fonctionnement en gravitaire a l'avantage d'être économe car il ne nécessite pas de pompe. Cela implique d'avoir une plus faible pression et donc limite certains usages.



Focus surle préfiltre

Équipement obligatoire selon l'arrêté d'Août 2008, le préfiltre permet d'éviter l'intrusion d'impuretés dans la cuve. Ce niveau de filtration reste tout de même sommaire allant jusqu'à 0,5mm. En Martinique, plusieurs catégories de préfiltre sont disponibles :

- Le filtre gouttière de base (environ 60€) est produit localement (PROCAP)
- Le filtre auto nettoyant *3P Rainus* (320€) est autonettoyant et facile d'entretien
- Les cuves produites en Martinique (PROCAP et SIMOP) peuvent être équipées d'un kit « eau de pluie » situé en entrée de cuve (environ 300€). Un tamis autonettoyant permet de capter les impuretés. Son nettoyage doit néanmoins être assuré régulièrement. Les installateurs agréés optent généralement pour le préfiltre dans les installations subventionnées. Le rythme limité de fabrication sur l'île peut aboutir à une pénurie obligeant l'emploi de systèmes alternatifs comme le 3P Rainus.



Figure 64 : de Gauche à droite : le filtre gouttière Procap, le 3P Rainus et le préfiltre intégré à la cuve (Procap)



Focus sur...la production de cuves en Martinique

Le marché de la cuve en polyéthylène est aujourd'hui principalement partagé entre deux entreprises :

- Procap détient près de 75% du marché avec une production d'environ 500 cuves d'eau de pluie en moyenne par an. L'unité de production a récemment été élargie de manière à proposer de nouveaux produits telle que la cuve « Bambou » destinée à une réserve tampon en cas de coupure de l'eau de ville. Cette cuve peut aussi être mobilisée dans le cadre d'un SREP. Les capacités des cuves produites peuvent aller jusqu'à 12 000 litres voir au-delà pour les modèles horizontaux.

- SIMOP dont la production se situe aux alentours de 10-12% du marché. La gamme de cuve « horizontale » va de 1 100 à 5 500 litres. Les cuves verticales vont de 200 à 3 000 L.

- « Pluie et vie », leader de l'installation de SREP en Martinique a développé une unité de production de cuves pour assurer la fourniture nécessaire à son activité. La faible productivité (chiffre à préciser) oblige néanmoins l'entreprise à se fournir à l'extérieur.

L'importation de cuve est limitée car elle n'est pas une marchandise rentable à transporter en conteneur. Son volume, à vide, est difficilement optimisable.

L'alternative serait de remplir les cuves avec d'autres marchandises mais cela s'avère fastidieux en terme logistique.

La société ACOA commercialise depuis quelques années des modèles de cuves NDG « triple épaisseur » qu'elle importe depuis le Liban. Ces cuves représenteraient l'avantage d'être très solides et de bénéficier d'une durée de vie plus importante par rapport à la production locale.

Les cuves bétons ne représente qu'une part mineure des installations. Les données de la CTM indiquent qu'environ 23% des SREP subventionnés ont une cuve enterrée sans préciser néanmoins si cette dernière est en béton ou PE. Quelques entreprises à l'instar d'*Eloy Water Caraïbes* se sont spécialisées dans la fabrication de cuve en béton. Une cuve de 4 500 litres en béton se chiffre aux alentours de 2 300 euros donc un peu plus cher qu'une cuve similaire en plastique (moins de 2000 euros).



Figure 66 : unité de rotomoulage de l'usine PROCAP



Figure 65 : cuve NDG triple épaisseur importée et commercialisée par ACOA pour la récupération d'eau de pluie.



Figure 67 : les cuves verticales SIMOP



Matière première : un va-et-vient énergivore

L'usine PROCAP se fournit en matière premières polymère en provenance du Mexique (Rotolene). Cependant, la centrale d'achat se situe en Europe. En somme, la matière première traverse l'Atlantique dans un sens pour ensuite revenir aux Antilles. Un parcours de plus de 15 000 km là où il pourrait être seulement de 5000 km.

Matière première : un va-et-vient énergivore

L'usine PROCAP se fournit en matière premières polymère en provenance du Mexique (Rotolene). Cependant, la centrale d'achat se situe en Europe. En somme, la matière première traverse l'Atlantique dans un sens pour ensuite revenir aux Antilles. Un parcours de plus de 15 000 km là où il pourrait être seulement de 5000 km.

1.2 Les systèmes avec pompe/surpresseur

1.2.1 Les usages uniquement à l'extérieur

Si les usages extérieurs représentent la majorité des cas de SREP, peu d'entre eux font appel à un système de pompage. Cette catégorie représente en effet seulement 6% des systèmes recensés lors des enquêtes de terrain.

La pompe apporte essentiellement un confort d'usage. Selon sa puissance elle va, par exemple, permettre une pression suffisante pour arroser l'ensemble du jardin et permettre d'autres usages comme le lavage de l'automobile **même si cet usage est officiellement interdit**⁴.

Le système de pompage va permettre de se délester de la contrainte d'une cuve en hauteur. La citerne peut être implantée en contrebas du terrain, voire être enterrée.

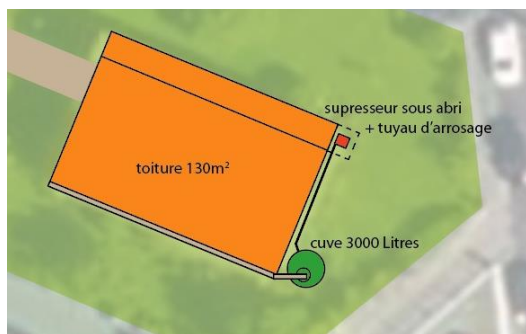
Fiche exemple : un surpresseur pour arroser le jardin

Commune : **Fort-de-France**
Porteur de projet : **Particulier**
Pluviométrie : **2 500 mm/m²/an**
Surface de toiture potentielle : **environ 130 m²**
Capacité de la cuve : **3 000 L**
Surface d'usage : **550 m²**
Type de distribution : **pompe**

Cette installation faite chez une particulière a une dizaine d'années d'ancienneté. Elle a été pensée exclusivement pour les besoins d'arrosage et occasionnellement le nettoyage des sols.

La pluviométrie dans les hauteurs de Didier est suffisante (2 000mm/m²/an) et la cuve n'est jamais à sec même pendant les périodes de carême. La capacité de 3 000 litres est suffisante pour sa seule fonction d'arrosage.

Depuis sa mise en service, la pompe est tombée en panne une seule fois. Sa réparation n'a coûté que quelques dizaines d'euros selon la propriétaire.



« J'ai fait installer la cuve il y a 10 ans. La pompe me permet d'arroser tout le jardin. Je vis seule et je ne consomme pas beaucoup d'eau, je n'ai pas d'intérêt à mettre un double réseau pour utiliser l'eau de pluie à l'intérieur de la maison »

Témoignage d'une retraitée dans les hauteurs de Didier

⁴ Selon l'article 99-3 du Règlement sanitaire départemental portant sur la propreté des voies et des espaces publics, « Le lavage des voitures est interdit sur la voie publique, les voies privées ouvertes à la circulation publique, les berges, ports et quais ainsi que dans les parcs et jardins publics ».



Estimation du coût de l'installation :

Environ 1 850 € :

Citerne : 1 000 €
 Suppresseur : 300 €
 Filtre et plomberie : 250 €
 Prestation d'Installation 300 €

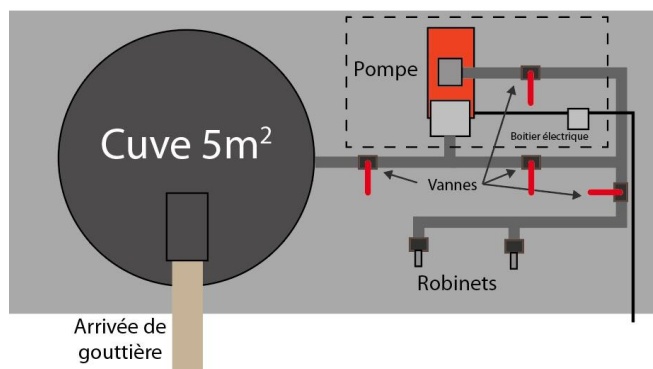
Figure 68 : à défaut d'une cuve enterrée, cette dernière est occultée par la végétation pour limiter son impact visuel.

Fiche exemple : L'eau de pluie pour laver les sols

Commune : **Ajoupa Bouillon**
 Porteur de projet : **gîte agritouristique**
 Pluviométrie : **4 000 mm/m²/an**
 Surface de toiture potentielle : **environ 150m²**
 Capacité de la cuve : **5 000 L**
 Surface d'usage : **300 m²**
 Type de distribution : **pompe avec contrôleur de pression**

Depuis quelques années, ce gîte s'inscrit dans une démarche d'agritourisme. La villa accueille des visiteurs tout au long de l'année au contact des plantations.

La récupération d'eau de pluie et sa valorisation sont une démarche **écologique** et **économique** du porteur de projet. L'eau de pluie est ici principalement utilisée pour le lavage des sols aux abords de la maison qui représentent une surface de plus de 300 m². L'accueil du public implique en effet un nettoyage régulier et donc une consommation d'eau assez importante.



Estimation du coût de l'installation :

Environ 1 750 € :

Citerne : 1 300 €
 Suppresseur : 300 €
 plomberie : 150 €

Figure 69 : Schéma de l'installation

Détail de l'installation

L'installation de récupération d'eau de pluie est attenante au gîte. Son ancienneté est d'environ 5 ans. L'eau est récupérée depuis une toiture de 150 m² ce qui génère un apport théorique de 600 m³/an. La capacité de stockage n'est cependant que de 5 m³. L'absence de préfiltre en amont de la cuve augmente le risque de résidus. La filtration en aval ne semble pas non plus nécessaire au regard d'un usage exclusivement extérieur.



Figure 70 : Détail de l'installation

Le système a été conçu pour fonctionner en gravitaire en cas de problème de pompe ce qui offre de meilleures possibilités d'autonomie. L'absence de signalétique indiquant des robinets d'eau non potable est un manque notoire dans la mesure où l'infrastructure accueille du public.



Focus sur...les pompes et leur usages

Les pompes et les surpresseurs se déclinent sur une très large gamme. Plusieurs paramètres tels que la puissance, la qualité et la durée de vie interviennent.

Dans le cadre des usages domestiques, un surpresseur ne nécessite pas forcément d'être puissant. Des pompes de qualité sont disponibles dès 300 €. Pour des besoins de distribution plus importants, notamment dans le cadre agricole, les prix des pompes peuvent être multipliés par 20. Il existe aussi des modèles de pompes immergées dont les prix sont sensiblement plus élevés que les pompes « classiques ».

La surpression peut être assurée par un réservoir qui permet d'éviter les à-coups de pression et ainsi augmenter la durée de vie d'une pompe. Désormais, le réservoir est remplacé par un contrôleur de pression qui assure la même fonction tout en permettant un gain de place non négligeable surtout dans le cadre d'une installation domestique.

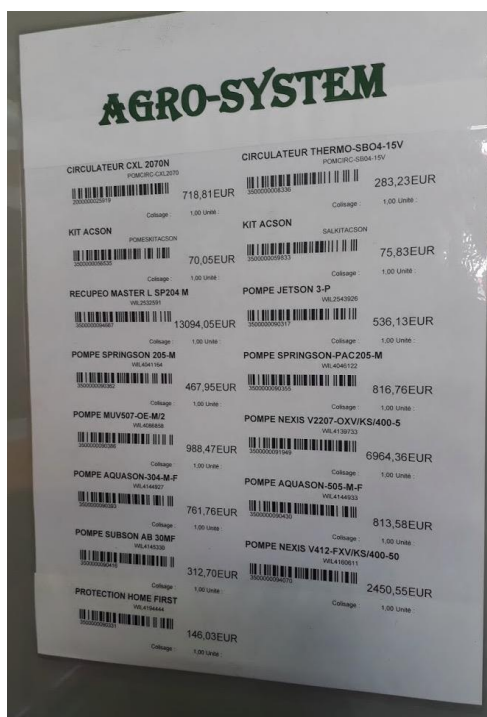
Selon les professionnels interrogés, une pompe a une durée de vie moyenne d'environ 6 ans. Si la partie mécanique reste très fiable, c'est la partie électronique qui tombe généralement en panne. Bien souvent, un simple changement de pièce (quelques dizaines d'euros) suffit à remettre le système en état de fonctionnement.



Figure 71 : une pompe équipée d'un contrôleur de pression est moins encombrante



Figure 72 : Surpresseur avec réservoir



L'entreprise Agro-System distribue un large panel de pompes principalement à destination des agriculteurs. En fonction de sa puissance, des débits distribués et d'autres caractéristiques techniques, les prix sont très variables avec des systèmes de pompage allant au-delà de 6 000 €

Figure 73 : Détail des références proposées par l'entreprise Agro-system

1.2.2 Les usages intérieurs « non normés »

Lors des enquêtes de terrain, les SREP distribuant l'eau de pluie à l'intérieur de la maison mais n'ayant pas été installés par un professionnel agréé reste une catégorie assez rare (3,5% des systèmes analysés).

L'initiative de ces particuliers est principalement motivée par une conscience écologique couplée d'une volonté de faire des économies. Les personnes se chargent elles-même de l'installation sans avoir nécessaire connaissance de la réglementation. L'usage intérieur se limite aux toilettes et s'étend, dans de plus rares cas, à la machine à laver. Plus récemment, le contexte de pénurie d'eau a pu participer à étendre cet usage à l'hygiène corporel (douche).

La notion de double réseau qu'impose la réglementation est mal ou pas connue du tout. Dans le pire des cas, le surpresseur de distribution est directement connecté au réseau de la maison. En moindre mesure, la disconnection se fait par simple clapet anti-retour ce qui reste insuffisant par rapport au système de surverse imposé.

« Quand il y a des coupures, on passe à l'eau de pluie le temps que ça revienne. »

Habitant du François

Fiche exemple : Une installation pour des besoin extérieurs et intérieurs

Commune : **Gros Morne**
 Porteur de projet : **particulier**
 Pluviométrie : **3 000 mm/m²/an**
 Surface de toiture potentielle : **environ 120 m²**
 Capacité de la cuve : **3000 L+3000 L**
 Surface d'usage : **100 m²**
 Type de distribution : **pompe**
 Usages : **WC + lavage des sols**



Chez ce particulier, l'eau de pluie servait initialement à laver le véhicule (conducteur de poids-lourd) à l'aide d'un surpresseur à l'extérieur. Il a étendu le système à l'intérieur de l'habitat pour les toilettes, le lave-linge suite à des coupures d'eau chroniques. La disconnexion avec le réseau d'eau de ville est simplement assurée par une vanne.

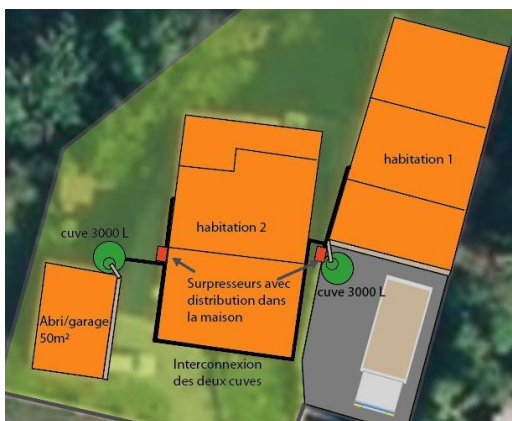
Il a lui-même réalisé l'installation ainsi que chez sa mère habitant la maison d'à côté. En cas d'épuisement de sa cuve, il peut s'alimenter sur celle d'à côté.

L'encrassement rapide des filtres en aval de la cuve témoigne peut-être de l'absence d'entretien. Elle a poussé les propriétaires à abandonner l'usage de l'eau de pluie dans le cadre du lave-linge.

Si la volonté de faire des économies est réelle, elle n'est pas pour autant estimée. En effet, l'absence de compteur ne permet pas de dire combien de litres ont été économisés.

«On a vite arrêté d'utiliser l'eau de pluie avec le lave-linge car le linge avait une odeur désagréable.»

Habitant du Gros-Morne



Estimation du coût de l'installation :

Environ 2 000 € :

Citerne : 1 000 €
 Suppresseur : 500 €
 Filtres et plomberie : 500 €

Figure 74 : Photographie et schéma de l'installation

1.2.3 Décryptage du dispositif SREP de la CTM

Depuis 2012, la Collectivité Territoriale de Martinique a mis en place une aide à l'installation de systèmes de récupération et de valorisation d'eau de pluie. Ce dispositif a permis aujourd'hui plus de 3 000 installations sur l'île. Elles correspondent à un cahier des charges garantissant une certaine qualité de fonctionnement. Les professionnels associés au dispositif bénéficient d'une agrémentation délivrée après une formation sur les bonnes pratiques délivrée par l'OiEau avec le soutien de l'ODE. Elle est validée par un examen écrit et oral devant un jury constitué par l'OiEau, l'ODE, la CTM et l'ARS. Seules les entreprises reçues à l'examen et fournissant les justificatifs (qualification, assurance et cotisations sociales, ...) sont labellisées par la CTM.

L'installation d'un système aux normes ouvre le champ à différentes possibilités techniques. Chacune de ces entreprises procède différemment selon ses méthodes, ses possibilités ainsi que différents types de contraintes liées, par exemple, à la disponibilité du matériel.

Estimation des besoins

En amont, l'installateur est chargé d'estimer avec le client ses besoins afin de dimensionner au mieux son SREP. Cela implique de renseigner plusieurs paramètres :

- Nombre personnes vivant dans l'habitation
- Le niveau de revenu du ménage
- Pluviométrie
- Caractéristique du terrain afin de définir la possibilité (ou non) d'une cuve enterrée.
- Usages souhaités par le client (toilette, lave-linge, arrosage...)

D'autre part, la démarche déclarative est aussi assurée par l'installateur qui se charge de faire tamponner la déclaration par la mairie.

Un niveau de subvention graduel

Le niveau d'aide s'adapte aux caractéristiques de l'installation. Par exemple, dans le cas d'une cuve enterrée, l'enveloppe de financement prévoit la prestation de terrassement et d'enfouissement de la cuve. De la même manière, la dalle prévue pour une cuve hors-sol est aussi comprise dans le dispositif.

Type de cuve		Financement selon niveau de ressources (en euros)		
		Sans condition de ressource	Revenu fiscal entre 6012€ et 11991€	Revenu fiscal inférieur à 6011€
Non Enterrée/Enterrée	Volume cuve (en litres)	50%	80%	90%
NE	1 000	1 200	2 000	2 200
NE	3 000	2 700	4 400	4 900
NE	5 000	3 400	5 400	6 200
NE	10 000	6 500	10 400	11 700
ENT	3 000	3 300	5 300	6 000
ENT	5 000	3 650	5 800	6 600
ENT	10 000	7 000	11 200	12 600

Figure 75 : Tableau des critères de financement

L'équipement éligible

Le dispositif de financement de la CTM impose la mise en place pour les systèmes de récupération des eaux pluviales un certain nombre d'équipements obligatoires et facultatifs, listés ci-après.

L'équipement obligatoire pour les usages extérieurs :

- Une crapaudine par descente collecté
- Une dérivation sur descente ou regard de dérivation
- Un filtre gouttière par descente collectée ou un filtre commun en citerne ou externe à la citerne
- Une grille anti-moustique
- Un dispositif de stockage sécurisé
- Un dispositif « tranquillisant » en entrée plongeant en fond de cuve
- Des conduites de liaison
- Un robinet de soutirage verrouillable
- Une plaque signalétique par robinet
- Installation du système

L'équipement éligible facultatif pour les usages extérieurs

- Un dispositif d'évacuation des 1ères minutes d'eau de pluie
- Un système de pompage et filtre de sortie de pompe
- Une sonde de niveau d'eau

L'équipement obligatoire pour les usages intérieurs

- Un dispositif d'évacuation des 1ères minutes d'eau de pluie
- Système de pompage ou un module de gestion (un dispositif d'appoint en eau potable avec un système de surverse Totale (Norme EN1717) ou surpresseur intégrant ce dispositif est obligatoire en cas d'alimentation de WC unique)
- Un filtre en sortie de système de pompage
- Un dispositif d'acheminement de l'eau de pluie
- Un compteur en cas de connexion à un réseau d'assainissement collectif

L'équipement éligible facultatif pour les usages intérieurs

- Une sonde de niveau d'eau

Un contrôle « qualité » à distance

Une fois l'installation terminée, le professionnel agréé doit justifier de la conformité de l'installation par prise de photo des différents éléments du système. La fourniture de ces justificatifs conditionne la validité et le financement du SREP par la CTM.

Un dispositif qui ne finance pas tout

Toutes les composantes de l'installation ne sont pas nécessairement incluses dans le financement. Par exemple, le cahier des charges impose la lampe UV pour un branchement lave-linge. Or cette dernière n'est pas subventionnée. Pour rappel, l'arrêté d'août 2008 n'impose pas de filtration en aval des cuves. Il précise juste que l'utilisation de l'eau de pluie pour le lave-linge (à titre expérimental) doit faire l'objet d'un traitement de l'eau adapté sans préciser à quel niveau.

Selon l'avis de certains professionnels, la lampe à UV n'est pas nécessaire pour une qualité d'eau « lave-linge » une filtration à 50-25µ suffirait



Focus sur...les gestionnaires « eau de pluie - eau de ville »

Dans un souci de faciliter le quotidien des usagers, le gestionnaire « eau de pluie-eau de ville » appelé aussi « système de basculement », est un équipement fréquemment proposé par les installateurs. Son rôle est de basculer automatiquement l'alimentation du SREP à l'eau de ville, en cas de pénurie des réserves d'eau de pluie. Le système est composé d'une pompe de distribution couplée à un réservoir « tampon » qui s'alimente par un système de surverse afin d'éviter l'incursion d'eau de pluie dans le réseau de ville (conformément à la réglementation). Plusieurs modèles de ces dispositifs sont disponibles en Martinique avec un coût avoisinant les 1 500 €.

Cet équipement « de confort » d'usage révèle un surcoût important par rapport à une installation classique, d'autant plus qu'il n'est pas obligatoire. Pour certains professionnels, il n'est pas essentiel dans la mesure où l'utilisateur sensibilisé au bon fonctionnement de son SREP est capable par lui-même de surveiller le niveau de ses réserves et de passer « manuellement » à l'eau de ville par un système de surverse « classique ». L'emploi du gestionnaire révèle alors une logique déresponsabilisation du consommateur qui veut que son système fonctionne sans se soucier de rien.

Volet 3 : Evaluation du niveau d'équipement

Exemple d'une installation subventionnée chez une personne seule

Commune : **Le François**
Porteur de projet : **particulier**
Pluviométrie : **2000 mm/m²/an**
Surface de toiture potentielle : **environ 70 m²**
Capacité de la cuve : **3000 L**
Type de distribution : **surpresseur avec gestionnaire**

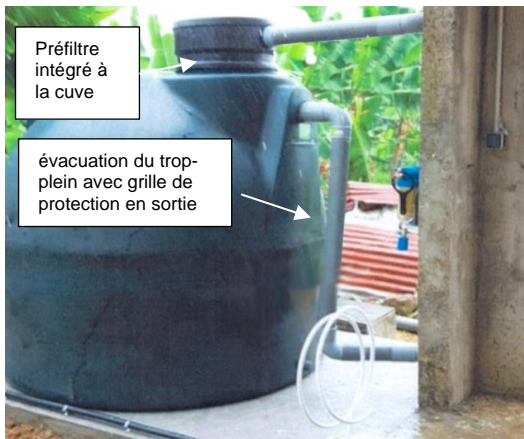


Figure 77 : cuve 3000 litres SIMOP avec filtre et trop plein

Les besoins d'une seule personne sont relativement réduits. Dans le cas d'une pluviométrie moyenne comme au François, une cuve de 3 000 litres suffit. La cuve est installée hors-sol sur une dalle.

Le système ne comprend qu'un seul point de soutirage à l'extérieur (tuyau pour arrosage) ainsi que l'alimentation d'une toilette à l'intérieur (condition minimal à la subvention).

L'installation d'un gestionnaire (cf encart ci-dessus) permet à la propriétaire de ne pas se soucier du niveau d'eau dans sa cuve.



Figure 76 : le pictogramme « eau non potable » doit impérativement être apposé sur tous les points de distribution



Figure 78 : surpresseur-gestionnaire avec filtration duo (anti calcaire et anti impureté en aval)

Cuve : 1 700 €

Surpresseur/gestionnaire : 1 900 €

Filtration : 200 €

Tuyauterie : 300 €

Installation/dalle : 1700 €

Devis à 5 300 € HT soit 5 830 € TTC

Pour un ménage au revenu fiscal de 8 534 € :

Montant de l'aide 4 400 €

Reste à payer pour la propriétaire : 1 430 €



Volet 3 : Evaluation du niveau d'équipement

La récupération de l'eau de pluie en Martinique

Mai 2021

Exemple d'une installation subventionnée dans une famille de 4 personnes

Commune : **Sainte-Marie**
 Porteur de projet : **particulier**
 Pluviométrie : **3 000 mm/m²/an**
 Surface de toiture potentielle : **environ 120 m²**
 Capacité de la cuve : **5 000 L**
 Type de distribution : **surpresseur avec gestionnaire**
 Usages : **2 WC + lave-linge + lavage auto**

Le nombre de personnes dans une habitation augmente logiquement les besoins en volume d'eau. Selon la pluviométrie, le moyen de stockage doit être plus important. Ici pour une famille de 4 personnes, le choix s'est porté sur une cuve de 5 000 litres car la pluviométrie est plutôt favorable (3 000 mm/m²/an).

Selon ses usages, un client peut demander une cuve supplémentaire à son installation. Cette dernière pourra être incluse dans le financement si cela est justifié et si ses moyens le permettent aussi



Cuve 5000 litres (SIMOP) sur dalle

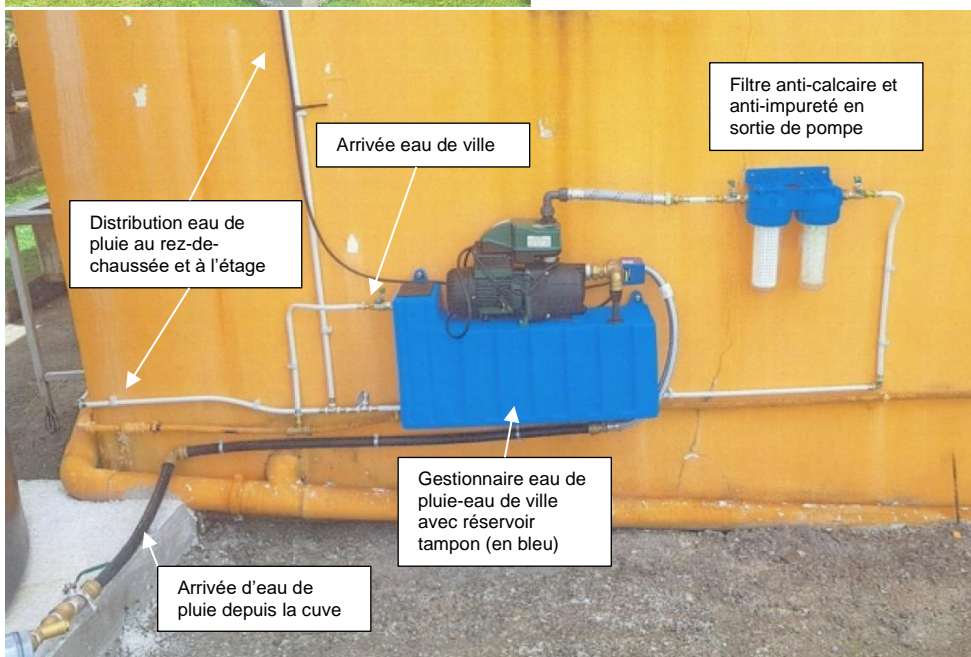
L'usage de l'eau de pluie pour le lave-linge implique l'installation d'une lampe UV comme le stipule le cahier des charges de la CTM, en plus des autres filtres situés à l'extérieur. Cette dernière s'avère consommatrice en électricité.

Cuve : 2 200 €
 Surpresseur/gestionnaire : 1 500 €
 Filtration : 200 €
 Lampe UV : 1000 €
 Tuyauterie : 300 €
 Installation/dalle : 1 800 €
Devis à 6 500 € HT soit 7 000 € TTC

Pour une famille au revenu fiscal >11 995 € :

Montant de l'aide 3 400 €

Reste à payer pour le propriétaire : 3 600 €



Distribution eau de pluie au rez-de-chaussée et à l'étage

Arrivée eau de ville

Filtre anti-calcaire et anti-impureté en sortie de pompe

Gestionnaire eau de pluie-eau de ville avec réservoir tampon (en bleu)

Arrivée d'eau de pluie depuis la cuve



Figure 80 : lampe UV en entrée d'alimentation du lave-linge

« J'ai pris une lampe UV mais elle n'a pas été branchée car il n'y a pas de prise extérieure. »

Habitant du Lamentin

Figure 81 : Descriptif de l'installation



Focus sur ... la filtration

Dans son cahier des charges, la CTM exige une double filtration en aval des cuves. Or, cela ne fait pas partie des impératifs de l'arrêté de 2008 qui impose seulement une « pré-filtration » en amont de la cuve. L'installation de filtre en aval augmente les coûts d'installation d'environ 200 euros, mais aussi d'entretien car elle implique des cartouches filtrantes à changer régulièrement.

L'entreprise « Pluie et Vie » opte pour un système « RAINPLUG », kit comprenant le surpresseur ainsi qu'un triple niveau de traitement comprenant la lampe à UV. Ce niveau d'épuration permet de fournir une eau « inodore, incolore, et totalement propre ».

La pertinence des moyens de filtration peut se poser pour un usage intérieur essentiellement destiné aux WC. Ici, les filtres vont influencer essentiellement sur les éventuelles odeurs de l'eau de la cuve. Si l'eau est bien filtrée en amont de la cuve, les odeurs sont quasi-inexistantes. Le filtre s'apparente alors plus à un rôle de confort que sanitaire.



Figure 82 : Système RAINPLUG proposé par « Pluie et Vie »



Figure 83 : cartouches filtrantes avec des prix variant de 12 à 33 euros (Plomberie DOM)



Figure 85 : système d'osmose inverse vendu à PLOCARA (282 €)

D'autres techniques d'épuration vont plus loin. L'osmose inverse utilise un procédé de filtration qui ne laisse passer que les molécules d'eau. Son coût avoisine les 300 €. Dans un usage domestique, l'inconvénient majeur est la perte d'eau : pour un litre d'eau purifié, 4 à 5 litres sont rejetés. D'autre part, pour la consommation de cette eau à des fins alimentaires, il est conseillé de la reminéraliser.



Figure 84 : Le filtre Atlas Germi Ultra 500 (1089 € chez Plomberie DOM) bénéficie d'une filtration à 50µ couplée à une lampe UV qui désinfecte l'eau en détruisant les bactéries.

1.2.4 Collectivités et entreprises

L'eau de pluie peut s'avérer intéressante dans le cadre d'installations plus conséquentes telles que les entreprises ou les équipements publics. En effet, la fréquentation de ces équipements peut amener à des consommations plus importantes notamment pour les toilettes. L'eau de pluie peut aussi être destinée à des usages techniques comme l'arrosage ou l'entretien de matériel qui ne nécessitent pas forcément une qualité domestique de l'eau.

Exemple d'usage de l'eau de pluie pour des équipements publics

Commune : **Les Anses d'Arlet**
 Porteur de projet : **collectivité**
 Pluviométrie : **1000 mm/m²/an**
 Surface de toiture potentielle :
 • **Services technique 120 m²**
 • **Halle des sports 700 m²**
 • **Centre nautique : 200 m²**
 Capacité des cuves : **6 500 L**
 Type de distribution : **surpresseur avec réservoir**
 Usages : **Nettoyage véhicules, bateaux, sols et arrosage**

Depuis près de trois ans, la commune des Anses d'Arlet a opté pour un usage de l'eau de pluie sur plusieurs ses infrastructures. Ces installations ont été lancées dans le cadre de l'Agenda 21 de la commune. Ce choix a été principalement motivé par les économies qui peuvent être réalisées vis-à-vis de la consommation d'eau potable.

La ville des Anses d'Arlet a installé trois systèmes de valorisation d'eau pluie. Ces chantiers ont été menés en interne par une personne compétente des services techniques. Chaque SREP a un coût matériel estimé entre 2 500 € et 3 000€.

Les services techniques

Le hangar des services technique a été équipé d'un SREP destiné à l'entretien du matériel. Les véhicules du service doivent être régulièrement rincé pour éviter la corrosion accentuée par la proximité de la mer. L'eau de pluie est aussi utilisée pour laver les sols du hangar.



Figure 86 : Photographies du SREP installé

Prix estimé du surpresseur : 700 €
 Filtre gouttière : 65 €
 Cuve : 1 600 €
 Tuyauterie et accessoires : 200€
Total : 2 565 €

Selon les témoignages du personnel, la cuve de 6 500 litres est rarement à sec malgré la faible pluviométrie. Ce volume semble adéquat à l'usage qui en est fait. Le surpresseur alimente un unique point de soutirage situé à la sortie du hangar. Le tuyau d'arrosage dispose bien de la plaquette « eau non potable ».

La halle des sports et le stade

Matériel similaire à celui des services techniques, le SREP est destiné au nettoyage des sols des infrastructures sportives ainsi qu'à l'arrosage et les toilettes. La cuve est connectée à la toiture de la halle des sports offrant une surface de près de 225 m². Le surpresseur est situé à l'intérieur du bâtiment. Le réseau de distribution offre plusieurs point d'accès à l'extérieur.



Figure 87 : Photographie du système installé

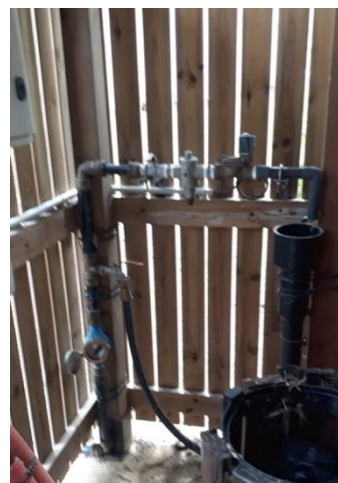
Prix estimé du surpresseur : 700 €
 Filtre gouttière : 65 €
 Cuve : 1 600 €
 Filtre : 180 €
 Tuyauterie et accessoires : 400 €
Total : 2 945 €

Le centre nautique

Le centre nautique bénéficie d'un SREP utilisé essentiellement au rinçage des bateaux et autres équipements nautiques. Le rinçage de ce matériel est régulier ce qui implique une consommation d'eau importante. La cuve est alimentée par une toiture de près de 200 m². En période de carême, son assèchement est chronique.

Commune : **Fort-de-France**
 Porteur de projet/gestionnaire : **CTM**
 Pluviométrie : **1000 mm/m²/an**
 Surface de toiture potentielle : **1000 m²**
 Capacité des cuves : **25 000 litres**
 Type de distribution : **surpresseur avec réservoir**
 Usages : **Arrosage, toilettes, réserves incendie**

Initialement stocké à l'intérieur du bâtiment, le surpresseur est désormais installé près de la citerne sous abris. Ce déplacement peut avoir pour effet de réduire la durée de vie du matériel. L'installation bénéficie aussi d'un système de filtration situé en aval de la pompe qui ne s'avère pas essentiel au regard de l'utilisation principale de l'eau de pluie.



Prix estimé du surpresseur : 500 €
 Filtre gouttière : 65 €
 Filtration : 180 €
 Cuve : 1600 €
 Tuyauterie et accessoires : 200 - 300 €

Le dispositif a récemment été protégé par une grille empêchant un usage sauvage ou le vol du matériel.

Filtres eutrophisés en sortie du surpresseur

Préfiltre en amont de la cuve

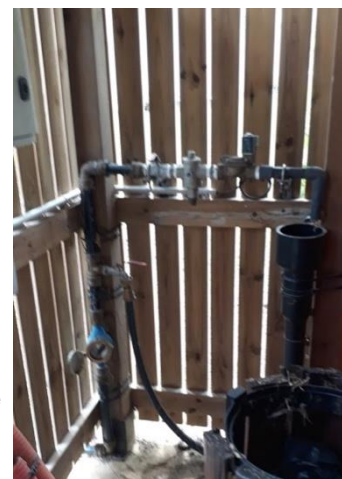
Figure 88 : Détail du dispositif mis en place

Exemple d'usage de l'eau de pluie pour des équipements publics : le Musée du Père Pinchon et les archives régionales

Commune : **Fort-de-France**
 Porteur de projet/gestionnaire : **CTM**
 Pluviométrie : **1000 mm/m²/an**
 Surface de toiture potentielle : **1000 m²**
 Capacité des cuves : **25 000 litres**
 Type de distribution : **surpresseur avec réservoir**
 Usages : **Arrosage, toilettes, réserves incendie**

de ce projet, plusieurs innovations environnementales ont été mises en place à l'instar des stationnements semi-enherbés. La récupération et la valorisation de l'eau de pluie ont été aussi intégrées dans la conception du projet.

Figure 89 : Système de surverse pour alimenter les cuves avec l'eau de ville en cas de sécheresse.



Volet 3 : Evaluation du niveau d'équipement

La récupération de l'eau de pluie en Martinique

Mai 2021

Exemple d'usage de l'eau de pluie en entreprise : Europcar

Commune : **Lamentin**
Porteur de projet : **Europcar**
Pluviométrie : **2 000 mm/m²/an**
Surface de toiture potentielle : **environ 150m²**
Capacité de la cuve : **6 500 L**
Surface d'usage : **300 m²**
Type de distribution : **pompe avec contrôleur de pression**

Dans une volonté de réduire son empreinte écologique et de faire des économies, l'entreprise Europcar a opté en 2011 pour un système de récupération d'eau de pluie pour le lavage de ses véhicules et les sanitaires

du personnel.

Accompagnée par l'Office de l'eau de Martinique, l'entreprise a réduit ses factures d'eau de près de 40% avec un lavage quotidien de 80 à 120 véhicules.

Ce dispositif a impliqué la création d'une nouvelle station de lavage qui récupère l'eau par le biais de grilles filtrantes. L'eau est alors assainie et réacheminée par des pompes dans le cadre d'un circuit fermé.



Figure 94 : le portique de lavage est équipé d'une cuve souterraine qui récupère l'eau filtrée et d'un débourbeur. L'eau de pluie est récupérée, utilisée puis traitée et réinsérée dans le réseau de nettoyage.

Après près de 10 ans d'utilisation, l'entreprise souhaite augmenter ses capacités de stockage d'eau de pluie car la cuve de 6,5m³ s'avère très insuffisante face aux besoins quotidiens de lavage.



Figure 93 : cuve de recyclage enterrée

L'installation de récupération d'eau de pluie intègre un projet plus large d'extension du système de lavage. L'ensemble du projet a coûté près de 46 000 euros HT.

Le système de SREP est estimé à 6 800 euros

Exemple d'usage de l'eau de pluie en structure associative : le foyer de l'espérance

Commune : **Fort-de-France**
 Porteur de projet : **Foyer de l'espérance**
 Pluviométrie : **3 000 mm/m²/an**
 Surface de toiture potentielle : **environ 3390m²**
 Capacité de la cuve : **180 m³**
 Surface d'usage : **5 hectares**
 Type de distribution : **pompe avec contrôleur de pression**

Dans ses missions d'accompagnement et d'insertion, le foyer de l'espérance intègre des préoccupations environnementales. En 2016, l'association s'est équipée d'un système de récupération d'eau de pluie avec pour objectif d'irriguer les 7 hectares de l'exploitation agro écologique du site et des productions horticoles.

L'eau est récupérée à partir des toitures des 11 bâtiments qui composent le foyer soit une surface de plus de 3390 m². L'eau est ensuite préfiltrée par tamis puis stockée dans deux cuves

de capacité de 120 m³ et 60 m³ soit un total de 180m³. Ces cuves étaient initialement destinées au stockage de l'eau potable. Elles ont été remobilisées pour ce projet. L'eau est distribuée grâce à un surpresseur.

L'installation permet au jardin d'être autonome en eau une bonne partie de l'année. Les périodes de carême prolongées impliquent néanmoins de faire appel à d'autres types de ressource.

Le foyer de l'espérance a bénéficié d'une aide de la CTM et de l'office de l'eau pour monter ce projet.



Coût total de l'installation :

132 419 €

Dont :

33 150 € de canalisation

3500 € de pompe

Financement :

54% CTM

46% ODE

Figure 95 : Photographie du dispositif mis en place

Exemple d'usage de l'eau de pluie dans une bananeraie : Exploitation du Petit Morne

Commune : **Lamentin**
Porteur de projet : **Exploitation bananière du Petit Morne**
Pluviométrie : **2 000 mm/m²/an**
Surface de toiture potentielle : **environ 2000m²**
Capacité de la cuve : **400 m³**
Utilisation : **Nettoyage des régimes de bananes**

L'exploitation du Petit Morne se situe dans la plaine du Lamentin, au Sud de la Brasserie Lorraine. Cette exploitation comporte près de 200 employés. Il s'agit de l'une des plus vastes exploitations de Martinique avec plus de 200 hectares. Elle exporte près de 9000 tonnes de banane chaque année.

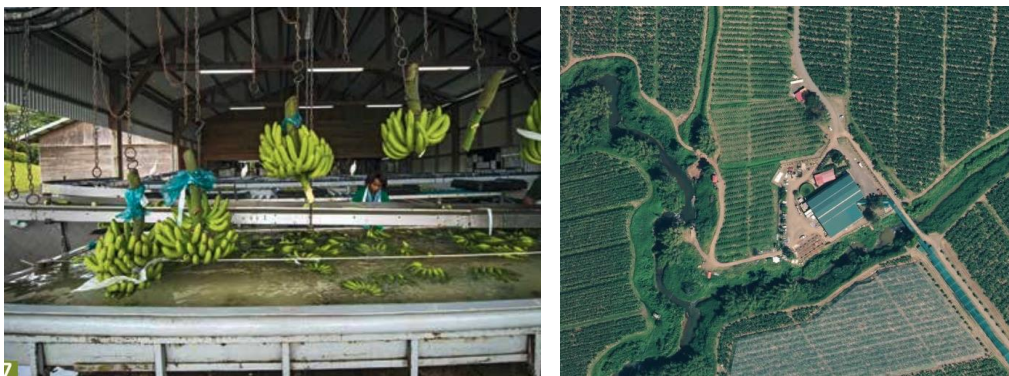


Figure 96 : Détail du dispositif mis en place

Équipée de grandes surfaces de toiture, l'exploitation a opté, il y a quelques années, pour une installation de récupération de l'eau de pluie. Elle s'inscrit en complément des apports du forage qui alimente aussi l'irrigation des parcelles. L'ambition première de l'exploitation était de faire des économies sur la ressource car l'eau agricole reste un poste de dépense important. Initialement, les usages s'orientent principalement vers l'unité de conditionnement qui intègre les phases de lavage des fruits. L'apport de l'eau de pluie permet de faire fonctionner l'unité maximum 3 à 4 mois dans l'année.

Dans le circuit de nettoyage, la qualité de l'eau s'avère un paramètre important. Après filtration, un traitement bactériologique au chlore permet d'avoir une eau de qualité suffisante. Les besoins sont échelonnés à 400 m³ par jour dans la mesure où la cuve est vidée chaque jour. Ce renouvellement empêche donc un développement et une prolifération des moustiques.

Perspective sur d'autres usages

Dans un second temps, l'eau de pluie devrait être mobilisée pour les sanitaires qui sont initialement reliés au réseau de ville. Ce dernier connaît des coupures ce qui peut poser problème avec les nombreux employés. Une connexion à la cuve est donc nécessaire. Les gestionnaires de l'exploitation souhaitent mener le chantier d'équipement des sanitaires en interne car il dispose de ces compétences.

L'exploitant souhaitait aussi développer un système de recyclage des eaux pour assurer une meilleure autonomie.

Bilan sur l'étude des installations

L'étude des différents types d'installation de récupération d'eau de pluie témoigne de la diversité des solutions techniques et des usages liés à cette pratique.

Chez les particuliers, les 4/5 des systèmes observés restent des dispositifs sommaires illustrant une utilisation occasionnelle de l'eau de pluie en extérieur : arrosage, lavage des sols et, à moindre mesure, lavage de véhicules. Ces installations marquent l'héritage d'une époque précédant l'arrivée des réseaux et où l'eau de pluie se présentait comme ressource principale.

Ces dispositifs sommaires, à travers leurs moyens de stockage détournés, révèlent des enjeux sanitaires et environnementaux quant à l'usage initial des fûts et cuves IBC servant à l'acheminement de matières liquides, parfois dangereuses. D'autre part, ces installations n'étant pas menées dans « les règles de l'art », elles deviennent un facteur aggravant pour la prolifération des moustiques. Une réflexion sur l'accompagnement de la population vers un équipement sommaire plus adapté (colonne d'eau, cuves hermétiques) pourrait être engagée de manière à répondre à ces enjeux.

Moins nombreuses, les installations techniquement plus élaborées permettent d'élargir les usages de l'eau de pluie à l'intérieur, notamment pour les WC qui représentent le tiers de la consommation quotidienne des ménages. Ces installations ont un développement plus récent lié à la mise en place de subventions par la CTM. Elles font appel à un matériel plus coûteux à l'image des surpresseurs qui apportent des possibilités d'usage élargies. Néanmoins, la longévité de ce matériel est en partie liée à son entretien qui implique des coûts supplémentaires mais aussi des compétences qui semblent faire défaut sur le département. En effet, le service d'entretien est rare voire inexistant ce qui a pour conséquence de rendre bon nombre de dispositifs HS. En définitive, ces installations ne s'avèrent que très rarement rentables pour les acquéreurs.

Dans le domaine agricole, les installations ne présentent qu'un intérêt limité du fait de l'intermittence des période pluvieuses. Les quantités d'eau investies pour l'irrigation sont importantes et les moyens de stockage montrent bien souvent leurs limites à l'image du Foyer de l'espérance qui dispose pourtant de réserves très importantes (180m³). Pour l'élevage extensif, la récupération d'eau de pluie peut éventuellement trouver davantage d'intérêt dans les cas où les éleveurs (caprins, bovins) acheminent l'eau manuellement. Par manque d'exemples locaux, l'étude n'est pas en mesure de porter un regard affiné sur cette question.

Dans le cadre d'équipements collectifs, l'eau de pluie peut s'avérer intéressante notamment du point de vue des sanitaires souvent sollicités, en particulier dans les établissements scolaires. Les retours d'expériences de certaines installations témoignent de problèmes de surdimensionnement pouvant engendrer des coûts supplémentaires et inutiles (centre de carénage du Marin). À l'inverse, le sous dimensionnement peut rendre le dispositif trop souvent inutilisable à l'image du centre nautique des Anses d'Arlet où les 6,5m³ de stockage ne suffisent pas à assurer les besoins quotidiens de rinçage. Pour les usages plus spécifiques en entreprises ou établissements, le sur ou le sous dimensionnement a été observé à plusieurs reprises. Les études de dimensionnement doivent être plus approfondies afin d'adopter les choix matériels plus pertinents. Ces études requièrent alors d'être menées au cas par cas.

1.3 L'entretien des SREP

L'entretien des dispositifs de SREP est un enjeu majeur. À travers les enquêtes de terrain et les exemples développés, l'étude révèle une méconnaissance et un défaut d'investissement à ce niveau : rares sont les personnes interrogées qui connaissent réellement les impératifs de l'arrêté d'août 2008 en termes de suivi et d'entretien.

De la cuve IBC eutrophisée à la panne d'un SREP subventionnée, les conséquences du manque d'entretien et de suivi touchent l'ensemble du panel de dispositifs observés sur l'île. Le manque manifeste de sensibilisation à destination des propriétaires est un des gros points faibles de l'équipement martiniquais.

Pour rappel, les impératifs de suivi et d'entretien sont inscrits dans [l'article 4](#) de l'arrêté d'août 2008

L'entreprise Pluie et vie propose une prestation d'entretien à hauteur de 200 € par an. Elle comprend la maintenance du système et le remplacement/nettoyage des filtres et lampe UV.

Tableau 4 : Synthèse de l'entretien nécessaire en fonction des SREP

Élément du système	Surveillance	Périodicité de la surveillance*	Entretien	Périodicité de l'entretien*
Chéneaux, gouttières et tuyaux de descente	Vérifier l'écoulement et le bon état général	6 mois	Nettoyage et élimination des dépôts	12 mois (et lorsque nécessaire)
Systèmes de filtration évacuation	Vérifier l'écoulement et l'efficacité	6 mois	Nettoyage et évacuation des refus de filtration	
Cuve de stockage	Vérifier l'étanchéité, le bon état général et la propreté	6 mois	Vidange, nettoyage et désinfection	12 mois
Disconnexion des réseaux d'eau de pluie et d'eau potable	Vérifier la conformité (le système est non inondable, la capacité d'évacuation de rejet est suffisante) et l'accessibilité	6 mois	Selon préconisation du fabricant	Selon préconisation du fabricant
Signalisation	Vérifier la présence des pictogrammes « eau non potable »	6 mois	Remettre en état	
Vanne et robinet de soutirage	Manœuvre des vannes et robinets de soutirage	12 mois	Remettre en état	Lorsque nécessaire
Clapet anti-retour sur évacuation du trop-plein de la cuve	Vérifier l'écoulement et l'efficacité	6 mois	Remettre en état	

Sources : ministère de l'Écologie – Guide des bonnes pratiques de récupération et utilisation de l'eau de pluie (2009)

*Les intervalles de contrôle et d'entretien peuvent être plus fréquents en fonction des conditions particulières d'environnement et d'utilisation et des prescriptions du fabricant

1.3.1 L'entretien des gouttières

Théoriquement mené tous les ans, l'entretien des chéneaux, des gouttières et des tuyaux de descente est une opération qui peut s'avérer fastidieuse. Les dépôts dans les gouttières peuvent s'amonceler rapidement en fonction du contexte : présence d'arbres à proximité, orientation de la maison. La nature même de l'installation peut nécessiter un entretien plus régulier. Une gouttière mal installée retient l'eau et accentue le risque d'eutrophisation.

Autre problème majeur est celui de l'accessibilité de la gouttière qui se situe parfois à plusieurs mètres du sol. Une bonne surveillance et un entretien efficace se révèle une opération complexe qui ne peut être assurée par l'habitant lui-même, surtout pour les personnes âgées, de plus en plus nombreuses.

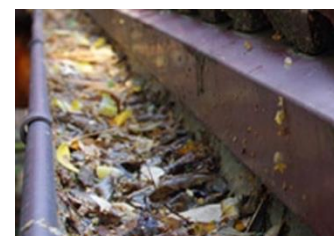


Figure 97 : cuve de recyclage enterrée

1.3.2 Nettoyage du pré-filtre

L'eau récoltée est préfiltrée pour diminuer le dépôt de matières organiques dans la cuve, l'encrassement de l'installation, les odeurs et la coloration brune de l'eau. Étant donné l'importance de leur rôle, les préfiltres doivent être placés à des endroits facilement accessibles en vue d'un nettoyage régulier.

Il existe une diversité de préfiltres sur le département. La plupart bénéficient d'un système d'auto nettoyage. Pour autant, l'entretien régulier de la mousse filtrante (minimum annuel) reste nécessaire, en particulier dans une région où les sources d'encrassement (feuilles, eutrophisation, mousses et déchets divers comme les fleurs de manguiers) sont nombreuses. La mousse de filtration peut d'ailleurs être changée après plusieurs années d'utilisation.

Comme pour les gouttières, l'accès au préfiltre peut poser problème, en particulier dans le cas des cuves hors sol dont la hauteur peut rendre cette opération compliquée. Là encore, l'intervention d'une personne en bonne forme physique et correctement équipée (échelle ou escabeau) se présente comme indispensable.



Figure 98 : un préfiltre auto-nettoyant évacue les particules filtrées grâce au trop-plein

1.3.3 Précautions d'usage et nettoyage de la cuve

La pose d'une cuve hors-sol doit se faire sur une dalle qui lui assure une bonne assise. À défaut, des déformations peuvent être engendrées par la nature du terrain. La pression de l'eau sur la cuve pleine peut dégrader le matériel. Pour les cuves enterrées, la nature du terrain est déterminante pour l'installation. Les mouvements du sous-sols sont nombreux en fonction de leur nature. Les argiles qui ont tendance à gonfler et se rétracter en fonction de l'humidité peuvent provoquer des déformations.

« La cuve a été mal installée. Elle s'est déformée sous la pression de l'argile, et ce même avec la dalle béton »

Témoignage d'un habitant

POSE EN TERRAIN SEC, FACILE ET PERMÉABLE

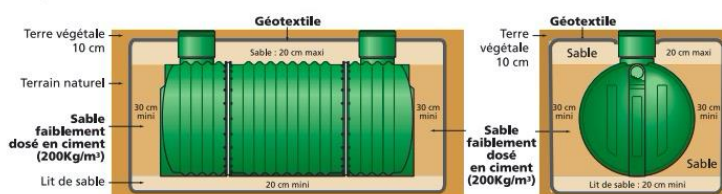
Avant l'installation, assurez-vous du bon état général de la citerne, vérifiez que les abords directs et l'environnement de la fouille soient dans un sol naturel stable (non remué), que le fond de fouille soit solide et plat. Rajoutez un géotextile contre les parois et dans le fond de la fouille avant le remblai en sable sur tout le pourtour de la citerne. Elle doit ensuite être posée impérativement de niveau sur un lit de sable compacté de 20 cm d'épaisseur et ce, sur toute sa longueur et sa largeur. Un espace de 30 cm minimum entre la citerne et les parois de l'excavation devra être remblayé en sable dosé à 200 kg de ciment / m³ sur toute sa périphérie par couches successives de 30 cm.

Remblayez d'abord sur 1/3 de la hauteur de la citerne, puis commencez à la remplir

d'eau jusqu'à ce même niveau, ensuite menez en même temps les deux opérations (remblai en sable et remplissage en eau) jusqu'au niveau haut de la cuve.

IMPORTANT : Ne jamais remblayer au-delà du tiers sans faire la mise en eau simultanément. Le remblai sur le dessus ne doit pas excéder 20 cm de sable plus 10 cm de terre. Au-delà de 30

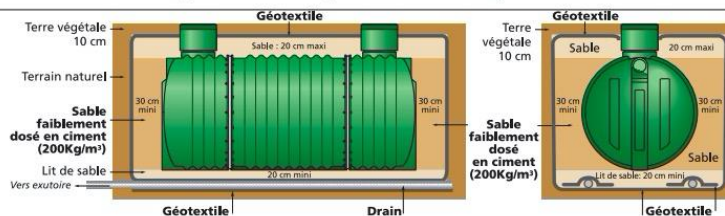
cm de remblai sur la citerne, faites calculer par un BET une dalle de répartition autoportante ne reposant pas sur la citerne et son remblai, mais prenant appui sur le sol ferme et stable suffisamment au-delà de la fouille. La dalle devra supporter le surplus de remblai. **N'utilisez jamais de rehausse béton en appui direct sur la citerne.**



L'entreprise PROCAP publie ses recommandations concernant l'enterrement de ses cuves

POSE EN TERRAIN IMPERMÉABLE (ARGILEUX, ROCHEUX...)

En plus des consignes ci-dessus, installer un drain en fond de fouille pour permettre l'évacuation des eaux infiltrées vers un exutoire.



POSE EN TERRAIN AVEC PRÉSENCE D'EAU OU INONDABLE

Dans ce cas, des grilles galvanisées seront rajoutées aux extrémités. Réalisez en fond de fouille un radier béton calculé par un BET sur lequel sera posé un lit de sable de 20 cm avant mise en place de la citerne. Scellez à ce radier des anneaux d'ancrage inoxydables sur lesquels seront amarrées des sangles souples imputrescibles de maintien de la citerne. Remblayez sur 30 cm minimum tout autour de la citerne avec du sable dosé à 200 kg de ciment / m³. Suivez les autres consignes de pose ci-dessus selon le cas.

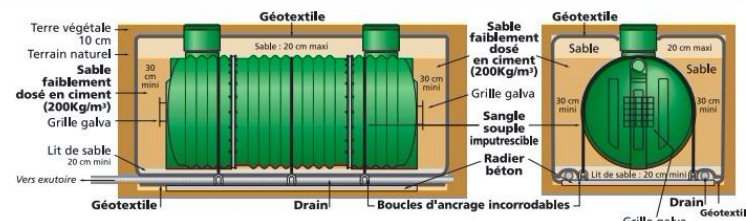


Figure 99 : Extrait de la documentation PROCAP concernant l'enterrement des cuves

La garantie d'une bonne qualité d'eau réside aussi dans l'isolation de la cuve par rapport à l'extérieur. L'hermétisme doit être assuré par un couvercle avec joint. Il convient de vérifier régulièrement si des impuretés ne viennent pas ternir l'isolation au risque de permettre, par exemple, l'intrusion d'insectes. Dans ce cadre, une vérification des événements (normalement équipés de grilles de protection) doit aussi être régulière.

La vidange de la cuve est une opération annuelle permettant d'éliminer les dépôts et les boues accumulées au fond. Selon la nature de la cuve et son implantation cette démarche peut, encore une fois, être compliquée par la hauteur de la cuve et de l'accès à son ouverture par le haut.

La vidange d'une cuve hors-sol n'est pas très compliquée à condition qu'elle ait été équipée d'une vanne adéquate. Son nettoyage intérieur implique parfois de se rendre à l'intérieur muni d'une brosse pour éliminer les dépôts. L'emploi d'un nettoyeur haute pression peut s'avérer plus efficace pour cette opération.

Dans le cas des cuves enterrées, la question de la vidange de manière gravitaire selon la localisation du terrain : sur une surface plane ou dans une cuvette, la mise en place d'un drain est rendue nécessaire. Si celle-ci n'est pas possible, l'emploi d'une pompe est requis pour vider complètement la cuve.

1.3.4 Les accessoires de la cuve

La vérification du bon fonctionnement des accessoires de la cuve peut être crucial. Ils conditionnent la bonne distribution de l'eau en aval de la cuve :

- Le flotteur de niveau ou la crépine flottante peuvent être bloqués en position haute ou basse et peuvent fausser les données sur les volumes disponibles.
- Le tranquillisateur (système permettant de limiter la propagation des particules lorsque l'eau arrive dans la cuve) nécessite lui aussi un entretien de manière à ne pas être obstrué et jouer pleinement son rôle lors de l'alimentation de la cuve.

1.3.5 Entretien de la filtration en aval de la cuve

La filtration en sortie de pompe n'est pas un équipement obligatoire dans l'arrêté de 2008. Cependant, le système de subvention de la CTM l'impose. Ces filtres peuvent être disposés à l'extérieur ou à l'intérieur. Leur exposition à l'extérieur provoque néanmoins un vieillissement prématuré des plastiques qui les composent. De plus, en cas de non-utilisation du système, l'aspect translucide des réservoirs filtrants peut accélérer l'eutrophisation. Une mise à l'abri de ce système peut dès lors être un plus.

L'entretien des filtres est variable selon leur nature. Le remplacement des cartouches peut être fait annuellement pour un SREP bien conçu (ou l'eau puisée de la cuve bénéficie d'une bonne pré-filtration). D'autres systèmes comme les filtres inox impliquent seulement d'être nettoyés à la brosse ou à haute pression.

Une mauvaise isolation de la cuve peut provoquer la formation de biofilm composés de microorganismes. Ces formations augmentent le risque de contamination de l'eau.



Figure 100 : l'accès au préfiltre (ici à 2,5m du sol) et son démontage pour laver l'intérieur de la cuve peuvent être des démarches complexes qui requièrent l'intervention de quelqu'un de compétent.



Figure 101 : exemple de tranquillisateur : en cas de mauvaise pré-filtration en amont, des dépôts solides peuvent s'amonceler dans le bac et contraindre l'arrivée d'eau.



Focus sur...la tuyauterie

Selon l'arrêté d'août 2008, la distribution de l'eau doit être assurée par des canalisations non corrodables. La plupart des installations sont équipées de tuyaux en polyéthylène (PE) et les raccords sont généralement assurés par des pièces en laiton. L'usage de tuyaux en polyéthylène réticulé permet aux canalisations de mieux subir la pression de l'eau. L'installation du double réseau implique une quantité et un coût de matériel très variable selon la nature de l'habitation, le nombre et l'emplacement des points de soutirage. Chez un particulier, ce coût reste mesuré (quelques centaines d'euros). En somme, les canalisations ne représentent qu'une part mineure (10-15%) du coût global de l'installation.

L'entretien en bref

L'entretien d'un SREP garantit son bon fonctionnement et sa longévité dans le temps. Ce paramètre s'appréhende dès la conception du système, notamment au niveau de l'accessibilité des différents éléments à entretenir : gouttière, cuves, filtres. L'intervention d'un prestataire est relativement onéreuse (200 euros annuel pour Pluie et Vie). De plus, il semble que les professionnels ne proposent pas véritablement ce type de prestation.

Cette question de l'entretien semble souvent mal appréhendée. Menée à intervalles réguliers, elle implique des efforts qui ne sont pas à la portée de tous. L'intervention d'un tiers ou d'un professionnel semble alors nécessaire pour mener à bien ces opérations.

D'autre part, cet entretien requiert aussi des coûts qui doivent être appréhendés afin de mesurer l'impact financier réel de l'installation à l'instar du remplacement des cartouches filtrantes ou des lampes à UV. Si certaines entreprises comme *Pluie et Vie* propose ces prestations, leur coût s'ajoute à l'investissement initial et peut rebuter les ménages les plus modestes. Beaucoup de SREP risquent à terme d'être inutilisables à défaut d'entretien. Il convient sans doute d'appuyer davantage la sensibilisation des acquéreurs et la pédagogie afin d'assurer une meilleure longévité des systèmes.

*La distribution d'une
plaquette
pédagogique à
destination des
acquéreurs de SREP
permettrait de
sensibiliser sur les
impératifs d'entretien*

2 Évaluation du niveau d'équipement du territoire

Bien que la récupération d'eau de pluie soit historiquement pratiquée en Martinique, le niveau d'équipement reste pourtant largement méconnu. La démarche déclarative imposée depuis 2008 ne s'applique aujourd'hui que dans le cadre d'une installation réalisée par un professionnel agréé. Les dossiers instruits par la CTM depuis 2012 amorcent une connaissance statistique sur des installations normées et encadrées par un cahier des charges s'inspirant de l'arrêté d'août 2008. En dehors de ce champ, la pratique ne fait l'objet d'aucun recensement. Les données de terrains et les enquêtes auprès des professionnels ont permis de dresser des premiers chiffres sur le niveau d'équipement.

2.1 L'échantillonnage

À défaut de pouvoir évaluer de manière exhaustive le niveau d'équipement, l'étude s'est portée sur la réalisation d'un échantillonnage. Une quinzaine de quartiers ont été sondés afin de connaître leur niveau d'équipement en SREP tenant compte de différents critères qualitatifs (types d'usage, niveau de matériel...) et quantitatifs (volume de stockage, coûts...).

Les périmètres des quartiers se sont basés sur les carroyages INSEE regroupant des données statistiques des ménages tirés du fichier FILOSOFI⁵. Ils apportent des détails démographiques permettant de connaître le profil social et les caractéristiques de ces quartiers. Cette échelle d'analyse a permis, par la suite, d'extrapoler les données SREP à l'ensemble des carroyages du département.

2.1.1 Un panel de quartiers

L'échantillonnage s'est appuyé sur trois types de quartiers d'habitation en fonction de la densité et de leur situation :

- Les quartiers urbains de centre bourg/ville ou très proches ;
- Les quartiers périurbains situés en périphérie des bourg/centre-ville avec une organisation structurée sous forme de lotissement ;
- Les quartiers ruraux, situés à plusieurs kilomètres des bourgs, en campagne, et où les densités résidentielles sont faibles.

2.1.2 Un gradient pluviométrique

La pluviométrie a été définie comme second critère d'échantillonnage. L'objectif étant de couvrir des situations hydriques différentes :

- Forte pluviométrie (supérieur à 3000 mm/m²/an) ;
- Pluviométrie moyenne (entre 2000 et 3000 mm/m²/an) ;
- Faible pluviométrie (inférieur à 2000 mm/m²/an).

Dans un premier temps, l'échantillonnage a été réalisé sur 12 quartiers selon le tableau ci-après :

⁵ Le fichier **FILOSOFI** (Fichier localisé sociaux et fiscaux) est un fichier construit par l'Insee, a été mis en œuvre afin de disposer d'indicateurs de niveau de vie, d'inégalité et de pauvreté à un niveau local infra-départemental.

Tableau 5 : Echantillonnage retenu pour l'étude

	Urbain	Périurbain		Rural
Forte pluviométrie (>3000 mm/m2/an)	Morne Rouge Centre-Bourg	Ajoupa-Bouillon Grande Savane	Fond St-Denis Trou-Vent	Lorrain Fond Labourg
Moyenne pluviométrie (3000-2000 mm/m2/an)	Fort-de-France Lotissement des tropiques	Le François Morne Pavillon	Ducos La Beauville	Gros Morne Croix Blanche
Faible pluviométrie (<2000 mm/m2/an)	Robert Centre-bourg	Vauclin Lotissement Sigy	Diamant Bitaille	Sainte-Anne Cap Chevalier

Par la suite, trois autres quartiers ont été ajoutés à l'échantillonnage afin de l'élargir sur des quartiers aux traits spécifiques :

- **Trenelle / Citron** à Fort-de-France (quartier hyper-urbain populaire avec une pluviométrie moyenne)
- **Pointe Jean-Claude** au Robert (quartier rural modeste avec faible pluviométrie)
- **Lotissement Valverde** au Lamentin (quartier périurbain avec pluviométrie moyenne)

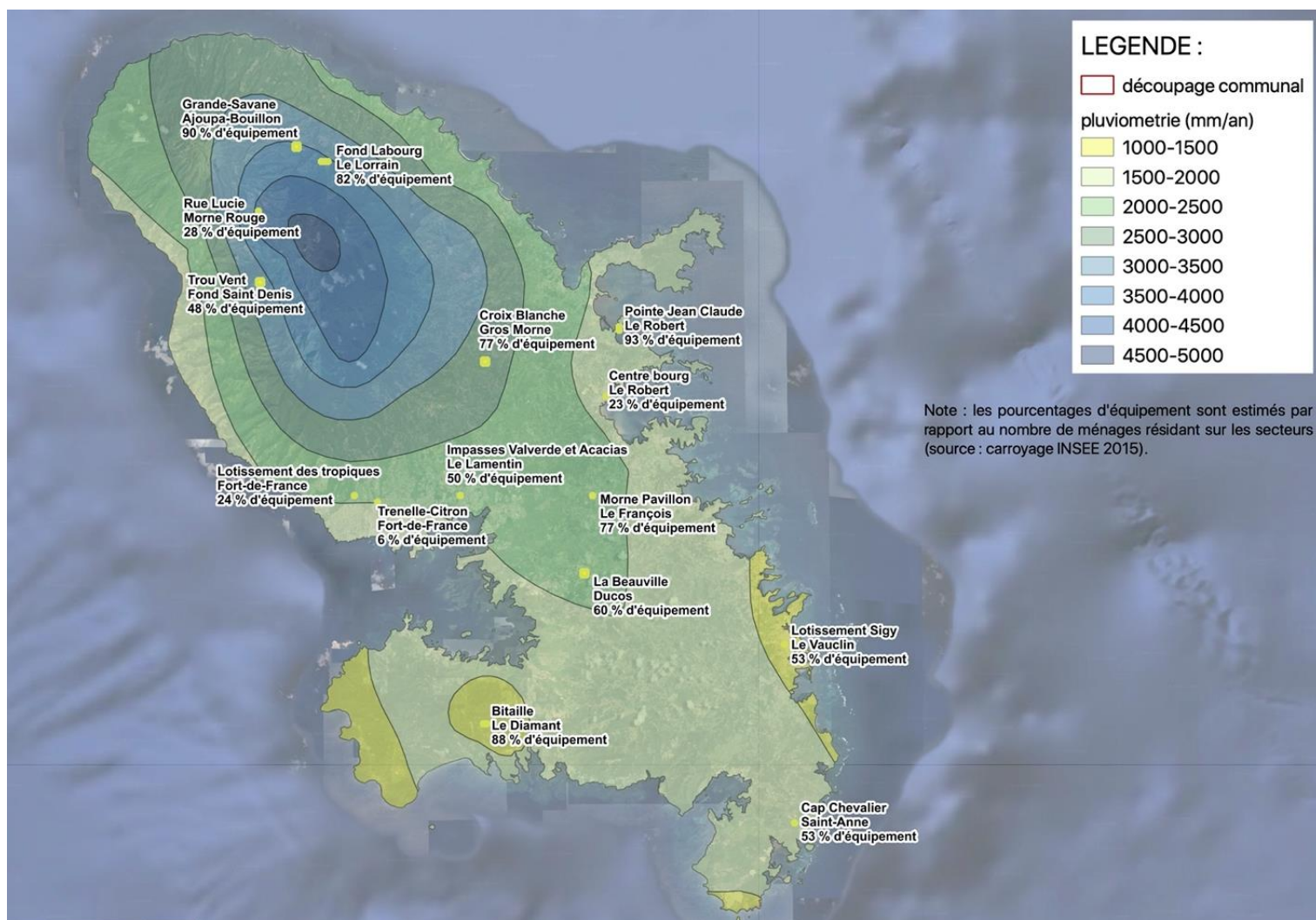


Figure 102 : Carte des zones échantillonnées

2.1.3 Méthode d'enquête

Lors des enquêtes de terrain, l'analyse s'est attachée à définir si les logements étaient équipés d'un système de récupération d'eau de pluie. Dans les cas positifs, l'enquêteur remplissait un formulaire précisant les spécificités du système en question (typologie, ancienneté, matériel utilisé) ainsi que des usages de l'eau.

2.2 Résultats de l'enquête

L'enquête de terrain menée sur les périmètres décrits ci-dessus a été réalisée en juillet 2020. Sur les 800 bâtiments sondés, 312 bénéficient d'un système de récupération d'eau de pluie. Cela représente un taux d'équipement moyen de 38,8%.

L'enquête de terrain ne pouvant pas toujours identifier les logements vacants ou les résidences secondaires, les effectifs de SREP ont été croisés avec celui des ménages résidents (650) obtenu avec les données FILOSOFI. Le taux obtenu est alors de 48%.

Cependant, les SREP se cantonnent essentiellement aux logements individuels. Il apparaît donc plus pertinent de croiser ces données avec le nombre de ménages vivant en maison. À l'échelle de l'échantillonnage, le niveau d'équipement serait donc de 63,4% par rapport au 500 ménages vivants en maison individuelle.

Rapporté à ces effectifs, le tableau ci-dessous présente les taux d'équipement de l'échantillonnage :

Tableau 6 : Synthèse du taux d'équipement de l'échantillonnage

Type de SREP	Effectifs	Taux par rapport au nombre de bâtiments sondés (800)	Taux par rapport au nombre de ménages (650)	Taux par rapport aux ménages en maison individuelle (500)
Système sommaire	265	33,1%	40%	53%
Système avec pompe pour usages extérieurs	19	2,3%	2,9%	3,8%
Systèmes avec pompe pour usages intérieur (et extérieur)	11	1,4%	1,7%	2,2%
Système subventionné	22	2,7%	3,3%	4,4%
Total	312	39%	48%	63,4%

Rapporté au nombre de ménages vivants en maison individuelle, le niveau d'équipement est d'environ 63,4% sur l'échantillonnage

La faible part de systèmes subventionnés est en partie liée à la jeunesse du dispositif qui a été mis en place en 2012

2.2.1 De fortes disparités selon les milieux

Le niveau d'équipement en SREP varie fortement d'un milieu urbain à un autre. Plusieurs paramètres peuvent expliquer ces disparités :

- **La densité bâtie est un critère déterminant.** De manière générale, les quartiers hyper-urbains de centre-bourg ou d'extension directe de centre-ville/bourg connaissent des taux d'équipements très faibles (Trenelle-Citron 6%, centre bourg du Robert 23%). Dans ces espaces hétérogènes mêlant petits immeubles et maisons individuelles, les secteurs dotés de jardins privés sont nettement plus équipés en cuve (exemple ci-dessous). Les zones de logements collectifs sont, quant à elles, dénuées de SREP.



Figure 103 : exemple du périmètre d'étude sur le centre bourg du Robert

Volet 3 : Evaluation du niveau d'équipement

La récupération de l'eau de pluie en Martinique

Mai 2021

À l'inverse, les milieux ruraux de faible densité montrent des taux d'équipement très élevés (+ de 80%) à l'instar de Grande Savane (Ajoupa-Bouillon) ou Morne Pavillon (Le François).

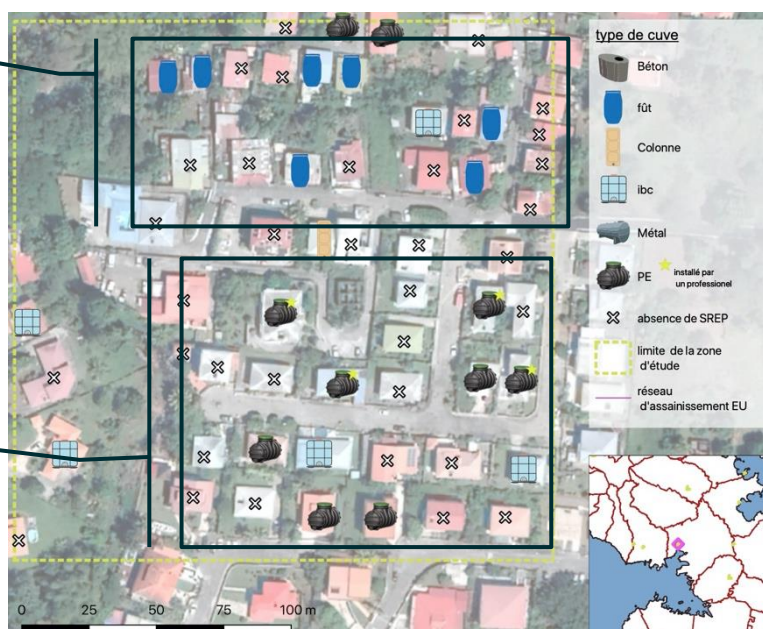
- L'ancienneté du quartier et le niveau social de sa population influent aussi sur le taux d'équipement. Par exemple, le lotissement des tropiques à Fort-de-France concentre un habitat plutôt ancien mais de standing assez élevé avec de grandes villas datant des années 1970-80. Le taux d'équipement en SREP y est faible (24%).

Inversement, l'habitat rural très ancien, souvent modeste, montre un niveau d'équipement plus élevé avec une typologie de systèmes très sommaires (cuve au pied de gouttière, IBC). **Le taux de pauvreté (inclus dans les données FILOSOFI) peut s'avérer un critère déterminant** mais ne suffit pas à expliquer un équipement plus important : Par exemple, Trenelle-Citron, quartier concentrant une population modeste a une densité proche des quartiers hyper-urbain. La faible présence de jardins vient considérablement réduire le niveau d'équipement (6%).

Très peu de problèmes de coupure d'eau dans ce quartier ce qui peut expliquer le faible taux d'équipement

Autre exemple de disparité au sein d'un même carroyage : Au Nord, les constructions sont de génération plus ancienne avec une population plus âgée et en partie plus modeste. Cela se caractérise par une prédominance de systèmes sommaires (fûts).

Au Sud du périmètre, le lotissement est plus récent et le niveau d'équipement est plus sophistiqué avec une part plus importante de systèmes subventionnés



L'équipement en SREP subventionné montre parfois un effet de diffusion : plusieurs maisons côte à côte se passe le mot et souscrivent à la subvention qui reste en majorité méconnue des habitants. L'entreprise Pluie et Vie mets d'ailleurs en place un système de parrainage encourageant cette pratique.

Figure 104 : quartier de l'impasse Valverde au Lamentin

- La réflexion s'est portée sur le poids des coupures d'eau dans le niveau d'équipement d'un quartier. Cela reste, somme toute, un phénomène relativement récent. Il n'apparaît pas comme un paramètre significatif dans l'échantillonnage. Néanmoins, il pourrait le devenir dans un avenir proche sur certaines communes comme Le Lamentin qui a connu plusieurs longues périodes de restriction. Selon les témoignages d'installateurs, le nombre de demandes explose en 2020 sur certaines communes ayant connu des coupures récurrentes (Sainte-Luce, Lamentin) avec un résultat probablement visible à court/moyen terme.
- La pluviométrie ne se révèle pas toujours comme paramètre significatif. Trou-Vent à Fonds-Saint-Denis, espace rural/périurbain à forte pluviométrie connaît un taux d'équipement moyen (48%) comparé aux autres quartiers ruraux comparables : Fond-Labourg au Lorrain a un taux deux fois plus élevé. À l'extrême Sud de la Martinique, le niveau d'équipement est aussi en demi-teinte (53% sur Cap Chevallier et Lotissement Sigy). La faible pluviométrie de cette partie de l'île pouvant rebuter les particuliers à opter pour un SREP.
- D'autres paramètres comme la desserte du réseau d'adduction s'avèrent déterminants. Les quartiers spontanés du littoral en sont l'illustration (Pointe Jean-Claude au Robert). L'arrivée

« Avant, on allait chercher de l'eau potable avec des bidons. Ça complétait quand il n'y avait pas assez d'eau de pluie »

Témoignage d'un habitant de la Pointe Jean-Claude au Robert

de l'eau potable n'étant que relativement récente (une dizaine d'années), la récupération de l'eau de pluie est une pratique contrainte et ancrée depuis longtemps.

2.2.2 Une prédominance de systèmes de récupération sommaires

Sur l'ensemble des secteurs sondés, les systèmes de récupération d'eau de pluie les plus rencontrés sont de type « sommaire ». Par ce terme, on entend un système qui se résume à un usage manuel (ou gravitaire). Cette catégorie est largement dominée par des stockages sous forme de fût (34,9%) ou de cuve IBC (34,9%). Les cuves en Polyéthylène ne représente que 13,7% de ces systèmes gravitaires.

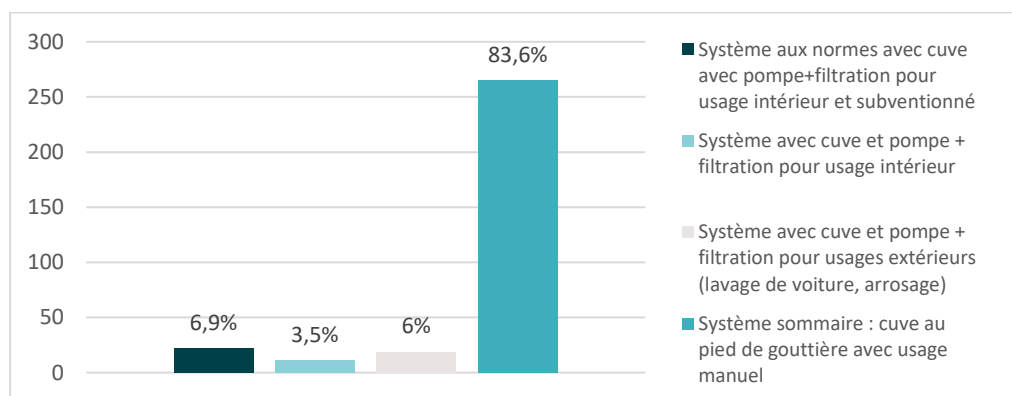


Figure 105 : Répartition des SREP selon le type d'installation (résultats de l'enquête de terrain sur 311 SREP).

Cette majorité de systèmes de récupération sommaires reflète de pratiques traditionnelles d'usage de l'eau de pluie en Martinique. L'installation, elle aussi sommaire, est généralement assurée par les habitants eux-mêmes. Elle est complémentaire de l'eau de ville mais peut s'avérer utile en cas de coupure.

« Je ne veux pas de pompe. Elles s'usent trop vite et il faut les changer, ça coûte cher »

Témoignage d'un habitant du lotissement Sigy – Le Vauclin

Pour autant, les usages principaux de l'eau de pluie sont l'arrosage du jardin et le nettoyage des sols. Cette eau peut être aussi mobilisée pour l'hygiène corporel en période de coupure. Aucun témoignage ne rend compte d'une consommation pour la cuisine ou l'hydratation.

Les systèmes faisant appel à une pompe ne représentent que 16,5% des installations sondées. Les deux tiers (10,5% des installations) vont être destinées à un usage intérieur.

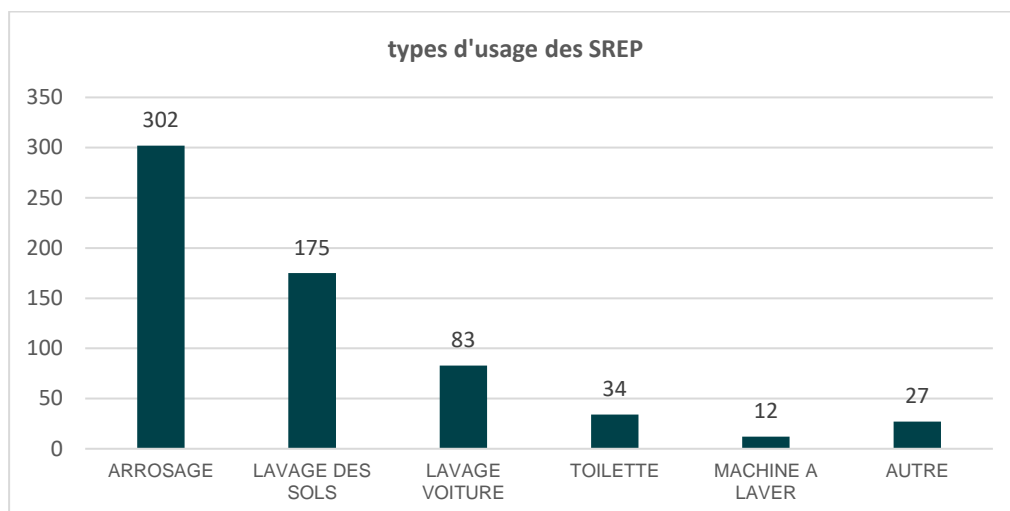
Les systèmes équipés d'une pompe pour les usages extérieurs représentent 6% de l'échantillonnage. Ils traduisent une version « améliorée » des systèmes gravitaires permettant une utilisation plus aisée de la ressource.

2.2.3 Peu d'usages d'intérieurs

Seulement 10,5% des systèmes sondés sont équipés d'un réseau de distribution à l'intérieur de l'habitation. Les 2/3 de ces installations ont fait l'objet du dispositif de subvention de la CTM. Elles remplissent donc théoriquement le cahier des charges et les normes imposées aux installateurs.

Le dernier tiers correspondant à des installations opérées par les habitants eux-mêmes ou par un professionnel avant la mise en place des subventions. Pour ces cas, les normes d'installation ne semblent pas toujours respectées (absence de panneaux « eau non potable », de disconnexion avec le réseau d'eau potable, de pré-filtration).

En définitive, les usages s'orientent en très grande majorité autour du jardin et de l'arrosage des plantes. Le nettoyage des sols constitue aussi un autre poste de consommation pour plus de la moitié des cas recensés.



« Il y a 60 ans, tout le monde buvait de l'eau de pluie et personne ne se posait la question de savoir si elle était potable ou non »

Témoignage d'un habitant du Gros Morne

Figure 106 Répartition du type d'usage des SREP

Dans la catégorie des usages intérieurs, les toilettes représentent l'usage principal. L'usage de l'eau de pluie pour la machine-à-laver est nettement moins développé car elle requiert des moyens de filtration et d'épuration de l'eau plus contraignants.

2.2.4 Peu d'information sur les coûts

Lors des enquêtes, les personnes interrogées sont rarement précises sur leurs investissements en matériel. Seules les personnes ayant fait appel au dispositif CTM connaissent le coût de leur installation, en particulier quand celle-ci est récente.

Si la population sondée reste très évasive sur ces questions, la nature de leur installation permet néanmoins d'estimer grossièrement l'investissement par comparaison avec les prix du marché. Dans le cas des installations sommaires, il est aussi possible de connaître le prix des cuves vendues de manière informelle.

Si beaucoup d'habitants sondés justifient l'emploi de l'eau de pluie dans un but économique, quasiment aucun n'est capable d'estimer les économies réalisées par cette pratique même pour les installations qui bénéficient d'un compteur.

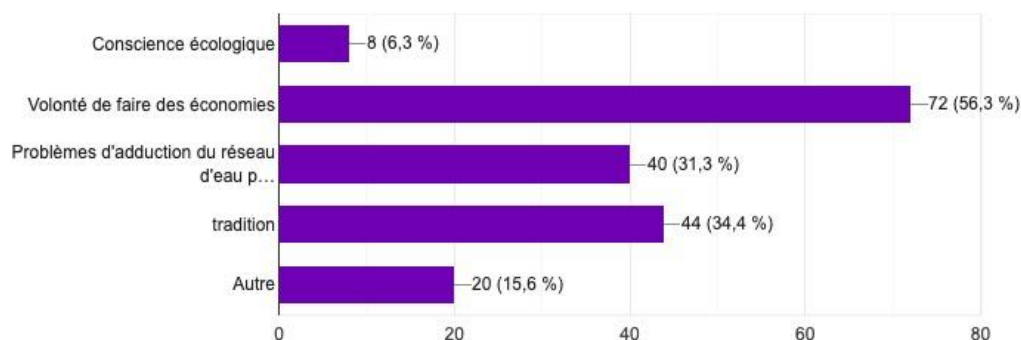


Figure 107 : réponses des personnes interrogées durant l'enquête sur leur(s) motivation(s) à l'installation d'un SREP

2.3 Extrapolation et estimation du niveau d'équipement

2.3.1 Un échantillonnage conforme aux chiffres de la CTM

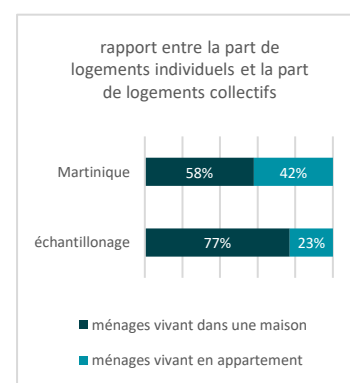
Si l'on se rapporte aux statistiques de la CTM sur les systèmes ayant fait l'objet d'une subvention depuis 2012, le nombre d'installations avoisine aujourd'hui les 3 000 (chiffre exact est de 2 990 en juin 2020, selon la base de données de la CTM).

Si on rapporte ce nombre à celui des ménages vivant en logement individuel (environ 87 296 selon les données FILOSOFI de l'Insee), **le taux obtenu est de 3,4%**. Ce taux est légèrement inférieur à celui de **l'échantillonnage (4,4%)** mais reste globalement cohérent. La marge d'erreur peut s'expliquer par des disparités vis-à-vis de zones inégalement équipées. Par exemple, certaines communes comme Sainte-Luce (non sondées durant l'enquête) ou Lamentin, ont probablement un niveau d'équipement plus élevé de part une fréquence des coupures plus importante couplée d'une population plus aisée et mieux informée sur les possibilités de subventionnement.

2.3.2 Estimation de l'équipement en Martinique

Notre échantillonnage s'appuie sur 800 unités visitées (parmi elles, la part de logements vacants et éventuelles résidences secondaires sont à prendre en compte) : 650 ménages sont estimés sur ces zones selon les données FILOSOFI avec une majorité de logements individuels (500).

Cependant, le rapport logements individuels / logements collectifs de l'échantillonnage est de 77% contre 23% alors qu'à l'échelle de la Martinique, ce rapport est plutôt de 63% contre 36%. Les SREP se limitant à l'habitat individuel, il apparaît plus pertinent d'appuyer l'extrapolation ce type de logement.



Selon les données FILOSOFI de 2015, il y a 87 296 ménages qui vivent en logement individuel. Ramené au taux de l'échantillonnage (63,4%), **le nombre de maisons équipées d'un SREP serait d'environ 55 000 à l'échelle du département.**

Une tentative d'extrapoler les données de l'échantillonnage à l'ensemble des carroyages a été expérimentée en utilisant une grille d'analyse basée deux critères principaux : la part d'habitat individuel et la densité de ménage à l'hectare. Avec cette méthode, **le nombre de maisons équipées a été estimé à 56 000 soit un taux de 65% des maisons individuelles** (un taux assez proche de l'échantillonnage (63,4%). Rapporté à l'ensemble des logements (individuels et collectifs) carroyés, cela donnait un taux de 37% à l'échelle du département. Cette méthode restant néanmoins « artisanale », ces résultats sont à interpréter avec prudence.

Bilan de l'estimation

En se basant sur un échantillon de 15 quartiers, 800 bâtiments ont été sondés ce qui a permis de révéler que près de 62 % des logements individuels habités étaient équipés d'un système de récupération d'eau de pluie.

La majorité d'entre eux sont des systèmes sommaires composés d'un réservoir au pied d'une gouttière disposant au mieux d'un robinet permettant une distribution en gravitaire. Ces installations traduisent un usage traditionnel de l'eau de pluie pour des besoins extérieurs en grande partie liés au jardin.

Les SREP distribuant l'eau à l'intérieur représentent seulement 10% des systèmes avec des usages majoritairement tournés vers les WC. 2/3 d'entre eux ont bénéficié du dispositif de financement de la CTM. À l'échelle départementale cette catégorie représente près de 3 000 installations (chiffres mi-2020) soit 3,4% des maisons individuelles habitées en Martinique.

La concordance entre ce taux et celui de l'échantillonnage amène à extrapoler le niveau d'équipement à l'ensemble des maisons individuelles du département. Cela donne un nombre de SREP situé aux alentours de 55 000.

3 Conclusion

Ce volet 3 nous apporte des éclairages sur les pratiques liées à la récupération de l'eau pluie en Martinique. L'ensemble des données récoltées durant l'enquête de terrain réalisée en juillet 2020 montre qu'à l'échelle individuelle, récupérer l'eau de pluie est manifestement une pratique qui reste répandue dès lors que les habitants disposent d'un jardin. Les taux d'équipements s'avèrent nettement plus importants en milieu périurbain et encore plus en milieu rural, là où l'habitat individuel prédomine fortement. Près de 63% des ménages martiniquais vivant en maison bénéficieraient d'un système pour récupérer l'eau de pluie.

Ces niveaux d'équipement donnent la part belle à des installations sommaires rappelant aux usages traditionnels. Ils traduisent un certain intérêt auprès des personnes âgées et, de surcroît, modestes pour qui le rapport à la ressource fait écho à une époque qui précède l'arrivée de l'eau de ville. L'arrosage du jardin et le lavage des sols s'inscrivent alors comme les postes de consommation principaux. Mais la période récente nous montre que le champ de ces usages peut alors s'élargir quand la distribution d'eau potable fait défaut.

Quel que soit le volume de la cuve ou le moyen de distribution, les réserves d'eau de pluie se présentent en effet comme des apports vitaux en cas de coupures du réseau. Les habitants se voient alors contraints à un usage régulé de leurs réserves qui assurent, un tant soit peu, leur autonomie en termes d'hygiène et de besoins de base. Dans un contexte récurrent de sécheresse, cette volonté de disposer de ses propres ressources montre d'ailleurs un regain d'intérêt. Il est moins nourri par la volonté de faire des économies que celle d'assurer un apport en eau, qu'elle soit potable ou non. Le détournement des cuves d'eau de pluie en stockage d'eau de ville reste difficilement quantifiable mais relève, pour les habitants, du bon sens à assurer des réserves.

La version « moderne » des SREP, celle définie par l'arrêté de 2008, implique des investissements qui assurent une sécurité sanitaire. De la même manière, ces procédés n'offrent pas autant de possibilités d'usage que l'eau de ville qui bénéficie d'une qualité supérieure. La rentabilité des SREP et les économies réalisées sont alors mis à mal par cette limite d'usage, même si le subventionnement de la CTM permet d'améliorer l'amortissement pour les acquéreurs. De plus, ces installations impliquent des impératifs d'entretien qui peuvent être préjudiciables à beaucoup de ménages, notamment les personnes âgées.

En somme, la culture de la récupération de l'eau de pluie est déjà bien ancrée sur le département. Avec l'arrivée de l'eau de ville, elle a été reléguée en second plan durant plusieurs décennies. Elle semble prendre un nouvel essor face aux difficultés croissantes liées à la distribution de l'eau potable. Ce paramètre pourra s'avérer décisif à l'avenir et conditionner la progression de l'équipement en SREP.

Dans un autre registre, les avancées du secteur du BTP dans la qualité environnementale montrent aujourd'hui une prise en compte de l'eau de pluie. Cela se traduit en Martinique par des chantiers tels que le nouveau Lycée Schœlcher à Fort-de-France qui intègre en amont, la récupération de l'eau de pluie pour les sanitaires. D'autre part, les exemples de subventionnement des établissements publics par l'ODE traduisent cette transition en cours.

Enfin, la gestion intégrée de l'eau de pluie peut alors être appréhendée à des échelles plus larges comme celle du quartier ou la mutualisation des infrastructures bénéficieraient à tous. De la même manière, l'habitat collectif, qui s'affiche comme parent pauvre par une absence d'équipement en SREP, concentre une population plus encline à bénéficier des avantages économiques de l'eau de pluie. Une réflexion peut être menée sur ce parc qui représente, tout de même, 36% des logements habités en Martinique.



Figure 108 : Réservoir Reënstock : Ces citernes-tampons d'un nouveau genre, l'eau de pluie ainsi collectée ne rejoint plus directement les égouts. Elle est récupérée pour une valorisation in situ permettant d'arroser sans consommation et frais les espaces verts et l'ensemble d'habitation et d'un jardin partagé géré par une association de quartier.

A teal-tinted landscape photograph showing a field of tall grasses in the foreground, leading to a range of low mountains in the distance under a sky with scattered white clouds. The entire image has a uniform teal color overlay.

4

Volet 4 : Aspects macro-
économiques et environnementaux

1 Evaluation du « poids » socio-économique de la filière professionnelle

1.1 Préambule méthodologique

L'objectif de cette partie est d'évaluer le poids socio-économique de la filière professionnelle de la récupération des eaux de pluie

Certaines données ont été extraites des recherches effectuées pour d'autres parties de ce rapport : les entretiens avec les plombiers du volet 1, les recherches auprès des fournisseurs et des particuliers du volet 3, ainsi que les modélisations économiques du volet 4.

Ces données ont été complétées par une enquête menée auprès de la chambre des métiers et de l'artisanat, des fournisseurs et des plombiers conventionnés. Les revendeurs ont été contactés mais les extractions de données étaient impossibles car les références des matériaux d'installation de SREP n'ont pas pu être isolées. La plupart de ces matériaux peuvent avoir d'autres usages, donc comptabiliser leurs ventes n'aurait pas permis d'évaluer le poids économique de la récupération des eaux de pluie.

L'ensemble de ces données ont été compilées dans des tableurs Excel, dont les résultats sont présentés et commentés ci-après.

1.2 Les composants de la filière

1.2.1 Fabricants

Il y a trois fabricants de citernes pouvant être utilisées pour la récupération de l'eau de pluie identifiés en Martinique. Ils ont été recensés par une étude de terrain auprès des particuliers et une enquête téléphonique auprès des installateurs de SREP. Ils sont présentés par ordre d'importance sur le marché des matériaux de SREP. Les matériaux ne sont pas importés car la forme des citernes induit beaucoup de déplacement de volume « vide », et n'est pas rentable.

PROCAP

Ce fabricant détient plus de la moitié du marché martiniquais de la fabrication du matériel de récupération d'eau de pluie. Créée en 1996, l'entreprise possède entre 20 et 49 employés. Le fabricant vend environ 500 citernes tout volume confondu par an. PROCAP propose des citernes horizontales, verticales et enterrées, de volumes différents (moins de 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, et au-delà de 6000 litres). Les articles qui se vendent le plus sont le kit eau de pluie, les citernes verticales entre 5000 et 6000L et les citernes horizontales entre 1000 et 2000L. Les citernes vendues ne servent pas uniquement pour la récupération des eaux de pluie. .



Pluie et Vie



Cette entreprise fabrique et pose des SREP. Elle ne fabrique des matériaux de SREP que pour sa propre activité d'installation de SREP. Elle ne vend pas les dispositifs qu'elle fabrique, ni à des professionnels ni à des particuliers. L'entreprise a été créée en 2008.

SIMOP

Malgré plusieurs tentatives de prise de contact avec cette entreprise, nous n'avons pas eu de réponses de leur part. Créée en 2001, elle est implantée en Martinique et en Guadeloupe



1.2.2 Fournisseurs et revendeurs

Les enquêtes auprès des plombiers conventionnés ont permis d'identifier les fournisseurs des professionnels.

Tableau 7 : liste des fournisseurs identifiés

Fournisseurs	% des plombiers conventionnés y achetant leurs matériaux*
Plomberie Dom, Lamentin et Ducos	63%
Plocara, Lamentin	55%
Antilles Fournitures Plomberie (AFP) Cottrell, Lamentin	36%
Agro System, Lamentin	Seulement un plombier (1%) conventionné a déclaré passer par Agro System pour obtenir ses matériaux, en complément de ses autres fournisseurs.

* Enquête réalisée auprès des plombiers conventionnés par la CTM (42 % de plombiers ayant répondu)

Les particuliers qui souhaitent installer eux-mêmes des systèmes de récupération des eaux de pluie trouvent leur matériel chez de nombreux revendeurs, qui sont majoritairement des magasins de bricolage (Bâtir, Mr Bricolage...).

1.2.3 Installateurs

En Martinique, en 2020, 26 entreprises de plomberie sont conventionnées pour installer des systèmes de récupération d'eau de pluie.

Tableau 8 : Entreprises de plomberie conventionnées pour l'installation de SREP en 2020 (source : CTM)

Plombier	Ville
SMTPA	BASSE POINTE
FACE SARL	CASE PILOTE LAMENTIN
ACE ENERGIES	DUCOS
AQUA DOM INGENIERIE	FORT DE FRANCE
ECO PLUS ENERGY	FORT DE FRANCE
MARTINIQUE BATIMENT ENVIRONNEMENT	FORT DE FRANCE
O'RECUP	FORT DE FRANCE
SERVELEC	FORT DE FRANCE
SOLIS	FORT DE FRANCE
TPMF	FORT DE FRANCE
VCL PLOMBERIE	FORT DE FRANCE
CARREFOUR DE L'ENERGIE	FORT-DE-FRANCE
OSER	FORT-DE-FRANCE
SPEP	FORT-DE-FRANCE
ACOA ENVIRONNEMENT	LAMENTIN

Volet 4 : Aspects macro-économiques et environnementaux

Plombier	Ville
AQUABAT CARAIBES	LAMENTIN
CARA ENERGIES	LAMENTIN
ECO SOLEY	LAMENTIN
JF PLOMBERIE	LAMENTIN
PLOMBERIE LISE	LAMENTIN
SUN TECH MARTINIQUE	LAMENTIN
JRS TRAVAUX	RIVIERE SALEE
PLUIE ET VIE	RIVIERE SALEE
WINDEO GREEN FUTUR	ROBERT
JB THERMIC	SAINTE ANNE
PAC	SCHOELCHER

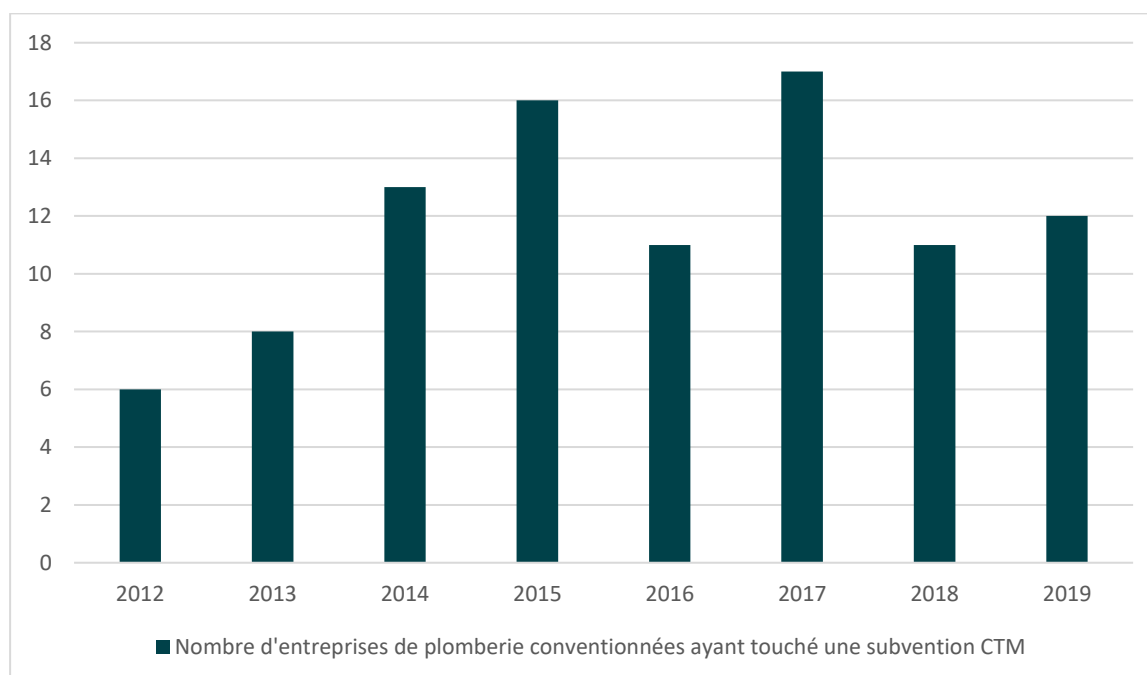


Figure 109 : Evolution du nombre d'entreprises de plomberie conventionnées ayant touché une subvention CTM de 2012 à 2019 (source : CTM)

Le graphique ci-dessus a pour objectif de montrer le nombre de plombiers labellisés actifs, c'est-à-dire ayant reçu une subvention dans l'année. Ce nombre est différent du total des plombiers labellisés, car la liste des plombiers labellisés, bien qu'actualisée chaque année, peut compter des entreprises ayant fait faillite ou n'effectuant plus d'installation de SREP. Le nombre de plombiers touchant une convention de la CTM a augmenté de 2012 à 2014, et varie depuis chaque année en fonction de la demande des particuliers. L'augmentation de 2012 à 2014 est sûrement due au temps nécessaire pour que les particuliers soient au courant de la subvention accordée par la CTM pour l'installation de SREP. Le nombre de plombiers conventionnés évolue également avec les radiations, fréquentes car les conditions administratives pour être conventionnées sont exigeantes (l'ensemble des papiers de l'entreprises doivent être à jour). Les entreprises conventionnées étaient 20 en 2012, pour augmenter jusqu'à 45 en 2015, puis retomber à 26 en 2021.

La part des entreprises de plomberie conventionnées parmi les plombiers exerçant en Martinique évolue chaque année, comme le montre le tableau ci-dessous. Le nombre de plombiers a doublé en Martinique de 2000 à 2020. La part des entreprises de plomberie conventionnées évolue entre 4 et 9 % de 2012 à 2020. Elle suit l'évolution du nombre d'entreprise de plomberie en Martinique jusqu'en 2018. En 2019, pendant que le nombre d'entreprise de plomberie exerçant en Martinique continue à augmenter, celles conventionnées à installer des SREP par la CTM est divisé par deux. Cette évolution est dû à la mise à jour de la liste des entreprises conventionnées qui a eu lieu en 2019. Près de 25% des entreprises retirées de la liste avait cessées leur activité depuis plusieurs années.

Un quart des entreprises retirées de cette liste ont cessé leur activité quelques années avant, ce qui reflète une mise à jour de la liste en 2019.

Tableau 9 : Evolution du nombre de plombiers inscrits à la chambre des métiers et de l'artisanat de Martinique

Année	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nombre de plombiers	444	461	467	491	508	523	542	484	499
Nombre de plombiers conventionnés par la CTM	20	21	33	45	45	45	47	24	26
Part des plombiers conventionnés par la CTM	4,5 %	4,5%	7%	9%	8,8%	8,6%	8,6%	9,2%	5,2%

1.3 L'activité économique générée par la filière

1.3.1 Ventes de cuves

Nous n'avons pas eu de données de la part de SIMOP et de Pluie et Vie sur les quantités de cuves vendues par an. Cela aurait permis d'avoir une vision sur les investissements annuels des ménages et des entreprises en SREP, dans le cadre de la subvention ou non.

a. Ventes de Procacp

Les évolutions des ventes de PROCAP sont un bon exemple de l'impact que la subvention a pu avoir sur les ventes de SREP (Figure 115). En 2016, les ventes se sont stabilisées pour remonter en 2019, année où la sécheresse était déjà importante.

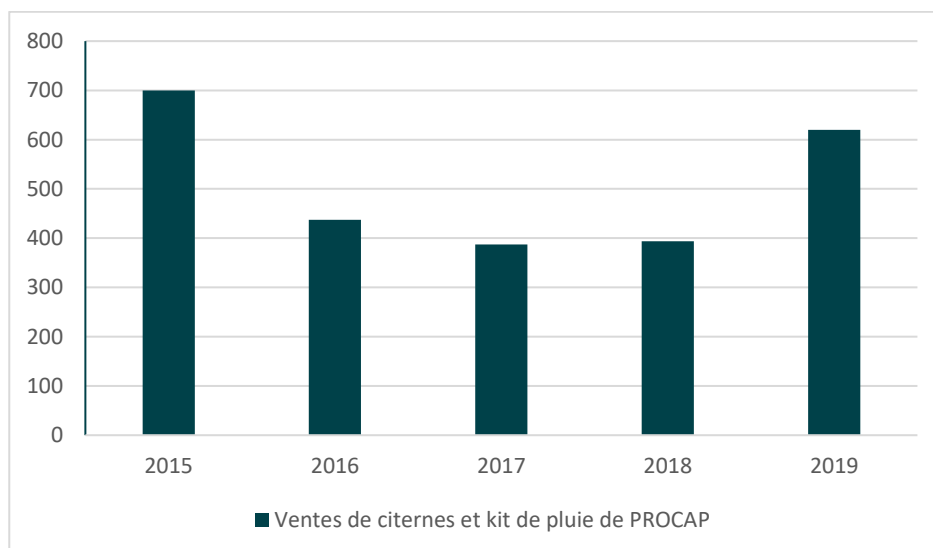


Figure 110 : Evolution des ventes de PROCAP de 2015 à 2019 (tout volumes confondus)

b. Fabrications et installations de Pluie et Vie

Pluie et Vie fabrique les citernes pour ses propres installations. Les citernes verticales entre 5 000 et 6 000 litres représentent 97% de leurs installations, et les citernes enterrées environ 3%. La graphique ci-dessous présente l'évolution des citernes fabriquées et donc installées par Pluie et Vie.

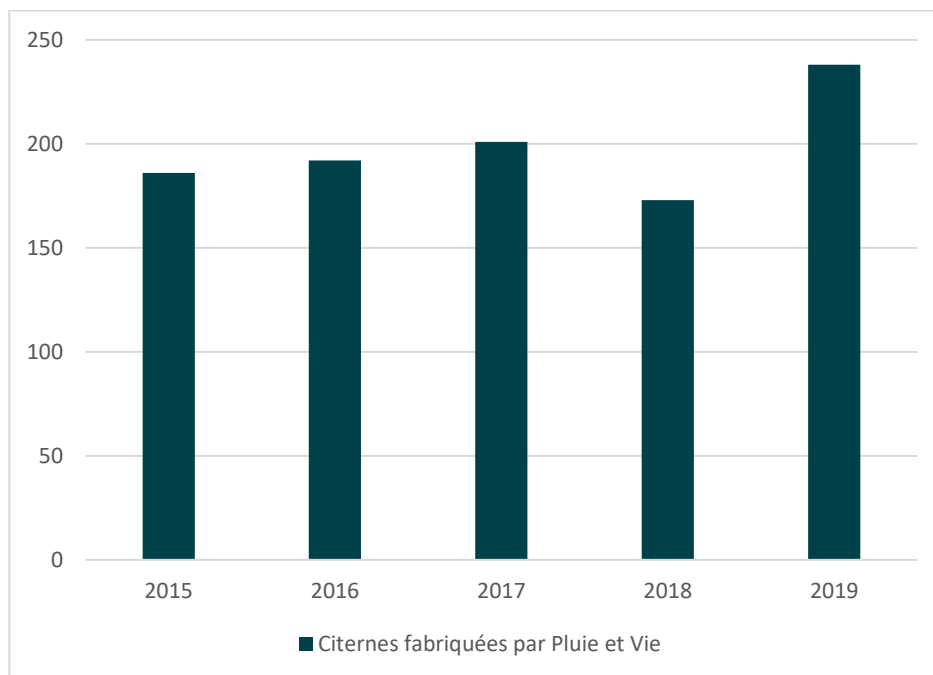


Figure 111 : Evolution des citernes fabriquées par Pluie et Vie de 2015 à 2019 (tout volumes confondus)

c. Estimation du chiffre d'affaires global de la filière

Cependant, les données d'équipement des ménages ainsi que d'évaluation du coût moyen d'installation par type de système permettent d'estimer l'investissement réalisé par les ménages

Tableau 10 : Evaluation de l'équipement en SREP des ménages de Martinique par extrapolation

Répartition par type de SREP	Données issues du volet 3		Extrapolation des données du volet 3 à l'échelle de la Martinique
	Quantité	Pourcentage de logements équipés en SREP	Quantité
Nombre de logements individuels	500		87 296
Nombre de logements équipés de SREP	312	100,0%	54 473
Système sommaire	265	84,9%	46 267
Système sommaire avec filtration (usage extérieur)	19	6,1%	3 317
Système sommaire avec filtration (usage intérieur)	11	3,5%	1 921

Système aux normes	22	7,1%	3 841
--------------------	----	------	-------

Les données issues de l'enquête terrain du volet 3 permettent par extrapolation de déterminer le nombre de logements individuels équipés de SREP afin d'évaluer le montant investis par les martiniquais dans l'installation de tel dispositif. Les données sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 11 : Evaluation du chiffre d'affaires global de la filière par extrapolation

Coût moyen installation (données Espelia)	Coût unitaire	Nombre de logement équipés en Martinique	Investissement SREP en Martinique
Système sommaire	414 €	46 267	19 154 592 €
Système sommaire avec filtration (usage extérieur)	1 266 €	3 317	4 199 659 €
Système sommaire avec filtration (usage intérieur)	6 149 €	1 921	11 809 292 €
Système aux normes	6 149 €	3 841	23 618 585 €
		TOTAL investissement	58 782 129 €

Selon les estimations réalisées, les martiniquais ont investi près de 58,2 M€ dans les SREP, avec des investissements totaux plus importants pour les systèmes sommaires sans filtration et les systèmes aux normes. Cette prédominance pour les systèmes sommaire s'explique par leur part très importante dans les SREP (environ 85%). Pour les systèmes aux normes, le coût unitaire des installations justifie la part importante des investissements. Depuis 2012, date de l'instauration par la CTM de subvention pour l'installation de SREP, 17,2 M€ ont été investis par la collectivité. Il est difficile de comparer ce chiffre avec notre estimation de l'investissement des martiniquais dans les SREP. Toutefois, ce dispositif de financement a contribué à favoriser l'installation de système aux normes.

1.3.2 Installations

a. Nombre d'emplois

En 2020, 26 entreprises de plomberie sont conventionnées pour installer des SREP en Martinique. Parmi elles ont répondu à l'enquête. L'extrapolation des données a permis d'évaluer le chiffre d'affaires et le nombre de salariés embauchés par les entreprises labellisées en 2020.

En moyenne, ces entreprises emploient 10 personnes, en comptant les chefs d'entreprise. Elles ont au minimum 2 salariés et au maximum 30. Certains ont recours à des sous-traitants pour s'adapter à la demande. Parmi les 312 emplois des entreprises, 182 seraient dédiées à l'installation de SREP.

b. Chiffre d'affaires

En moyenne, l'activité d'installation de SREP représente 49% du chiffre d'affaires et 65% du nombre d'employés des entreprises sondées. Les écarts sont cependant importants : si certaines entreprises ne réalisent que des installations de SREP, d'autres y consacrent moins de 10% de leurs activités.

Le chiffre d'affaires moyen généré par les installations de SREP des plombiers est de 500 000€. L'installation de SREP génère entre 30 000€ et 2 000 000€ de chiffre d'affaires parmi les entreprises de plomberie interrogées. En extrapolant ces résultats aux 26 plombiers conventionnés, cela fait environ 13 M€ de chiffres d'affaires générés par an, pour un investissement moyen annuel de la CTM de 2,2 M€ entre 2012 et 2020.

En ne prenant en compte que les installateurs de SREP, l'investissement de la CTM participe à générer une partie du chiffre d'affaires liée au SREP (environ 13 M€ annuellement) et permet le maintien de près 182 emplois.

c. Intérêt de la filière

En générant des emplois, la subvention de la CTM participe à la création d'une filière économique en Martinique, où le taux de chômage est de 15% en 2019 (INSEE), 6% supérieur à celui de France en 2019. Le pouvoir d'achat des employés participe également au développement de l'économie martiniquaise.

1.4 Le développement de la filière : l'impact des subventions de la CTM et des sécheresses

a. L'impact des sécheresses

Les sécheresses de plus en plus longues et intenses des dernières années ont tendance à occasionner de nombreuses coupures d'eau en Martinique. Pour prévenir certains désagréments des coupures d'eau, les martiniquais se tournent vers la récupération des eaux de pluie. Les installateurs interviewés confirment l'impact fort des sécheresses sur le nombre d'installations de SREP. Après la saison sèche de 2020, beaucoup de plombiers conventionnés ont vu leur carnet de commande augmenter considérablement.

b. L'impact de la subvention de la CTM

Depuis 2012, la Collectivité Territoriale de Martinique a mis en place une aide à l'installation de systèmes de récupération et de valorisation d'eau de pluie (figure ci-dessous). Ce dispositif a permis aujourd'hui le financement de plus de 3 000 installations sur l'île.

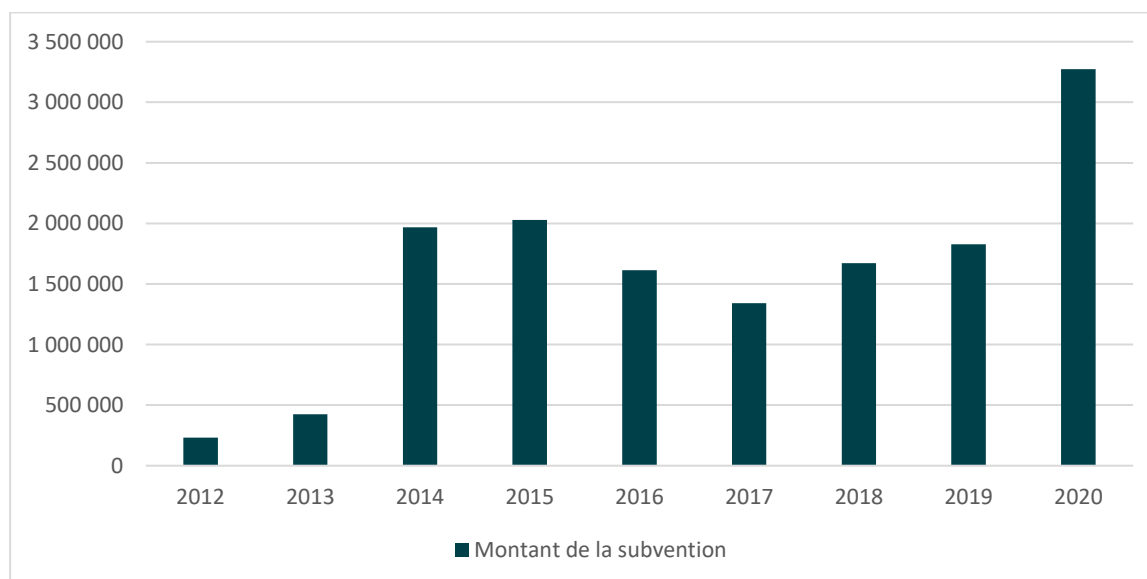


Figure 112 : Evolution du montant de la subvention de la CTM allouée à l'installation de SREP

Impacts sur le nombre de dispositifs aux normes

La subvention de la CTM a également eu un impact sur le **nombre d'installations de SREP respectant les normes françaises**, ainsi que celles imposées par la CTM. En effet, si les martiniquais n'ont pas attendu cette aide publique pour installer des récupérateurs d'eaux de pluie dans leur jardin, le système de subventions permet

de s'assurer que les systèmes installés soient respectueux de la législation française. Les attentes de la CTM sont plus exigeantes que les obligations de la norme française. Le coût des installations aux normes (environ 6 000€) étant élevé, il est également probable que la subvention ait motivé davantage d'installation de SREP aux normes qu'auparavant. Cependant, seulement 7,1% des ménages martiniquais disposant d'un SREP sont équipés de systèmes pouvant prétendre aux subventions de la CTM aujourd'hui. Malgré la subvention, certains foyers ne peuvent financer la part à la charge du propriétaire (d'au moins 10%).

Impacts sur les ventes des installateurs

Selon les installateurs, la subvention de la CTM a multiplié leurs ventes. Plusieurs font état d'une augmentation exponentielle des demandes d'installation depuis la mise en place de la subvention allouée à l'installation de SREP. Certains confient avoir créé leur entreprise grâce à l'assurance qu'apporte la filière créée par ce dispositif de financement. Ainsi, 50% des plombiers qui ont commencé leur activité depuis 2012 effectuent directement les installations de SREP (parmi les plombiers conventionnés interrogés). Selon ceux-ci, l'arrêt de la subvention conduirait à une forte chute des installations, et à un retour aux installations sommaires, rarement aux normes, pouvant poser des problèmes sanitaires.

Toutefois, 30% des plombiers conventionnés effectuaient déjà des installations de SREP avant 2012 (parmi les plombiers conventionnés interrogés). Selon ceux-ci, un arrêt de la subvention ralentirait les installations, mais il y aurait toujours une demande, car les martiniquais installent des SREP pour moins souffrir des coupures d'eau, qui d'après eux resteront toujours problématiques.

L'investissement de la CTM est-il essentiel à la filière ?

La Collectivité Territoriale de Martinique a investi 17,2 M€ depuis 2012. Cet investissement a permis le développement de l'activité de certains plombiers et fabricants, ainsi que la création d'emploi de plusieurs plombiers. Le poids socio-économique de la filière est aujourd'hui important, et l'équipement des foyers martiniquais en SREP aux normes semble dépendre en partie de la prolongation de la subvention de la CTM. Seulement, 1,1% des foyers martiniquais sont équipés d'un système de SREP aux normes. L'installation de nouveau dispositif permettra de réduire la pression sur les réseaux d'eau potable. Les installations restantes, ainsi que l'entretien des installations à réaliser, assurent de la stabilité à la filière. La place de la subvention de la CTM dans cette stabilité est difficilement déterminable. Cependant, cet investissement de la collectivité génère des bénéfices sociaux, sanitaires et économiques. Il paraît donc important de le conserver car il est bénéfique pour le territoire.

Les défauts de la subvention

Certains installateurs ont remarqué que les foyers les plus pauvres peinent à financer la part restante (au moins 10%) des systèmes subventionnés par la CTM. La subvention a tendance à motiver par une incitation financière les foyers qui ont déjà les moyens de financer la mise en place d'un dispositif sommaire, plus qu'à permettre l'accès à un dispositif aux normes aux foyers ne possédant pas les moyens suffisants. Le subventionnement des dispositifs peut également provoquer une augmentation des prix du marché en augmentant la demande.

Une des failles de la subvention est le délai de versement des sommes dues aux entreprises de plomberie. Les professionnels sont obligés de diversifier leurs activités. Selon les plombiers, il est difficile de ne réaliser que des installations de SREP avec les subventions de la CTM car les paiements sont réalisés tous les 6 mois, et cela pose des problèmes de trésorerie et de dettes avec les fournisseurs.

A la vue de l'équipement actuel du territoire, nous estimons que la filière a généré un investissement des ménages d'environ 60 millions d'euros. Cet investissement comprend aussi bien l'achat du matériel nécessaires à la mise en place de dispositif de SREP que le financement des emplois nécessaire à leur installation et à leur maintenance.

Le dispositif de subvention mis en place par la CTM a permis le financement d'environ 3 000 installations en Martinique. Il paraît aujourd'hui incontournable pour soutenir l'installation de dispositifs de SREP respectant les normes en vigueur.

2 Evaluation des gains financiers réalisés par les utilisateurs d'installation de récupération d'eau de pluie

La méthodologie en bref

L'évaluation économique a pour objectifs d'une part d'analyser les gains financiers réalisés par les utilisateurs d'installation de récupération d'eau de pluie au regard des différents modes de récupération et volumes recueillis, de leur utilisation et de l'équivalent en termes d'eau payée en fonction des territoires ; d'autre part de simuler les conséquences en termes de perte de recette pour les différents services d'eau, l'ensemble des éléments recueillis permet également de dresser un bilan prospectif sur le moyen et long terme de l'évolution des assiettes de facturation de l'eau potable comme de l'assainissement liée à la récupération des eaux pluviales

L'évaluation économique des gains et conséquences de la récupération d'eau de pluie a été réalisée grâce à la création d'un modèle économique

2.1 Principales hypothèses de la modélisation

Le modèle est centré sur la consommation des particuliers du fait de l'absence de données sur les équipements et l'usage des professionnels ou des collectivités.

Le modèle a vocation à simuler des situations moyennes, il ne peut refléter des vérités individuelles. Cependant, des situations individuelles types sont proposées ci-après.

Les hypothèses de simulation ont été prises sur les bases suivantes :

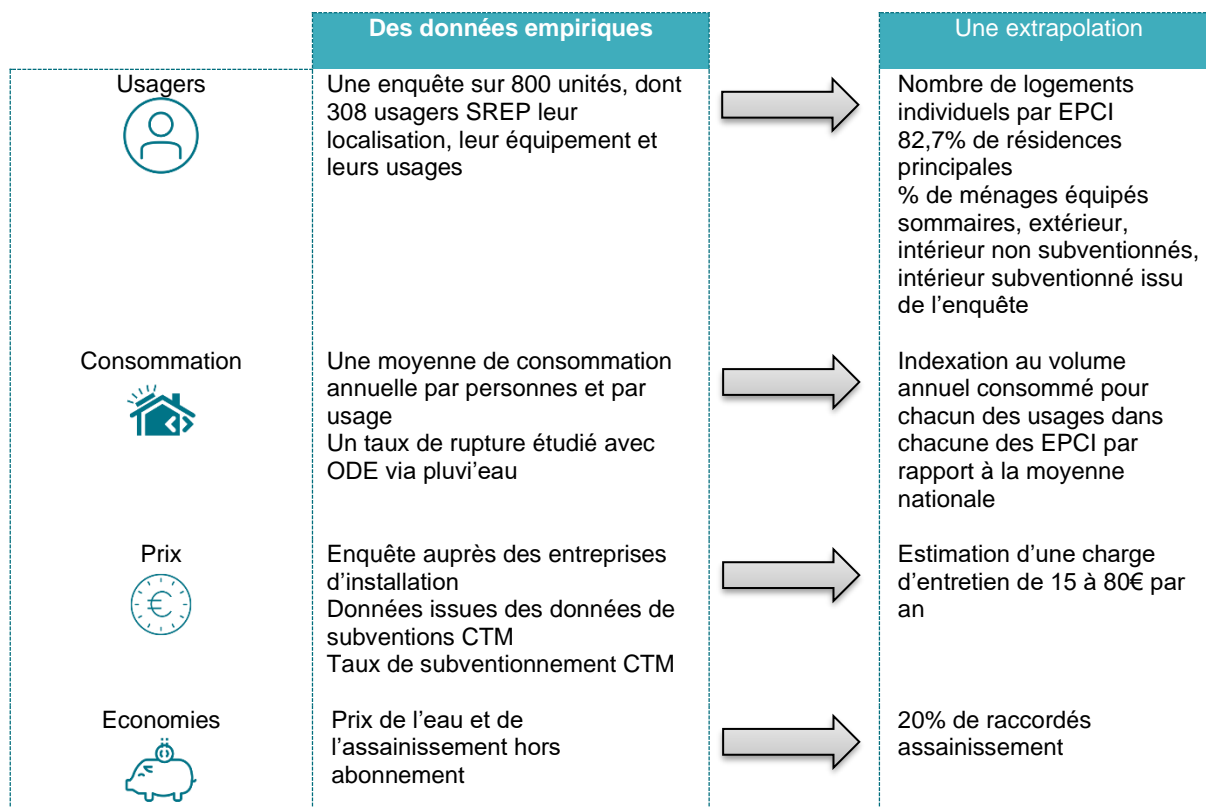


Figure 113 : Hypothèses retenues pour l'étude

2.2 Les résultats des simulations

2.2.1 Analyse des économies et retour sur investissement des ménages

Le résultat détaillé des simulations est présenté en Annexe 5 du présent document.

Un choix a été fait de ne pas afficher de résultat si le retour sur investissement est supérieur à 100 ans.

Au regard des coûts d'achat, d'installation et de maintenance d'une cuve d'une part et du faible prix de l'eau d'autre part, les gains sont très limités.



Achat moyen : 1 064 €



Subventions moyennes : 174 €



Charges moyennes d'entretien annuel : 13 €








Economie moyenne annuelle eau : 26 €



Economie moyenne annuelle eau et assainissement : 33 €
(28 € si les opérateurs avaient mis en œuvre un forfait eau pluviale)

Ainsi, le prix d'achat, d'installation et de maintenance n'est que très faiblement rentabilisé même sur le long terme.

TOTAL DES USAGERS			
	CACEM	CAESM	CAP NORD
	Achat moyen : 1 064 €	Achat moyen : 1 064 €	Achat moyen : 1 064 €
	Subventions moyennes : 174 €	Subventions moyennes : 174 €	Subventions moyennes : 174 €
	Charges moyennes d'entretien annuel : 13 €	Charges moyennes d'entretien annuel : 13 €	Charges moyennes d'entretien annuel : 13 €
	Economie moyenne annuelle eau : 23 €	Economie moyenne annuelle eau : 29 €	Economie moyenne annuelle eau : 25 €
	Economie moyenne annuelle eau et assainissement : 29,5 €	Economie moyenne annuelle eau et assainissement : 35 €	Economie moyenne annuelle eau et assainissement : 32 €

Si l'on analyse plus en détail la rentabilité au regard des installations :

- Les usagers des différents systèmes réalisent des économies de 60 à 100 € par an pour les systèmes avec pompe et filtration et de 20 à 40 € par an pour les autres systèmes. Le bilan des économies est surtout lié aux déclarations de consommations faites par les usages. Ainsi les usagers équipés sommairement utilisent l'eau de pluie pour l'arrosage, le lavage des sols, et le lavage des voitures quand les usagers équipés de systèmes avec pompes et filtres utilisent l'eau pluviale également pour l'alimentation des toilettes et des machines à laver.
- Les économies les plus importantes sont faites logiquement sur les installations avec un système aux normes et subventionné. La subvention apportée permet de limiter le coût final à charge.
- Les ménages investissant dans des équipements avec pompe et filtration pour un usage intérieur portent un investissement très important pour des économies qui ne permettent pas d'envisager une quelconque rentabilité.
- Les systèmes d'installation pour usages extérieurs permettent des économies faibles pour des investissements qui restent assez élevés.
- Les systèmes d'installation sommaires sont davantage rentables du fait de leur faible coût.

Globalement, le faible prix de l'eau rend l'investissement individuel non rentable, excepté pour les installations sommaires.

A noter cependant que les estimations sont basées sur un nombre moyen d'habitants par ménage qui est inférieur à 2 personnes. D'autre part les ménages interrogés ont une consommation relativement faible au regard des moyennes étudiées, l'installation d'un système de récupération d'eau pluviale n'est pas rentable, il peut le devenir pour une famille hébergeant un nombre plus important de personnes et ayant une consommation soutenue. Il peut en être de même pour les particuliers ayant des forts besoins d'irrigation.




De ce fait, si pour la plupart des ménages les SREP ne sont pas rentables, pour des ménages ayant des consommations d'eau potable plus importantes que la moyenne, l'intérêt peut être réel.

Les figures ci-après détaillent les investissements et les économies réalisées en fonction du type de SREP installé et des collectivités de Martinique.

UTILISATEURS DE SYSTEME AUX NORMES SUBVENTIONNE POUR UN USAGE INTERIEUR

	CACEM	CAESM	CAP NORD
	Achat moyen : 6150 €	Achat moyen : 6150 €	Achat moyen : 6150 €
	Subventions moyennes : 4920 €	Subventions moyennes : 4920 €	Subventions moyennes : 4920 €
	Charges moyennes d'entretien annuel : 80 €	Charges moyennes d'entretien annuel : 80 €	Charges moyennes d'entretien annuel : 80 €
	Economie moyenne annuelle eau : 66 €	Economie moyenne annuelle eau : 82 €	Economie moyenne annuelle eau : 71,5 €
	Economie moyenne annuelle eau et assainissement : 83,5 €	Economie moyenne annuelle eau et assainissement : 98,5 €	Economie moyenne annuelle eau et assainissement : 91 €






UTILISATEURS DE SYSTEME AVEC CUVE, POMPE ET FILTRATION POUR UN USAGE INTERIEUR

	CACEM	CAESM	CAP NORD
	Achat moyen : 6150 €	Achat moyen : 6150 €	Achat moyen : 6150 €
	Subventions moyennes : 0 €	Subventions moyennes : 0 €	Subventions moyennes : 0 €
	Charges moyennes d'entretien annuel : 60 €	Charges moyennes d'entretien annuel : 60 €	Charges moyennes d'entretien annuel : 60 €
	Economie moyenne annuelle eau : 61,5 €	Economie moyenne annuelle eau : 76,5 €	Economie moyenne annuelle eau : 66,5 €
	Economie moyenne annuelle eau et assainissement : 78 €	Economie moyenne annuelle eau et assainissement : 92 €	Economie moyenne annuelle eau et assainissement : 85 €

UTILISATEURS DE SYSTEME AVEC CUVE, POMPE ET FILTRATION POUR UN USAGE EXTERIEUR

	CACEM	CAESM	CAP NORD
	Achat moyen : 1265 €	Achat moyen : 1265 €	Achat moyen : 1265 €
	Subventions moyennes : 0 €	Subventions moyennes : 0 €	Subventions moyennes : 0 €
	Charges moyennes d'entretien annuel : 30 €	Charges moyennes d'entretien annuel : 30 €	Charges moyennes d'entretien annuel : 30 €
	Economie moyenne annuelle eau : 21,5 €	Economie moyenne annuelle eau : 26,5 €	Economie moyenne annuelle eau : 23 €
	Economie moyenne annuelle eau et assainissement : 27 €	Economie moyenne annuelle eau et assainissement : 32 €	Economie moyenne annuelle eau et assainissement : 29,5 €

UTILISATEURS DE SYSTEME SOMMAIRE (PIED DE GOUTTIERE ET USAGE MANUEL)

	CACEM	CAESM	CAP NORD
	Achat moyen : 415 €	Achat moyen : 415 €	Achat moyen : 415 €
	Subventions moyennes : 0 €	Subventions moyennes : 0 €	Subventions moyennes : 0 €
	Charges moyennes d'entretien annuel : 8 €	Charges moyennes d'entretien annuel : 8 €	Charges moyennes d'entretien annuel : 8 €
	Economie moyenne annuelle eau : 18,5 €	Economie moyenne annuelle eau : 23 €	Economie moyenne annuelle eau : 20 €
	Economie moyenne annuelle eau et assainissement : 23,5 €	Economie moyenne annuelle eau et assainissement : 27,5 €	Economie moyenne annuelle eau et assainissement : 25,5 €

2.2.2 Evaluation de l'incidence sur les services d'eau

Au regard des études précédentes, confirmées par l'étude de terrain, on estime à environ 50 000 le nombre de ménages équipés habitants dans l'individuel. Au regard des usages, les volumes estimés sont d'environ 700 000 m³ d'eau de pluie utilisés.



50 000 ménages équipés





700 000 m³ d'eau de pluie utilisés

La perte estimée sur les budgets d'eau et d'assainissement est estimée à environ 1,7M€ annuels, dont 1,3M€ pour l'eau potable.

63% de ces « recettes potentielles » non facturées sont liées aux systèmes sommaires avec cuve au pied de gouttière et usage manuel. En effet, si le volume d'eau mobilisé par chacun de ces types d'installation reste peu élevé (environ 12 700L par an), de nombreux ménages sont équipés.

L'arrosage représente au moins la moitié des usages, toute forme d'équipement confondue, avec de ce fait une absence de répercussion sur les volumes apportés en assainissement (toutefois le prix assainissement aurait été perçu par les opérateurs si les volumes dédiés à l'arrosage étaient prélevés sur le réseau potable).

	PRIX NON PERÇUS			
	TOTAL	CACEM	CAESM	CAP NORD
	Volume d'eau pluviale annuel utilisé : 695 ML	Volume d'eau pluviale annuel utilisé : 238 ML	Volume d'eau pluviale annuel utilisé : 245 ML	Volume d'eau pluviale annuel utilisé : 212 ML
	Prix TTC eau potable non perçu : 1,3 M€	Prix TTC eau potable non perçu : 404 k€	Prix TTC eau potable non perçu : 484 k€	Prix TTC eau potable non perçu : 398 k€
	Prix TTC assainissement non perçu : 0,3 M€	Prix TTC assainissement non perçu : 110 k€	Prix TTC assainissement non perçu : 97k€	Prix TTC assainissement non perçu : 111 k€
	Prix TTC assainissement non perçu (forfait EP) : 0,09 M€	Prix TTC assainissement non perçu (forfait EP) : 31 k€	Prix TTC assainissement non perçu (forfait EP) : 27 k€	Prix TTC assainissement non perçu (forfait EP) : 31 k€

2.2.3 Incidences économiques possibles en cas de développement de la récupération des eaux pluviales.

Aujourd'hui, 30% des ménages martiniquais sont équipés mais seuls 3% des ménages martiniquais utilisent un équipement de récupération d'eau de pluie pour des usages internes et externes. Plusieurs scénarios ont été construits pour évaluer les incidences économiques possibles en cas de développement de l'équipement mais également des usages.



Si les ménages déjà équipés en cuve aux normes maximisent leurs usages

140 000 m³ d'eau potable utilisés par an

Manque à gagner pour les exploitants d'environ 270 k€ en eau et de 80 k€ en assainissement par an



Si 1% des ménages supplémentaires s'équipe

23 000 m³ d'eau potable utilisés par an selon les usages actuels

Manque à gagner pour les exploitants d'environ 44 k€ en eau et de 14 k€ en assainissement par an



Si 1% des ménages supplémentaires s'équipe avec une cuve aux normes pour des usages intérieurs et extérieurs

66 000 m³ d'eau potable utilisés par an selon les usages actuels

Manque à gagner pour les exploitants d'environ 125 k€ en eau et de 60 k€ en assainissement par an



























Si 1% des ménages supplémentaires s'équipe avec une cuve aux normes pour des usages intérieurs et extérieurs et un usage maximisé

79 000 m³ d'eau potable utilisés par an

Manque à gagner pour les exploitants d'environ 150 k€ en eau et de 72 k€ en assainissement par an

Les autres incidences (économiques et environnementales) de la récupération des eaux de pluie seront traités dans la partie 3 du volet 4 à partir d'analyse AFOM.

























2.2.4 Exemple des cas individuels

 <p>Nous sommes</p> <p>Une famille de 6 personnes</p>		 <p>Nous vivons</p> <p>Dans une maison avec un grand jardin</p>	
 <p>Avant nous n'étions pas équipés</p>	 <p>Nous nous sommes équipés sommairement (bidons, petite cuve reliée aux gouttières)</p>	 <p>Nous avons opté pour une cuve répondant à l'ensemble des usages extérieurs</p>	 <p>Nous avons opté pour une cuve répondant à l'ensemble de nos besoins</p>
 <p>Le coût de notre installation : 0 €</p>	 <p>Le coût de notre installation : 415 €</p>	 <p>Le coût de notre installation : 1250 €</p> <p>L'entretien de mon installation nous coûte 30 € par an</p>	 <p>Le coût de notre installation : 6 150 €</p> <p>Astuce : nous avons obtenu une subvention de 4 920 €</p> <p>L'entretien de mon installation nous coûte 80 € par an</p>
 <p>Notre consommation annuelle d'eau pluviale : 0 L</p>	 <p>Notre consommation annuelle d'eau pluviale : 37 500 L</p>	 <p>Notre consommation annuelle d'eau pluviale : 73 000 L</p>	 <p>Notre consommation annuelle d'eau pluviale : 204 000 L</p>
 <p>Nos économies annuelles en facture d'eau : 0 €</p>	 <p>Nos économies annuelles en facture d'eau : 71 €</p>	 <p>Nos économies annuelles en facture d'eau : 138 €</p>	 <p>Nos économies annuelles en facture d'eau : 387 €</p>
 <p>Nos économies annuelles en facture d'eau et d'assainissement : 0€</p>	 <p>Nos économies annuelles en facture d'eau et d'assainissement : 88€</p>	 <p>Nos économies annuelles en facture d'eau et d'assainissement : 171€</p>	 <p>Nos économies annuelles en facture d'eau et d'assainissement : 481€</p>

Volet 4 : Aspects macro-économiques et environnementaux

La récupération de l'eau de pluie en Martinique

























Mai 2021

 <p>Nous sommes</p> <p>Une famille de 4 personnes</p>		 <p>Nous vivons</p> <p>Dans une maison avec un grand jardin</p>	
 <p>Avant nous n'étions pas équipés</p>	 <p>Nous nous sommes équipés sommairement (bidons, petite cuve reliée aux gouttières)</p>	 <p>Nous avons opté pour une cuve répondant à l'ensemble des usages extérieurs</p>	 <p>Nous avons opté pour une cuve répondant à l'ensemble de nos besoins</p>
 <p>Le coût de notre installation : 0 €</p>  <p>Notre consommation annuelle d'eau pluviale : 0L</p>  <p>Nos économies annuelles en facture d'eau : 0 €</p>  <p>Nos économies annuelles en facture d'eau et d'assainissement : 0 €</p>	 <p>Le coût de notre installation : 415 €</p>  <p>Notre consommation annuelle d'eau pluviale : 25 000 L</p>  <p>Nos économies annuelles en facture d'eau : 47 €</p>  <p>Nos économies annuelles en facture d'eau et d'assainissement : 59 €</p>	 <p>Le coût de notre installation : 1250 €</p> <p>L'entretien de mon installation nous coûte 30 € par an</p>  <p>Notre consommation annuelle d'eau pluviale : 48 500 L</p>  <p>Nos économies annuelles en facture d'eau : 92 €</p>  <p>Nos économies annuelles en facture d'eau et d'assainissement : 114 €</p>	 <p>Le coût de notre installation : 6150 €</p> <p>Astuce : nous avons obtenu une subvention de 4920 €</p> <p>L'entretien de mon installation nous coûte 80 € par an</p>  <p>Notre consommation annuelle d'eau pluviale : 136 000 L</p>  <p>Nos économies annuelles en facture d'eau : 258 €</p>  <p>Nos économies annuelles en facture d'eau et d'assainissement : 320 €</p>

Volet 4 : Aspects macro-économiques et environnementaux

La récupération de l'eau de pluie en Martinique

Mai 2021

 <p>Nous sommes</p> <p>Une famille de 3 personnes</p>		 <p>Nous vivons</p> <p>Dans une maison avec un petit jardin</p>	
 <p>Avant nous n'étions pas équipés</p>	 <p>Nous nous sommes équipés sommairement (bidons, petite cuve reliée aux gouttières)</p>	 <p>Nous avons opté pour une cuve répondant à l'ensemble des usages extérieurs</p>	 <p>Nous avons opté pour une cuve répondant à l'ensemble de nos besoins</p>
 <p>Le coût de notre installation : 0 €</p>  <p>Notre consommation annuelle d'eau pluviale : 0L</p>  <p>Nos économies annuelles en facture d'eau : 0 €</p>  <p>Nos économies annuelles en facture d'eau et d'assainissement : 0 €</p>	 <p>Le coût de notre installation : 415 €</p>  <p>Notre consommation annuelle d'eau pluviale : 11 000 L</p>  <p>Nos économies annuelles en facture d'eau : 20,5 €</p>  <p>Nos économies annuelles en facture d'eau et d'assainissement : 25,5 €</p>	 <p>Le coût de notre installation : 1250 €</p> <p>L'entretien de mon installation nous coûte 30 € par an</p>  <p>Notre consommation annuelle d'eau pluviale : 28 500 L</p>  <p>Nos économies annuelles en facture d'eau : 54 €</p>  <p>Nos économies annuelles en facture d'eau et d'assainissement : 67,5 €</p>	 <p>Le coût de notre installation : 6150 €</p> <p>Astuce : nous avons obtenu une subvention de 4920 €</p> <p>L'entretien de mon installation nous coûte 80€ par an</p>  <p>Notre consommation annuelle d'eau pluviale : 94 000 L</p>  <p>Nos économies annuelles en facture d'eau : 179 €</p>  <p>Nos économies annuelles en facture d'eau et d'assainissement : 222 €</p>

Volet 4 : Aspects macro-économiques et environnementaux

La récupération de l'eau de pluie en Martinique

Mai 2021

Je suis		Je me suis		Nous vivons		J'ai opté pour	
	Je vis seul(e)		Je me suis équipé(e) sommairement (bidons, petite cuve reliée aux gouttières)		Dans une maison avec un petit jardin		J'ai opté pour une cuve répondant à l'ensemble de mes besoins
	Avant je n'étais pas équipé(e)				J'ai opté pour une cuve répondant à l'ensemble des usages extérieurs		
	Le coût de mon installation : 0 €		Le coût de mon installation : 415 €		Le coût de mon installation : 1250 € L'entretien de mon installation me coûte 30 € par an		Le coût de mon installation : 6150 € Astuce : j'ai obtenu une subvention de 4920 € L'entretien de mon installation me coûte 80 € par an
	Ma consommation annuelle d'eau pluviale : 0 L		Ma consommation annuelle d'eau pluviale : 3 500 L		Ma consommation annuelle d'eau pluviale : 9 500 L		Ma consommation annuelle d'eau pluviale : 31 500 L
	Mes économies annuelles en facture d'eau : 0 €		Mes économies annuelles en facture d'eau : 7 €		Mes économies annuelles en facture d'eau : 18 €		Mes économies annuelles en facture d'eau : 59,5 €
	Mes économies annuelles en facture d'eau et d'assainissement : 0 €		Mes économies annuelles en facture d'eau et d'assainissement : 8,5 €		Mes économies annuelles en facture d'eau et d'assainissement : 22,5 €		Mes économies annuelles en facture d'eau et d'assainissement : 74 €

2.3 Analyse de l'optimisation de l'équipement

La méthodologie en bref

Pour analyser la qualité des dimensionnements des cuves de SREP des bâtiments sondés lors des enquêtes terrain, l'ODE a utilisé Pluvi'Eau, outil de dimensionnement de SREP élaboré en interne sur la base d'un guide national (guide ASTEE). En se basant sur des données météorologiques précises (quotidiennes) fournies par Météo France, Pluvi'Eau effectue des simulations, modélisant le fonctionnement de cuves sur une dizaine d'années au pas de temps journalier. Cet outil fournit alors des indicateurs hydrauliques et économiques permettant de faciliter les prises de décisions pour le dimensionnement ou encore permettant d'analyser la qualité du dimensionnement.

Les données d'entrée pour l'analyse de chaque système de récupération d'eaux pluviales étaient les suivantes :

- Besoin quotidien actuel en L/logement hors arrosage (issu de l'enquête),
- Besoin quotidien actuel en arrosage en L/logement (issu de l'enquête),
- Besoin quotidien optimisé en L/logement (issues de données nationales adaptées au contexte local),
- Station météo possédant la pluviométrie la plus représentative de celle du bâtiment étudié,
- Surface de toiture du bâtiment en m² (détermination par SIG),
- Le pourcentage de toiture raccordé à la cuve (pas de données issues de l'enquête à ce sujet),
- Type de Système de récupération (issu de l'enquête),
- Volume de la cuve de stockage en m³ (issu de l'enquête).

L'utilisation de l'eau de pluie n'est pas toujours optimisée. Certains usagers ne substituent l'eau potable par l'eau de pluie que pour des usages limités comme l'arrosage, et les toilettes. Il a donc été également jugé intéressant de savoir si les installations actuelles permettraient d'étendre l'utilisation de l'eau de pluie dans les ménages pour tous les usages possibles tels que le lavage de sols, l'alimentation des machines à laver, etc.

2.3.1 Cohérence entre l'équipement actuel des ménages et leur usage

Une cuve peut être considérée comme bien dimensionnée si elle est en capacité de fournir de l'eau lorsque l'utilisateur en a le besoin. Dans un premier temps, il a ici été convenu que la taille de cuve idéale correspondait à la plus petite cuve qui était à sec moins de 10 jours par an. Dans un second temps, il a été recherché la taille de cuve correspondait à la plus petite cuve qui était à sec moins de 5 jours par an, pour juger de la sensibilité de ce critère.




L'étape suivante pour analyser le dimensionnement actuel, consiste à fixer un écart au volume de cuve idéale à partir duquel la cuve est considérée comme surdimensionnée ou sous dimensionnée. L'hypothèse a été prise que le dimensionnement était considéré comme de bonne qualité si la cuve installée possédait un écart de volume avec la cuve idéale inférieur à 30%. Par exemple, si la cuve actuelle est de 2 m³ et que l'optimum est de 2,5 m³ alors la cuve est considérée comme bien dimensionnée (car 2,5 m³ est inférieur à 2m³ +30% (soit 2,6 m³)). Dans les cas contraires, la cuve est considérée comme surdimensionnée ou sous-dimensionnée.

Etant donné que le pourcentage de toiture raccordé à la cuve pour chacun des bâtiments enquêtés n'était pas disponible pour effectuer ces simulations avec Pluvi'Eau, trois cas ont été considérés :

- Collecte de l'eau de pluie sur la toiture complète
- Collecte de l'eau de pluie sur la moitié de la toiture
- Collecte de l'eau de pluie sur un quart de la toiture

Les simulations faites en considérant les usages actuels de l'eau de pluie fournissent les résultats suivants pour le scénario avec 10 jours de carence acceptés :




Tableau 12 : Part des installations correctement dimensionnés pour 10 jours de carence

		Equipement bien dimensionné (10 jours de carence)	Equipement sous-dimensionné (10 jours de carence)	Equipement surdimensionné (10 jours de carence)
	Collecte sur toiture complète	13%	6%	81%
	Collecte sur demi-toiture	29%	10%	62%
	Collecte sur quart de toiture	48%	21%	31%
Total général		30%	12%	58%

Dans le cas, où les eaux ruisselant sur la toiture sont toutes dirigées vers la cuve, seuls 13% des installations sont dimensionnée correctement. Plus de 80% des cuves sont surdimensionnées. Même en prenant des hypothèses de collectes sur des surface de toiture inférieure ($\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{4}$ de toiture), une part importante des équipements reste surdimensionnée, avec un prix d'acquisition et d'installation supérieur à l'usage.

Si l'exigence sur le nombre de jours de carence acceptés est augmentée (passage à 5 jours de carence annuelle acceptés), les résultats suivants sont obtenus :

Tableau 13 : Part des installations correctement dimensionnés pour 5 jours de carence

		Equipement bien dimensionné (5 jours de carence)	Equipement sous-dimensionné (5 jours de carence)	Equipement surdimensionné (5 jours de carence)
	Collecte sur toiture complète	23%	15%	63%
	Collecte sur demi-toiture	47%	19%	34%
	Collecte sur quart de toiture	43%	33%	24%
Total général		38%	22%	40%




Une augmentation des installations sous-dimensionnées est à noter avec les 3 hypothèses de surface de collecte d'eau de pluie. Les SREP ayant raccordé la moitié de leur toiture à l'installation sont par exemple, sous dimensionnée dans 19 % des cas contre 10% avec le critère de 10 jours de carence.

2.3.2 Simulation de l'équipement optimisé au regard de leur usage

A nouveau deux cas ont été traités par l'Office de l'eau, pour les simulations avec un usage optimisé de l'eau de pluie :




- L'optimum de dimensionnement est la taille de cuve à partir de laquelle le nombre de jours où les besoins ne sont pas satisfaits moins de 10 jours par an.

Tableau 14 : Estimation du volume moyen de cuves pour des besoins non satisfaits mois de 10 jours par an

		Moyenne du volume actuel de la cuve (m ³)	Moyenne du volume nécessaire au regard des usages actuels (m ³)	Moyenne du volume nécessaire au regard des usages optimisés (m ³)
	Collecte sur toiture complète	4,68	2,10	3,20
	Collecte sur demi-toiture	4,68	3,02	4,76
	Collecte sur quart de toiture	4,68	4,46	6,05
Total général		4,68	3,19	4,67

- L'optimum de dimensionnement est la taille de cuve à partir de laquelle le nombre de jours où les besoins ne sont pas satisfaits moins de 5 jours par an.

Tableau 15 : Estimation du volume moyen de cuves pour des besoins non satisfaits mois de 5 jours par an

		Moyenne du volume actuel de la cuve (m ³)	Moyenne du volume nécessaire au regard des usages actuels (m ³)	Moyenne du volume nécessaire au regard des usages optimisés (m ³)
	Collecte sur toiture complète	4,68	2,83	4,80
	Collecte sur demi-toiture	4,68	3,96	5,99
	Collecte sur quart de toiture	4,68	4,95	6,44
Total général		4,68	3,92	5,74

Au regard des usages actuels, la simulation confirme le surdimensionnement des cuves en place, même dans le cas où toutes les cuves collectent sur des quarts de toiture. Le dimensionnement optimisé pour assurer un volume ajusté aux usages se situe en moyenne à -1,49m³ du volume actuellement mis en œuvre avec l'hypothèse de 10 jours de carence et à -0,76m³ avec l'hypothèse de 5 jours de carence.

Une simulation intégrant des usages dit « optimisés », a été réalisée permettant de préciser le volume adapté pour un usage intégrant l'arrosage, le lavage des sols, le lavage l'alimentation des toilettes et des machines à laver. Pour assurer un usage maximisé en acceptant 10 jours de carence la taille moyenne des cuves est de 3,20m³ en cas de raccordement à l'ensemble de la toiture, de 4,76m³ cas de raccordement à une ½ toiture et de 6,05 m³ en cas de raccordement à un ¼ de toiture. Si seuls 5 jours de carence sont acceptés les volumes évoluent respectivement à 4,8m³, 5,99m³ et 6,44m³.

3 Evaluation des bénéfices environnementaux

3.1 Introduction

Selon les estimations du rapport, 885 536 m³ d'eau de pluie sont consommés par les particuliers par an en Martinique, contre 54 millions de m³ (Mm³) prélevés dans les milieux pour l'approvisionnement en eau potable, irrigation et autres. La part de l'eau de pluie consommée est donc encore très faible, mais il est important d'analyser les bénéfices environnementaux et les effets pervers éventuels induits par le développement de la récupération de l'eau de pluie en Martinique.

Les enjeux ont été identifiés en considérant les trois piliers du développement durable : social, économique et environnemental.

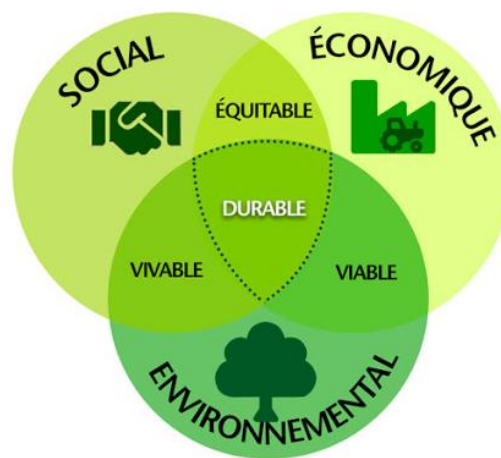


Figure 114 : les trois piliers du développement durable (Source : Agenda 21 Taverny)

Une analyse par AFOM a été réalisée pour chaque enjeu afin de synthétiser les forces et faiblesses du projet au regard des opportunités et menaces générées par son environnement.

En Martinique, 73% des prélèvements sont réalisés pour l'alimentation en eau potable. Les autres prélèvements sont consacrés à l'irrigation (25%) et à d'autres usages économiques (2%) (Chiffres clés de l'environnement 2017, DEAL). Les masses d'eau prélevées sont principalement superficielles (94% des volumes prélevés). Elles présentent donc une grande vulnérabilité en termes de pollution et sont soumises à des variations de débits selon la saison et les précipitations.

Les captages d'eau non potable industriels et agricoles n'ont pas été pris en compte car les estimations réalisées sur la récupération des eaux de pluie ne portent que sur l'eau potable. Les prélèvements en eau étant très majoritairement dédiés à l'alimentation en eau potable en Martinique, l'analyse est pertinente.

3.2 Cycle de l'eau

Le petit cycle (domestique) et le grand cycle (naturel) de l'eau sont présentés ci-dessous, avec l'impact de la récupération de l'eau de pluie.

Le petit cycle de l'eau, le cycle domestique, consiste en la captation, le traitement, le stockage et l'approvisionnement en eau potable des ménages.

Le grand cycle de l'eau, le cycle naturel, est le recyclage de l'eau sous plusieurs formes (liquide, solide et gazeux). Il consiste en la condensation, les précipitations, le ruissellement, l'infiltration et l'évaporation de l'eau.

L'eau de pluie consommée permet de limiter les prélèvements dans les rivières et les nappes phréatiques.

La récupération de l'eau de pluie empêche le ruissellement et l'infiltration dans les rivières et les nappes, mais son bilan hydrique est nul car l'ensemble de l'eau récupérée est restitué au milieu naturel après consommation.

A l'inverse, lorsque l'eau est captée pour produire de l'eau potable, le mauvais état des réseaux occasionne des pertes d'eau (42% en moyenne), et le bilan hydrique est négatif.

Volet 4 : Aspects macro-économiques et environnementaux

La récupération de l'eau de pluie en Martinique

Mai 2021



Figure 115 : Impact de la récupération des eaux de pluie sur les étapes des cycles de l'eau





Captage. 96% en rivière, 4% en nappes souterraines.



Distribution. L'eau potable est acheminée jusqu'aux habitations. Après consommation et usage les eaux usées sont acheminées vers un système de traitement.



Traitement des eaux usées. Le station d'épuration est une installation qui permet la dépollution des eaux usées urbaines domestiques, avant le retour au milieu naturel.



Traitement. L'usine de traitement d'eau potable permet de transformer une eau à l'état brut en eau potable.



Collecte de eaux usées. Les eaux usées sont collectées dans un réseau à proximité de l'habitation et sont acheminées vers une station d'épuration, ou épurées au moyen d'un dispositif d'assainissement non collectif.



Retour au milieu naturel. Répétition du cycle.



Stockage. L'eau potable est stockée dans un château d'eau avant d'arriver au robinet.

Figure 116 : Légende du petit cycle de l'eau (figure ci-avant)



Evaporation. Grâce à l'énergie solaire, l'eau des mers et des océans s'évapore en se débarrassant de son sel et de ses impuretés.



Les précipitations. Formes variées sous lesquelles l'eau solide contenue dans l'atmosphère tombe à la surface du globe.



L'infiltration. Les eaux de pluie pénètrent dans le sol par percolation.



Condensation. Au contact de l'atmosphère, la vapeur d'eau se refroidit et se transforme en gouttelettes, qui vont former des nuages, la brume ou le brouillard.



Le ruissellement. C'est l'écoulement instantané temporaire des eaux sur un versant à la suite d'une averse.



Récupération de l'eau de pluie.

Figure 117 : Légende du grand cycle de l'eau (figure ci-avant)

3.3 Premier enjeu : Préserver les ressources en eau

3.3.1 AFOM sur la préservation des ressources en eau



Atouts

Réduction du stress hydrique en évitant le gaspillage de l'eau dans les réseaux publics

Le grand cycle de l'eau n'est pas impacté par la récupération de l'eau de pluie



Faiblesses

Réduction très faible de la consommation d'eau potable



Opportunités

Prise de conscience de la rareté de l'eau en Martinique, consommation plus durable

Fort potentiel de développement de la récupération des eaux de pluie



Menaces

L'accès à une ressource en eau gratuite pourrait amener certains ménages à consommer de plus grandes quantités d'eau.



Synthèse et préconisations

La récupération des eaux de pluie peut être développée sans risque pour les ressources en eau.



L'impact sur le bilan hydrique est positif. L'utilisation d'eau de pluie permet de réduire les pertes d'eau lors du passage dans les réseaux en mauvais état (40% de pertes), et donc de prélever moins d'eau dans les ressources de surface ou souterraines. Pour préserver la ressource, il est important d'améliorer le rendement des réseaux de distribution et de diversifier la ressource en exploitant les eaux souterraines, largement disponibles.



Les **logements collectifs** sont la clé de voute du développement de la récupération de l'eau de pluie. La complexité d'une telle installation (partage des frais et des ressources, emplacement) freine les aménageurs. L'ODE et la CTM pourraient aider au développement de ces démarches, notamment en organisant des comités entre bailleurs, installateurs de SREP et citoyens.



La prise de conscience de la rareté de l'eau, notamment dans un contexte de changement climatique, devrait contrebalancer les risques de l'effet rebond. L'installation de SREP doit cependant être accompagnée d'une **sensibilisation** des ménages à la consommation raisonnable de l'eau récupérée.

3.3.2 Les atouts pour la préservation des ressources en eau

Le grand cycle de l'eau n'est pas impacté par la récupération de l'eau de pluie

Le développement des SREP n'a pas d'impact significatif sur le grand cycle de l'eau, puisque l'eau de pluie soustraite au ruissellement, à l'infiltration et à l'évaporation est compensée par les prélèvements évités dans les rivières.

La récupération de l'eau de pluie permet une réduction du stress hydrique en évitant le gaspillage de l'eau dans les réseaux publics

Chaque mètre cube d'eau de pluie consommé n'est pas pompé dans une nappe phréatique souterraine ou un point de captage aérien. En effet, les opérateurs pompent la quantité d'eau potable nécessaires aux besoins affichés des Martiniquais, qui sont plus faibles lorsqu'ils récupèrent de l'eau de pluie. Etant donné que 56% des besoins des ménages ne nécessitent pas l'utilisation d'eau potable, cela peut réduire les prélèvements en aval des rivières. En effet, lorsque l'eau de pluie est utilisée par les ménages, le prélèvement est réalisé de manière diffuse (par arrêt du ruissellement de l'eau) au lieu d'être ponctuel (par prélèvement à la source). La collecte de l'eau de pluie se fait ainsi en amont, plutôt qu'en aval des ressources d'eau de surface ou souterraines.

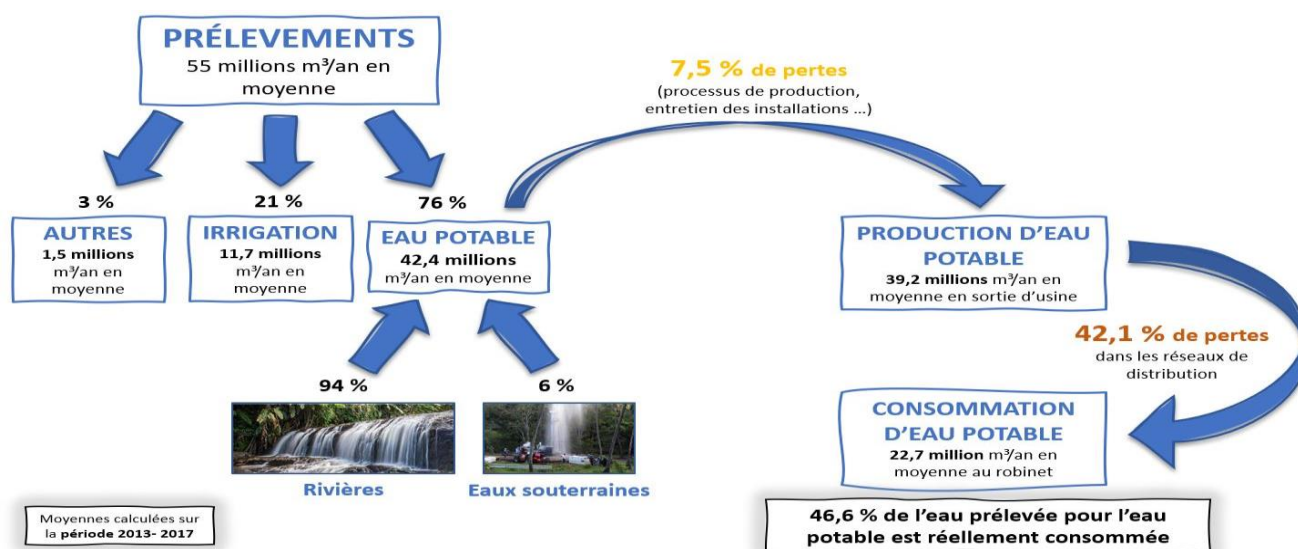


Figure 118 : Prélèvements et consommation d'eau potable en Martinique (source : Observatoire de l'eau de Martinique)

Le bilan hydrique pourrait être nul, l'eau de pluie récupérée étant prélevée aux ressources qui sont exploitées pour produire de l'eau potable (Figure 115). Cependant, le mauvais état des réseaux de distribution de l'eau potable occasionne des pertes. Les fuites des réseaux de canalisations sont avérées avec une moyenne de plus de 42% de perte à l'échelle de l'île (Figure 118). Avec l'assainissement non collectif (ANC), cela contribue potentiellement à la réalimentation du sol et du sous-sol mais en raison d'une quantification incertaine les données ont été écartées. Ces ressources sont de toute façon prélevées aux rivières, or le respect du débit minimal des rivières est la variable la plus déterminante pour l'approvisionnement en eau en Martinique.

Ainsi, le bilan hydrique de la récupération de l'eau de pluie est positif. L'utilisation d'eau de pluie permet de réduire les pertes d'eau lors du passage dans les réseaux en mauvais état, l'eau étant directement disponible au sein des ménages. La récupération de l'eau de pluie permet de réduire la pression sur la ressource exercée par les prélèvements pour l'alimentation en eau potable (AEP), étant donné que 9 bassins versants sont en tension (Figure 119) en raison de ces prélèvements en quinquennal sec (BRGM, 2020). Ainsi, pour 1 m³ d'eau de pluie consommé, le prélèvement de 1,4 m³ d'eau destinée à être potabilisée est évité. Dans le nord, la consommation d'eau de pluie par les ménages pourrait permettre de soulager les bassins versants qui sont en tension à cause de l'AEP. On entend par bassins versants (BV) en tension, ceux pour lesquels le débit réservé n'est pas respecté une partie de l'année, soit 20% du débit annuel moyen (BRGM 2020). Si le rendement s'améliore, comme les

contrats de progrès le prévoient, la récupération de l'eau de pluie sera toujours bénéfique car un réseau de distribution d'eau potable atteint rarement un rendement supérieur à 80%.

Un plan EAU DOM a été lancé en juin 2016 par les ministres en charge de l'environnement et des Outre-mer, suite à un diagnostic détaillé de la situation de l'eau et de l'assainissement dans les Outre-mer. Prévu pour une durée de 10 ans, il est mis en œuvre par période de contractualisation de 5 ans. Les communautés d'Agglomérations doivent alors rédiger un contrat de progrès élaboré à l'appui d'un diagnostic partagé avec la Conférence des Acteurs de l'Eau et liant les investissements à des objectifs d'améliorations des performances techniques et financières, eux-mêmes évalués par des indicateurs soumis au contrôle d'un comité de suivi.

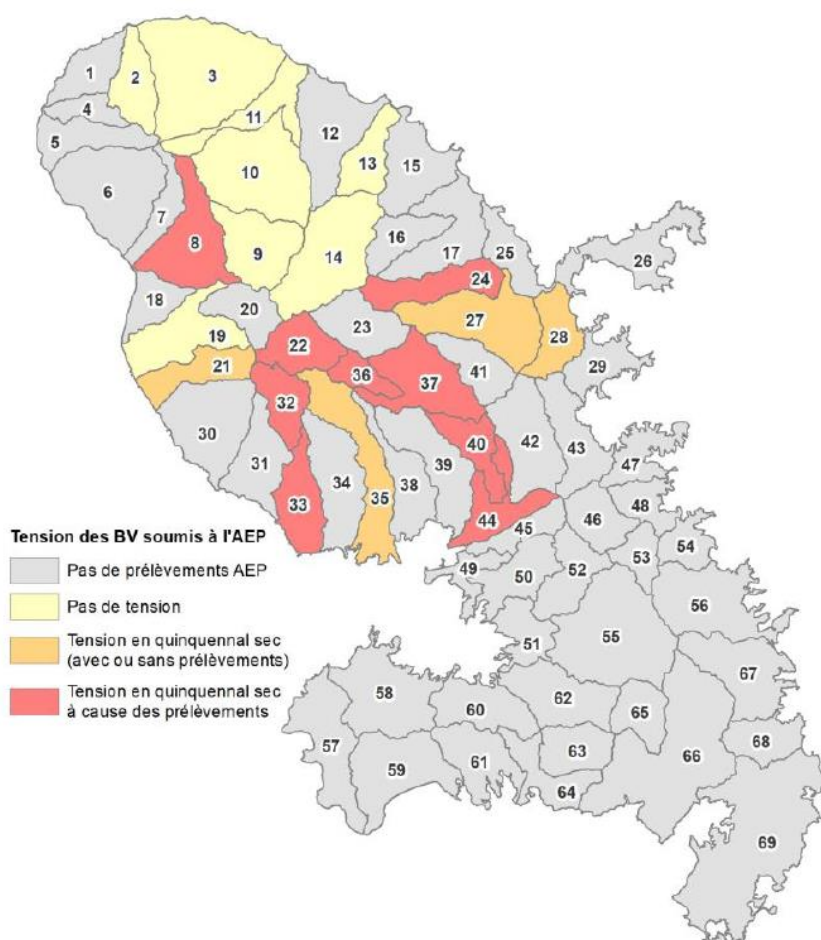


Figure 119 : Carte des tensions des bassins versants soumis aux prélèvements pour l'alimentation en eau potable (source : BRGM 2020)

La quantité d'eau de pluie prélevée pour la consommation représente **0,275% de la quantité d'eau de pluie qui tombe en moyenne à l'année** en Martinique. En effet, on comptabilise 2900,25 Mm³ de précipitations en Martinique en moyenne à l'année (BRGM 2020), alors que seulement 0,8Mm³ eau de pluie sont consommés par les particuliers en Martinique.

Les précipitations varient en fonction des zones de l'île. Le tableau ci-dessous présente le pourcentage de l'eau de pluie consommée parmi les précipitations moyennes des communautés d'agglomérations.

Tableau 16 : Pourcentage de l'eau de pluie consommée parmi les précipitations moyennes des communautés d'agglomérations

	CACEM	CAESM	CNM
% de l'eau de pluie consommée parmi les précipitations moyennes	0,05 %	0,03 %	0,01 %

Ces pourcentages sont très faibles, et ne représentent pas une perturbation significative du grand cycle de l'eau. La consommation d'eau de pluie permet de limiter la consommation d'eau et d'électricité nécessaire à la réalisation du petit cycle de l'eau.

La récupération des eaux de pluie pourrait être problématique si elle mettait en péril le maintien d'un débit minimal dans les rivières du sud, qui ne sont pas prélevées pour l'AEP (Figure 120) et qui font partie d'un bassin versant déjà en tension (Figure 121). Quatorze bassins versants sont naturellement en tension une partie de l'année en moyenne interannuelle (en rouge), c'est-à-dire que le débit réservé n'est pas respecté au minimum un mois dans l'année. Aucun de ces bassins versants n'est soumis aux prélèvements AEP et cinq connaissent des prélèvements industriels et/ou agricoles. Ensuite, 35 bassins versants sont naturellement en tension une partie de l'année quinquennale sèche (en orange). Parmi eux 14 bassins ne sont soumis à aucun prélèvement. Aucune mesure n'est possible pour éviter les tensions de ces rivières au regard de la connaissance actuelle.

L'année quinquennale sèche représente une année où les débits mensuels ont une probabilité de 4/5 d'être dépassé chaque année. Elle caractérise une année de faible hydraulité (source : hydro.eaufrance.fr).

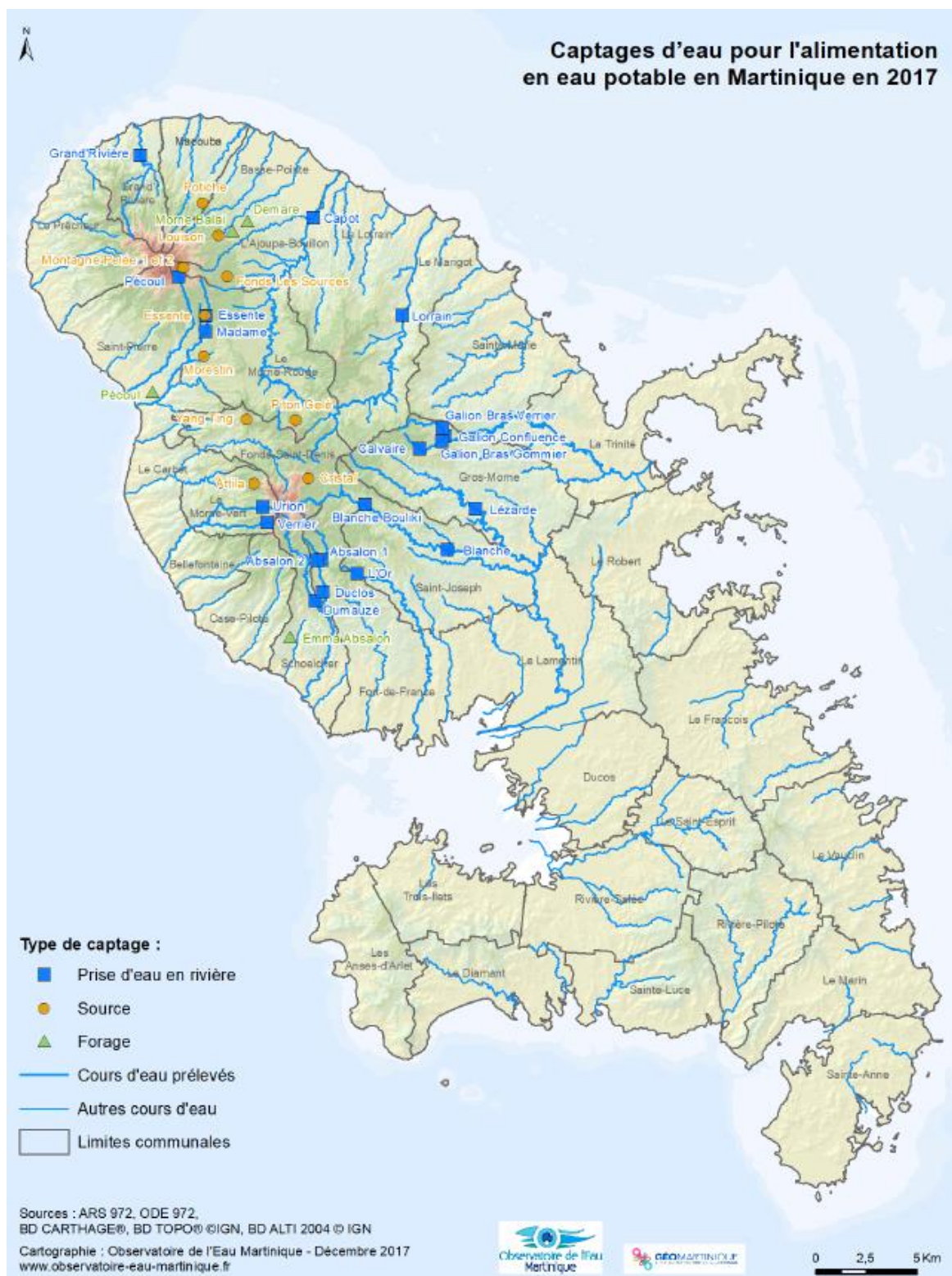


Figure 120 : Captages d'eau pour l'alimentation en eau potable en Martinique en 2017 (source : Observatoire de l'eau Martinique)

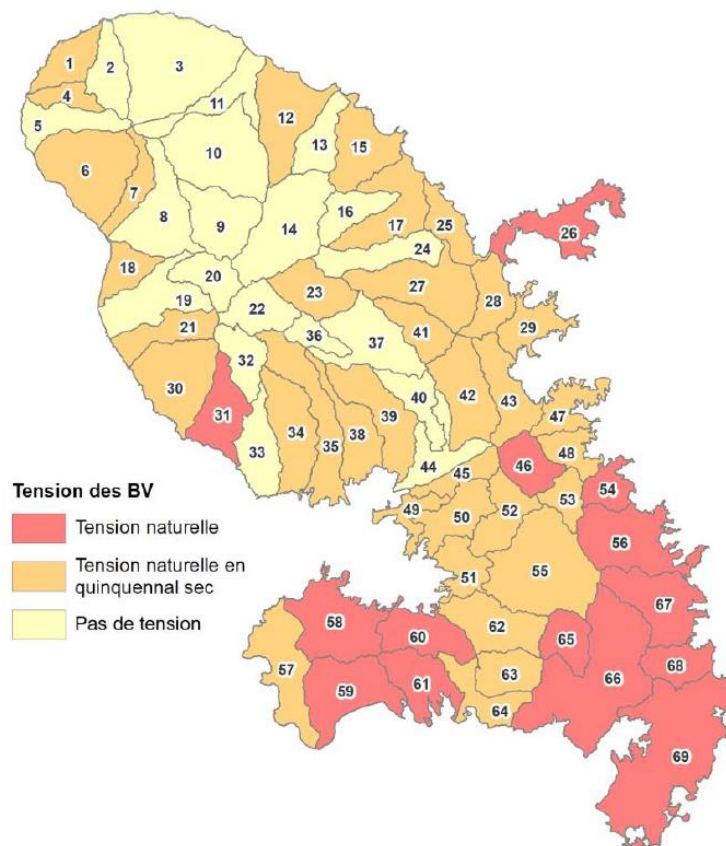


Figure 121 : Carte des tensions naturelles des bassins versants (source : BRGM 2020)

3.3.3 Les faiblesses pour la préservation des ressources en eau

Aujourd'hui, selon les estimations d'ESPELIA, la consommation d'eau de pluie ne représente que 3% de la consommation d'eau totale des Martiniquais (Figure 122). En effet, 22,7 Mm³/an d'eau potable sont consommés en Martinique, contre 0,8 Mm³ d'eau de pluie. Pour l'instant, la réduction de consommation d'eau potable grâce à l'eau de pluie est donc minime, alors qu'elle pourrait représenter 56% de leurs usages de l'eau quotidien (Figure 122). Parmi les 165L de consommation journalière d'eau moyenne en Martinique, au moins 90L ne nécessitent pas d'être potable, et peuvent être remplacé par de l'eau de pluie.

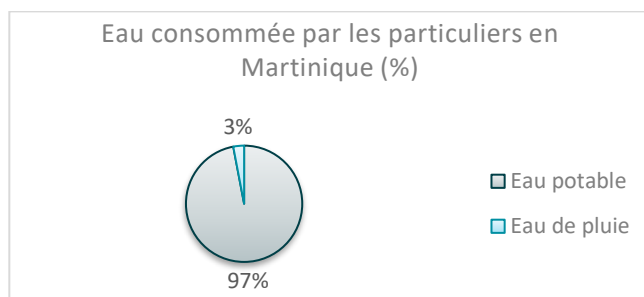


Figure 122 : Part de l'eau de pluie dans l'eau consommée par les particuliers en Martinique (source : ESPELIA, Observatoire de l'eau Martinique)



Figure 123 : Consommation journalière d'eau en litres par personne en France (source : les-energies-renouvelables.eu)

3.3.4 Les opportunités pour la préservation des ressources en eau

Prise de conscience de la rareté de l'eau en Martinique

Ces dernières années, les sécheresses longues et intenses ainsi que les coupures d'eau dues aux dysfonctionnements des réseaux ont fait prendre conscience aux Martiniquais de la rareté de la ressource en eau. Le rapport à l'eau s'est modifié, les citoyens ont une consommation plus durable. Ainsi, la consommation moyenne d'eau potable par habitant diminue d'année en année. Elle était de 171 litres par jour et par habitant en 2008 ; et de 158 litres en 2018 (observatoire de l'eau).

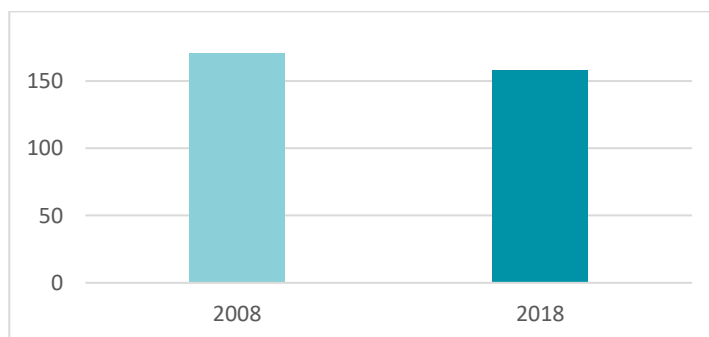


Figure 124 : Consommation moyenne d'eau potable par habitant en Martinique (L/jour)

Fort potentiel de développement de la récupération des eaux de pluie

Si la récupération d'eau de pluie, et donc ses bénéfices, sont encore minimes aujourd'hui, il y a un réel potentiel de développement de ces pratiques en Martinique. En plus des résidences individuelles, dont 63,4% récupèrent l'eau de pluie aujourd'hui, l'équipement en SREP des logements collectifs pourrait se développer ces prochaines années. Plusieurs experts réfléchissent aux conditions de cette mise en place. Cela permettrait une forte augmentation de la quantité d'eau de pluie récupérée. L'existence de subventions pour les particuliers et les professionnels (ODE, CTM) favorise également le développement des SREP en Martinique.

Les conséquences éventuelles d'un développement des SREP sur le débit des rivières

Afin de vérifier les conséquences d'un développement de la récupération des eaux de pluie, des estimations ont été réalisées par communautés de communes, durant les mois représentatifs de la saison sèche (mars) et de la saison humide (août). Les données de débit exutoire des rivières ont été étudiées sans les prélèvements AEP, en

quinquennal sec pour mettre en évidence les conséquences des SREP dans les situations les plus à risque. Si ESPELIA n'a pas pu calculer la consommation d'eau de pluie par mois, il est possible d'estimer les prélèvements d'eau de pluie par les SREP en mars en considérant le volume des cuves, en partant du principe qu'elles sont vides à cette période. En effet, durant la saison sèche, les SREP sont régulièrement à sec, puisqu'il y a moins de précipitations et que les usages restent les mêmes. En saison humide, les prélèvements d'eau de pluie par les SREP ont été divisés en deux, en partant du principe qu'ils seront régulièrement déjà remplis à la moitié lors des précipitations. Les estimations ont été réalisées pour la situation actuelle (%), et pour 75 et 100% des ménages équipés en SREP. Les calculs ont été réalisés selon les estimations d'ESPELIA. Le volume moyen des SREP des ménages est de 1,7m³. Les prélèvements en eau de pluie pour le mois de mars ont été calculés en multipliant le nombre de résidences individuelles disposant d'un SREP par 1,7 dans chaque communauté de communes. En 2017, selon l'INSEE, la CACEM possède 72 091 ménages, la CAESM possède 51 088 ménages et CAP Nord possède 44 021 ménages.

Ainsi, même si l'eau ne manque pas en Martinique, la situation pourrait devenir critique lors de certains carêmes secs avec des prélèvements entraînant un dépassement du débit de crise de certaines rivières. Les prélèvements représentent une part faible des débits de rivières au sein de la CACEM et de CNM. La récupération de l'eau de pluie n'y est pas problématique. Cependant, durant la saison sèche, dans le cas où 100% des résidences principales de la CAESM disposeraient de SREP, les prélèvements pourraient s'élever à 82% du débit de rivière habituel (Tableau 17). En saison sèche, les rivières du sud ne sont normalement pas prélevées, et certaines sont déjà en déficit hydrique. La récupération des eaux de pluie dans le sud doit être surveillée, et des seuils d'alertes des débits de rivière pourraient être mis en place pour prévenir les résidences de stopper la récupération en cas de problèmes.

Tableau 17 : Impact de la récupération des eaux de pluie sur le débit des rivières en mars et en août pour différents scénarii d'évolution de la récupération des eaux de pluie (source : ESPELIA et BRGM, 2020)

Guide de lecture : En mars, au sein du territoire de la CACEM, si 75% des ménages récupéraient l'eau de pluie, 11% du volume des rivières serait prélevé pour la récupération d'eau de pluie.

	CACEM		CAESM		CNM	
	Mars	Aout	Mars	Aout	Mars	Aout
Moyenne des débits exutoires de l'ensemble des rivières (m ³ /s)	0,18 Total mois 473 040	0,62 Total mois 1 629 360	0,04 Total mois 105 120	0,06 Total mois 157 680	0,29 Total mois 762 120	0,85 Total mois 2 233 800
Prélèvements d'eau de pluie par les SREP, soustrait aux rivières (m³)						
Situation actuelle (63,4% des résidences individuelles ont un SREP)	77 699	38 849	55 062	27 531	47 445	23 722
75% des résidences individuelles ont un SREP	91 916	45 958	65 137	32 568	56 126	28 063
100% des résidences individuelles ont un SREP	122 554	61 277	86 849	43 424	74 835	37 417
Part des prélèvements d'eau de pluie dans les rivières						
Situation actuelle (63,4% d'eau de pluie prélevée)	16 %	2,3 %	52 %	17 %	6 %	1 %
75% d'eau de pluie prélevée	19 %	2,8 %	61 %	20 %	7 %	1,2 %
100% d'eau de pluie prélevée	25 %	3,7 %	82 %	27 %	9 %	1,6 %

3.3.5 Les menaces pour la préservation des ressources en eau

La disponibilité des ressources en eau de pluie pourrait avoir un effet rebond sur la consommation d'eau des ménages : ils pourraient consommer davantage d'eau car celle-ci est gratuite et facilement mobilisable. Cela annulerait les bienfaits cités plus haut de la baisse de consommation des ressources des rivières et des aquifères. L'effet pervers pourrait même entraîner une augmentation de la consommation d'eau potable lorsque les réserves d'eau de pluie sont vides, les ménages ayant acquis des mauvaises habitudes de consommation qu'ils conservent aujourd'hui lorsqu'ils consomment de l'eau potable.

3.4 Deuxième enjeu : S'adapter au changement climatique et à l'augmentation des risques naturels

3.4.1 AFOM sur l'adaptation au changement climatique et à l'augmentation des risques naturels

Atouts

Réduction du risque inondation et des glissements de terrain

Source alternative en cas de coupures d'eau

Faiblesses

Volume de stockage insuffisant pour lutter efficacement contre les inondations

Une alternative insuffisante durant la saison sèche

Opportunités

Intégration des SREP dans la stratégie des communes pour la réduction du risque inondation

Fort potentiel de développement de la récupération des eaux de pluie

Menaces

Risque de stockage d'eau potable dans les SREP

Synthèse et préconisations

L'eau de pluie peut constituer une alternative à l'eau courante pour certains usages, mais elle ne constitue pas une alternative à l'eau potable suffisante durant la saison sèche.



La réduction du risque inondation avec les SREP n'est pour l'instant pas une piste significative, mais **peut être étudiée à grande échelle**. Au-delà de la récupération des eaux de pluie, une réflexion sur le stockage en ligne, qui a fait ses preuves, doit être envisagée.



Les **ressources d'eau souterraines** sont sous-exploitées en Martinique alors qu'elles constituent une solution pour une meilleure gestion de l'eau. Cette ressource est moins vulnérable aux variations saisonnières et est disponible sur l'ensemble de l'île, notamment dans le sud.



Le stockage d'eau de pluie à **grande échelle**, notamment au sein des logements collectifs, pourraient permettre de réduire le taux de rupture des SREP.



L'installation de SREP doit être accompagnée d'une sensibilisation des ménages à les **risques sanitaires du stockage d'eau potable** dans leur système, ainsi que des conséquences que cela peut avoir sur le niveau des rivières en Martinique.

3.4.2 Les atouts pour l'adaptation au changement climatique

Réduction du risque inondation et glissement de terrain

La récupération des eaux de pluie permet de limiter les risques dus aux précipitations car l'eau stockée est soustraite aux quantités d'eau qui ruissellent. La rétention d'eau sur les parcelles limite le risque d'inondation causé par l'imperméabilisation des sols. En recueillant l'eau de pluie, les SREP l'empêchent de renflouer le rang des eaux de ruissellement. Cela permet de diminuer la quantité d'eau déversée sur le sol. L'inondation peut toujours se produire, mais avec une intensité moindre.

En offrant une possibilité de limiter les inondations, la récupération de l'eau de pluie permet de limiter l'érosion et les glissements de terrain. L'érosion est la déformation du sol et du sous-sol par le biais du renforcement de la puissance hydraulique au niveau de la nappe phréatique. L'érosion peut par la suite entraîner des glissements de terrain (risque naturel très important en Martinique selon le PPRN).

Ressource alternative en cas de coupures d'eau

En Martinique, les sécheresses ainsi que les intempéries peuvent provoquer des dysfonctionnements des réseaux. L'eau de pluie récupérée peut constituer une alternative dans ces cas de figure. Cette alternative est d'autant plus intéressante dans le sud de l'île qui est plus sujet aux coupures d'eau.

En effet, tous les captages sont situés sur la partie nord et centre du territoire et nécessitent donc un acheminement de l'eau par canalisations vers les communes les plus au sud. Cette inégalité de répartition de la ressource entraîne parfois des difficultés d'approvisionnement pour certaines communes du sud, notamment pendant les périodes d'étiage avec des coupures d'eau dans certains quartiers. La récupération d'eau de pluie peut accorder un peu d'autonomie aux habitants du sud.

3.4.3 Les faiblesses pour l'adaptation au changement climatique

Volume de stockage insuffisant pour lutter efficacement contre les inondations

Aujourd'hui, les SREP offrent un stockage maximum de 110 000 m³. Ce volume de stockage n'est aujourd'hui pas suffisant pour lutter efficacement contre les inondations, il correspond seulement à 2% des précipitations quotidiennes moyennes (5 479 452 m³).

Il y a également un antagonisme entre les périodes de besoins de réduction du risque inondation et les périodes où les SREP sont disponibles. Cet antagonisme se retrouve entre les besoins en eau de pluie et les besoins en stockage au cours de l'année. En effet, durant la saison humide, les ménages ont moins besoin de l'eau de pluie (l'arrosage se fait naturellement) et les précipitations sont élevées, donc les SREP sont pleins alors que c'est à cette période que les risques d'inondation sont les plus forts.

Pour que les réservoirs d'eau de pluie puissent jouer un rôle dans la limitation du risque d'inondation, il est nécessaire que l'eau récupérée soit consommée régulièrement, que l'eau ne stagne pas.

Une alternative insuffisante durant la saison sèche

Durant la saison sèche, les besoins en eau des Martiniquais sont difficilement assurés par les SREP qui sont rapidement vides, et ne permettent pas de répondre à leurs besoins primaires.

En effet, 53% des Martiniquais disposent aujourd'hui de systèmes sommaires, dont la capacité de stockage moyenne est de 1 192 litres. Il y a, en moyenne, 2 résidents par ménage en Martinique. La consommation journalière d'un tel ménage est de 316 litres. Sachant que 56% des usages en eau peuvent être satisfaits par l'eau de pluie récupérée, un SREP sommaire peut satisfaire les besoins d'un ménage de 2 personnes, en moyenne, 4 jours. Concernant les ménages disposant d'un système de cuve avec pompe et filtration, qui représentent 10,4% des ménages en Martinique actuellement, leur capacité de stockage moyenne est de 4 500 litres. Ils peuvent satisfaire leurs besoins en eau de pluie pendant 14 jours en moyenne.

Durant la saison sèche (de janvier à avril), il pleut environ 100 mm par mois. La taille moyenne des logements individuels en Martinique est de 87m² (INSEE, enquête logement 2013). Or, 1 mm de pluie revient à 1 litre de pluie par mètre carré. Ainsi, en saison sèche, un ménage moyen de Martinique peut récupérer 8 700 litres (100mm x

87m²) par mois. Cela permet de remplir environ 7 fois un système sommaire (1 192L), et 2 fois un système aux normes (4 500L). Cela permet de récupérer assez d'eau de pluie pour 27 jours (8 700L / 316L).

Cependant, les 100mm sont une moyenne sur l'ensemble du territoire de Martinique. Dans les communes du sud, les précipitations sont plutôt de 50 mm par mois en moyenne durant la saison sèche, ce qui ne fournit que 4 350 litres par mois (50mm * 87m²). Dans le sud de la Martinique, la récupération de l'eau de pluie ne garantit que 13 jours (4 350 L / 316 L) où les besoins sont satisfaits en eau de pluie. Les précipitations ne remplissent qu'environ 3 fois un système sommaire (1 192L) et à peine une fois un système aux normes.

Durant la saison humide, la moyenne est de 250 mm par mois. Les ménages peuvent ainsi récupérer largement assez d'eau pour satisfaire leurs besoins, puisque la moyenne d'eau de pluie récupérée par mois par ménage est de 21 750 litres, donc 68 jours d'usage.

L'eau de pluie peut constituer une alternative à l'eau courante pour certains usages durant la saison humide, mais sa capacité à fournir les ménages durant la saison sèche n'est pas assurée. De la récupération d'eau de pluie à plus grande échelle pourrait être intéressante pour un stockage plus conséquent.

Cependant, si la récupération de l'eau de pluie est une alternative insuffisante en cas de coupures d'eau de longues durées, son augmentation pourrait permettre de limiter les coupures d'eau potable. En effet, le manque d'eau en Martinique est dû à des problèmes de gestion, notamment la perte importante d'eau dans le réseau de distribution d'eau potable qui oblige les opérateurs à pomper plus d'eau que nécessaire, et provoque un assèchement des rivières.

3.4.4 Les opportunités pour l'adaptation au changement climatique

Intégration des SREP dans la stratégie des communes pour la réduction du risque inondation

Plusieurs plans de gestion à disposition des communes (zonage pluvial, GEPU) commencent à intégrer les SREP comme une solution à la réduction des risques de glissement de terrain. Des campagnes d'inventaire des SREP devraient être réalisées, notamment au sein des communes de la CACEM, ainsi que des campagnes de sensibilisation à l'intérêt de l'installation de tels dispositifs. Les mesures d'incitations des particuliers pour la récupération des eaux pluviales sont d'ailleurs une action référencée dans le catalogue Cit'ergie. Cit'ergie est un programme de management et de labellisation qui récompense les collectivités pour la mise en œuvre d'une politique climat-air-énergie. La CACEM s'est engagée dans ce processus en 2012 et a obtenu la labellisation en 2019. La CACEM a bénéficié de meilleurs accompagnements techniques et financiers et de nombreux retours d'expériences et bonnes pratiques partagés avec les collectivités lauréates. Cit'ergie constitue un outil de management opérationnel de qualité que la CACEM a intégré à son fonctionnement. Elle a développé ses capacités organisationnelles et une meilleure organisation interne basée sur la co-construction. La Communauté d'Agglomérations de Cap Nord Martinique s'est engagée dans la démarche Cit'ergie en 2019 et est en cours de labellisation.

Fort potentiel de développement de la récupération des eaux de pluie

Les SREP à grande échelle sont intéressants car ils permettent de récupérer davantage d'eau de pluie localement, pour une seule pompe, un seul filtre et un seul système de raccordement. Installer des SREP dans des bâtiments collectifs serait intéressant pour la régulation des inondations et des sécheresses car de grandes quantités seraient stockées.

3.4.5 Les menaces pour l'adaptation au changement climatique

D'après les entretiens menés en Martinique dans différents quartiers en 2020, certains ménages disposant de SREP stockent de l'eau potable en prévision de la saison sèche ou lors du retour de l'eau après les coupures. Cet effet pervers de la récupération de l'eau de pluie peut provoquer une aggravation des pénuries d'eau potable.

Si la consommation de 0,8 Mm³ d'eau de pluie n'est pas problématique en saison humide, en saison sèche le stockage de l'eau de pluie peut avoir des conséquences négatives.

Le volume total des cuves installées en Martinique est estimé à 110 000 m³. Si ces cuves étaient remplies d'eau potable, en considérant les 42% de pertes des réseaux de distribution en Martinique, on augmenterait les quantités

Volet 4 : Aspects macro-économiques et environnementaux

La récupération de l'eau de pluie en Martinique

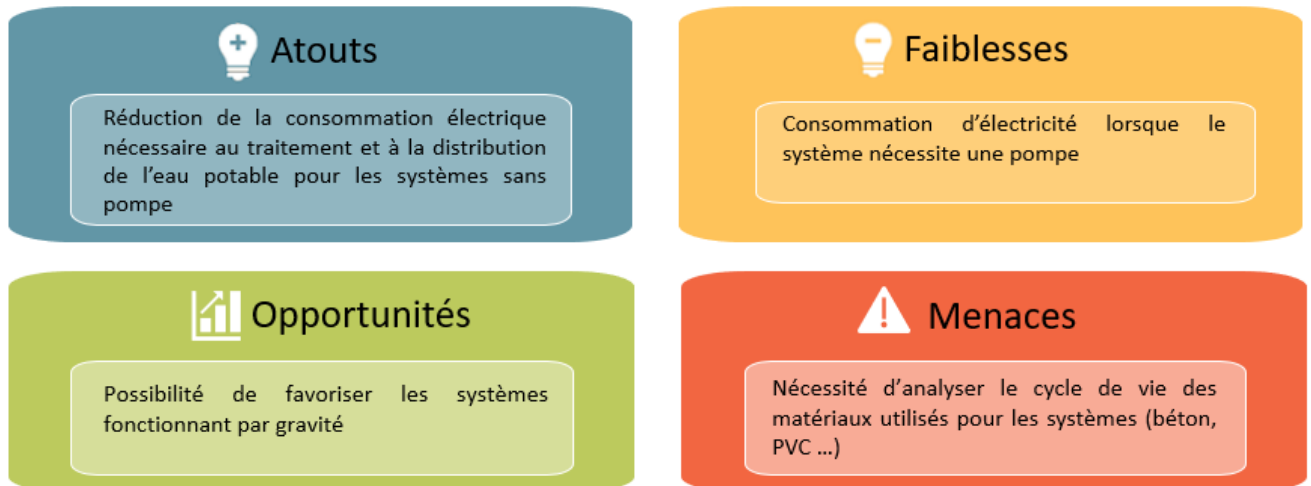
Mai 2021

d'eau prélevées dans les rivières de 156 200 m³. La plupart des bassins versants étant déjà en tension durant la saison sèche, ce stockage augmenterait le risque de ne pas maintenir les débits minimums dans les cours d'eau.

Pour l'instant, le stockage d'eau potable dans l'ensemble des SREP Martinique ne représente pas une quantité inquiétante mais si la récupération se développe, des campagnes de sensibilisation doivent être organisées pour éviter ces pratiques.

3.5 Troisième enjeu : Réduire la consommation d'énergie

3.5.1 AFOM sur la réduction de la consommation d'énergie



i Synthèse et préconisations

La consommation d'énergie des pompes des particuliers est largement inférieure à l'énergie nécessaire au captage, traitement et acheminement de l'eau potable.

- Message :** Les installateurs de SREP doivent systématiquement installer un **système gravitaire** lorsque cela est possible. Lorsqu'ils installent une pompe, les bonnes pratiques de l'utilisation de cette dernière doivent être précisées au propriétaire afin de réduire la consommation électrique.
- Message :** La consommation électrique dans le petit cycle de l'eau peut être compensée par la **récupération d'énergie dans les stations d'épuration**. La matière organique contenue dans les eaux usées peut être utilisée pour produire de la biomasse, qui produit de la chaleur et de l'électricité. L'énergie thermique contenue dans l'eau usée peut être récupérée pour préchauffer l'eau sanitaire. Les effluents liquides épurés peuvent être utilisés pour alimenter les circuits de refroidissement industriels. (Source : ADEME, fiche action Cit'ergie 3.3.2)
- Message :** La réalisation d'une **analyse du cycle de vie** des différents matériaux des SREP en Martinique permettrait de limiter les impacts environnementaux du développement de la récupération des eaux de pluie.

3.5.2 Les atouts pour la réduction de la consommation d'électricité

La récupération de l'eau de pluie, en prenant en compte les systèmes avec pompes, ne permet pas de réduire la consommation électrique du petit cycle de l'eau. La consommation électrique pour capter, traiter et acheminer un mètre cube d'eau est de 0,37kWh/m³. Il est nécessaire de pomper l'eau dans une nappe ou dans une rivière, de la filtrer puis de la surpresser sur de grandes distances. A l'inverse, l'eau de pluie récupérée dans des systèmes sans pompe ne nécessite que très peu de traitement et la surpression pour alimenter les points de consommation est réalisée sur de très courtes distances. Cependant, la consommation des SREP avec pompe est élevée et occasionne une augmentation de la consommation d'électricité globale (voir tableau ci-après).

Les calculs du tableau ci-dessous ont été réalisés selon le principe qu'un m³ d'eau de pluie consommé est un m³ d'eau qui n'est pas capté, traité et acheminé par les opérateurs. Les chiffres utilisés sont des estimations représentatives de la consommation d'électricité des SREP en Martinique. Les estimations ont été réalisées à partir des données sur l'évolution des ménages en résidence principales individuelles **récupérant l'eau de pluie avec des systèmes sommaires et des systèmes équipés d'une pompe**.

Les systèmes sommaires composés d'un réservoir au pied d'une gouttière disposant au mieux d'un robinet permettant une distribution en gravitaire ne consomment aucune électricité.

En revanche, les systèmes équipés d'une pompe consomment de l'électricité. La puissance de la pompe varie en fonction du dimensionnement de la cuve. On estime à environ 85kWh/ménage/an la consommation d'une pompe pour la récupération des eaux de pluie (calculs réalisés selon les estimations de François BOULLAND). La taille moyenne des ménages en Martinique est de 2,19 occupants (INSEE, 2021). La consommation moyenne d'eau en Martinique pour un adulte est de 158L/jour en 2018 (observatoire de l'eau). Or, selon ESPELIA, un ménage qui dispose de récupérateur d'eau de pluie consomme en moyenne 43,9L/jour d'eau de pluie pour les usages ne nécessitant pas d'eau potable (arrosage, lavage des sols, toilettes, machine à laver...). La consommation moyenne des ménages disposant d'un récupérateur d'eau est donc de 16m³/an. A l'échelle des ménages récupérant l'eau de pluie avec un système équipé d'une pompe, 5,3 kWh sont nécessaires pour consommer un m³ d'eau de pluie.

En Martinique, en 2020, le ratio moyen la consommation d'électricité pour la captation, la potabilisation et la distribution de l'eau potable est de 0,37 kWh/m³ pour l'ensemble de la production d'eau et des installations de repompage multiples. Pour une grosse usine de production (traitement de potabilisation), la donnée se rapproche plus de 0.14 kWh/m³. Pour une plus petite usine, la consommation est plus importante (Société Martiniquaise des Eaux, 2021). La consommation électrique du traitement de l'eau potable après consommation n'est pas comptabilisée dans la réduction de la consommation électrique car l'eau de pluie consommée doit également être traitée.

Une des hypothèses des calculs effectués dans ce tableau est l'augmentation des ménages équipés d'un système avec pompes dans les années à venir. En effet, comme cela a été souligné dans les estimations précédentes, la part faible de SREP équipés de filtres et de pompes est liée au coût de ces systèmes mais également au manque de connaissance de la subvention. Ainsi, si la subvention est maintenue, les hypothèses présentées sont une augmentation de la part de SREP équipés de filtres et de pompes parmi les ménages équipés.

Tableau 18 : Estimation des économies d'électricité réalisées avec la récupération des eaux de pluie par an pour différents scénarii

Scénarii, (% de ménages individuels récupérant l'eau de pluie)	Réduction de la consommation pour le réseau public d'eau potable 0,37 kWh/m ³ (1)	Augmentation de la consommation pour le fonctionnement des SREP avec pompe (5,3kWh/m ³)	Evolution de la consommation totale d'électricité
Actuel (63,4% dont 10,4% de SREP avec pompe) 885 536 m ³ /an Nombre de ménages équipés : 55 346 Nombre de ménages équipés par SREP avec pompe : 9 078	- 327 648 kWh	+ 769 814 kWh	+ 442 166 kWh
75% (dont 20% de SREP avec pompe) 1 047 552 m ³ /an Nombre de ménages équipés : 65 472 Nombre de ménages équipés par SREP avec pompe : 17 459	- 387 594 kWh	+ 1 480 540 kWh	+ 1 092 946 kWh
100% (dont 30% de SREP avec pompe) 1 396 736 m ³ /an Nombre de ménages équipés : 87 296 Nombre de ménages équipés par SREP avec pompe : 26 188	- 516 792 kWh	+ 2 220 810 kWh	+ 1 704 018 kWh

Il est nécessaire de considérer les économies, impossibles à chiffrer, réalisées lorsque les ménages du sud de l'île consomment de l'eau de pluie. En effet, l'acheminement est coûteux de l'eau potable dans les ménages du sud est coûteux étant donné que l'ensemble des unités de captage sont situées dans le nord du territoire. Pour alimenter le sud de la Martinique depuis les sources présentes dans le Nord, il faut des kilomètres de canalisations. Le relief avec ses vallées, ses mornes, etc. implique une dépense d'énergie importante car il faut faire remonter l'eau jusqu'aux réservoirs.

3.5.3 Les faiblesses pour la réduction de la consommation d'électricité

L'utilisation de pompe pour faire remonter l'eau de pluie vers les points desservis génère une consommation d'électricité. Pour limiter la consommation d'électricité, la pompe doit être branchée sur un surpresseur avec des contrôleurs de pression et de débit d'eau pour éviter qu'elle ne tourne dans le vide et consomme de l'électricité en permanence.

3.5.4 Les opportunités pour la réduction de la consommation d'électricité

Il est possible de limiter les coûts de l'installation et la consommation d'électricité en favorisant les systèmes qui fonctionnent par gravité. L'implantation de la citerne peut se faire au-dessus des points de puisage desservis.

Au fur et à mesure que la récupération de l'eau de pluie se démocratise, les pratiques les plus durables sont apprises par les Martiniquais. Ainsi, de plus en plus de ménages devraient se servir de manière optimale de la pompe, en mettant en place les réglages les plus économes en énergie.

3.5.5 Les menaces pour la réduction de la consommation d'électricité

La principale menace en termes de consommation d'énergie est l'utilisation de pompe, si elle est systématique, ainsi que le cycle de vie des matériaux utilisés pour les systèmes de récupération d'eau de pluie. Certains matériaux sont effectivement plus énergivores que d'autres, comme le PVC.

3.6 Quatrième enjeu : Garantir l'accès à l'eau à l'ensemble des habitants

3.6.1 AFOM sur la garantie de l'accès à l'eau à l'ensemble des habitants



Atouts

Permet aux ménages les plus modestes d'avoir une source d'eau presque gratuite



Faiblesses

Manque à gagner pour les services d'assainissement

Risques sanitaires lorsque les installations ne sont pas aux normes



Opportunités

Développement des SREP aux normes grâce aux subventions accordées par la CTM et l'ODE

Les SREP subventionnés disposent d'un compteur permettant d'informer les services d'assainissement



Menaces

Augmentation des pluies acides, moins propices à la récupération des eaux de pluie



Synthèse et préconisations

L'eau de pluie permet aux ménages les plus modestes d'avoir une source d'eau presque gratuite, mais le développement de la récupération doit être surveillé pour limiter les risques sanitaires.



Le service assainissement doit être adapté et financé pour le traitement de l'eau de pluie arrivant dans les réseaux. Pour informer le service assainissement et facturer les ménages, les opérateurs pourraient **relever les compteurs d'eau de pluie** en même temps que les compteurs d'eau potable.



Il serait utile de mettre en place un système de **surveillance de la qualité de l'eau de pluie**. La qualité de celle-ci doit être contrôlée avant l'installation d'un SREP et les résultats doivent être mis à disposition des habitants afin qu'ils puissent estimer la qualité de leur eau de pluie (en fonction des matériaux du toit, des pluies acides etc.).



Afin de limiter les risques sanitaires, les ménages doivent être **sensibilisés aux risques** de la consommation de l'eau de pluie ainsi que la stagnation de celle-ci (moustiques...).

3.6.2 Les atouts pour garantir l'accès à l'eau à l'ensemble des habitants

L'étude d'élaboration de la politique sociale d'accès aux services d'eau en Martinique révèle que 28% des ménages vivent en dessous du seuil de pauvreté. La question de la soutenabilité économique de l'accès à l'eau pour les ménages est prégnante en Martinique. A ce titre, cette même étude révèle ainsi que 60% des abonnés sont jugés « pauvre en eau ». La pauvreté en eau est mesurée par l'indicateur de la facture d'eau sur le revenu. Selon l'OCDE, ce ratio ne devrait pas dépasser 3% du revenu disponible pour être accessible aux ménages les plus précaires (IREEDD, 2019).

Assurer la continuité et la qualité du service aux usagers en fournissant en continu une eau potable de qualité et en quantité suffisante est un réel enjeu pour les services de l'eau en Martinique. La récupération de l'eau de pluie peut aider à répondre à cet enjeu en allégeant les besoins en eau potable.

Si certains systèmes de récupération d'eau de pluie peuvent être onéreux (cuve enterrée, pompe, filtre UV, connexion au réseau interne du foyer...), il est possible de solliciter une subvention ou encore d'installer des systèmes plus sommaires en respectant les normes sanitaires.

Cela permet aux ménages les plus modestes d'avoir une source d'eau presque gratuite assurant jusqu'à 54% des usages de l'eau domestique. Sachant que l'eau courante du réseau de distribution de Martinique voit son prix augmenter plus vite que l'inflation, la récupération de l'eau de pluie est un atout indéniable.

3.6.3 Les faiblesses pour garantir l'accès à l'eau à l'ensemble des habitants

Manque à gagner pour les services d'assainissement

La simulation réalisée par ESPELIA sur la récupération des eaux de pluie en Martinique indique que chaque 1% de ménages décidant d'opter pour une cuve aux normes et subventionnée pour des usages intérieurs et extérieurs, consommerait environ 43 000 m³ d'eau potable par an selon les usages actuels. Cela constitue un manque à gagner de 82 000 € pour l'exploitation des réseaux et de 31 000 € l'assainissement. Cela peut d'ailleurs aller jusqu'à 37 000 € de perte pour l'assainissement si ces ménages utilisent l'eau de pluie pour l'arrosage, le lavage des sols, le lavage ainsi que l'alimentation des toilettes et des machines à laver. Le coût global des services collectifs pour l'alimentation en eau potable et le traitement des eaux usées est de 82,7 millions €⁶ en Martinique. Ces pertes ne sont pas significatives.

En effet, les services assainissement reçoivent leurs cotisations en fonction d'une évaluation du volume d'eau potable à traiter, or l'eau de pluie récupérée n'est pas comptabilisée actuellement.

Aujourd'hui, selon les estimations d'ESPELIA, la consommation d'eau de pluie ne représente que 3% de la consommation d'eau totale des Martiniquais. Les services d'assainissement perdent donc actuellement 3% de leurs redevances pour le traitement des eaux. Actuellement, on estime que 63,4% des résidences individuelles récupèrent l'eau de pluie. Si 100% de ces résidences récupéraient l'eau de pluie en conservant les usages actuels, alors les services d'assainissement perdraient 6,24% de leurs redevances. Si 6,24% de l'eau consommée n'est pas comptabilisée par les services d'assainissement, les stations d'épuration peuvent être mal calibrées par rapport à la consommation réelle d'eau des ménages. Cela pourrait résulter en un traitement moins efficace voire un déversement d'eaux usées dans les milieux naturels.

S'il est intéressant de fournir de l'eau de pluie, gratuite, à l'ensemble des ménages d'un point de vue social, la récupération de l'eau présente également des risques sanitaires. Les systèmes sommaires sont parfois mal couverts, et peuvent être à l'origine de la prolifération de moustiques et d'une épidémie de dengue. Une communication insuffisante sur les risques de la consommation de l'eau de pluie, non potable, pourrait également poser des problèmes de santé.

3.6.4 Les opportunités pour garantir l'accès à l'eau à l'ensemble des habitants

Si la récupération d'eau de pluie, et donc ses bénéfices, sont encore minimes aujourd'hui, il y a un réel potentiel de développement de ces pratiques en Martinique. L'équipement en SREP des logements individuels, dont 37% ne sont pas équipés, mais également des logements collectifs, très peu équipés actuellement, pourrait se développer ces prochaines années. Plusieurs experts réfléchissent aux conditions de la mise en place de SREP

⁶ IREEDD, Mise en œuvre de la révision de l'Etat Des Lieux (EDL) du cycle de gestion de l'eau 2022-2027 de la Martinique

dans le collectif. Cela permettrait une forte augmentation de la quantité d'eau de pluie récupérée. L'existence de subventions pour les particuliers et les professionnels (ODE, CTM) favorise également le développement des SREP en Martinique.

Les subventions accordées par la CTM et l'ODE, devraient permettre de développer les systèmes de récupération aux normes, et donc d'éviter certains risques inhérents aux SREP sommaires. De plus, les SREP subventionnés sont censés disposer d'un compteur permettant, si un système de recueil de données est mis en place, d'informer les services d'assainissement voire de facturer les ménages qui rejettent de l'eau de pluie dans les réseaux d'assainissement.

3.6.5 Les menaces pour garantir l'accès à l'eau à l'ensemble des habitants

Les activités anthropiques génèrent des pollutions à l'origine de pluies acides. Les pluies acides sont moins propices à la récupération de l'eau de pluie. Une solution peut être l'utilisation de citernes en béton, qui ont l'avantage de réduire l'acidité des eaux collectées. Les citernes en béton reproduisent l'effet des couches minérales transformant la pluie par infiltration. Le béton contient un ciment alcalin qui neutralise l'acidité naturelle de l'eau de pluie, la rendant moins corrosive pour les canalisations. Les citernes en béton sont également moins polluantes que les citernes en plastique.

Pour certains ménages, très modestes, les subventions ne sont pas suffisantes pour acquérir un SREP aux normes. La part à payer reste trop élevée. Les SREP aux normes sont beaucoup moins abordables que les systèmes sommaires.



5

Volet 5 : Revue des dispositifs
d'accompagnement et point de vue des
acteurs

1 Inventaire des dispositifs d'accompagnement

L'objectif de cette partie est de présenter les dispositifs d'accompagnement pour le développement de la récupération des eaux de pluie en Martinique afin de faciliter les démarches des ménages, collectivités ou professionnels.

Les recherches ont été effectués auprès de 9 organismes :

- L'Office de l'Eau de Martinique (Loïc MANGEOT, directeur adjoint de la connaissance et des interventions) ;
- L'Office International de l'Eau (Jacques DELFOSSE, formateur) ;
- La Collectivité Territoriale de Martinique (Arielle PRIAM, service stratégies et politiques territoriales) ;
- La Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Martinique (Jean-Yves LAMBERT du service habitat et logement) ;
- La préfecture de Martinique (Jan NIEDUBEK) ;
- L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Jean-François MAURO, Directeur Régional) ;
- L'Agence Française de Développement (Catherine TALBOT et Diane KASPER, responsables des pôles collectivités locales et entreprises privées).

L'ensemble de ces organismes a été sollicité sur le sujet de la récupération des eaux de pluie. Les organismes qui ont accordé une aide (subvention, formation, sensibilisation) au développement de la récupération des eaux de pluie sont présentés ci-dessous. Un tableau de présentation des dispositifs mis en place est disponible pour chacun des organismes.

Le financement ou l'assistance technique dans le domaine de la récupération de l'eau de pluie sont des sujets hors du champ de compétence et d'intervention de l'ADEME selon Jean-François MAURO, Directeur Régional de l'ADEME.

La Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Martinique n'a pas de ligne budgétaire pour les SREP selon Jean-Yves LAMBERT du service habitat et logement.

Ces deux organismes ne sont pas présentés ci-dessous.

1.1 Présentation des organismes proposant des dispositifs d'accompagnement

1.1.1 L'office de l'eau de Martinique

Les Offices De l'Eau (ODE), organisme public, sont issu d'une volonté politique de mieux connaître et améliorer le suivi de la qualité des milieux aquatiques terrestres et marins dans les départements d'Outre-Mer Français. La création des ODE a été actée pour la loi d'Orientation sur l'Outre-Mer de 2000. Ces Offices de l'Eau sont les déclinaisons dans les DOM des agences de l'Eau.

L'Office de l'Eau Martinique est rattaché hiérarchiquement à la Collectivité Territoriale de Martinique. Il a été créé en 2002.

Le cadre législatif technique est assuré par la Directive Cadre Européenne et son adaptation en droit Français notamment au travers de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA).

L'ODE accorde des subventions pouvant aller jusqu'à 30% avec un coût plafond de 100 000 euros, pour les activités industrielles et artisanales, les activités agricoles, les activités associatives et les collectivités publiques.

Un tableau de synthèse du dispositif d'aides permet d'obtenir le taux d'aide correspond au type de projet, en l'occurrence la ligne FA.3C pour les projets d'économie d'eau.

Tableau 19 : Conditions d'attribution des aides par l'ODE

Office de l'Eau de Martinique	
Type d'accompagnement (subvention, formation, sensibilisation)	Subvention
Secteur de bénéficiaires	Les collectivités territoriales, les Etablissements Publics de Coopération Intercommunale, les associations, les artisans, les industriels, les chambres consulaires, les groupements syndicaux, les Groupement d'intérêt économique et environnemental ainsi que les agriculteurs et groupements d'agriculteurs.
Montant	<p>L'attribution, voire la modulation du niveau des aides, est fonction des possibilités financières de l'ODE et de l'efficacité attendue des projets concernés vis-à-vis de la protection de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques Martiniquais.</p> <p>Le taux de subvention est compris entre 30 et 60 % pour les études, actions de communication et formations, et 20 à 50 % pour les investissements.</p> <p>Les taux peuvent être bonifiés en fonction de la pertinence environnementale du projet.</p> <p>L'enveloppe dédiée à cette aide, et autres aides relevant de l'objectif « Economiser l'eau et limiter les prélèvements (hors AEP) » de l'ODE est de 918 000 €.</p>
Détails (taux, plafonds, nombres de bénéficiaires)	<p>Le bénéficiaire a pour obligation de transmettre les informations sur le projet (différentes phases, marchés de travaux). Le bon fonctionnement de l'installation et son entretien régulier sont obligatoires. L'ODE doit avoir accès à l'ensemble des informations sur les travaux et doit pouvoir effectuer un contrôle nécessaire permettant de vérifier si les résultats obtenus sont conformes aux objectifs.</p> <p>Le plafond de l'aide est de 100 000€.</p>

1.1.2 L'Office International de l'Eau (OiEau)

L'OiEau est une association reconnue d'utilité publique. Elle œuvre notamment en formation continue dans le domaine de l'eau depuis plus de 45 ans. Une formation délivrée à Limoges s'intitule ... "récupérer et utiliser les eaux de pluie sans retour d'eau : bases réglementaires et techniques ».

En Martinique, l'OiEau forme les installateurs de SREP afin qu'ils soient agréés par la CTM. Une fois que les installateurs ont réalisé cette formation, validée par un examen, ils sont reconnus comme aptes à installer des SREP aux normes et répondant aux exigences de la subvention. Un justificatif de réussite de la formation est remis par l'OiEau à la CTM.

La formation à Limoges coûte par participant 536 € hors taxes en 2021.

Tableau 20 : Condition d'attribution des aides par l'OiEau

Office International de l'Eau	
Type d'accompagnement (subvention, formation, sensibilisation)	Formation La formation peut être prise en charge par les organismes financeurs classiques sous réserve que les stagiaires ou leurs responsables fassent les démarches administratives nécessaires.
Date de début	2009
Secteur de bénéficiaires	Chef d'entreprise et salarié installant ou entretenant les dispositifs de récupération et utilisation d'eau de pluie. L'activité des entreprises peut appartenir au domaine des travaux publics et privés, du paysage, de la maçonnerie, de la plomberie ou de la couverture.
Détails (taux, plafonds, nombres de bénéficiaires)	Les entreprises peuvent obtenir des aides pour la formation selon les modalités standards. Il n'existe pas d'aide spécialisée pour les formations à la récupération d'eau de pluie

1.1.3 La Collectivité Territoriale de Martinique (CTM)

La Collectivité Territoriale de Martinique a été créée en 2010, suite à la décision de la fusion du Conseil Général et du Conseil Régional en une collectivité unique. La Collectivité soutient la pose de systèmes de récupération des eaux de pluie (SREP) au domicile principal des particuliers depuis 2012.

Elle contribue ainsi à la fois :

- A la mise en œuvre des préconisations du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) par le développement de ressources alternatives aux eaux de surface ;
- Au soutien économique du secteur : le dispositif a ainsi favorisé la création d'une 3^{ème} ligne de production locale de citernes et de plus d'une cinquantaine d'emplois ;
- Et à l'objectif d'amélioration de la gestion des eaux pluviales à la parcelle.

Elle vise également la performance par la formation des entreprises partenaires (source : Délibération de l'Assemblée de Martinique de mars 2021, N° 21-101-1 – Prenant acte de la présentation du rapport sur la situation en matière de développement durable de la Collectivité Territoriale de Martinique pour l'exercice 2020).

Elle finance la pose de systèmes de récupération d'eau de pluie pour :

- Les entreprises agricoles ou les groupes d'agriculteurs à hauteur de 75%,
- Les particuliers jusqu'à 90% (selon les revenus). Les propriétaires et locataires de maisons individuelles ou d'immeubles de maximum 3 appartements.

Afin de bénéficier d'une subvention CTM il est nécessaire de solliciter un à un plombier labellisé, formé par l'OIEau.

Tableau 21 : Condition d'attribution des aides par la CTM

Collectivité Territoriale de Martinique	
Type d'accompagnement (subvention, formation, sensibilisation)	Subvention
Date de début	2012
Secteur de bénéficiaires	Particuliers
Montant et nombre de bénéficiaires depuis 2012	17,2 millions d'euros 3000 travaux d'installation ont été subventionnés
Détails (taux, plafonds, conditions...)	L'installateur labellisé est le seul habilité à déduire l'aide régionale directement sur son devis. C'est celui-ci qui reçoit la subvention. Il se charge également de transmettre le dossier à la Collectivité. Les détails sont disponibles en Figure 125.



AIDE TERRITORIALE A LA RECUPERATION D'EAU DE PLUIE PLAFONDS A APPLIQUER

Citernes	Volumes (litres)	Taux et plafonds d'intervention de la CTM		
		Aide générale de 50% revenu fiscal de référence supérieur ou égal à ≥11 992€	Aide sociale de 80% revenu fiscal de référence compris entre 6 012 € et 11 991€	Aide sociale de 90% revenu fiscal de référence inférieur ou égal à ≤6 011€
Citernes hors sol	≥1 000	1 200€	2 000€	2 200€
	≥3 000	2 700€	4 400€	4 900€
	≥5 000	3 400€	5 400€	6 200€
	≥10 000*	6 500€	10 400€	11 700€
Citernes enterrées	≥3 000	3 300€	5 300€	6 000€
	≥5 000	3 650€	5 800€	6 600€
	≥10 000*	7 000€	11 200€	12 600€

Figure 125 : Détail des plafonds de la subvention de la CTM (source : CTM) - * volume à justifier

1.1.4 La préfecture de Martinique

La préfecture est gestionnaire du Fonds Exceptionnel d'investissement (FEI). La création du fonds exceptionnel d'investissement (FEI) par la loi pour le développement économique des outre-mer du 27 mai 2009 (LODEOM) a pour but d'apporter une aide financière de l'État aux personnes publiques qui réalisent, dans les départements d'outre-mer, des investissements portant sur des équipements publics collectifs, lorsque ces investissements

participent de façon déterminante au développement économique, social, environnemental et énergétique local (article 31).

Le FEI a vocation à financer des investissements portés par des collectivités, notamment communes et EPCI. Ce fond peut être sollicité pour financer des projets de récupération d'eau de pluie de collectivités.

Il y a un appel à projets lancé chaque année. Celui de l'année 2021 est en cours.

La subvention est attribuée sur décision du ministre des Outre-mer. Elle peut aller de moins de 100 k€ à plus d'1M€, selon les projets et les besoins de financement, et couvrir jusqu'à 100% du besoin.

Tableau 22 : Condition d'attribution des aides par la préfecture de la Martinique

Préfecture (Fonds Exceptionnel d'Investissement)	
Type d'accompagnement (subvention, formation, sensibilisation)	Subvention
Date de début	2009
Secteur de bénéficiaires	Collectivités
Détails (taux, plafonds, nombres de bénéficiaires)	Elle peut aller de moins de 100 000€ à plus d'1M€, selon les projets et les besoins de financement, et couvrir jusqu'à 100% du besoin

1.1.5 L'Agence Française de Développement en Martinique

Le soutien de l'AFD a pour objectif de financer les programmes de modernisation des infrastructures économiques et plus généralement d'aider à la structuration des collectivités et la compétitivité globale de l'économie locale. L'agence investit dans des projets et accorde des prêts à taux avantageux aux collectivités.

L'AFD n'a jamais financé des installations de systèmes de récupération d'eau de pluie. En effet, ses investissements sont de minimum 100 000€ pour les collectivités locales et de 3 millions d'euros pour les entreprises privées. Des projets financés par l'AFD ont pu comporter des SREP mais l'AFD a financé le projet global et pas seulement l'installation de SREP. L'installation de SREP ne représente pas un budget suffisant pour être éligible à une aide de l'AFD.

Cependant, l'AFD peut sensibiliser, inciter les porteurs de projet à intégrer des systèmes de récupération lorsque cela est possible. Le pôle collectivités locales incite les porteurs à respecter les normes de qualité environnementale, et notamment l'installation de SREP. Il peut aller jusqu'à proposer des bonifications de taux d'intérêt pour inciter les collectivités locales à installer de tels systèmes. Le pôle entreprises privées ne propose pas d'incitation financière, mais soumet l'idée aux porteurs de projet. Cependant, ce pôle choisit les projets innovants en termes de protection de l'environnement, ce qui constitue une incitation indirecte à l'installation de SREP pour les porteurs de projet.

Tableau 23 : Condition d'attribution des aides par l'AFD

Agence Française de Développement	
Type d'accompagnement (subvention, formation, sensibilisation)	Sensibilisation, Incitation
Secteur de bénéficiaires	Collectivités locales

Volet 5 : Revue des dispositifs d'accompagnement et point de vue des acteurs

La récupération de l'eau de pluie en Martinique

Mai 2021

Détails (taux, plafonds, nombres de bénéficiaires)

Les collectivités locales portant des projets intégrant des systèmes de récupérations d'eau de pluie peuvent obtenir des bonifications de taux d'intérêt.

2 Témoignage des acteurs

2.1 Introduction

L'objectif de ce volet est d'exposer la vision des principaux acteurs concernés par la récupération des eaux de pluie en récoltant des témoignages auprès des responsables des structures publiques, professionnelles ou associatives soutenant et encadrant la pratique.

Une liste des acteurs principaux de la gestion de l'eau et de la récupération de l'eau de pluie en Martinique a été établie et validée par l'Office de l'eau. Une trentaine d'entretiens téléphoniques d'une durée de 20 à 40 minutes ont été réalisés entre avril et octobre 2020. Les entretiens individuels semi-directifs permettent de produire des connaissances précises sur un sujet. Ils instaurent un climat de confiance tout en cadrant la réflexion de l'interviewé. Les points de recherche ont été définis à l'avance afin d'obtenir les mêmes informations lors des entretiens et de pouvoir les comparer. La culture martiniquaise étant de tradition orale, il est important et souvent plus intéressant de donner aux personnes entretenues un espace d'expression libre.

Les entretiens semi-directifs ont été conduits selon une grille d'entretien prédéfinie (Annexe 2) et structurée en cinq grandes thématiques :

- Les motivations des acteurs (économique, environnementale, sociale, patrimoniale, ...)
- Les objectifs poursuivis ;
- Le niveau d'engagement ;
- Les moyens mis en place par la structure ;
- Le retour d'expérience sur les actions menées (aspects positifs et négatifs, besoins de la structure pour que les actions soient plus efficaces).

Les grandes étapes de la réalisation de ce volet sont présentées ci-dessous

1. Définition de la population cible
2. Prédéfinie de la grille d'entretien (définition des thématiques et des questions)
3. Test de la grille d'entretien prédéfinie (entretiens tests)
4. Définition de la grille d'entretien sur la base des résultats du test
5. Prise de contact, prise de rendez-vous et relance des entretenus potentiels
6. Réalisation de l'entretien téléphonique
7. Rédaction des comptes-rendus d'entretien
8. Comparaison et analyse des entretiens
9. Choix de 6 entretiens structurants, et mise en page de ces entretiens pour le rapport

Les entretiens ont été séparés en 8 catégories, pour chacune desquelles une synthèse a été réalisée :

- Les gestionnaires ;
- Les financeurs ;
- Les associations ;
- Les professionnels ;
- Les institutionnels ;
- Les aménageurs ;
- Les communes et communautés de communes.

La première partie de ce volet présente les résumés des entretiens de ces différentes catégories ainsi qu'une synthèse mettant en avant les éléments importants et les contradictions entre acteurs.

La deuxième partie présente de manière plus détaillée 6 entretiens structurants, sélectionnés avec l'ensemble des membres du COTECH de l'étude. Certains entretiens essentiels sont présentés ou utilisés dans d'autres volets de l'étude, donc leur mise en avant n'était pas nécessaire dans ce volet.

2.2 Présentation des huit catégories d'entretiens (résumé et synthèse)

2.2.1 Les financeurs

a. Office de l'Eau (ODE)



Claude LISE, président

Selon le président de l'Office de l'Eau, l'alimentation en eau potable et la récupération des eaux de pluie sont complémentaires. Il est possible de financer à la fois la restauration du réseau d'eau potable et les systèmes de récupération d'eaux de pluie. Si l'eau de pluie ne permet pas de fournir suffisamment d'eau pendant le carême, elle peut être très utile au quotidien. La récupération des eaux de pluie relève de l'intérêt général. Selon le président, les forages présentent des limites. Ils ne peuvent pas régler l'ensemble des problèmes de l'eau en Martinique. Leur développement reste encouragé malgré les limites. Le dessalement, lui, n'est pas une solution satisfaisante et est à proscrire.

La récupération des eaux de pluie a un coût raisonnable et permet à chacun d'avoir une ressource complémentaire. Des précautions sanitaires doivent cependant être prises.

Il est nécessaire, dans le même temps, de réformer la gouvernance de l'eau. La propriété des infrastructures de l'eau est partagée entre de trop nombreux acteurs. Ce partage est mal identifié et complexifie l'entretien des infrastructures.



2.2.2 Les gestionnaires

a. Société Martiniquaise des Eaux (SME)

Roland CATIMEL, directeur général



Selon la SME, la priorité de l'investissement public doit être l'amélioration du réseau public d'eau potable. Le financement de la récupération des eaux de pluie est intéressant mais ne doit pas être une réponse au manque d'eau public, elle doit rester complémentaire à un réseau public efficace.

De plus, la récupération de l'eau de pluie présente des limites en termes d'efficacité, de rentabilité et de sécurité sanitaire.

La SME a signé des contrats de progrès prometteurs avec la CTM et la CAESM pour l'amélioration des réseaux d'eau public.



2.2.3 Les professionnels

a. La chambre des métiers et de l'artisanat

Loren GALLONDE, Directrice du service développement et animation économique

Selon la chambre des métiers, la récupération de l'eau de pluie dans les entreprises est encore anecdotique aujourd'hui. Les entreprises ne considèrent généralement pas l'environnement comme une priorité, il est donc nécessaire de les informer sur l'intérêt économique de la récupération des eaux de pluie. Avec des efforts de sensibilisation réguliers, il serait possible de convaincre plus de 15 000 entreprises en Martinique.

La communication doit présenter l'installation d'un récupérateur d'eau de pluie comme un investissement et pas une contrainte. Les entreprises ont besoin d'éléments incitatifs pour investir dans un tel système. Des données concrètes sur les économies réalisables par l'installation d'un système de récupération d'eau de pluie constitueraient un bon argumentaire.

Elle souligne également que la plupart des entreprises ne peuvent pas accéder aux aides car les critères de financement sont trop complexes. Pour obtenir les aides, l'entreprise doit être à jour de ces cotisations sociales et fiscales et en Martinique, beaucoup ne sont pas à jour.

Selon la référente de la chambre des métiers, l'eau devient rare, l'actualité nous rattrape donc il est essentiel de faire des efforts. Le siège de la chambre a été refait avec des WC raccordé aux SREP. Selon elle il est plus difficile de convaincre une entreprise qu'un ménage.



b. La chambre d'agriculture

Jean-Daniel MARTINEAU, Responsable gestion eau et irrigation

La récupération de l'eau de pluie fait partie de l'histoire de l'agriculture martiniquaise. Les mares étaient essentielles dans le sud, où la récupération des eaux de pluie permettait d'abreuver le bétail.

Elles sont encore utilisées mais la chambre appuie sur le fait qu'il y a eu un effet d'opportunité concernant les SREP modernes au sein de l'agriculture martiniquaise avec les subventions accordées aux agriculteurs. Avant les demandes de SREP étaient anecdotiques, aujourd'hui beaucoup d'agriculteurs souhaitent obtenir un système financé. Un des seuls freins à l'installation de SREP pour les agriculteurs, est l'arbitrage entre la surface allouée aux SREP et la surface allouée à l'exploitation.

Jean-Daniel Martineau prévient cependant de l'effet pervers des aides. Elles ont augmenté le prix des citernes et de leur installation. L'accord d'une aide pour installer un SREP doit être accompagnée d'une sensibilisation à la préservation de la ressource en eau.



Concernant le passage à des cultures moins consommatrices d'eau, selon la chambre, c'est aux politiques d'impulser une direction. Les agriculteurs s'adapteront en fonction de l'allocation des aides.

c. Procap, fabricant de matériel de récupération d'eau de pluie

Patrick Lanes, Directeur de Caïali et Pascal Jeanjean, directeur commercial



L'entreprise PROCAP est un acteur économique majeur dans les questions de gestion de l'eau. PROCAP est une entreprise de rotomoulage pour la fabrication de cuve de stockage et d'assainissement. L'entreprise comprend aussi des sites de production en Guadeloupe et en Guyane.

Depuis 1995, l'entreprise propose des cuves en polyéthylène, qui sont plus durables que les cuves en béton selon Patrick Lanes. Il estime que le béton peut se fissurer, et que ce n'est pas la matière la plus adaptée à la récupération de l'eau de pluie. La production annuelle est d'environ 500 cuves par an (moyenne des 5 dernières années) pour ce qui est uniquement du stockage d'eau de pluie.

Le fabricant innove, avec notamment la cuve bambou qui a obtenu l'Attestation de Conformité Sanitaire (ACS) pour stocker de l'eau potable. Cette cuve bambou sert de stockage tampon. L'entreprise fonctionne directement avec des revendeurs et les autres entreprises sur le modèle du B to B (business to business). Elle n'a pas de contacts avec les particuliers.

L'entreprise est engagée dans une démarche de développement durable. Elle dispose d'une unité de recyclage de matériaux qui permet de broyer les matières plastiques d'anciennes cuves afin de les réutiliser. Ce dispositif n'est pas rentable mais l'entreprise souhaite limiter son impact environnemental.

L'entreprise assure des formations pour ses revendeurs, afin que les cuves soient bien installées, et que ceux-ci sensibilisent les particuliers. L'entreprise a vocation à poursuivre son développement et sa diversification dans l'optique de participer à l'économie locale et de rendre service à la société.

Les pénuries d'eau augmentent significativement la demande en cuve de récupération. Celles de 2020 ont eu un fort impact sur les ventes de PROCAP.

d. Pluie et Vie, installateur agréé par la CTM

Steve Rosillette, gérant

Cet installateur de SREP a un avis positif sur ces systèmes. Cependant, les subventions accordées aux particuliers qui installent un SREP doivent être distribuées plus rapidement.

Il explique qu'il est difficile de gérer sa trésorerie avec les délais de distributions des subventions. Il est impossible de faire reposer sa trésorerie uniquement sur des travaux subventionnés de SREP.

Concernant les foyers, il trouve que les aides ont vraiment participé au développement des SREP. Les saisons sèches de plus en plus difficile ont également convaincus bon nombre de foyers à s'équiper. Son entreprise a largement plus de demandes qu'avant. La tempête Dean de 2007 et ses conséquences sur le réseau d'eau a également participé à la compréhension de l'intérêt des SREP en Martinique

Il insiste cependant sur le fait qu'il ne faut pas que les subventions s'arrêtent, sinon les gens ne voudront plus installer des SREP.

Selon l'installateur, il est essentiel de prendre en compte les frais d'entretien et de maintenance lors du calcul du montant de la subvention, sinon les gens abandonnent leur SREP au premier dysfonctionnement.



e. Aquabat, installateur agréé par la CTM

Eddy BADOL, responsable



L'entreprise fonctionne bien, l'installation de SREP est un secteur fructueux. L'entreprise cherche à développer des filtres plus performants pour permettre d'autres usages de l'eau de pluie.

L'interlocuteur estime que les aides ne sont pas suffisantes, qu'elles ne permettent pas aux ménages les plus pauvres d'avoir accès à des SREP modernes. Il y a des gens qui n'ont pas suffisamment d'argent pour payer la participation restante après la subvention. Il propose lui-même des paiements en plusieurs fois pour que certains foyers puissent installer un SREP autre que

les systèmes sommaires qui ne sont ni pratiques, ni respectueux des normes sanitaires. En effet, beaucoup de foyers ont encore un simple baril pour récupérer l'eau de pluie. Alors qu'il insiste sur le fait que laver les vêtements, laver la maison à l'eau de pluie ça aide beaucoup les gens pauvres qui ont du mal à payer leurs factures. L'eau de pluie est vitale aujourd'hui. Pour certains, s'ils n'ont pas cette eau, c'est une catastrophe. Selon lui, les subventions doivent être augmentées.

Chaque année, il fait beaucoup d'installations de SREP pendant et après la saison sèche. Selon lui, il y a de moins en moins d'eau aujourd'hui, les sécheresses sont plus rudes depuis 10 ans, les rivières sont à sec, alors on est obligé de récupérer l'eau des toits.

Il déplore la manière dont la récupération de l'eau de pluie a été présentée par les politiques, selon leurs intérêts. Le gouvernement a estimé il y a une vingtaine d'années que l'eau de pluie était dangereuse à consommer. Mais avant, tout le monde la consommait après ébullition ou filtration. Lors du développement de l'eau courante, l'eau de pluie a été critiquée par les services sanitaires, présentée comme une eau dangereuse, polluée. Selon le responsable de l'entreprise, ces campagnes avaient pour seul but de s'assurer que les martiniquais allaient payer pour l'eau courante. Puis, lorsqu'il est devenu compliqué de fournir de l'eau à l'ensemble de l'île, alors la récupération de l'eau de pluie a été remise en avant par les collectivités. Selon lui, les politiques n'auraient pas dû dire directement de ne plus utiliser l'eau de pluie, ils auraient dû dire qu'elle peut être utilisée, une fois filtrée, pour les autres usages que l'alimentation, en indiquant que seule l'eau courante peut être bue.

f. Société multi travaux plomberie assainissement SMTPA, installateur agréé par la CTM

Laurent BLAISE, gérant

Selon le gérant, les SREP ont un bel avenir au sein de la filière plomberie en raison de la forte demande formulée en Martinique surtout en réaction aux périodes de carême.

Toutefois, les subventions proposées par la CTM présentent quelques imperfections liées notamment à la trésorerie et au manque de main d'œuvre spécialisée dans la maintenance des systèmes. En effet, le versement tardif des subventions rend très complexe voire impossible pour les plombiers d'effectuer exclusivement des installations de SREP.



Synthèse

L'ensemble des acteurs professionnels s'accordent sur l'effet d'opportunité que les subventions ont eu sur l'installation de systèmes de récupération d'eau de pluie. De plus, les procédures d'attribution des subventions sont imparfaites selon certains professionnels : les délais de paiement des installateurs sont parfois trop longs, et le reste à payer est trop élevé pour les ménages les plus modestes.

Les périodes de fortes sécheresses durant le Carême occasionnent de multiples coupures d'eau en Martinique. Chaque année, les installateurs ont un grand nombre de commandes pendant et après le Carême.

Les installateurs de SREP souhaiteraient que les forfaits d'installation, et donc les subventions, prévoient les frais de maintenance des systèmes. Beaucoup de foyers cessent d'utiliser leur SREP dès qu'il y a une défaillance, ne souhaitant pas repayer pour l'entretien.

2.2.4 Les aménageurs et leurs conseils

a. Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement CAUE

Patrick VOLNY-ANNE, architecte

Selon l'expert rencontré au CAUE, les gens sont prêts à installer des SREP car cela leur permet de satisfaire leur besoin d'eau, notamment en cas de cyclone et de disfonctionnement des réseaux publics.



Il souligne que la publicité et les subventions lancées par la région en 2012 constituent un changement de cap conséquent. En effet, auparavant, la région ne soutenait pas la récupération de l'eau de pluie depuis l'installation des réseaux d'eau potable. Selon le CAUE, le système de subventions des SREP est viable car il permet aux habitants de faire des économies.

Il estime que le développement des SREP est bénéfique car cela répond à une démarche de développement durable et que c'est adapté à la Martinique qui est une zone à risques (notamment cyclonique). Il trouve également un intérêt aux SREP avec les coupures d'eau régulières.

Cependant, il regrette que les logements collectifs, notamment les logements sociaux, ne soient pas équipés de système de récupération des eaux de pluie, qui pourraient être utilisées a minima pour le nettoyage.

b. L'agence de Développement Durable, d'Urbanisme et d'Aménagement de Martinique (ADDUAM)

Anne PETERMANN, référente politiques publiques



Au-delà des aspects économiques et environnementaux, l'ADDUAM soutient la récupération des eaux de pluie comme un outil de gestion des eaux pluviales.

En Martinique, la gestion des eaux pluviales est problématique et l'installation de SREP permet, à petite échelle, de réduire les risques de glissements de terrain et de pollution par ruissellement.

L'ADDUAM soutient la préconisation voire l'obligation d'installation de SREP dans les PLU qu'elle élabore.

Selon l'ADDUAM, l'ODE doit insister sur les usages possibles des eaux de pluie récupérées dans ses campagnes de sensibilisation aux SREP. Les gens ne connaissent pas assez bien les usages possibles de l'eau de pluie.

c. Ozanam, bailleur social

Madame Freredial

Ce bailleur social est engagé dans la récupération des eaux de pluie. Il souhaite la mettre en place dans ses logements collectifs mais la législation rend les choses compliquées.



Cependant, il a installé un SREP dans ses locaux et en est satisfait. Ses locaux lui servent d'expérimentation avant une mise en place dans des logements collectifs. Le partage de l'eau récupérée parmi les locataires devra faire l'objet de négociations, et si cela est trop compliqué une solution peut être d'utiliser cette eau seulement pour l'entretien des parties communes.

d. Semavil, opérateur du développement local

Serge DOMI, Sociologue, chargé de mission retraité

Selon la Semavil, les SREP font partie des grands principes de l'aménagement durable en Martinique. Il y a 50 ans, l'architecture martiniquaise s'est éloignée des principes du bioclimatisme, mais il est nécessaire de revenir vers une architecture durable et adaptée aux contraintes du territoire, au-delà des normes parasismiques et paracycloniques.



Le conseiller sur le sujet de la récupération des eaux de pluie de la Semavil admet qu'il est difficile d'imposer l'installation de SREP. Il insiste sur le fait qu'il est important de sensibiliser sur leur utilité sur le territoire.

Synthèse

L'ensemble des acteurs de cette catégorie insistent sur l'utilité des SREP en Martinique, et font en sorte de favoriser leur implantation.

Les aménageurs sont tous en faveur de l'installation de SREP dans les logements collectifs. Certains expérimentent dans leurs propres locaux, et cherchent des solutions pour que cela soit possible.

Il est cependant difficile de l'imposer aux constructeurs ou aux habitants, cela relève de la liberté individuelle, notamment parce que l'installation de SREP représente un budget conséquent malgré les subventions accordées. Ils insistent donc sur la nécessité de sensibiliser les particuliers, les entreprises et les collectivités à l'importance et l'efficacité des SREP.

2.2.5 Les communes et communautés de communes

a. CACEM

Emile Gonier, 4^{ème} Vice-Président de la CACEM

La récupération de l'eau de pluie répond aujourd'hui à un besoin des citoyens martiniquais. Ceux-ci subissent les insuffisances des réseaux publics, qui provoquent des coupures d'eau potable durant le Carême. Les SREP sont ainsi présentés comme une solution individuelle provisoire à un problème collectif. Ce problème collectif doit cependant être réglé, pour que les SREP soient complémentaires et non pas palliatifs. La récupération de l'eau de pluie peut également être mise en place dans certains foyers pour réaliser des économies. Ces raisons économiques, ou bien d'autres raisons environnementales, peuvent amener des foyers à préférer les réserves d'eau de pluie par rapport aux réserves d'eau potable. Il y a des arguments écologiques à récupérer l'eau de pluie plutôt que l'eau potable, afin de réduire les ponctions effectuées dans les rivières par les opérateurs d'eau potable. La CACEM n'accorde pas de financement pour ces dispositifs à ses citoyens. Elle reste vigilante car la conformité des pratiques d'utilisation des SREP est difficile à vérifier, et des mauvaises pratiques peuvent engendrer des problèmes sanitaires importants.



Ainsi, si la récupération de l'eau de pluie est utile, elle présente des risques, et la CACEM estime que les financements doivent être accordés en priorité à la rationalisation des réseaux publics d'eau potable.

Les coupures d'eau ne sont pas dues à un manque d'eau en Martinique, où le déficit hydrique est faible. Les problèmes d'approvisionnement en eau potable viennent des insuffisances des réseaux d'eau potable. Ceux-ci ne sont pas rationalisés, et il n'y a pas suffisamment de réserves d'eau potable prévues par les opérateurs. La Martinique a pris un retard considérable dans l'équipement pour l'accès à l'eau. Les sécheresses plus longues et plus intenses de ces dernières ont rappelé les services de l'eau à l'ordre.

Les plans de développement des prochaines années ont pris en compte les mesures nécessaires à l'amélioration des réseaux. La commune de Schoelcher prévoit par exemple la mise en place de 4 forages. Une convention a été établie avec le BRGM afin d'explorer les potentialités de forage en Martinique. Selon l'interlocuteur, l'eau souterraine est plus saine que celle des rivières. De plus, les prélèvements peuvent créer un déséquilibre écologique dans les rivières, qui porte atteinte à la biodiversité. Le plan d'urgence 2021 (échéance 2021) ainsi que le plan EAUDOM (échéance 2023), tous deux mis en place en 2020, doivent permettre d'améliorer le rendement des réseaux d'eau potable. La 3^{ème} conférence des EPCI de Martinique du 2 février 2021 a complété le travail de réflexion et de concertation engagé en 2020 sur les actions du « Plan urgence Eau ». Le maillage à travers l'île, notamment entre les trois communautés de communes, est essentiel et doit faire partie des objectifs des prochaines années.

Les travaux qui seront effectués d'ici 2025 devraient assurer une gestion durable et efficace de l'eau potable en Martinique, et éviter les coupures d'eau dans le futur.

b. Commune du Lorrain (CNM)

David TRUDEMP, service urbanisme

Le Lorrain ne dispose pas de citernes pour ses services techniques, mais cela pourrait les intéresser. Des travaux d'installation de SREP sont envisagés sur des bâtiments qui vont être réhabilités.

L'interlocuteur admet que d'un point de vue économique, la commune serait gagnante. La commune n'a pas mis en place des mesures d'aide à l'installation de SREP ou de sensibilisation auprès de ses citoyens.

Elle relaie seulement les informations de la CTM. Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) étant en révision, le service urbanisme réfléchit à intégrer au règlement des mesures spécifiques pour inciter à la mise en place de SREP lors de la construction de nouveaux bâtiments.



c. Commune du Prêcheur (CNM)

Marcellin NADEAU, maire



Le Maire du Prêcheur est convaincu de l'utilité de la récupération des eaux de pluie, même dans le nord de la Martinique. Il estime qu'il est dommage de laisser s'écouler une ressource qui peut répondre à plusieurs besoins des particuliers et des professionnels.

La réflexion de la commune sur l'habitat renouvelé prévoit d'intégrer la récupération des eaux de pluie. Le Maire estime qu'il est important de sensibiliser les aménageurs sur l'importance d'intégrer les SREP lors de la construction, pour limiter les coûts et adapter le système aux dimensions du bâtiment.

d. Commune de Morne-Rouge (CNM)

Jean-Edouard MARTINE, service urbanisme

La commune n'a pas installé de SREP au sein des bâtiments publics (mairie, école, services techniques).

Les habitants de la commune sont nombreux à posséder des SREP à domicile. Cependant, ils manquent d'informations sur la réglementation, et la mairie ne sait pas quels articles de loi leur conseiller.

Le responsable du service urbanisme souligne le problème de l'assainissement des eaux usées venant des systèmes de récupération des eaux de pluie. L'assainissement de l'eau courante est financé par la part des factures d'eau allouée aux stations d'épuration. Or, l'eau de pluie est gratuite, et son assainissement n'est pas couvert. Le financement du traitement des eaux de pluie usées pourrait poser problème si de plus en plus de SREP sont installés en Martinique.



e. Commune de Trinité (CNM)



Christian PALIN, adjoint au maire délégué à l'environnement et au cadre de vie

La commune est très investie dans l'installation de SREP pour des raisons économiques et environnementales. Plusieurs bâtiments communaux (mairie, lycée à côté de la pépinière...) sont déjà équipés et la Mairie souhaite que l'ensemble de ces bâtiments soient équipés dans quelques temps. L'eau de pluie récupérée est pour l'instant utilisée pour arroser les plantes de la ville et l'entretien des voiries. Le retour est très positif, la commune est satisfaite des installations. Le Maire a inscrit l'aide au développement des SREP dans son programme.

L'engagement de la commune est lié au traumatisme des différentes périodes de sécheresse historiques ces dernières années. Elle a réalisé plusieurs campagnes de sensibilisation aux SREP (et en même temps aux risques de prolifération des moustiques). La Mairie a par exemple organisé des campagnes avec la CTM et le CEDRE/LAV

(Centre de Démoustication et de Recherches Entomologiques / Lutte Antivectorielle) pour recenser les SREP, et convaincre les propriétaires de SREP qui n'étaient pas aux normes d'installer un filet sur leur SREP pour éviter la prolifération des moustiques. Les propriétaires ont très bien réagi et ont tous installé un filet sur leur SREP. Un projet avec les marins-pêcheurs installés sur les étals de la commune est également en cours.

Selon l'adjoint au maire, le principal frein au développement des SREP est financier. Il estime que seulement 2 personnes sur 10 peuvent se permettre de financer un SREP sans aide. Les subventions sont également essentielles à un développement en toute sécurité des SREP. En effet, les gens qui n'ont pas de moyens installent souvent de systèmes sommaires sans filet ce qui augmente le risque de prolifération des moustiques. Les foyers les plus anciens ou les plus modestes doivent être aidés afin qu'ils ne gardent pas des anciens SREP qui présentent des risques sanitaires. La CTM et l'ODE doivent financer l'accès aux SREP des particuliers.

f. Commune des Anses-d'Arlet (CAESM)

Sandra JORITE, service environnement

La commune des Anses d'Arlet a opté pour des systèmes de récupération d'eau de pluie il y a environ 3 ans. Elle a équipé le hangar des services techniques, le centre nautique et le hall des sports. Il s'agit, pour les trois installations, de cuves de 6,5m³ servant essentiellement au nettoyage, rinçage et arrosage. La faible pluviométrie rend leur usage limité, notamment en période de Carême. Le service environnement explique que les cuves sont rapidement vidées.



La décision de l'installation de SREP s'inscrit dans les actions définies par l'agenda 21 local qui est, à l'origine, mutualisé avec celui de Saint-Louis à Marie Galante (Agenda 21 interdépartemental).

g. Commune du François (CAESM)

Monsieur ROSALIE, service urbanisme



La commune a installé un SREP sous la grande place de l'Eglise. Cette eau sert à nettoyer la grande place. D'autres bâtiments publics seront sûrement équipés prochainement car cela fait partie des préoccupations de la liste élue. L'eau récupérée servira à entretenir les bâtiments et cela permettra d'optimiser l'utilisation de l'eau potable. La récupération de l'eau de pluie représente des économies non négociables. Cependant, les anciennes citernes de quartier ne sont plus en service. L'interlocuteur a un avis positif sur la récupération de l'eau de pluie, cela lui paraît logique.

Les SREP font partie des préoccupations de la commune. Aucune démarche de sensibilisation n'a été mise en place par la mairie mais cela devrait être fait prochainement. La commune a seulement recensé les administrés qui ont installé des SREP.

Il y a des citernes individuelles dans certains quartiers du François. La mairie possède 3 citernes mobiles qu'elle déplace de quartier en quartier lors des épisodes de sécheresse intense.

La commune a d'ailleurs sollicité les bailleurs sociaux pour qu'ils intègrent les SREP dans leurs cahiers des charges. Les réunions se sont bien passées, mais les bailleurs sociaux ont expliqué que ce n'était pas toujours évident. La mairie leur a demandé de le faire dès que cela est possible.

Les habitants du François sont peu nombreux à récupérer l'eau de pluie selon le service urbanisme. Cela s'explique par un manque de subventions disponibles mais aussi un manque de sensibilisation. Les habitants ne souhaitent pas forcément investir dans un tel système qui est coûteux. De plus, le raccordement à l'eau potable étant satisfaisant au François, en dehors des périodes de sécheresse, les habitants n'estiment pas avoir besoin de récupérer l'eau de pluie.

Selon l'interlocuteur, certains habitants logent dans des bâtiments non déclarés, non reliés à l'eau courante, et récupèrent sûrement l'eau de pluie avec des barils.

Volet 5 : Revue des dispositifs d'accompagnement et point de vue des acteurs

La récupération de l'eau de pluie en Martinique

Mai 2021

h. Commune de Sainte-Anne (CAESM)

Xavier PANCRATE, service urbanisme

La commune de Saint-Anne a plusieurs projets de construction ou de réhabilitation de citernes. Elle est engagée depuis plus de 10 ans dans des projets de SREP. Elle y voit un intérêt patrimonial (réhabilitation d'anciennes citernes), économique (limiter le gaspillage lors du nettoyage des places), environnemental et social. L'objectif est de systématiser l'installation de SREP lors de la construction ou de la réhabilitation des bâtiments publics. Xavier PANCRATE considère qu'il est très intéressant pour la commune de posséder des citernes pour les services techniques mais également pour mettre de l'eau à disposition des habitants en cas de sécheresse.



La commune dispose de deux anciennes citernes de grand format, au niveau de l'école du bourg et de l'église. Avant l'arrivée de l'eau courante, les habitants de la commune venaient s'approvisionner en eau à ces deux citernes. La commune souhaite réhabiliter celle de l'école en même temps que la reconstruction de celle-ci. La citerne de l'église est très ancienne et la commune souhaite la réhabiliter également mais elle a besoin d'aides financière et technique. Le projet de rénovation d'une place du bourg comprend également un projet de citerne souterraine destinée aux services techniques pour le nettoyage des places.

Le frein principal au développement des SREP est financier, mais également technique pour la réhabilitation de citernes anciennes. La commune souhaiterait aller plus loin, en installant un système de récupération des eaux de pluie pour le camping mais la réglementation n'autorise pas, pour le moment, l'installation de tels systèmes pour l'hôtellerie en plein air.

i. Communauté d'Agglomérations de l'Espace Sud de Martinique (CAESM)

André FERREOL, Direction de l'eau



COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION
DE L'ESPACE SUD MARTINIQUE

M. FERREOL n'est pas favorable au financement des systèmes de récupération d'eau de pluie individuels. L'accès à ces systèmes n'est pas équitable malgré la subvention et il estime que ce n'est pas la priorité concernant la gestion des eaux en Martinique.

Tant que le rendement des réseaux d'eau potable n'aura pas été amélioré, il n'est selon lui pas légitime de financer un tel programme, qu'il estime insuffisant pour pallier les coupures d'eau lors des sécheresses.

Synthèse

Les collectivités territoriales s'accordent sur l'intérêt de l'utilisation de l'eau de pluie pour l'arrosage et l'entretien des espaces publics. Cela leur permet de réaliser des économies, et complète leurs démarches de développement durable.

Celles qui ne sont pas encore équipées manifestent de l'intérêt pour les SREP. L'investissement financier est un frein pour certaines communes, qui demandent des aides de la CTM ou de l'ODE.

Cependant, les communes relatent le problème sanitaire des barils de récupération d'eau de pluie sans filet qui permettent le développement de moustiques. Certaines ont organisé des campagnes de sensibilisation aux bonnes pratiques pour leurs habitants.

Seule la CACEM aborde l'intérêt de la récupération de l'eau de pluie pour la gestion des risques d'inondation au niveau parcellaire. Il pourrait être intéressant de renseigner les services GEPU des autres communes sur ce sujet.

2.2.6 Les institutionnels

a. La Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DEAL)

Jean-Yves LAMBERT, service habitat et logement



La DEAL n'a pas de ligne budgétaire pour les SREP mais le sujet est traité par le service logement pour l'amélioration de l'habitat. Le référent de la DEAL estime que les SREP peuvent être utiles dans la gestion des sécheresses et des événements sismiques. La récupération d'eau de pluie permet également d'éviter l'extraction et le traitement d'eau courante pour des usages qui peuvent se faire sans eau potable.

Selon le service logement, les SREP sont essentiels en Martinique où deux tiers des revenus imposables sont inférieurs au seuil du locatif social. Les économies de facture d'eau réalisées grâce à la récupération des eaux de pluie sont considérables, il est donc nécessaire d'aider les foyers à installer des SREP. En copropriété, cela peut être compliqué de partager l'eau de pluie récupérée mais il serait bien d'étendre l'installation de SREP aux logements collectifs. Une réflexion avec les promoteurs, la DEAL et des citoyens pourrait être lancée afin de trouver des solutions à ce sujet. La récupération de l'eau de pluie peut avoir des bénéfices sociaux et environnementaux.

La DEAL émet donc un avis positif sur la récupération des eaux de pluie. Une attention particulière doit cependant être accordée au respect du débit minimum des cours d'eau, que la récupération à grande échelle pourrait altérer. En effet, la récupération stoppe le ruissellement des précipitations qui rejoignent normalement les cours d'eau. Cependant, l'eau de pluie qui n'alimente pas les cours d'eau se substitue aux prélèvements des cours d'eau réalisés pour l'alimentation en eau potable donc le bilan est neutre.

b. Le Comité de l'Eau et de la Biodiversité (CEB)

Madame TOUL, présidente

Le CEB émet un avis positif sur le développement de la récupération des eaux de pluie. Il est en effet intéressant de préconiser une diversification des ressources, notamment la récupération de l'eau de pluie, pour moins solliciter les rivières qui sont la première source d'eau en Martinique.

Cependant, le comité souligne l'importance de réaliser une étude pour analyser les impacts environnementaux de la récupération des eaux de pluie pour les rivières avant de financer un développement conséquent des récupérateurs d'eau de pluie.

Les rivières doivent garder un seuil minimum, essentiel pour préserver la biodiversité qu'elles contiennent. Il est essentiel de laisser l'eau de pluie s'infiltrer dans le sol, et alimenter les rivières pour faire perdurer les écosystèmes. Selon le CEB, il n'est pas question que l'eau de pluie soit totalement captée pour des usages humains.

La présidente estime que toute démarche de présentation des systèmes de récupération des eaux de pluie doit être accompagnée par une campagne de sensibilisation sur le gaspillage de l'eau. L'eau de pluie, parce qu'elle est gratuite, risque d'être gaspillée par les utilisateurs mais c'est une ressource limitée qui doit également être préservée.



c. L'Office International de l'Eau (OIEau)

Jacques DELFOSSE, formateur



L'Office International de l'Eau (OIEau), association reconnue d'utilité publique depuis 30 ans, réalise des formations portant sur la récupération de l'eau de pluie en Martinique depuis 2009. Ces formations ont précédé la mise en place des subventions SREP délivrées par la Région Martinique à compter de 2012.

Ces formations concernent aussi bien les installateurs, les vendeurs, les fabricants de citernes que des concepteurs comme les bureaux d'études ou architectes.

L'OiEau anime plus particulièrement les formations des installateurs de SREP, sanctionnées par un examen avec jury, avant labellisation par la CTM. Cependant, le formateur estime que cette formation devrait être complétée par des contrôles afin d'imposer une mise en œuvre correcte des SREP. Il souhaiterait une vérification systématique des travaux, conditionnant le versement de la subvention au professionnel. Des malfaçons répétées entraîneraient une radiation de la labellisation. Idéalement, une vérification préalable devrait permettre de s'assurer de la cohérence du projet avec les besoins de l'utilisateur, selon le nombre de personnes, les usages, la surface de la toiture collectée, la commune d'installation.

L'OiEau accueille avec intérêt la mise en place de SREP dans les logements collectifs, qui, idéalement, en termes de coûts d'investissement, doit se faire lors de la construction du bâtiment. Mais l'association reste prudente car les difficultés liées à un système commun, classiquement enterré ou en sous-sol de l'immeuble, sont la fiabilité et le partage des coûts. En effet, ces systèmes avec distribution collective d'eau de pluie nécessitent une alimentation électrique. Cela peut être facilement alimenté depuis les parties communes et intégré aux charges. Mais, pour alimenter en continu les chasses d'eau d'un immeuble, il convient de sécuriser l'équipement lui-même et son alimentation électrique, parfois défaillante en Martinique. Pour les autres postes de dépenses, cela est plus délicat. Le renouvellement des consommables, à fréquence pouvant être mensuelle, les interventions de dépannage et l'entretien de la cuve, sont coûteux. Ils doivent être répartis entre les bénéficiaires selon des règles équitables, par exemple par comptage, dans les charges.

Dans l'habitat individuel, pour les usagers ne souhaitant que des usages extérieurs, l'idéal serait d'installer un système simple, gravitaire, pour éviter les pannes et les coûts superflus. Cela permet quand même à l'usager d'utiliser un nettoyeur à haute pression, la plupart de ces équipements étant susceptibles d'aspirer l'eau à pression atmosphérique.

Les démarchages agressifs, à base d'arguments fallacieux, de certains commerciaux doivent également être surveillés et sanctionnés par une exclusion de la labellisation. Certains SREP sont surdimensionnés ou suréquipés pour augmenter le montant de la subvention accordée au professionnel. De trop gros systèmes sont installés, ou mal posés et pas utilisés du fait d'une panne de surpresseur ou de filtres non entretenus, de fuites par exemple. Les particuliers étant le plus souvent démarchés, ils ne consultent pas trois entreprises pour faire jouer la concurrence. De ce fait, les prix sont sensiblement tirés vers le haut par les montants des subventions qui semblent trop élevés.

Le plus souvent, les plombiers manquent de matériel ou de compétences pour installer des cuves souterraines. Ils peuvent s'en remettre à des terrassiers souvent payés au forfait. Cela peut compromettre la qualité du travail réalisé si plombier, terrassier et météo le jour des travaux sont mal coordonnés. Pourtant, des terrassiers ont été formés et ce dès 2009. D'autres continuent à suivre la formation nécessaire à la certification. Enfin, il est crucial de respecter les règles de pose des produits trop méconnues des entrepreneurs. Sinon, les conditions climatiques, géotechniques ou sismiques rappelleront très vite les malfaçons par la déformation irrémédiable des équipements.

Afin d'assurer un dimensionnement adéquat des SREP, l'OiEau présente un système de simulation, basé sur les données pluviométriques de quelques années représentatives (sèche, normale et humide), enregistrées par différentes stations de Météo France Martinique.

L'OiEau trouve dommage que l'entretien des SREP ne soit pas d'avantage proposé par les installateurs de SREP. Certains particuliers se sentent démunis face aux pannes des SREP, leur installateur s'avérant incompetent ou ne s'en préoccupant pas. Cela peut mener à des abandons quelques années, voire moins, après l'installation. Quelques cas d'oxydation de matériel électrique ou électronique que comporte l'installation lors des épisodes aigus de sargasses ont été rapportés. Toutefois, ces pannes semblent minoritaires.

La vidange, le nettoyage et la désinfection règlementaires de la citerne sont annuels. Mais les personnes âgées sont rarement en mesure de le faire elles-mêmes. Et cela reste assez irréaliste pour des citernes aériennes, glissantes, dont l'accès se trouve à plusieurs mètres de hauteur, quel que soit l'âge du propriétaire. Des installateurs proposent des forfaits d'entretien mais cela s'élève à 200 euros par an. Mais, un particulier, s'il respecte la réglementation et déclare en mairie ses rejets d'eaux usées provenant de la citerne dans le réseau public de collecte des eaux usées (le « tout à l'égout »), ne réalise pas 200 euros d'économie annuelle. Plus de la moitié des habitants de la Martinique ne lèseront personne sur ce point puisqu'ils disposent de leur propre assainissement non collectif.

Rares sont les particuliers à se risquer à faire l'entretien de leur installation. Cela ne requiert pourtant pas des compétences pointues. Ceux qui nettoient leurs filtres, voire plus téméraires, les changent restent peu nombreux. Cela est pourtant la base de la pérennité du système. Quelques réflexes à ancrer : « une grosse pluie, je nettoie le filtre ! » ou « des pluies annoncées je nettoie ma citerne ! ».

Le formateur souligne que les subventions accordées ont permis de réduire les systèmes non réglementaires de raccordement à l'intérieur des maisons. En effet, les plombiers les plus consciencieux ont bien intégré le risque d'interconnexion et de pollution du réseau d'eau potable. Majoritairement, les usages non réglementaires se font en dehors des installations de SREP des plombiers labellisés.

Enfin, l'OiEau tient à indiquer que cette labellisation permet de pérenniser de nombreux emplois. Cela concerne en premier lieu les équipes de pose des entreprises labellisées. Les sous-traitants bénéficient aussi de la dynamique. Ce sont des terrassiers pour les systèmes enterrés ou des maçons qui réalisent les dalles de béton avant la pose des citernes aériennes. Si le plombier n'est pas compétent, un électricien est mobilisé pour créer l'alimentation depuis le compteur électrique vers un ou plusieurs points selon la complexité de l'installation. De même, les usines doivent fabriquer un bien plus grand nombre de citernes, et les fabricants renforcent leurs équipes de production.

Chaque année, l'activité de la récupération d'eau de pluie est très fortement sollicitée lors du carême qui provoque une augmentation des besoins en eau pas toujours satisfaits. Ce n'est pourtant pas la meilleure période pour remplir les citernes ! Les importantes coupures d'eau, lors des récentes sécheresses ou consécutives à des glissements de terrain, ont généré une explosion de la demande malheureusement impossible à satisfaire dans des délais aussi contraints.

Si les usagers demandaient des devis pendant l'hivernage, ils disposeraient de plus de temps pour consulter et bénéficieraient d'un prix plus étudié. Mais, visiblement, il est difficile de penser à des économies d'eau sous les pluies abondantes. Il faudrait arriver à inverser cette logique et se dire que toute cette eau qui tombe se perd...et remplirait rapidement la citerne.

d. L'Agence Régionale de Santé (ARS) de Martinique



Didier CAMY, ingénieur sanitaire

Selon l'ARS, la récupération des eaux de pluie est intéressante mais doit être encadrée.

Il est essentiel de s'assurer que les plombiers qui installent les systèmes sont habilités, et que les utilisateurs connaissent l'arrêté donnant les règles en matière de SREP.

Les SREP sont très bien adaptés au nettoyage des terrasses, des places publiques. Mais si la récupération des eaux de pluie permet de limiter la consommation d'eau potable, elle peut également augmenter les risques de pollution des réseaux d'eau potable. Lorsque le SREP est relié aux WC, il existe des risques d'interconnexions entre le réseau d'eau potable et le réseau de distribution de l'eau de pluie. Toutes les précautions doivent être prises.

L'ARS souligne la nécessité du bon respect des règles pour la récupération et l'usage de l'eau de pluie, car ces pratiques peuvent poser des problèmes sanitaires comme la prolifération de moustiques et des allergies.



Entretien détaillé en partie 4

Synthèse

Les institutions interrogées pour l'étude sont généralement en faveur de la récupération des eaux de pluie.

Les institutions environnementales émettent des réserves quant au partage de l'eau de pluie entre les usages humains et le ruissellement vers les cours d'eau. La récupération de l'eau de pluie doit ainsi se faire dans le respect de l'équilibre des milieux naturels.

Les institutions sanitaires émettent, elles, des réserves sur le risque de pollution des réseaux d'eau potable et la prolifération des moustiques dans les eaux stagnantes. La récupération de l'eau de pluie doit alors se faire dans le respect de l'arrêté du 21 août 2008.

L'ensemble des institutions s'accordent sur la nécessité de sensibiliser à la réduction du gaspillage des ressources en eau, potable ou récupérée.

2.2.7 Les associations

a. Association PUMA

Florent GRABIN, président

Le président de cette association est remonté contre les gestionnaires et les financeurs de l'eau en Martinique. Il estime que la gestion de l'eau est déplorable, que les réseaux d'eau sont vétustes et occasionnent beaucoup trop de pertes.

Les actions de l'association portent en majorité sur la pollution des eaux. Concernant la récupération des eaux de pluie, le président admet l'utilité de ces pratiques mais considère que ce n'est pas la priorité en Martinique.

Il estime qu'il est nécessaire d'assurer la distribution d'une eau courante de qualité à l'ensemble de la population avant de se soucier de récupérer l'eau de pluie. Il y a des travaux à faire pour moderniser les réseaux d'eau. Encourager le développement de la récupération des eaux de pluie revient, selon l'association, à demander au consommateur de payer pour les défauts des réseaux d'eau courante en Martinique.



b. Association des Consommateurs et des Citoyens de la Caraïbes (A3C)

Yvon JOSEPH-HENRI, président



Association des Consommateurs et des Citoyens de la Caraïbes

L'association a relaté plusieurs expériences négatives d'installation de systèmes de récupération d'eau de pluie. Des articles ont été publiés sur ce sujet sur leur site web, afin de prévenir les usagers des risques et des précautions à prendre lors de l'installation d'un SREP.

Le président de l'association estime que la récupération des eaux de pluie est une bonne chose en Martinique, mais ne soutient pas son développement dans les conditions actuelles. Les travaux ne sont pas assez surveillés pour qu'il conseille aux particuliers d'installer de tels systèmes.

Il présente le grand nombre de plombiers ayant perdu leur agrément comme un indicateur des problèmes de travaux. Ceux qui perdent leur agrément ont souvent des problèmes d'assurances, qui ne veulent plus les assurer car ils sont déficitaires. Selon lui, il n'est pas normal que les travaux réalisés par les plombiers agréés par l'OIEau, qui reçoivent les subventions pour l'installation de SREP, ne soient pas contrôlés. Le versement de l'argent devrait être conditionné par le contrôle de la bonne réalisation des travaux. De plus, un SREP mal installé présente un risque de contamination des réseaux d'eau potable. Il note d'ailleurs que le financement des installations de SREP par la CTM tire leur prix vers le haut.

L'association rejoint l'avis de l'association PUMA concernant la responsabilité des collectivités et des gestionnaires de l'eau en Martinique. Le président trouve aberrant que les gens soient obligés de s'équiper en SREP pour compenser les coupures d'eau courante. Il estime que les martiniquais se substituent aux collectivités parce qu'elles sont en dysfonctionnement. Les collectivités et les opérateurs de l'eau en Martinique sont responsables des problèmes de captage d'eau potable, qui ne peuvent pas être compensés par les SREP.

c. Association pour la sauvegarde du patrimoine martiniquais (ASSAUPAMAR)

Marie-Jeanne TOULON, Secrétaire générale

Selon l'association, la récupération de l'eau de pluie doit redevenir une priorité en Martinique. Il est insensé que de l'eau potable soit utilisée pour nettoyer les voiries des lieux publics ou que les logements collectifs n'aient pas de systèmes de récupération communs. La récupération des eaux pluviales devrait être systématiquement prévue dans les projets de construction (publics et privés) et des études devraient être menées pour les bâtiments existants. La secrétaire générale estime que les SREP doivent être installés chez les particuliers, dans les entreprises, dans les bâtiments publics et les exploitations agricoles.



Mais au-delà de la nécessité du développement de SREP, la gestion de l'eau doit être améliorée en Martinique. L'association souligne le fait que les habitants payent cher leur eau potable alors qu'il y a beaucoup de dysfonctionnement du réseau (fuites dans les canalisations). Les travaux devraient être réalisés car les

gestionnaires sont censés utiliser une partie des factures de leurs clients pour rénover les réseaux. Elle demande plus de transparence, notamment à la SME (Société Martiniquaise des Eaux) sur la façon dont l'argent des factures d'eau est utilisé (subventions, produits, investissements...)

Concernant l'évolution des usages de l'eau de pluie récupérée, l'association estime que les normes très strictes de l'ARS (nécessité de circuits séparés, risques de salmonelle...) sont une des raisons de la baisse du nombre de SREP installés. Les subventions accordées ont cependant permis de remédier au prix élevé des systèmes modernes respectueux des normes de l'ARS.

Enfin, la secrétaire générale insiste sur la nécessité de sensibiliser les usagers de l'eau, que ce soit de l'eau potable ou de l'eau courante, à réduire leur consommation car il y a encore trop de gaspillage de cette ressource précieuse.

d. Association de défense des consommateurs d'eau (ADUEM)



Mme HIERSEAU, Présidente

L'ADUEM considère que les systèmes de récupération d'eau de pluie sont utiles pour les usages extérieurs mais pour l'instant, selon les recommandations de l'Office de l'Eau, elle déconseille la consommation et l'utilisation pour l'hygiène corporelle. L'association estime qu'il serait bien de trouver un traitement pour rendre l'eau de pluie potable.

La présidente souligne le fait que depuis l'arrivée de l'eau potable au robinet, les usages de l'eau de pluie ont changé. Dans les années 1960, à Fort-de-France, tout le monde avait son bassin de récupération et s'en servait pour tout. Aujourd'hui, certains ménages pauvres continuent de boire l'eau de pluie ou d'aller chercher de l'eau de source car l'eau du robinet est trop chère. L'association communique sur le fait que l'eau courante est 30% plus chère qu'en France métropolitaine. Selon l'association, l'eau du robinet n'est pas potable, il y a des traces de chlordécone et les canalisations sont en trop mauvais état (biofilm, boues, bactéries...).

Une des idées présentées par l'association est l'utilisation des SREP comme une alternative possible à l'eau du robinet le temps que les gestionnaires effectuent les travaux nécessaires pour rénover le réseau d'eau, si on apprend à traiter l'eau de pluie convenablement.

Synthèse

Les avis des associations se rejoignent sur la récupération des eaux de pluie. L'ensemble des associations estiment que c'est une pratique utile en Martinique, qu'il faut développer. Cependant, certaines associations soulignent l'importance d'encadrer davantage les travaux des plombiers agréés, afin d'éviter l'accord de subventions pour des SREP inefficaces voire dangereux.

Les acteurs de cette catégorie s'accordent tous à dire que les collectivités et les gestionnaires de l'eau sont responsables des coupures d'eau en saison sèche, et que la gestion de l'eau en Martinique n'est pas efficace. La récupération de l'eau de pluie ne doit pas se substituer à la nécessaire rénovation des réseaux d'eau potable.

2.3 Présentation détaillée des six entretiens structurants

2.3.1 L'Office de l'Eau (ODE) Martinique

CLAUDE LISE, PRESIDENT



L'alimentation en eau potable et la récupération des eaux de pluie sont complémentaires

Il n'y a pas de concurrence entre les financements de l'alimentation en eau potable et les financements de la récupération des eaux de pluie. Claude LISE estime qu'il faut sortir de cette vision binaire. Il est possible, et même nécessaire, de restaurer le réseau d'eau potable et de subventionner des systèmes de récupération d'eaux de pluie. Si l'eau de pluie ne permet pas de fournir suffisamment d'eau pendant le carême, elle peut être très utile au quotidien. Il faut considérer la complexité de la situation de l'eau en Martinique, et agir avec les moyens à disposition.

La récupération des eaux de pluie relève de l'intérêt général

Le forage présente des limites, il ne peut être la seule alternative en Martinique. En effet, certaines ressources essentielles sont polluées et traitées avec des procédés sûrs mais coûteux comme à l'usine de Vivé. Le dessalement n'est pas la solution à mettre en avant selon Claude LISE, il est très coûteux. La récupération des eaux de pluie a un coût raisonnable et permet à chacun d'avoir une ressource complémentaire. Des précautions sanitaires doivent cependant être prises. Des usines de potabilisation doivent être construites, et les réseaux d'eau potable doivent être restaurés mais cela prendra du temps, de 10 à 20 ans, donc les ressources alternatives sont essentielles.

« LA RÉCUPÉRATION DE L'EAU DE PLUIE PEUT PERMETTRE DE MIEUX GÉRER LES PÉRIODES DE CRISE COMME LE CARÊME. L'ENSEMBLE DU PATRIMOINE PUBLIC DEVRAIT ÊTRE ÉQUIPÉ »

Il est nécessaire de réformer la gouvernance de l'eau

La propriété des infrastructures de l'eau est partagée entre de trop nombreux acteurs. Ce partage est mal identifié et complexifie l'entretien des infrastructures. Les institutions, les gestionnaires, se partagent la responsabilité de ces infrastructures. L'organisation de la rénovation des usines et des réseaux serait plus efficace si la gouvernance était simplifiée.

« SUR CERTAINES ZONES, PERSONNE NE SAIT QUI EST LE PROPRIÉTAIRE D'UNE CANALISATION OU D'UN CARREFOUR DE CANALISATIONS ! »

2.3.2 Agence Régionale de Santé (ARS)



DIDIER CAMY, INGENIEUR SANITAIRE

Il y a peu de connaissances sur les conséquences de l'utilisation de l'eau de pluie à grande échelle, l'ARS ne peut pas dire qu'il n'y a aucun risque donc elle ne soutient pas forcément la démarche.

La récupération des eaux de pluie présente des risques sanitaires

L'eau de pluie peut être polluée par son passage sur le toit (traces de peinture, de métaux, d'urine de rongeurs...). Didier CAMY insiste sur le fait que l'utilisation de l'eau de pluie peut provoquer des allergies et des intoxications alimentaires lorsqu'elle est utilisée en dehors des recommandations de l'ARS. L'eau stagnante présente également des risques. Une eau stockée depuis plusieurs mois est de mauvaise qualité. La vidange des cuves enterrées inquiète par exemple l'ARS car elle n'est pas aisée et coûteuse si elle est réalisée par un prestataire. La délivrance de diplômes aux plombiers, permet, selon le référent, d'assurer une bonne installation.

« LORSQUE LES NORMES D'ENTRETIEN SONT SCRUPULEUSEMENT RESPECTÉES, LA RÉCUPÉRATION DES EAUX DE PLUIE PEUT ÊTRE BÉNÉFIQUE MAIS CELA EST TRÈS DIFFICILE À VÉRIFIER. »

Un système mal installé, sans filet ou grille de protection, peut par exemple provoquer la prolifération de moustiques. Un des risques majeurs des SREP selon l'ARS est la **pollution du réseau d'eau potable**. Pour éviter les contaminations, un niveau constant de chlore est maintenu dans les canalisations et l'ARS dispose d'un indicateur de contamination aux eaux de pluie très efficace (bactérie *pseudomonas aeruginosa*). Les problèmes de raccordement au réseau d'eau potable sont souvent causés par des travaux réalisés par des particuliers ou des plombiers non habilités par la CTM.

La récupération des eaux de pluie ne permet pas de résoudre les problèmes d'alimentation en eau durant les sécheresses

En cas de coupure d'eau, les besoins sont la consommation et l'utilisation pour la cuisine, puis l'évacuation des excréta. Si les SREP sont une bonne alternative pour le second besoin, ils ne répondent pas au premier. De plus, les SREP sont utiles s'il y a de l'eau dans la réserve, or la majorité des coupures d'eau en Martinique ont lieu pendant le carême, période durant laquelle les pluies sont rares.

Selon l'ARS, les réserves d'eau ne sont pas la solution en cas de sécheresse. Elles ont même un effet contradictoire, pervers car les gens qui ont des réserves les remplissent parfois d'eau potable, ce qui aggrave la pénurie d'eau. Les SREP sont utiles en cas de dysfonctionnement ponctuels, de courte durée comme l'endommagement des réseaux par des glissements de terrain ou des cyclones.

Les subventions ne sont pas équitablement distribuées

Les foyers en habitat vertical ne peuvent pas installer de SREP. Or l'habitat vertical est déjà associé à un milieu social peu favorisé, qui aurait besoin de faire des économies sur l'eau. Selon l'ARS, les subventions sont destinées à l'habitat horizontal, et pas à l'habitat vertical, collectif donc elles ne correspondent pas à un objectif social. Le dispositif est égalitaire mais pas équitable.

De plus, l'ARS déplore que la consommation d'eau de pluie échappe à toute taxation, qui sert normalement à financer le traitement des eaux. Cela peut entraîner des problèmes de fonctionnement des stations d'épuration.

2.3.3 La Société Martiniquaise des Eaux (SME)



ROLAND CATIMEL, DIRECTEUR GÉNÉRAL DE LA SME

Opérateur de service, la SME s'occupe de capter, traiter, stocker, distribuer et dépolluer l'eau. Elle n'est pas propriétaire des installations, elle les exploite pour le compte des collectivités.

La priorité de l'investissement public doit être l'amélioration du réseau public d'eau potable

La SME n'est pas contre le développement de la récupération des eaux de pluie mais estime que le financement public doit être accordé à l'amélioration des productions d'eau, des réseaux d'eau, et des réservoirs, dont certaines insuffisances sont en partie responsables des difficultés d'approvisionnement en eau pendant le Carême. De plus, il est toujours moins cher de centraliser une production et de bien la gérer techniquement par le public que de l'individualiser sa gestion.

« ÇA ME PARAÎT PLUS URGENT D'INVESTIR TRÈS VITE SUR LES RÉSEAUX D'EAU POTABLE PLUTÔT QUE DE FINANCER DES CUVES QUI SERAIENT PALLIATIVES AU MANQUE D'EAU PUBLIC. »

Les limites de la récupération de l'eau de pluie : efficacité, rentabilité et sécurité sanitaire

La SME émet des doutes sur la capacité des SREP à répondre aux besoins des habitants en saison sèche. Cependant, quand il y a un peu de pluie durant le carême, il est effectivement possible de remplir les cuves. Ces pluies ne remplissent pas les nappes ni les rivières mais peuvent remplir les cuves.

L'eau du robinet n'étant pas excessivement chère, l'interlocuteur se pose également la question de l'intérêt économique de la récupération de l'eau de pluie. Une cuve de 2m³ remplie représente une économie d'à peine 10€. Selon la SME, la récupération des eaux de pluie peut poser des problèmes sanitaires. Il faut être prudent sur la séparation des réseaux d'eau de pluie et d'eau potable. L'installation d'un disconnecteur est essentielle. Une campagne de sensibilisation des utilisateurs aux dangers de la consommation d'une eau de pluie non traitée doit être réalisée.

Des contrats de progrès prometteurs pour l'amélioration des réseaux

La SME n'est pas inquiète du développement des SREP. L'opérateur pourra s'adapter à la demande : si les quantités d'eau (qui déterminent le montant des contrats) sont en baisse, ils pourront proposer de nouvelles offres aux collectivités. L'épuration des eaux usées peut, elle, poser des problèmes car le service d'assainissement est financé en fonction des compteurs d'eau potable. Si l'eau usée vient d'une autre source, il sera nécessaire de faire des estimations en ce sens et pour pouvoir facturer correctement le service d'assainissement.

« LA RÉCUPÉRATION DES EAUX DE PLUIE PEUT ÊTRE UNE SOLUTION PALLIATIVE. LA SOLUTION LA PLUS PERFORMANTE, LA MOINS CHÈRE, C'EST UNE SOLUTION COLLECTIVE, PUBLIQUE, D'UN RÉSEAU D'EAU POTABLE BIEN ENTRETENU. »

Les contrats de progrès prévoient une amélioration du rendement des réseaux d'eau potable, l'installation de surpresseurs supplémentaires, ainsi que l'augmentation de la capacité de stockage d'eau potable. CAP Nord Martinique s'est par exemple engagé, avec la SME, à améliorer son rendement de 15% (de 60% à 75%). Les glissements de terrain compliquent le renouvellement des réseaux car la réparation des dégâts retarde les travaux.

Au-delà du renouvellement des réseaux par les EPCI, les opérateurs doivent également participer à l'amélioration du rendement. La SME souhaite équiper les réseaux de capteurs et former des opérateurs afin d'identifier et de réparer plus efficacement les fuites.

2.3.4 Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud Martinique (CAESM)



COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION
DE L'ESPACE SUD MARTINIQUE

ANDRE FERREOL, DIRECTION DE L'EAU DE LA CAESM

La CAESM n'intervient pas auprès des communes ou des citoyens pour favoriser leur mise en place. Le bâtiment de la CAESM comprend de la récupération des eaux de pluie.

Les systèmes de gestion des eaux de pluie installés dans la communauté d'agglomérations sont destinés à l'irrigation, au stockage temporaire de l'eau de pluie pour limiter les crues.

La récupération des eaux de pluie est adaptée à des acteurs particuliers

Le financement de cuves est justifié pour les réserves incendie ou l'utilisation par les services techniques des services publics. Le dimensionnement doit alors correspondre aux besoins des communes. L'arrosage des jardins avec l'eau de pluie pose cependant quelques questions en termes de qualité, en fonction des polluants présents au niveau des toitures et gouttières.

La récupération des eaux de pluie est également pertinente pour les agriculteurs. Notamment sous forme de mare, ou bien de retenue collinaire comme celle de bareto à Sainte-Anne.

La priorité en Martinique n'est pas de financer les SREP mais d'améliorer le rendement des réseaux d'eau potable

L'acteur estime que la subvention pour les SREP est du gaspillage d'argent public. Les cuves peuvent apporter du confort aux citoyens mais cela ne devrait pas être financé par la région.

« LE SYSTÈME DE SUBVENTION DES SREP EST POLITIQUEMENT PORTEUR MAIS PAS RENTABLE. »

L'augmentation du rendement des réseaux d'eau potable en Martinique, d'autant plus au centre de l'île, est essentielle pour limiter les coupures d'eau.

« ON PRÉLÈVE DEUX FOIS PLUS QUE CE DONT ON A BESOIN CAR UNE GRANDE PARTIE SE PERD DANS LES RÉSEAUX ».

De plus, l'utilisation de l'eau de pluie pose un problème de financement de l'assainissement public car le citoyen ne paye pas le traitement des eaux de pluie alors qu'elles sont réceptionnées par le réseau d'assainissement. Si ces systèmes viennent à être développés, il faudrait trouver un système pour évaluer la quantité d'eau du foyer envoyé dans le réseau d'assainissement.

Les subventions pour l'installation de SREP ne sont pas la solution

Il n'est pas aisé de bénéficier de la subvention pour les ménages modestes, et ils ne peuvent pas payer les systèmes les plus modernes (raccordement aux WC, filtre UV...). Les subventions ne réduisent donc pas les inégalités d'accès aux SREP. De plus, la désignation d'une liste réduite de plombiers habilités par la région pour installer des SREP a augmenté le coût des installations. De plus, il serait moins coûteux d'installer des forages.

« LA DISTRIBUTION D'UN GUIDE D'INSTALLATION DE SYSTÈMES DE RÉCUPÉRATION D'EAU DE PLUIE SERAIT PLUS ADAPTÉ QUE L'ACCORD DE SUBVENTIONS »

Selon l'acteur, il faudrait produire un guide d'installation et de gestion des SREP pour communiquer aux citoyens les zones où cela est rentable (en fonction de la pluviométrie), le dimensionnement à sélectionner en fonction de la taille du foyer et des usages ainsi que les conditions de stockage et de filtration.

2.3.5 Association de Défense des Usagers de l'Eau en Martinique (ADUEM)



MME HIERSEAU, PRESIDENTE

L'Aduem est une association loi 1901, créée en 2007 pour défendre les usagers dans tous les litiges liés à la distribution et l'assainissement de l'eau.

La récupération des eaux de pluie est un système ancien

Dans les années 1950-1960, les habitants de Fort-de-France avaient tous des bassins de récupération des eaux de pluie, parfois très grands. Ils s'en servaient pour la cuisine, l'hygiène corporelle, les jardins.

« AUJOURD'HUI, CERTAINS ONT PRÉSERVÉ CES SYSTÈMES MAIS LEURS USAGES DES EAUX DE PLUIE ONT CHANGÉ. »

Depuis l'arrivée de l'eau au robinet, ceux qui l'utilisaient pour tout l'utilisent pour l'extérieur (laver les terrasses, les voitures, arroser les plantes).

L'eau de pluie serait plus intéressante si un traitement efficace existait

La récupération de l'eau de pluie est intéressante mais le serait encore plus s'il était possible de la traiter et de la consommer. L'association suit les conseils de l'ODE qui leur a précisé que l'eau de pluie n'est pas potable, qu'elle est acide, qu'elle contient des bactéries et des métaux lourds. Elle ne conseille pas à ses membres de la boire ou de l'utiliser pour l'hygiène corporelle.

Avec l'augmentation de la fréquence et de la durée des épisodes de sécheresse et de pénuries d'eau, il serait intéressant de pouvoir traiter l'eau de pluie pour compenser l'absence d'eau au robinet.

« L'EAU DU ROBINET EST TRÈS CHÈRE, 30% PLUS CHÈRE QU'EN HEXAGONE ET CERTAINS MÉNAGES PAUVRES NE PEUVENT PAS LA PAYER. »

Des ménages modestes sont parfois obligés de boire l'eau de pluie ou l'eau des sources, qui sont, selon l'association, très fortement polluées à la chlordécone.

La critique de l'eau potable en Martinique

L'ADUEM déconseille de consommer l'eau du robinet en Martinique. L'association estime avoir prouvé que l'eau du robinet de Martinique est polluée à la chlordécone, malgré ce que le préfet et l'ARS avancent. Ils sont en procès pour prouver qu'il est nécessaire de changer les canalisations qui sont trouées, rouillées et sur lesquelles s'est déposé un « biofilm » toxique. La pollution au chlordécone doit également être prouvée par une expertise objective des avocats en charge de l'affaire.

L'eau de pluie, une alternative à l'eau potable ?

L'association est persuadée qu'elle va réussir à prouver que l'eau du robinet n'est pas potable en Martinique. Cela obligera les responsables à changer les canalisations. L'eau de pluie, si un traitement pour la rendre potable est trouvé, pourrait être une alternative à l'eau du robinet le temps que les canalisations soient changées.

2.3.6 Société multi travaux plomberie assainissement SMTPA, installateur agréé par la CTM

LAURENT BLAISE, GERANT

Une forte demande de travaux de récupération des eaux de pluie

Le plombier interviewé intervient dans le secteur privé et principalement chez des particuliers. L'entreprise a été créée en 2015 suite à la forte demande d'installation de SREP en Martinique. Le gérant de l'entreprise s'intéressait aux SREP bien avant les subventions de la CTM. Il trouve un intérêt environnemental fort aux SREP.

L'entreprise reçoit un grand nombre de demandes d'installation, notamment après des fortes périodes de sécheresses.

Un versement trop tardif des subventions

Les besoins du plombier pour améliorer son service sont essentiellement financiers. Le versement tardif des subventions lui pose des problèmes de trésorerie. Le temps nécessaire aux versements des aides de la CTM peut varier de 45 jours à 5 mois.

Parce que les versements des subventions sont tardifs, le plombier ne fait pas que des installations de SREP pour s'assurer une trésorerie stable.

« BEAUCOUP DE CONFRÈRES HÉSITENT A S'ENGAGER DANS LE SYSTÈME DE RÉCUPÉRATION D'EAU DE PLUIE CAR LA GESTION DE LA TRÉSORERIE DERRIÈRE N'EST PAS TRÈS ACCROCHEUSE »

Des clients satisfaits par l'installation des SREP

Les retours clients sont majoritairement bons, bien qu'il y ait quelques soucis au niveau de l'entretien des surpresseurs en raison d'un manque de techniciens spécialisés à l'échelle de la Martinique. De plus, les clients se rendent compte un peu tard comme en pleine période de carême de leur besoin d'un récupérateur d'eau de pluie.

« LES SUBVENTIONS DE LA CTM ONT PERMIS D'AMÉLIORER LES SYSTÈMES DE RÉCUPÉRATION D'EAU DE PLUIE EN MARTINIQUE CAR J'INTERVIENS DANS BEAUCOUP DE FOYERS QUI REMPLACENT UN SYSTÈME DE RÉCUPÉRATION SOMMAIRE POUR UN SYSTÈME PLUS MODERNE ET PLUS SÉCURISÉ. »

A teal-tinted landscape photograph showing a field of tall grasses in the foreground, leading to a line of low hills or mountains in the distance under a sky with scattered white clouds. The word "Annexes" is centered in the middle of the image.

Annexes

1 Annexe 1 : Questionnaire récupération des eaux pluviales - Office de l'eau Martinique

Dans le cadre d'une étude menée sur la récupération des eaux pluviales en Martinique, l'Office de l'Eau s'interroge sur nos connaissances collectives du sujet.

Prenons quelques minutes pendant cette période singulière, pour réfléchir à l'impact de nos pratiques quotidiennes sur l'environnement, en répondant au questionnaire ci-dessous.

Question 1 :

Quel âge avez-vous ?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Moins de 18 ans | <input type="checkbox"/> 50 à 65 ans |
| <input type="checkbox"/> 19 à 30 ans | <input type="checkbox"/> 65 ans et plus |
| <input type="checkbox"/> 31 à 50 ans | |

Question 2 :

Quel est votre sexe ?

- Homme
 Femme

Question 3 :

Dans quelle catégorie socio-professionnelle vous situez-vous ?

- Cadre et profession intellectuelle supérieure
 Profession intermédiaire, cadre moyen
 Etudiant
 Artisan, commerçant, chef d'entreprise, profession libérale
 Employé et personnel de service
 Ouvrier qualifié
 Sans emploi
 Main d'œuvre et ouvrier spécialisé
 Agriculteur, exploitant
 Retraité

Question 4 :

Dans quelle commune se situe votre résidence principale ?

Question 5 :

Selon vous, l'eau pluviale c'est plutôt :

- Une opportunité, une ressource qu'on peut stocker et réutiliser
- Une contrainte, des eaux qu'il faut canaliser et évacuer

Question 6 :

Avez-vous connaissance de la réglementation relative à l'utilisation de l'eau pluviale ?

- Oui
- Non

Question 7 :

Que pouvez-vous faire avec des eaux issues de système de récupération des eaux pluviales ?

Plusieurs réponses sont possibles.

- Arroser ses plantes
- Cuisiner
- Laver sa vaisselle
- La boire
- L'utiliser pour la chasse d'eau des WC
- L'utiliser pour le fonctionnement de sa machine à laver
- Laver sa voiture
- Prendre sa douche

Question 8 :

Dans quel type de logement vivez-vous ?

- Maison individuelle
- Logement collectif

Question 9 :

De quand date votre logement ?

- Moins de 10 ans
- 10 à 30 ans
- 30 à 50 ans
- 50 ans et plus
- NSPP (Ne Se Prononce Pas)

Question 10 :

Votre logement est-il équipé d'un système de récupération d'eau pluviale ?

- Oui Non

Si oui, précisez :

- Réservoir de collecte sous gouttières
 Cuves avec pompe pour une utilisation extérieure
 Cuve avec une pompe pour une utilisation intérieure et extérieure

Si oui, quel usage avez-vous des eaux pluviales récupérées ?

Plusieurs réponses sont possibles.

- Arroser ses plantes L'utiliser pour le fonctionnement de sa machine à laver
 Cuisiner Laver sa voiture
 Laver sa vaisselle Prendre sa douche
 La boire
 L'utiliser pour la chasse d'eau des WC

Si non, seriez-vous intéressé pour équiper votre logement avec un système de récupération des eaux pluviales ?

- Oui
 Non

Si oui, pour quelles raisons ?

- Economique
 Environnementale
 Pratique (accès à une ressource complémentaire)

Question 12 :

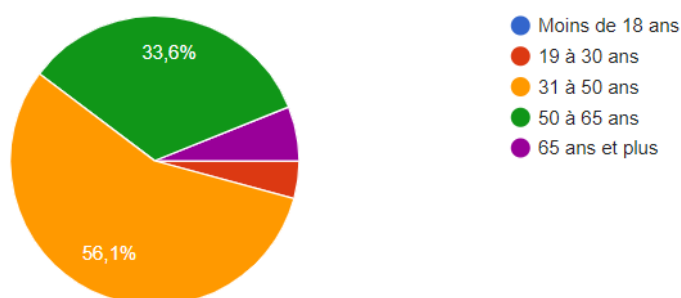
Avez-vous connaissance de l'existence de dispositifs de financement pour l'installation de dispositif de récupération d'eau pluviale ?

- Oui
 Non

2 Annexe 2 : Résultats bruts du questionnaire en ligne

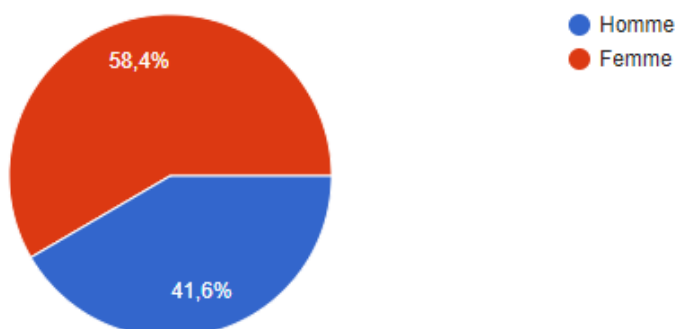
1. Quel âge avez-vous ?

214 réponses



2. Quel est votre sexe ?

214 réponses



3. Dans quelle catégorie socio-professionnelle vous situez-vous ?

Les professions et catégories socioprofessionnelles sont surreprésentées dans l'échantillon de réponse du questionnaire en comparaison à leur répartition au sein de la population martiniquaise (29,4% contre 5,2%). Les artisans, commerçants et chefs d'entreprise sont également surreprésentés. A l'inverse, les ouvriers sont sous-représentés. La sous-représentation des retraités dans les répondants peut s'expliquer par le manque d'accès à un ordinateur connecté dans cette catégorie de population.

	Répartition des catégories socioprofessionnelles en Martinique	Répartition des catégories socioprofessionnelles dans les réponses au questionnaire (sans les non-réponses)
Agriculteurs exploitants	0,7%	0,5%
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	4,0%	15,4%
Cadres et professions intellectuelles supérieures	5,2%	29,4%
Professions intermédiaires	12,5%	19,6%
Employés	18,9%	16,8%
Ouvriers	11,2%	1,9%
Retraités	25,0%	7,9%
Autres personnes sans activité professionnelle	22,5%	6,5%

4. Dans quelle commune se situe votre résidence principale ?

Le nombre de réponse des habitants par communauté de communes n'est pas représentatif de la répartition des habitants en Martinique. En effet, selon les données de l'INSEE (2017), la Martinique possède 372 594 habitants qui sont répartis à 42% (156 080) au sein de la Communauté d'Agglomération du Centre de la Martinique (CACEM), à 27% (100 347) au sein de la Communauté d'Agglomération du Pays Nord Martinique (CAP Nord), et à 31% (116 167) au sein de la Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud Martinique (CAESM). Le tableau ci-dessous expose la différence de répartition entre les réponses au questionnaire et la situation actuelle. Certaines communes sont surreprésentées dans l'échantillon, comme Sainte-Luce, ce qui s'explique par la communication réalisée par la mairie.

	Répartition des habitants de la Martinique	Répartition des réponses aux questionnaires
CACEM	42 %	28,5 %
CAP Nord	27 %	12,1 %
CAESM	31 %	59,3 %

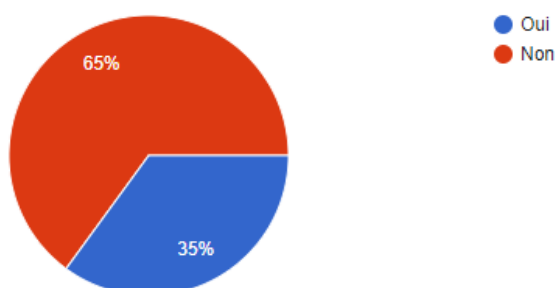
5. Selon vous, l'eau pluviale c'est plutôt :

214 réponses



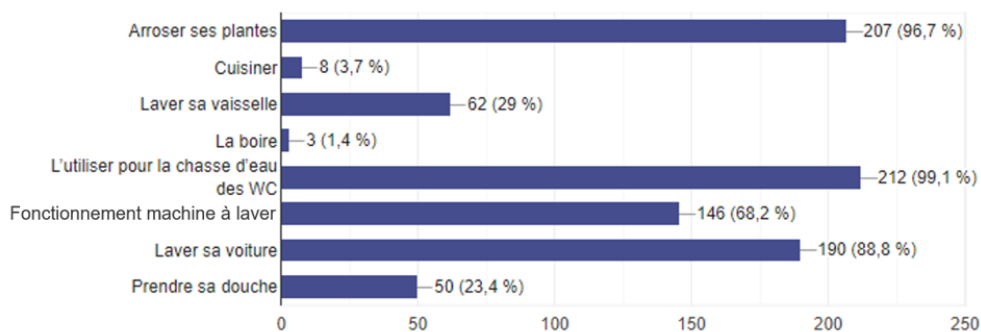
6. Avez-vous connaissance de la réglementation relative à l'utilisation de l'eau pluviale ?

214 réponses



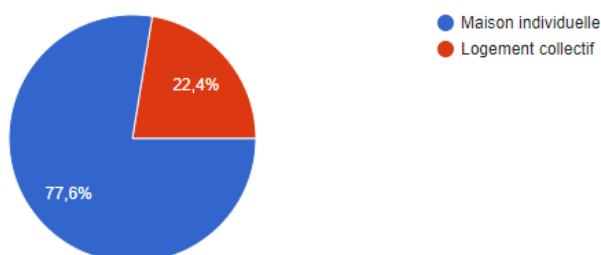
7. Que pouvez-vous faire avec des eaux issues de système de récupération des eaux pluviales ?

214 réponses



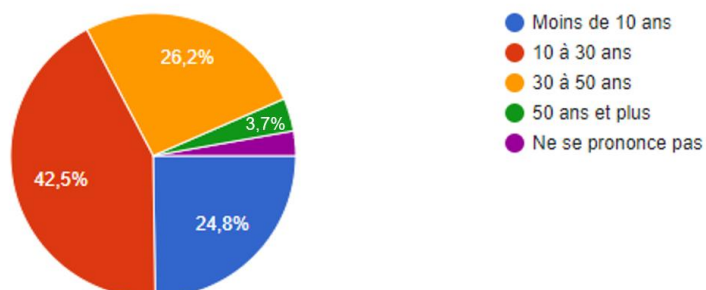
8. Dans quel type de logement vivez-vous ?

214 réponses



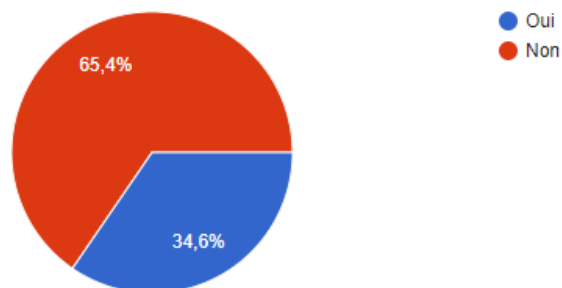
9. De quand date votre logement ?

214 réponses



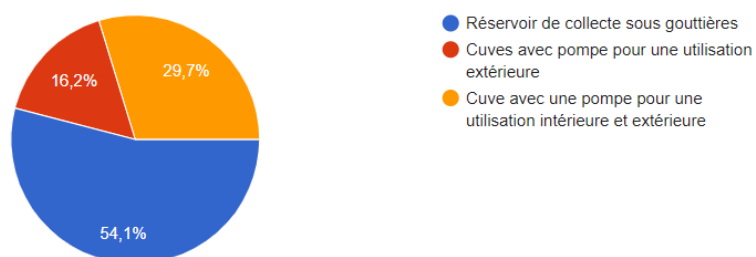
10. Votre logement est-il équipé d'un système de récupération d'eau pluviale ?

214 réponses



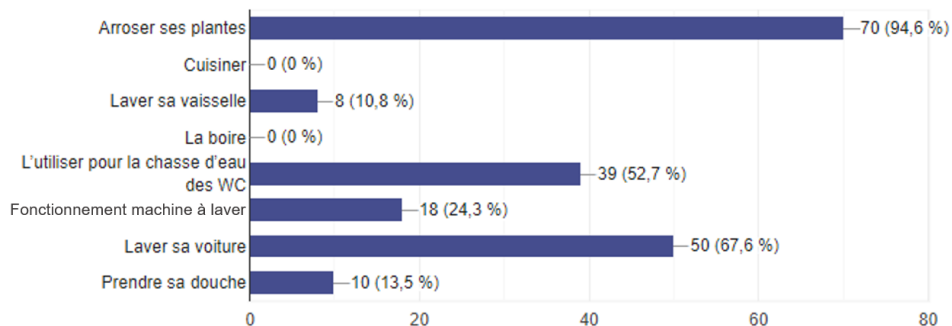
Si oui, précisez :

74 réponses



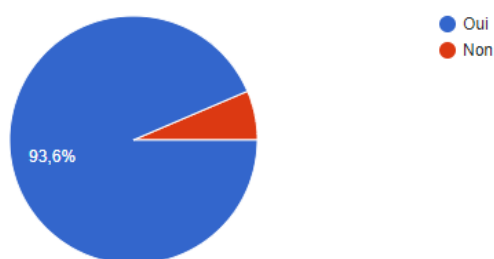
11. Quel usage avez-vous des eaux pluviales récupérées ?

74 réponses



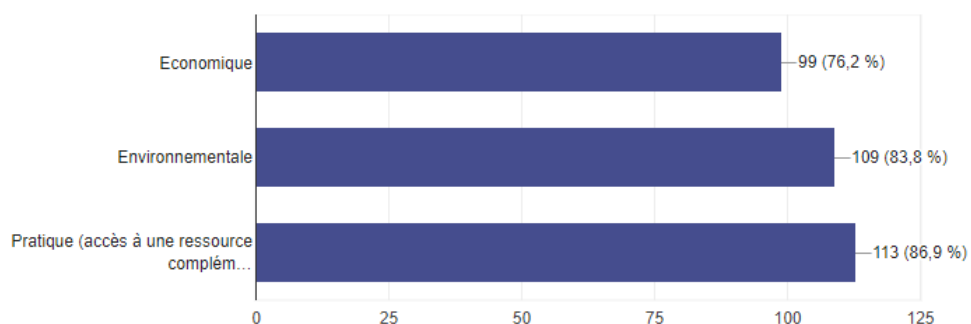
11. Seriez-vous intéressé pour équiper votre logement avec un système de récupération des eaux pluviales ?

140 réponses



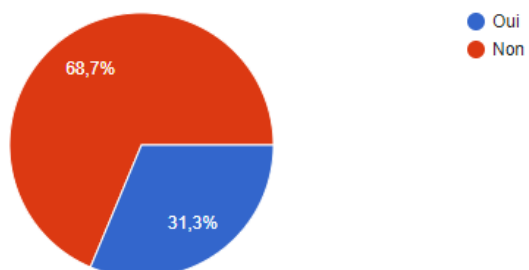
Si oui, pour quelles raisons :

130 réponses



12. Avez-vous connaissance de l'existence de dispositif de financement pour l'installation de système de récupération d'eau pluviale ?

214 réponses



3 Annexe 3 : Compléments volet 2 partie 1 (description de la réglementation)

3.1 La loi sur l'eau de 2006 : un renforcement en demi-teinte pour la gestion de l'eau pluviale

L'évolution des mentalités autour de la gestion de l'eau a participé à changer de regard : de l'eau « nuisance » on est progressivement passé à l'eau « ressource » par le développement d'une gestion intégrée s'éloignant du « tout-tuyau » des années 1960-80.

La prise en compte de l'assainissement des eaux pluviales dans les projets d'aménagement commence à être réglementé dans les PLU et les schémas directeur d'assainissement. L'apparition des dossiers « loi sur l'eau » est un des points forts de La LEMA de 2006. Ces procédures viennent alors renforcer le rôle des communes dans leur gestion des eaux pluviales.

Cette loi vient aussi créer des dispositifs fiscaux comme la taxe annuelle des eaux pluviales. Elle a aussi initié le crédit d'impôt incitant à la récupération d'eau de pluie avant même l'encadrement par l'arrêté d'août 2008.

3.1.1 Les communes gestionnaires

La réglementation locale renforcée par la LEMA avait préalablement été définie dans la loi de 1992 et de celle du [24 Février 1996](#) :

les collectivités doivent définir (Code général des collectivités territoriales, [art. L 2224-10](#)) :

- les zones où il faut limiter l'imperméabilisation et maîtriser le ruissellement ;
- les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour gérer les eaux pluviales tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif.

Cette même loi donnait d'ailleurs un pouvoir de police au maire (Code général des collectivités territoriales, [art. L 2212-2](#)) afin de prévenir les risques d'inondations, la commune peut limiter, voire interdire les rejets sur voies publiques par arrêté municipal.

Au titre du Code de la santé publique ([art. L1331-1](#)), la commune peut fixer des prescriptions pour le raccordement des immeubles au réseau de collecte des eaux pluviales. D'autre part, la réglementation locale sur les eaux pluviales peut être inscrite dans divers documents qui assurent sa mise en œuvre : Le Plan Local d'Urbanisme, et/ou règlement du service assainissement. Aujourd'hui, la tendance est à une généralisation des prescriptions sur le raccordement aux réseaux, imposant pour toute nouvelle construction l'infiltration des eaux pluviales et/ou la limitation des débits de rejets. La rétention des eaux pluviales à la parcelle devient donc presque incontournable pour les nouveaux projets.

Ces mesures ne portent que sur des notions d'écoulement et pas d'utilisation. En Novembre 2014, une [proposition de loi](#) visait à introduire la possibilité d'imposer aux nouvelles constructions un dispositif de récupération d'eau de pluie en modifiant l'article [L. 123-1-5](#) du code de l'urbanisme. Son but était de favoriser la récupération des eaux pluviales et ainsi réduire les coûts imputés à la collectivité pour la gestion collective des écoulements. Pour autant, ce projet de loi n'a pas été retenu.

3.1.2 La mise en place puis l'abandon d'une fiscalité

En 2006, la LEMA introduit de nouveaux outils aux maires afin de gérer les services publics de l'eau et de l'assainissement. Parmi ces mesures, elle donne aux communes les moyens d'améliorer la maîtrise des eaux de ruissellement par l'instauration d'une taxe locale spécifique et instaure un crédit d'impôt pour la récupération des eaux de pluie. La loi Grenelle II du 12 Juillet 2010 (art 165) est venue préciser les modalités de cette taxe. Il était prévu que les propriétaires réalisant des dispositifs permettant d'éviter ou de limiter le déversement des eaux pluviales bénéficient d'un abattement sur le montant de cette taxe.

Un système de récupération de l'eau de pluie limite les rejets d'eaux pluviales. Dans le cas où ces systèmes ne satisfaisaient pas à la condition de débit défini le taux d'abattement s'échelonnait de 20 à 40%. En effet, un dispositif de récupération d'eau de pluie doit disposer en aval d'un dispositif complémentaire assurant un moyen de rétention/infiltration (type puisard). On parle alors de dispositifs à double fonction. Lorsque le dispositif permettait de respecter une valeur inférieure ou égale au débit défini, le taux pouvait aller de 40% à 90%.

La taxe pour la gestion des eaux pluviales a été supprimée par la loi de [finances 2015](#) en Décembre 2014 :

Code général des impôts

La taxe sur les eaux pluviales : [lien](#)

La taxe sur les eaux pluviales a été instaurée par [le décret du 6 Juillet 2011](#). Ce décret vient entériner les dispositions initiées dans la LEMA (2006) et la loi Grenelle 2 (12 Juillet 2010) qui va modifier et compléter ce dispositif s'agissant en particulier de la définition de l'assiette et de la procédure déclarative à mettre en œuvre pour assurer la mise en place de cette taxe ([art. L. 2333-97](#) à L. 2333-101 du Code général des collectivités territoriales).

Cette taxe pouvait s'appliquer uniquement en zone urbaine et à urbaniser. L'assiette s'appuyait sur les surfaces cadastrales des bâtiments. L'objectif de cette taxe était d'inciter les propriétaires à aménager leur terrain afin de limiter le rejet des eaux pluviales dans le milieu environnant. Les propriétaires qui mettent en place des systèmes permettant d'éviter ou de limiter les rejets dans le milieu bénéficient d'abattement allant jusqu'à 90% dans les cas où l'évitement de rejet est total.

En trois ans, peu de collectivités locales avaient pris le temps d'engager les démarches d'application de la taxe pour la gestion des eaux pluviales urbaines (TGEPU). Le financement des aménagements de gestion des eaux pluviales et leur entretien sont une source de dépense importante pour les acteurs publics. L'argument de non-rentabilité a laissé les acteurs locaux perplexes⁷ dans la mesure où sa suppression contrevient au principe d'autonomie budgétaire des collectivités. D'autre part, ces mesures auraient pu avoir pour effet de responsabiliser les acteurs sur l'imperméabilisation des sols et ses effets sur les bassins versants.

3.1.3 La courte vie du crédit d'impôt

[L'article 200](#) quater du code général des impôts vient encadrer les modalités du crédit d'impôt sur le revenu au titre de l'habitation principale. Il a été créé par l'article 5 de la [loi des finances du 31 Décembre 1999](#). Depuis, cet article a subi une trentaine de modifications législatives dont celle de [l'article 49 de la LEMA](#) (2006).

[L'arrêté du 3 octobre 2008](#) renforce l'article 49 de la LEMA dans l'application de l'article 200 quater. Il va étendre le champ d'application de ce crédit d'impôt aux systèmes de récupération d'eau de pluie en modifiant l'article [18 bis](#) du code général des impôts. Cet article définissait la liste (cf ci-dessous) des équipements et matériaux qui étaient concernés par ce crédit d'impôt.

Bien qu'abrogée par la disparition du crédit d'impôt, cette liste reste pertinente pour la bonne mise en place de l'équipement nécessaire à la captation, au stockage et à la distribution de l'eau de pluie. Elle sera partiellement reprise dans l'arrêté du 17 Décembre 2008 relatif au contrôle des installations (elle sera reprise dans la mise en place de la norme [NF EN 16941-1 et 2](#)).

L'encouragement fiscal aux systèmes de récupération d'eau de pluie par la mise en place d'un crédit d'impôt était de 25% pour les particuliers pour un plafond de dépenses de 5000 euros.

Cette mesure n'existe plus depuis le 1^{er} Janvier 2014 car jugée insuffisamment incitative. Le crédit d'impôt a en effet baissé à 15% en 2012 puis a été abrogé par [l'arrêté du 29 décembre 2013](#).

Code général des impôts

[Extrait de l'Article 200 quater](#) (modifié par la LEMA)

Un arrêté du ministre chargé du budget fixe la liste des équipements, matériaux et appareils qui ouvrent droit au crédit d'impôt. Il précise les caractéristiques techniques et les critères de performances minimales requis pour l'application du crédit d'impôt. Pour les équipements mentionnés au e du 1, un arrêté des ministres chargés de l'environnement et du logement fixe la liste de ces derniers qui ouvrent droit au crédit d'impôt et précise les conditions **d'usage de l'eau de pluie** dans l'habitat et les conditions d'installation, d'entretien et de surveillance de ces équipements.

⁷ <https://www.lagazettedescommunes.com/340264/taxe-eaux-pluviales-les-grands-penseurs-ne-sont-pas-sur-le-terrain/>

Article 18 bis de l'annexe 4

Le 3 de l'article 18 bis de l'annexe IV au code général des impôts est complété par un « c » ainsi rédigé :

c) D'équipements de récupération des eaux de pluie collectées à l'aval de toitures inaccessibles pour des utilisations à l'extérieur des habitations, ou pour des utilisations, définies par un arrêté conjoint des ministères en charge de la santé et de l'écologie, à l'intérieur des habitations, constitués :

- d'une crapaudine, installée en haut de chaque descente de gouttière acheminant l'eau vers le stockage ;
- soit d'un système de dérivation des eaux de pluie vers le stockage installé sur une descente de gouttières (en cas de descente unique), soit d'un regard rassemblant l'intégralité des eaux récupérées ;
- d'un dispositif de filtration par dégrillage, démontable pour nettoyage, de maille inférieure à 5 mm, placé en amont du stockage ;
- d'un dispositif de stockage, à l'exclusion des systèmes réhabilités comprenant une ou plusieurs cuves reliées entre elles, répondant aux exigences minimales suivantes :
 - étanche ;
 - résistant à des variations de remplissage ;
 - non translucide ;
 - fermé, recouvert d'un couvercle solide et sécurisé ;
 - comportant un dispositif d'aération muni d'une grille anti-moustiques ; et
 - équipé d'une arrivée d'eau noyée, d'un système de trop-plein muni d'un clapet antiretour (sauf dans le cas où le trop-plein s'effectue par l'arrivée d'eau) ;
- vidangeable, nettoyable intégralement et permettant d'avoir un accès manuel à tout point de la paroi ;
- des conduites de liaisons entre le système de dérivation et le stockage et entre le trop-plein et le pied de la gouttière dérivée ;
- d'un robinet de soutirage verrouillable ;
- d'une plaque apparente et scellée à demeure, au-dessus du robinet de soutirage, portant d'une manière visible la mention "eau non potable et un pictogramme caractéristique.

En bref

La LEMA a introduit des nouveautés réglementaires et fiscales concernant l'eau de pluie et sa gestion par les communes. Si les dossiers « loi sur l'eau » existent toujours, la taxe de gestion des eaux de pluie a disparue au même titre que le crédit d'impôt en faveur des installations de récupération et de valorisation.

3.2 Un cadre pour définir l'eau de pluie...et ses usages

Code de la
Santé
publique

R1321-1 :

« La présente section est applicable aux eaux destinées à la consommation humaine définies ci-après :

1° Toutes les eaux qui, soit en l'état, soit après traitement, sont destinées à la boisson, à la cuisson, à la préparation d'aliments ou à d'autres usages domestiques, qu'elles soient fournies par un réseau de distribution, à partir d'une citerne, d'un camion-citerne ou d'un bateau-citerne, en bouteilles ou en conteneurs, y compris les eaux de source ;

2° Toutes les eaux utilisées dans les entreprises alimentaires pour la fabrication, la transformation, la conservation ou la commercialisation de produits ou de substances, destinés à la consommation humaine, qui peuvent affecter la salubrité de la denrée alimentaire finale, y compris la glace alimentaire d'origine hydrique. »

Code de la
Santé
publique

R1321-55 :

Les installations de distribution d'eau mentionnées à l'article R. 1321-43 doivent être conçues, réalisées et entretenues de manière à empêcher l'introduction ou l'accumulation de micro-organismes, de parasites ou de substances constituant un danger potentiel pour la santé des personnes ou susceptibles d'être à l'origine d'une dégradation de la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine distribuée.(...).

Les parties de réseau de distribution d'eau réservées à un autre usage que la consommation humaine doivent être distinguées de celles déterminées par la présente section au moyen de signes particuliers. Sur tout point de puisage accessible au public et délivrant une eau réservée à un autre usage que la consommation humaine, une information doit être apposée afin de signaler le danger encouru.(...)

Ces mesures sont renforcées dans [l'alinéa 57](#) :

Les réseaux intérieurs mentionnés au 3° de l'article [R. 1321-43](#) ne peuvent pas, sauf dérogation du préfet, être alimentés par une eau issue d'une ressource qui n'a pas été autorisée en application de l'article [L. 1321-7](#). Ils ne doivent pas pouvoir, du fait des conditions de leur utilisation, notamment à l'occasion de phénomènes de retour d'eau, perturber le fonctionnement du réseau auquel ils sont raccordés ou engendrer une contamination de l'eau distribuée dans les installations privées de distribution.

Le [décret](#) du 23 Mars 2007 vient définir l'usage domestique de l'eau au travers de l'article R214-5 du code de l'environnement :

Code de
l'environnement

R214-5 :

« Constituent un usage domestique de l'eau, au sens de l'article [L.214-2](#), les prélèvements et les rejets destinés exclusivement à la satisfaction des besoins des personnes physiques propriétaires ou locataires des installations et de ceux des personnes résidant habituellement sous leur toit, dans les limites des quantités d'eau nécessaires à l'alimentation humaine, aux soins d'hygiène, au lavage et aux productions végétales ou animales réservées à la consommation familiale de ces personnes.

En tout état de cause, est assimilé à un usage domestique de l'eau tout prélèvement inférieur ou égal à 1 000 m³ d'eau par an, qu'il soit effectué par une personne physique ou une personne morale et qu'il le soit au moyen d'une seule installation ou de plusieurs, ainsi que tout rejet d'eaux usées domestiques dont la charge brute de pollution organique est inférieure ou égale à 1,2 kg de DBO5.»

La demande biochimique en oxygène (DBO) est la quantité d'oxygène nécessaire pour oxyder les matières organiques (biodégradables) par voie biologique (oxydation des matières organiques biodégradables par des bactéries). Elle permet d'évaluer la fraction biodégradable de la charge polluante carbonée des eaux usées. Elle est en général calculée au bout de 5 jours à 20 °C et dans le noir. On parle alors de DBO5.

Contenu de l'arrêté du 17 Décembre 2008

I - 2° Concernant les ouvrages de récupération d'eau de pluie :

L'examen visuel du système de récupération d'eau de pluie permettant de constater :

- le caractère non translucide, nettoyable et vidangeable du réservoir ;
- l'accès sécurisé du réservoir, pour éviter tout risque de noyade ;
- les usages visibles ou déclarés par l'utilisateur, effectués à partir de l'eau de pluie récupérée ;
- dans le cas où les ouvrages de récupération d'eau de pluie permettent la distribution d'eau de pluie à l'intérieur des bâtiments, le repérage des canalisations de distribution d'eau de pluie de façon explicite par un pictogramme « eau non potable », à tous les points suivants : entrée et sortie de vannes et des appareils, aux passages de cloisons et de murs

II. — Le contrôle des installations privatives de distribution d'eau issue de prélèvement, puits ou forages et de récupération d'eau de pluie :

1° Concernant les installations privatives de distribution d'eau issue de prélèvement, puits ou forages :

L'agent du service public de distribution d'eau potable vérifie l'absence de points de connexion entre les réseaux d'eau de qualité différente.

Dans le cas contraire, il vérifie que le(s) point(s) de connexion est (sont) muni(s) d'un dispositif de protection accessible permettant d'éviter toute contamination du réseau public de distribution d'eau potable.

2° Concernant les installations privatives de distribution d'eau issue de récupération d'eau de pluie :

L'agent du service public de distribution d'eau potable vérifie :

- l'absence de raccordement temporaire ou permanent du réseau d'eau de pluie avec le réseau public de distribution d'eau potable ;
- l'existence **d'un système de disconnexion par surverse totale** en cas d'appoint en eau du système de distribution d'eau de pluie depuis le réseau public de distribution d'eau potable.

3.32006 : Un positionnement des organismes de santé sur l'usage des eaux de pluie

En 2006, face à une demande de plus en plus insistante, la Direction Générale de la Santé (D.G.S) et le Conseil supérieur d'hygiène publique en France (CSHPF) se positionnent sur l'usage des eaux de pluie en publiant leurs recommandations qui seront par la suite reprises dans le décret de 2008. Les deux documents produits à quelques mois d'intervalle vont globalement dans le même sens :

DGS

Le 20 Mars 2006, la Direction Générale de la Santé va diffuser [sa position sanitaire](#) sur l'utilisation des eaux de pluie pour les usages domestiques. Dans ce communiqué, elle s'en tient au rappel de la loi et des risques en précisant qu'un avis du CSHPF (ci-dessous) est en cours de rédaction.

CSHPF

Quelques mois après la DGS, le Conseil supérieur d'hygiène publique en France (CSHPF) publie son [avis](#) suite à une séance du 5 Septembre 2006.

Dans cet avis, les définitions de l'article R1321 du code de la santé publiques sont notamment reprises et confrontées aux risques sanitaires que peuvent engendrer l'utilisation des eaux de pluie dans certaines utilisations domestiques. D'autres problématiques sont soulevées comme celle d'un usage prépondérant des eaux météorites qui occasionnerait une stagnation et donc une perte de qualité de l'eau dans le réseau « potable ».

S'il reconnaît la pertinence des usages extérieurs (arrosage, lavage de voiture, de surface ou d'outils), le Conseil attire l'attention sur le fait que cette position proscrit tout réseau intérieur d'eau non potable y compris pour les particuliers ; en conséquence, ceux-ci doivent impérativement disposer d'une information suffisante pour éviter le développement d'installations non conformes aux dispositions du code de la santé publique.

De fait, le CSHPF recommande de n'autoriser qu'à titre dérogatoire, dans le cas de bâtiments raccordés au réseau de distribution publique (ou susceptibles de l'être), la récupération et l'utilisation d'eau de pluie pour certains usages limités à l'évacuation des excréta et à des usages connexes, dont des usages impliquant la présence d'un double réseau à l'intérieur des bâtiments.

Un laxisme reste accordé pour les bâtiments non connectés ou non connectables au réseau publique où est autorisée la récupération et l'utilisation d'eau de pluie pour tous les usages domestiques sous conditions, notamment dans le cas de bâtiments non raccordables à un réseau de distribution publique (sites isolés, impossibilité d'approvisionnement par un réseau d'eau potable à un coût acceptable,...).

EN BREF

Face à une demande de plus en plus insistante, différents organisme de santé composés d'experts de décideurs politiques vont se positionner vis-à-vis de l'usage de l'eau pluviale sous forme d'avis et de communiqués. Ces derniers émettent un certain nombre de recommandations d'usage qui seront ensuite reprises dans l'arrêté du 21 Août 2008.

4 Annexe 4 : Compléments Volet 2 liés au corpus normatif

Description du corpus normatif et technique relatif à la récupération et la réutilisation des eaux pluviales

Afin d'orienter les professionnels vers les bonnes pratiques, l'association IFEP (Industriels Français de l'Eau de Pluie) a annoncé en Novembre 2011 la publication de la norme [NF-P-16-005](#) relative à la récupération et à l'utilisation de l'eau de pluie à l'extérieur et l'intérieur des bâtiments.

Suite à l'Arrêté de 2008, cette norme éditée par l'Afnor est venue apporter les spécifications générales sur la conception, le dimensionnement, la mise en œuvre, la mise en service, l'entretien et la maintenance des systèmes de récupération, de stockage et de distribution de l'eau de pluie : La norme AFNOR NF-P-16-005 a été annulée en le 24/08/2019 et remplacée par la norme européenne [NF EN 16941-1](#) de Janvier 2018. Pour autant, ses principes défendus dans la norme française restent valables.

4.1 La collecte

4.1.1 Les toitures

([DTU 40.45](#) et [NF P 84-204-1](#) et [DTU 40.5](#))

Comme le rappelle l'arrêté d'Août 2008, la toiture de récupération doit d'abord être inaccessible. C'est à dire qu'elle ne reçoit qu'une circulation réduite à l'entretien du revêtement d'étanchéité ou d'accessoires de toiture ([NF P 84-204-1](#))

Du point de vue de la composition de la toiture, les matériaux qui conviennent le mieux sont ceux qui sont les moins susceptibles d'altérer la qualité de l'eau de pluie qui y ruisselle : les matériaux naturels, pierres, bardeaux de bois, tuiles, ardoises se trouvent alors être des supports adaptés.

Aux Antilles, une large majorité des toitures est composée de tôle en métal galvanisé, un matériau autorisé à l'inverse **des tôles en fibro-ciment** ou à base de **goudron** qui restent à proscrire. Pour rappel, l'arrêté d'Août 2008 interdit la récupération des eaux de pluie issues de toitures en **amiante-ciment** ou en **plomb** pour les usages à l'intérieur du bâtiment. Pour les usages extérieurs, il est fortement déconseillé d'utiliser l'eau de pluie collectée sur une toiture en plomb pour l'arrosage des jardins potagers, compte tenu des risques d'accumulation du plomb dans les végétaux.



Exemple de pollution par le toit : le dioxyde de soufre (sources)

La récupération de l'eau de pluie sur un toit en zinc ou en acier galvanisé ne présente en général pas de problèmes. Cependant, en présence de dioxyde de soufre (ou anhydride sulfureux) SO₂ atmosphérique, notamment dans les zones industrielles et dans les grandes villes, quand l'eau utilisée provient d'un toit en zinc, surtout d'un vieux toit, il est plus prudent de faire analyser l'eau de la citerne par rapport à cet élément. Si la concentration devait dépasser 2000 µg/l (ce que nous n'avons encore jamais observé), à la place de la technique de microfiltration, il est préférable d'avoir recours à l'osmose inverse qui élimine la totalité des métaux lourds présents. Remarque : dans l'eau légalement potable, il peut y avoir 5000 µg/l de zinc.

4.1.2 Gouttière, chéneaux et descentes

([DTU 40.5](#), [DTU 60-11](#), [NF 36-402](#) et [NF 36-403](#))

Pour les gouttières et descentes, les matériaux qui conviennent sont le **zinc**, l'**acier inoxydable**, l'**acier galvanisé**, le **PVC** et d'autres matières plastiques. Par ailleurs, les gouttières en place doivent être entretenues tous les six

mois dans la mesure où elles peuvent être obstruées par différents éléments tels que feuilles, branchages, mousses.

L'acheminement de l'eau de pluie se fait directement à partir de la descente. La mise en place d'un dispositif de dérivation ou d'un regard de dérivation est nécessaire.

Plusieurs systèmes de filtration (présentés ci-dessous) doivent être apposés entre les gouttières et la cuve afin d'éviter l'entrée de matériaux dans les canalisations d'acheminement.



Figure 126 : Exemple de dérivation sur descente, un système utilisé surtout dans l'alimentation de cuve sommaire pour l'arrosage du jardin

4.2 Le traitement

([NF EN 16941-1](#) et [DTU 40-5](#))

L'eau de pluie qui s'écoule du toit doit passer directement dans un filtre autonettoyant afin d'être déchargée des grosses impuretés. L'eau de pluie a, en principe, le plus haut degré de saturation en oxygène possible. Une charge suffisante en oxygène, nécessaire à l'épuration biologique de l'eau contenue dans la citerne, est ainsi garantie. La sédimentation et la conversion des particules inorganiques et organiques s'effectuent par la remontée des impuretés à la surface étant donné que leur poids spécifique est plus faible que celui de l'eau. Le processus de flottation est encore renforcé grâce aux molécules d'oxygène ascendantes, contribuant de nouveau à la purification de l'eau. La couche à la surface est évacuée régulièrement de la citerne par le siphon de trop-plein. A la sortie du groupe hydrophore, on place un filtre d'au moins 20 microns (μm) pour retenir les particules fines, rempli optionnellement de sable de quartz.

4.2.1 En amont de la cuve (DTU 40-5)

- Crapaudine et autres

La crapaudine fait partie de ce premier niveau de filtration apposé en amont du tuyau de descente. Cette grille permet la rétention des éléments grossiers tels que les feuilles, cailloux, insectes ou encore les mousses ou d'éventuelles fientes afin qu'elles ne viennent pas encombrer la descente.

D'autres systèmes alternatifs comme la mise en place d'un grillage protège-gouttière ou celle d'un système de brosse protège gouttière peut s'avérer efficace, notamment lorsque la proximité du chéneau avec un arbre occasionne le dépôt régulier de feuilles.

Ce premier niveau de filtre est volontairement grossier (3 à 1 cm) de manière à ne pas risquer de boucher le système. L'entretien et la surveillance de ces procédés doivent être réguliers.



Figure 127 : Différents systèmes de filtrations : crapaudine, brosse anti-feuille, grillage de protection

- Canalisation en amont ([NF DTU 60.32](#), [NF DTU 60.2](#), [NF DTU 60.33](#))

Les tubes et accessoires situés en amont du stockage doivent prendre en compte les prescriptions des DTU suivants :

[NF DTU 60.32](#) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales ;

[NF DTU 60.2](#) : Travaux de Bâtiment - Canalisations en fonte - Évacuation d'eaux usées, d'eaux-vannes et d'eaux pluviales ;

Pour les canalisations enterrées en PVC, on se référera au [NF DTU 60.33](#) Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation d'eaux usées et d'eaux-vannes ;

Ces prescriptions sont également valables pour les éléments d'évacuation situés en aval du stockage.

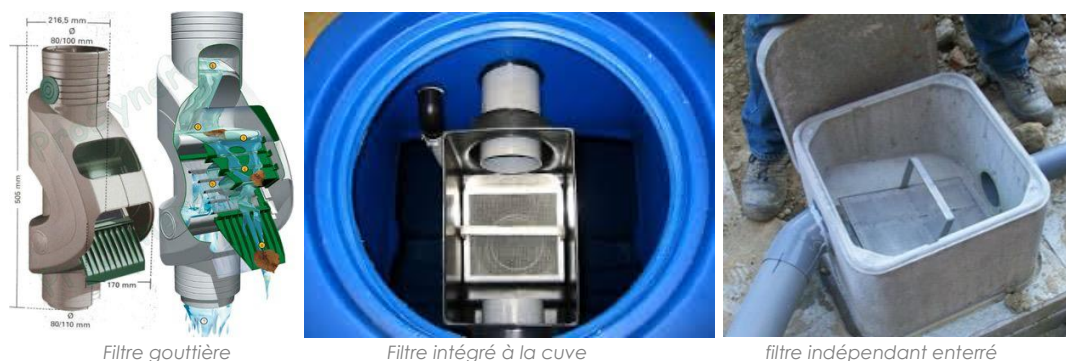
- Filtre d'entrée de cuve ([NF EN 16941-1](#))

La filtration en amont de la citerne est un préalable obligatoire dans la mesure où les systèmes de crapaudine ou de grillage se révèlent insuffisants pour capter les impuretés plus petites. Ce second niveau de filtre vient améliorer la qualité de l'eau de la cuve. Il se compose d'un bac de décantation puis d'un tamis de maille égale ou inférieur à 1mm.

Ce traitement amont peut être :

- directement intégré à la cuve (ce qui est généralement conseillé)
- indépendant du système de stockage, de manière généralement enterrée.
- Directement intégré dans la descente de gouttière.

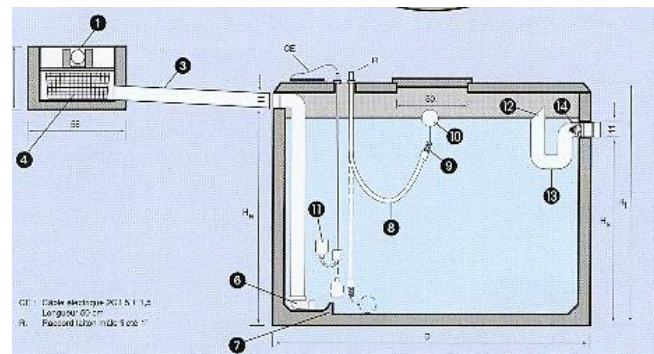
Dans ces trois cas, le nettoyage régulier est indispensable afin de maintenir un bon écoulement. Certains systèmes peuvent intégrer un système d'auto-nettoyage qui limite la fréquence d'entretien.



Filtre gouttière

Filtre intégré à la cuve

filtre indépendant enterré



Exemple en coupe d'un filtrage indépendant en amont de la citerne

Figure 128 : Exemple de filtres utilisés dans les SREP

4.2.2 Affinage aval de la cuve

[NF EN 16941-1](#)

À l'intérieur du bâtiment, la filtration n'est obligatoire en aval de la pompe que pour les usages spécifiques tels que le lave-linge. Il s'avère. La filtration en aval s'avère utile pour des questions d'odeur. Elle varie selon les usages de l'eau mais aussi le budget du porteur de projet. Certains systèmes de filtration sont plus onéreux mais bénéficient d'avantages notamment en termes d'entretien. La crépine (200 μm) située dans la cuve constitue un premier niveau de filtration en aval. Par la suite, les familles de filtration se déclinent de la manière suivante :

Le filtre à sédiments (dont le seuil de coupure à 25 ou 50 μm) assure une rétention grossière des particules. L'eau filtrée peut rester turbide et en aucun cas ce type de filtre assure l'élimination des micro-organismes. L'avantage de ce type de filtre est sa facilité de mise en œuvre et d'utilisation en raison de sa grande capacité de traitement.

Le filtre à cartouches filtrantes (qui se présente sous la même forme que le filtre à particules mais dont le seuil de coupure est compris entre 1 à 25 μm) assure une rétention plus importante de la turbidité sans toutefois permettre l'élimination complète des bactéries. À l'instar du filtre à particules, sa mise en œuvre et son fonctionnement sont simples.

La microfiltration permet de retenir l'ensemble des bactéries présentes dans l'eau avec un seuil de coupure compris entre 0,3 et 0,5 μm . Afin de limiter l'effet du colmatage et donc pour accroître la durée de vie des cartouches de type bougie céramique, ce type de filtre peut être utilisé en association d'un filtre cartouche de 5 μm . Son fonctionnement est assez similaire au filtre à cartouche mais son autonomie sera largement réduite si l'eau d'alimentation contient beaucoup de particules. Le débit instantané de ce type de filtre reste compatible pour les débits d'alimentation dits silencieux (< 200 L/h).

L'ultrafiltration offre un seuil de coupure sensiblement plus bas : elle permet de retenir les éléments dont la taille se situe entre 0,002 à 0,1 μm , ce qui permet d'arrêter les virus, dont la taille se situe entre 10 et 400 nm. Toutefois, ce type de filtre présente une propension au colmatage plus importante rendant son fonctionnement plus complexe pour assurer des contre-lavages et générant aussi des rejets. À ce jour, ce type de technologie est principalement positionné en point d'entrée de l'habitat pour traiter l'ensemble de l'eau utilisée car les débits instantanés des lave-linges imposeraient des équipements imposants et donc onéreux.

La nanofiltration et l'osmose inverse : ces technologies consistent à éliminer tout ou partie des composés dissous de l'eau (sels, matières organiques, etc.). À ce jour, ce type de procédé est surtout utilisé au point d'alimentation générale de l'habitat même s'il existe, pour l'osmose inverse, des équipements dits sous-évier. Sur ces applications au point d'usage, les débits sont très faibles et de l'ordre de quelques dizaines de litres par heure.

Le filtre à charbon actif qui est un bon complément au filtre à cartouche filtrante. Il permet d'éliminer les matières organiques présentes dans l'eau et ainsi réduire la coloration de l'eau.



Figure 129 : exemple de kit de filtration qui comprend plusieurs étapes

La désinfection par **radiation UV** est utilisée en complément des traitements par filtration. Les réacteurs UVC sont des appareils agissant contre les micro-organismes contenus dans l'eau, comme les bactéries, les virus, les champignons, les moisissures mais n'ont pas d'action sur les matières en suspension. Pour être efficace, l'eau entrant dans le dispositif de désinfection doit être préalablement filtrée au moins à 25 µm.

Parmi toutes ces solutions, les filtrations les plus fines (microfiltration, ultra filtration et nanofiltration) vont au-delà des niveaux exigés pour des usages non domestiques. Le lavage du linge constitue l'usage le plus exigeant. Dans ce cadre, le niveau de filtration recommandé par le groupe de travail de l'[Astee](#) (association française des professionnels de l'eau et des déchets) est porté à 5 microns suivi d'un filtre charbon traitant le goût, les odeurs, le chlore.

4.3 Le stockage

[\(NF EN 16941-1\)](#)

4.3.1 Citerne :

Le type de réservoir est déterminé principalement en fonction du volume d'eau à stocker et de la superficie disponible pour l'installation :

Les cuves hors sol permettent une mise en place rapide mais vont être limitées pour la récupération de volumes importants d'eau.

Les cuves enterrées garantissent l'étanchéité à la lumière et un volume stocké plus important. De plus, leur impact visuel est pratiquement nul. Les deux systèmes sont modulables et peuvent être complétés par des cuves supplémentaires montées en batterie.

Le dispositif de stockage doit répondre aux exigences minimales suivantes :

- Inerte vis-à-vis de l'eau extérieure.

Constitué de parois intérieures compatibles au contact de l'eau de pluie, ce qui exclut la réutilisation de stockages ayant préalablement servi à d'autres usages, pour éviter toutes contaminations ;

- Non translucide afin de limiter le développement d'algues ;
- Fermé, recouvert d'un couvercle solide et sécurisé pour éviter tout risque de noyade ;
- Équipé d'une arrivée d'eau noyée pour limiter la mise en suspension des dépôts ;
- Équipé d'un tranquillisateur à l'arrivée du tuyau d'alimentation afin de réduire le risque de turbidité lors des phases d'alimentation.
- Équipé d'un système de trop-plein permettant d'éviter les débordements en bord de construction et la mise en charge du stockage ;
- Le réservoir doit être à pression atmosphérique avec event et moustiquaire (maille d'1 mm).

L'accès doit être facile pour vérifier l'étanchéité et permettre sa vidange et son nettoyage intégral (nécessité d'un accès manuel à tout point de la paroi).

4.3.2 Plusieurs systèmes de stockage

[\(NF EN 16941-1\)](#)

Le type de réservoir est déterminé principalement en fonction du volume d'eau à stocker et de la superficie disponible pour l'installation. La norme définit les caractéristiques des cuves rigides ou semi-rigides, enterrées ou non, en béton, en acier, en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U), en polyéthylène (PE), en polypropylène (PP) ou en plastique renforcé de verre (PRV).

L'aérien permet une mise en place rapide mais ne convient pas à la récupération de volume important d'eau. Pour les cuves enterrées, l'étanchéité à la lumière est garantie, le volume stocké peut être important, leur impact visuel est pratiquement nul. Les deux systèmes sont modulables et peuvent être complétés par des cuves supplémentaires montées en batterie.



Figure 130 : Exemple des systèmes de stockage des eaux pluviales



L'entretien des cuves

Selon [l'article R 1321-60](#) du code de la santé publique, l'entretien des réservoirs et des bâches de stockage équipant les réseaux intérieurs mentionné au 3^e alinéa de l'article [R 1321-43](#) (du même code) doit être réalisé et vérifié aussi souvent que nécessaire et au moins une fois par an

Dimensionner le stockage

La norme [NF EN 16941-1](#) propose une méthode simplifiée de dimensionnement du stockage pour les utilisations à l'extérieur, et une méthode dite « de référence » pour des usages intérieurs ou mixtes en maison individuelle. Méthode qui repose sur une analyse de la relation entre la ressource en eau de pluie récupérable et les besoins des utilisateurs.

Elle s'appuie sur des données pluviométriques mensuelles et sur des hypothèses de consommation d'eau à l'intérieur de la maison, constante tout au long de l'année, comme les volumes d'eau utilisés par les chasses d'eau.

Dans tous les autres cas, le recours à la méthode de simulation ad hoc s'applique pour optimiser le volume de stockage nécessaire. Lequel doit tenir compte : du volume entrant, c'est-à-dire des apports en eau de pluie et, le cas échéant, l'appoint en eau potable, et du volume sortant, soit les soutirages et le trop-plein de la cuve.

4.3.3 Les accessoires de la citerne

- Flotteur-crépine

Le flotteur crépine est système permettant une position idéale de l'aspiration d'eau par rapport à son niveau dans la citerne. Il est de filtration grossière d'environ 200 µm ce qui permet de prévenir tout risque de détérioration de la pompe par des particules. La crépine flottante apparaît comme une solution plus sûre car elle limite le contact avec les impuretés qui, par gravité, vont s'accumuler en fond de cuve.



Figure 131 : Exemple de flotteur

- Sonde

Bien que non-obligatoire, la sonde permet de commander les recharges en eau potable et de protéger l'installation contre un fonctionnement à sec. À noter que le système d'alimentation par eau potable peut aussi être installé à l'intérieur du bâtiment.

Trop-plein

La mise en place d'un trop plein est un autre impératif. Il évite les débordements en cas de fortes précipitations. L'évacuation du trop-plein se fait soit vers le collecteur d'eau pluviale soit vers un puisard qui permet à l'eau de s'infiltrer dans le sol. De plus il doit être équipé d'un clapet anti-retour qui garantit une protection vis-à-vis de l'extérieur.

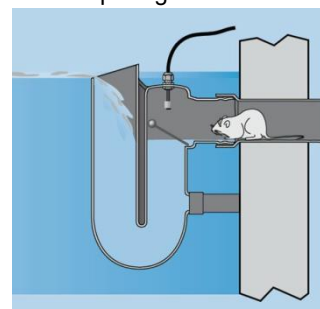


Figure 132 : Exemple de clapet anti-retour

- Réservoir-tampon

Un réservoir tampon d'eau potable est un équipement facultatif. Il peut s'avérer utile pour empêcher la mise à sec de la cuve. Connectée à la sonde (présentée ci-dessus), un système de pompage va venir recharger la citerne lorsque celle-ci passe en dessous d'un certain seuil.

4.4 La distribution

([DTU 60.1](#) et [NF EN 16941-1](#))

4.4.1 Pompe ou groupe hydrophore

La distribution de l'eau à l'intérieur de la maison est assurée par un réseau disjoint du réseau d'eau potable grâce à une pompe ou un groupe hydrophore (pompe-surpresseur-ballon). La puissance nécessaire pour la pompe (de 0,45 à 2,25 kW) dépend de l'utilisation nécessaire.

La pompe peut être couplée à un surpresseur et un ballon qui joue un rôle de tampon et permet un maintien de la pression de l'eau dans le système d'adduction. On parle alors d'un groupe hydrophore.



Figure 133 : Exemple de pompe

4.4.2 Le réseau de distribution

([DTU 60-11](#), [60-1](#) et [65-10](#))

Les équipements de récupération de l'eau de pluie doivent être conçus conformément aux règles de l'art, de manière à ne pas présenter de risques de contamination vis-à-vis des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.

Les normes encadrant l'installation des canalisations sont les suivantes :

- Les calculs de dimensionnement des canalisations doivent être conduits selon le DTU 60.11 : « Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales ».

La conception des tuyauteries de distribution doit être réalisée conformément aux documents normatifs suivants :

- DTU 60.1 « Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation » ;
- DTU 65.10 : « Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur du bâtiment ».

Les réseaux de distribution d'eau de pluie ne sont pas explicitement inclus dans le domaine d'application des DTU listés ci-dessus. Or, l'eau de pluie peut présenter un caractère plus agressif et corrosif que l'eau potable. En conséquence :

- on privilégiera donc le choix de canalisations en matériaux synthétiques tels que PE, PVC... ;

- il est conseillé de limiter l'usage du cuivre aux installations entièrement accessibles ;
- l'usage de l'acier galvanisé est déconseillé pour véhiculer l'eau de pluie.

Enfin, il est fortement déconseillé de réutiliser une canalisation métallique ancienne mise en œuvre dans un parcours encastré.

4.4.3 Le robinet de soutirage

([NF EN 16941-1](#))

Pour les usages intérieurs la mise en place de robinet de soutirage verrouillable est obligatoire au sens de l'arrêté du 21 août 2008, un robinet de soutirage est un robinet où l'eau peut être « accessible à l'utilisateur » (cf. article 1). En d'autres termes, un robinet de soutirage est un robinet où l'utilisateur a la possibilité de consommer de l'eau directement au robinet.

Ainsi, d'après la Direction Générale de la Santé (DGS), le robinet d'alimentation de la chasse d'eau n'est pas considéré comme un robinet de soutirage. La présence dans une salle de bain d'un robinet « eau potable » et de toilettes alimentées par de l'eau de pluie est donc autorisée.

En cas d'usage expérimental, un robinet destiné à alimenter un lave-linge n'est pas à considérer stricto sensu comme un robinet de soutirage ; il doit être clairement identifié « eau non potable » et doté de la mention « usage lave-linge exclusif » ; lorsqu'aucun lave-linge n'est connecté, le robinet doit être verrouillé ; Néanmoins, dans la mesure du possible, le robinet alimenté à l'eau de pluie destiné au lave-linge sera situé dans une pièce non dotée d'un robinet d'eau potable.



Figure 134 : Exemple de disconnecteur de type AB avec en noir la garde d'air complète et libre

4.4.4 La signalisation

([NF EN 16941-1](#))

La signalisation consiste à fournir aux usagers et aux personnes susceptibles d'intervenir sur l'installation une information adaptée pour assurer l'utilisation en sécurité de l'installation en évitant durablement tout soutirage ou raccordement inapproprié. Elle se fait via des panneaux de signalisation « eau non potable » indispensables sur l'ensemble des robinets de soutirage (intérieur et extérieur).



Figure 135 : Signalisation à mettre en œuvre

4.4.5 Compteur d'eau

Le compteur d'eau permet d'évaluer la performance de son installation et de s'accorder aux impératifs de contrôle des volumes (en lien avec le [R2224-19-4 du CGCT](#)) et repris l'article 5 de l'arrêté de Août 2008 : un suivi des consommations d'eau doit être mené par le propriétaire. Dans le cas d'une alimentation du réseau d'eau de pluie en eau potable, un second compteur devra être apposé sur ce système d'alimentation afin de mesurer la différence de volume d'appoint.

4.4.6 Disconnecteur

([NF-EN-1717](#) et [NF EN 13077](#))

Dans le cas où les réserves d'eau de pluie soient insuffisantes une alimentation en eau potable du réseau reste possible. Cependant celle-ci doit être impérativement menée par la mise en place d'un système de disconnexion par surverse totale. Le disconnecteur est un élément de plomberie qui permet à l'eau potable d'alimenter le réseau d'eau de pluie sans aucun risque de retour d'eau et donc de contamination du réseau.

Le système de disconnexion de type AB répondant à la norme [NF-EN 1717](#) est le seul aujourd'hui admis dans les installations de récupération et de distribution d'eau de pluie. La particularité de ce disconnecteur par surverse totale est qu'il comporte une garde d'air visible, complète et libre.

Néanmoins, le dispositif de surverse n'est pas obligatoire dans la mesure où le réseau « eaux de pluie » ne dessert pas d'usages essentiels. Par exemple, ce dispositif peut être contourné dans l'hypothèse d'un second WC alimenté en eau potable dans la maison.

Sources du corpus normatif :

Le montage du corpus normatif a nécessité l'analyse de plusieurs guides de référence s'appuyant sur les caractéristiques des normes en vigueur :

- ASTEE : [Guide de la récupération d'eau de pluie](#) (2015)
- ARENE Île de France/CSTB : [Récupération et utilisation de l'eau de pluie : retour d'expérience et recommandations](#) (2016)
- IFEP : [quel référentiels et outils pour la réalisation d'un projet ?](#) (2016)
- Ministère de l'écologie : [Systèmes d'utilisation des eaux de pluie dans le bâtiment : Règles des bonnes pratiques à l'intention des installateurs](#) (2009)
- La norme [NF EN 16941-1](#) s'appuie ou fait aussi référence à d'autres normes et documents techniques unifiés (DTU) s'appliquant aux canalisations et plus largement aux techniques du bâtiment.

Eaux pluviales :

- [DTU 40.5](#) concernant Les travaux d'évacuation des eaux pluviales ;
- [DTU 60-11](#) concernant les règles de calcul des installations de plomberie sanitaires et d'évacuation des eaux pluviales (Octobre 1988);
- La norme européenne [NF EN 12056-3](#) fournit les données relatives aux méthodes de calculs hydrauliques des capacités d'évacuation des eaux pluviales ainsi que les règles pour la conception des évacuations d'eaux pluviales ;

Canalisations :

- La [NF DTU 60.32](#) pour les canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié ;
- La [NF DTU 60.33](#) pour les canalisations en PVC enterrées ;
- La [NF DTU 60.2](#) pour les canalisations en fonte ;
- [DTU 60.1](#) pour la plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation » (Déc 2012)
- [DTU 65.10](#) pour les canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur du bâtiment (Fév 1990) ;

Toitures et étanchéité :

- La [NF P 84-204-1](#) ([DTU 43.1](#)) sur les travaux d'étanchéité de toiture (Juillet 1994) ;
- La [DTU 43.3](#) porte elle sur les toitures industrielles (Avril 2008);
- La DTU 40.45 pour les couvertures par élément métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc (Juin 1987) ;

Gouttières :

- La Norme européenne [NF-EN 607](#) relative au profilé et aux raccords de gouttières
- La Norme européenne [NF-EN 1462](#) relative aux crochets de gouttières
- -La [NF 36-402](#) relative aux formes et dimensions des gouttières (Mai 1982);
- La [NF 36-403](#) relative aux formes et dimensions des tuyaux (Juin 1989);

Disconnexion par surverse :

- La [NF-EN-1717](#) et [NF EN 13077](#) relatives aux systèmes de disconnection par surverse totale

5 Annexe 5 : Compléments Volet 4 : Détail des simulations financières

Les hypothèses ajustées avec les acteurs du COPIL sont les suivantes.

Tableau 24 : Hypothèses de calcul ajustées par EPCI

Scénarios		1 Particulier individuel CACEM - Système aux normes avec	TOTAL particuliers individuels	Particuliers individuels CACEM	Particuliers individuels CAESM	Particuliers individuels CAP NORD
Équipement						
Ménages équipés						
Total résidence	Nbre	43 860	133 469	43 860	47 714	41 895
% résidences principales	%	83%	78,7%	82,7%	73,0%	78,6%
% de ménages équipés sommaires	%	40%	40,0%	40,0%	40,0%	40,0%
% de ménages équipés avec pompe pour usage extérieur	%	3%	2,9%	2,9%	2,9%	2,9%
% de ménages équipés avec pompe pour usage intérieur non subventionnés	%	3%	3,3%	3,3%	3,3%	3,3%
% de ménages équipés aux normes et subventionné	%	2%	1,7%	1,7%	1,7%	1,7%
Équipements sommaires	Nbre	0	42 016	14 509	13 932	13 172
Équipement cuve avec pompe pour usage extérieur	Nbre	0	3 046	1 052	1 010	955
Équipement cuve avec pompe pour usage intérieur non subventionnés	Nbre	0	3 466	1 197	1 149	1 087
Équipement aux normes et subventionné	Nbre	617	1 786	617	592	560
Autres équipements	Nbre	1	1	1	1	1
Coût d'investissement						
Équipements sommaires	€	414	414	414	414	414
Équipement cuve avec pompe pour usage extérieur	€	1 266	1 266	1 266	1 266	1 266
Équipement cuve avec pompe pour usage intérieur non subventionnés	€	6 149	6 149	6 149	6 149	6 149
Équipement aux normes et subventionné	€	6 149	6 149	6 149	6 149	6 149
Autres équipements	%	10%	10%	10%	10%	10%
Subvention ODE	€	0%				
Subvention CTM	€	80%	80%	80%	80%	80%
Charges d'entretien						
Entretiens et réparation pour équipement sommaire	€ / an	8	5	5	8	8
Entretiens et réparation pour cuve avec pompe pour usage extérieur	€ / an	30	30	30	30	30
Entretiens et réparation pour cuve avec pompe pour usage intérieur non subventionnés	€ / an	60	60	60	60	60
Entretiens et réparation pour équipement aux normes et subventionné	€ / an	80	80	80	80	80
Volumes eau pluviale						
Volumes d'eau pluviale annuel utilisés						
Équipements sommaires	L / an / ménage	12 700	12 700	12 700	12 700	12 700
Équipement cuve avec pompe pour usage extérieur	L / an / ménage	14 714	14 714	14 714	14 714	14 714
Équipement cuve avec pompe pour usage intérieur non subventionnés	L / an / ménage	42 343	42 343	42 343	42 343	42 343
Équipement aux normes et subventionné	L / an / ménage	45 271	45 271	45 271	45 271	45 271
Taux de rupture	%	15%	13%	15%	8%	16%
Prix eau et assainissement						
Prix hors abonnement						
Prix TTC eau potable hors abonnement et redevances		1,70	1,89	1,70	1,97	1,88
Prix TTC assainissement hors redevance		2,31	2,30	2,31	1,99	2,62

Un choix a été fait de ne pas afficher de résultat si le retour sur investissement est supérieur à 100 ans.

5.1 Les résultats des simulations

5.1.1 Evaluation des gains financiers réalisés par les utilisateurs d'installation de récupération d'eau de pluie

Au regard des coûts d'achat, d'installation et de maintenance d'une cuve d'une part et du faible prix de l'eau d'autre part, les gains sont très limités voire inexistants.

Ainsi, toutes consommations confondues sur le territoire, l'économie est de 26€ par an pour l'eau et de 36€ pour l'eau et l'assainissement et de 28€ si les opérateurs avaient mis en œuvre un forfait eau pluviale. A noter que le prix d'achat, d'installation et de maintenance n'est pas rentabilisé même sur le long terme.

Tableau 25 : Calcul de l'évaluation des gains financiers effectués par les utilisateurs de SREP

Scénarios		TOTAL particuliers individuels
Numéro de scénario		
Equipement		
Ménages équipés	Nbre	50 314
Coût d'investissement cuve	€	53 540 719,60
Frais annexes	€	5 354 071,96
Subventions	€	8 784 799,73
Coût final total	€	50 109 991,83
Charges d'entretien	€/an	652 299,04
Volumes eau pluviale		
Volumes d'eau pluviale annuel utilisés	L / an	701 885 398,87
Coût eau et assainissement		
Prix TTC eau potable non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	1 329 624,97
Prix TTC assainissement non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	323 043,94
Prix TTC assainissement non perçu - Forfait EP	€/an	91 224,82
Economie		
Economie eau / an / ménage	€	26,43
Economie eau et assainissement / an / ménage	€	32,85
Rentabilité		
Rentabilité en année - raccordé eau	Années	-
Rentabilité en année - raccordé eau et assainissement	Années	-

Tableau 26 : Calcul de l'évaluation des gains financiers effectués par les utilisateurs de SREP en fonction des EPCI

Scénarios		Particuliers individuels CACEM	Particuliers individuels CAESM	Particuliers individuels CAP NORD
Numéro de scénario				
Equipement				
Ménages équipés	Nbre	17 374	16 684	15 773
Coût d'investissement cuve	€	18 488 564,89	17 754 062,78	16 784 708,60
Frais annexes	€	1 848 856,49	1 775 406,28	1 678 470,86
Subventions	€	3 033 547,94	2 913 033,05	2 753 984,34
Coût final total	€	17 303 873,44	16 616 436,01	15 709 195,11
Charges d'entretien	€/an	225 250,49	262 743,50	248 397,97
Volumes eau pluviale				
Volumes d'eau pluviale annuel utilisés	L / an	237 781 023,42	245 173 049,29	211 647 946,03
Coût eau et assainissement				
Prix TTC eau potable non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	403 942,40	483 824,50	398 033,59
Prix TTC assainissement non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	109 854,83	97 578,87	110 903,52
Prix TTC assainissement non perçu - Forfait EP	€/an	31 022,05	27 555,43	31 318,20
Economie				
Economie eau / an / ménage	€	23,25	29,00	25,23
Economie eau et assainissement / an / ménage	€	29,57	34,85	32,27
Rentabilité				
Rentabilité en année - raccordé eau	Années	-	-	-
Rentabilité en année - raccordé eau et assainissement	Années	-	-	-

Si l'on analyse plus en détail la rentabilité au regard des installations :

- Les économies les plus importantes sont faites logiquement sur les installations avec un système aux normes et subventionné. La subvention apportée permet de limiter le coût final à charge.
- Les ménages investissant dans des équipements avec pompe et filtration pour un usage intérieur portent un investissement très important pour des économies qui ne permettent pas d'envisager une quelconque rentabilité.
- Les systèmes d'installation pour usages extérieurs permettent des économies faibles pour des investissements qui restent assez élevés.
- Les systèmes d'installation sommaires sont davantage rentables du fait de leur faible coût.

Globalement, le faible prix de l'eau rend l'investissement individuel non rentable, excepté pour les installations sommaires.

A noter cependant que les estimations sont basées sur un nombre moyen d'habitants par ménage qui est inférieur à 2 personnes. D'autre part les ménages interrogés ont une consommation relativement faible au regard des moyennes étudiées, l'installation d'un système de récupération d'eau pluviale n'est pas rentable, il peut le devenir pour une famille hébergeant un nombre plus important de personnes et ayant une consommation soutenue. Il peut en être de même pour les particuliers ayant des forts besoins d'irrigation.

De ce fait, si pour la plupart des ménages les SREP ne sont pas rentables, pour des ménages ayant des consommations d'eau potable plus importantes que la moyenne, l'intérêt peut être réel.

Les usagers des différents systèmes réalisent des économies de 60 à 100 € par an pour les systèmes avec pompe et filtration et de 20 à 40 € par an pour les autres systèmes. Le bilan des économies est surtout lié aux déclarations de consommations faites par les usages. Ainsi les usagers équipés sommairement utilisent l'eau de pluie pour l'arrosage, le lavage des sols, et le lavage des voitures quand les usagers équipés de systèmes avec pompes et filtres utilisent l'eau pluviale également pour l'alimentation des toilettes et des machines à laver.

Annexes

La récupération de l'eau de pluie
en Martinique

Mai 2021

Tableau 27 : Calcul de l'évaluation des gains financiers effectués par les utilisateurs de système aux normes subventionné pour un usage intérieur par EPCI

Scénarios		1 Particulier individuel CACEM - Système aux normes avec cuve avec pompe+filtration pour usage intérieur et subventionné	1 Particulier individuel CAESM - Système aux normes avec cuve avec pompe+filtration pour usage intérieur et subventionné	1 Particulier individuel CAP NORD - Système aux normes avec cuve avec pompe+filtration pour usage intérieur et subventionné
Numéro de scénario				
Equipement				
Ménages équipés	Nbre	617	592	560
Coût d'investissement cuve	€	3 791 934,93	3 641 291,32	3 442 480,43
Frais annexes	€	379 193,49	364 129,13	344 248,04
Subventions	€	3 033 547,94	2 913 033,05	2 753 984,34
Coût final total	€	1 137 580,48	1 092 387,40	1 032 744,13
Charges d'entretien	€/an	49 330,22	47 370,46	44 784,08
Volumes eau pluviale				
Volumes d'eau pluviale annuel utilisés	L / an	23 848 044,74	24 589 421,67	21 227 050,06
Coût eau et assainissement				
Prix TTC eau potable non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	40 513,06	48 524,76	39 920,44
Prix TTC assainissement non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	11 017,80	9 786,59	11 122,97
Prix TTC assainissement non perçu - Forfait EP	€/an	11 017,80	9 786,59	11 122,97
Economie				
Economie eau / an / ménage	€	65,70	81,95	71,31
Economie eau et assainissement / an / ménage	€	83,57	98,48	91,18
Rentabilité				
Rentabilité en année - raccordé eau	Années	-	-	-
Rentabilité en année - raccordé eau et assainissement	Années	-	-	-

Annexes

La récupération de l'eau de pluie
en Martinique

Mai 2021

Tableau 28 : Calcul de l'évaluation des gains financiers effectués par les utilisateurs de système avec cuve et pompe pour un usage intérieur par EPCI

Scénarios		1 Particulier individuel CACEM - Système avec cuve et pompe + filtration pour usage intérieur	1 Particulier individuel CAESM - Système avec cuve et pompe + filtration pour usage intérieur	1 Particulier individuel CAP NORD - Système avec cuve et pompe + filtration pour usage intérieur
Numéro de scénario				
Equipement				
Ménages équipés	Nbre	1 197	1 149	1 087
Coût d'investissement cuve	€	7 360 814,86	7 068 389,03	6 682 462,01
Frais annexes	€	736 081,49	706 838,90	668 246,20
Subventions	€	-	-	-
Coût final total	€	8 096 896,35	7 775 227,93	7 350 708,21
Charges d'entretien	€/an	71 819,00	68 965,82	65 200,35
Volumes eau pluviale				
Volumes d'eau pluviale annuel utilisés	L / an	43 299 260,38	44 645 327,65	38 540 499,97
Coût eau et assainissement				
Prix TTC eau potable non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	73 556,78	88 103,09	72 480,81
Prix TTC assainissement non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	20 004,26	17 768,84	20 195,22
Prix TTC assainissement non perçu - Forfait EP	€/an	20 004,26	17 768,84	20 195,22
Economie				
Economie eau / an / ménage	€	61,45	76,65	66,70
Economie eau et assainissement / an / ménage	€	78,16	92,11	85,28
Rentabilité				
Rentabilité en année - raccordé eau	Années	-	-	-
Rentabilité en année - raccordé eau et assainissement	Années	-	-	-

Annexes

Tableau 29 : Calcul de l'évaluation des gains financiers effectués par les utilisateurs de système avec cuve et pompe pour un usages extérieurs par EPCI

Scénarios		1 Particulier individuel CACEM - Système avec cuve et pompe + filtration pour usages extérieurs (lavage de voiture, arrosage)	1 Particulier individuel CAESM - Système avec cuve et pompe + filtration pour usages extérieurs (lavage de voiture, arrosage)	1 Particulier individuel CAP NORD - Système avec cuve et pompe + filtration pour usages extérieurs (lavage de voiture, arrosage)
Numéro de scénario				
Equipement				
Ménages équipés	Nbre	1 052	1 010	955
Coût d'investissement cuve	€	1 331 550,76	1 278 651,75	1 208 838,63
Frais annexes	€	133 155,08	127 865,17	120 883,86
Subventions	€	-	-	-
Coût final total	€	1 464 705,84	1 406 516,92	1 329 722,49
Charges d'entretien				
Charges d'entretien	€/an	31 556,83	30 303,16	28 648,64
Volumes eau pluviale				
Volumes d'eau pluviale annuel utilisés	L / an	13 222 751,02	13 633 813,75	11 769 518,25
Coût eau et assainissement				
Prix TTC eau potable non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	22 462,81	26 904,97	22 134,23
Prix TTC assainissement non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	6 108,91	5 426,26	6 167,23
Prix TTC assainissement non perçu - Forfait EP	€/an	-	-	-
Economie				
Economie eau / an / ménage	€	21,35	26,64	23,18
Economie eau et assainissement / an / ménage	€	27,16	32,01	29,64
Rentabilité				
Rentabilité en année - raccordé eau	Années	-	-	-
Rentabilité en année - raccordé eau et assainissement	Années	-	-	-

Annexes

La récupération de l'eau de pluie
en Martinique

Mai 2021

Tableau 30 : Calcul de l'évaluation des gains financiers effectués par les utilisateurs de système sommaire avec usage manuel par EPCI

Scénarios		1 Particulier individuel CACEM - Système sommaire : cuve au pied de gouttière avec usage manuel	1 Particulier individuel CAESM - Système sommaire : cuve au pied de gouttière avec usage manuel	1 Particulier individuel CAP NORD - Système sommaire : cuve au pied de gouttière avec usage manuel
Numéro de scénario				
Equipement				
Ménages équipés	Nbre	14 509	13 932	13 172
Coût d'investissement cuve	€	6 004 264,34	5 765 730,69	5 450 927,52
Frais annexes	€	600 426,43	576 573,07	545 092,75
Subventions	€	-	-	-
Coût final total	€	6 604 690,77	6 342 303,76	5 996 020,28
Charges d'entretien	€/an	120 907,40	116 104,07	109 764,90
Volumes eau pluviale				
Volumes d'eau pluviale annuel utilisés	L / an	157 410 967,27	162 304 486,22	140 110 877,76
Coût eau et assainissement				
Prix TTC eau potable non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	267 409,75	320 291,67	263 498,12
Prix TTC assainissement non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	72 723,87	64 597,19	73 418,10
Prix TTC assainissement non perçu - Forfait EP	€/an	-	-	-
Economie				
Economie eau / an / ménage	€	18,43	22,99	20,00
Economie eau et assainissement / an / ménage	€	23,44	27,63	25,58
Rentabilité				
Rentabilité en année - raccordé eau	Années	-	32,00	-
Rentabilité en année - raccordé eau et assainissement	Années	31,00	24,00	27,00

5.1.2 Evaluation de l'incidence sur les services d'eau

Au regard des études précédentes, confirmées par l'étude de terrain, on estime à environ 53 000 le nombre de ménages équipés habitants dans l'individuel. Au regard des usages, les volumes estimés sont d'environ 737 500 m³ d'eau de pluie utilisés.

La perte estimée sur les budgets d'eau et d'assainissement est estimée à :

Tableau 31 : Synthèse des pertes estimées sur les budgets de l'eau et de l'assainissement

Scénarios		TOTAL particuliers individuels
Volumes eau pluviale		
Volumes d'eau pluviale annuel utilisés	L / an	701 885 398,87
Coût eau et assainissement		
Prix TTC eau potable non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	1 329 624,97
Prix TTC assainissement non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	323 043,94
Prix TTC assainissement non perçu - Forfait EP	€/an	91 224,82

Scénarios		Particuliers individuels CACEM
Volumes eau pluviale		
Volumes d'eau pluviale annuel utilisés	L / an	237 781 023,42
Coût eau et assainissement		
Prix TTC eau potable non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	403 942,40
Prix TTC assainissement non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	109 854,83
Prix TTC assainissement non perçu - Forfait EP	€/an	31 022,05

Scénarios		Particuliers individuels CAESM
Volumes eau pluviale		
Volumes d'eau pluviale annuel utilisés	L / an	245 173 049,29
Coût eau et assainissement		
Prix TTC eau potable non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	483 824,50
Prix TTC assainissement non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	97 578,87
Prix TTC assainissement non perçu - Forfait EP	€/an	27 555,43

Scénarios		Particuliers individuels CAP NORD
Volumes eau pluviale		
Volumes d'eau pluviale annuel utilisés	L / an	211 647 946,03
Coût eau et assainissement		
Prix TTC eau potable non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	398 033,59
Prix TTC assainissement non perçu - EUP au lieu de AE	€/an	110 903,52
Prix TTC assainissement non perçu - Forfait EP	€/an	31 318,20

Seuls 5% des ménages habitant en individuel utilisent un équipement prévu pour des usages intérieurs et extérieurs.

La simulation indique que chaque 1% de ménages décidant d'opter pour une cuve aux normes et subventionnée pour des usages intérieurs et extérieurs, consommerait environ 41 400 m³ d'eau potable par an selon les usages actuels et un manque à gagner pour les exploitants de 78 k€ en eau et de 19 k€ en assainissement.

Si chacun des ménages, sur le même panel de 1%, optimise l'usage des cuves installées pour l'arrosage, le lavage des sols, le lavage l'alimentation des toilettes et des machines à laver, la consommation évolue à environ 52 000 m³ et un manque à gagner pour les exploitants de 90 k€ en eau et 21 k€ en assainissement.

6 Annexe 6 : Grille des entretiens du volet 5

Bonjour, l'objectif de cet entretien est d'obtenir votre avis sur les pratiques de récupération des eaux de pluie en Martinique, ainsi qu'un retour sur votre expérience concernant ces pratiques.

1. Les moyens mis en place par la structure

Questions possibles : Quelles démarches avez-vous mis en place concernant la récupération des eaux de pluie en Martinique ? Auprès de quel public ?

2. Les objectifs poursuivis

Question possible : Quels sont les objectifs des démarches que vous avez mis en place concernant la récupération des eaux de pluie en Martinique ?

3. Le niveau d'engagement

Questions possibles : Vous estimez-vous engagés dans la promotion de la récupération des eaux de pluie en Martinique ? Depuis combien d'années êtes-vous impliqués ?

4. Les motivations des acteurs

Question possible : Qu'est-ce qui vous a motivé à vous engager dans la récupération des eaux de pluie en Martinique ? (motivation économique, environnementale, sociale, patrimoniale, ...)

5. Le retour d'expérience sur les actions menées

Questions possibles : Que reprenez-vous des démarches que vous avez mis en place ?

Quels sont les aspects négatifs/positifs que vous reprenez ?

De quoi avez-vous besoin pour faciliter/améliorer l'efficacité de vos démarches ?

The image is a full-page background photograph with a teal color overlay. It depicts a vast, open landscape. The foreground and middle ground are filled with dense, tall grasses, possibly a prairie or savanna. In the far distance, a range of low mountains or hills is visible against a bright sky filled with scattered white clouds. The overall mood is serene and natural.

Bibliographie

ADEME (2008). Cit'ergie. Approvisionnement énergie, eau, assainissement. Gestion de l'eau, des espaces verts, des déchets du territoire, rubrique 3.3.2.

ADUAM (Agence de Développement Durable d'Urbanisme et d'Aménagement de Martinique), mars 2015, L'eau en Martinique, Fort-de-France, regard croisés n°5, 242 p.

AgroParisTech (2008). La consommation énergétique dans le secteur de l'assainissement. Synthèse technique. 37 pages.

AMORCE (2012). Gestion des boues de stations d'épuration, co-traitement avec les déchets ménagers. Série Technique, référence AMORCE EAT05a. 45 pages.

Antilles d'hier et d'aujourd'hui, tout l'univers antillais du début de la colonisation à nos jours, 10 volumes, Editions Désormeaux, Fort-de-France, 1979.

ARCANGELI, M. La consommation de l'eau à l'époque moderne : le cas de Basse-Terre (Guadeloupe) et le rôle des céramiques. Les nouvelles de l'archéologie, 139, 2015. Pages 25 à 30.

Bernard de Gouvello, Youssef Khouil (2004). L'UTILISATION DE L'EAU PLUVIALE DANS LES BÂTIMENTS À USAGE COLLECTIF : PANORAMA ACTUEL DU CAS FRANÇAIS. 15èmes Journées Scientifiques de l'Environnement - Usages de l'eau : synergies et conflits, Créteil, France. 12 pages.

BERTHLOT, J. Kaz antiyé, jan moun ka rété. L'habitat populaire aux Antilles. Editions perspectives créoles. 2002, 167 pages

BOUQUETY, J. La Mouïna. Le risque Cyclonique. CAUE. N°16. 2017 pages 30-33.

BOYER, A (2019). « Think of your house as a watershed ! » La récupération des eaux de pluie à Tucson, en Arizona : vers la diversification de l'approvisionnement en eau dans le Sud-Ouest étasunien?. Développement durable et territoires.

BRGM (2020), Définition des volumes prélevables en Martinique, Rapport final. 81 pages.

CAUE de la Martinique Autour des fontaines de Martinique.2019. 162 pages.

CAUE de la Martinique. Balades urbaines à Fort de France.2019. 44 pages.

CESER. La qualité des Infrastructures vitales et des systèmes d'alerte en Martinique. Juin 2013.

CHARLERY, C. Fort-de-France et Pointe-à-Pitre : deux villes américaines ? In Situ, 3. 2003. 13 pages.

CHOPIN, A. Scènes des antilles Antan Lontan. HC Editions 2009 142 pages

CHRISTOPHE, D. Une histoire évolutive de l'habitat martiniquais. In Situ, 5. 2004. 8 pages.

COLOMB, D. Martinique 1948 : regard sur le patrimoine bâti. Direction régionale des affaires culturelles de Martinique, Direction des affaires culturelles de la Martinique, 2013. 64 pages

Comité des travaux historiques et scientifiques. La Martinique de Moreau du Temple 1770. Paris, 1998. 97pages

CONNORS, M. Maisons des Antilles Un art de vivre d'hier et d'aujourd'hui Flammarion 2006 175 pages

Conseil Général de l'Environnement et du Développement durable. Audit sur l'eau en Martinique, Paris, La documentation Française, 80 p.

Conseil Régional de la Martinique. L'eau en Martinique. Les cahiers du patrimoine. N°25. 2008. 154 pages.

Conseil Régional de la Martinique. Saint Pierre de la Martinique Ville d'eau avant 1902,110 pages

CONTOUR, S. Fort de France au début du siècle, l'harmattan 1994, Paris

CONTOUR, S. Saint Pierre Tome 1 La ville et le volcan. Autoédité, 1988. 209 pages

COUSSEAU, V. Population et anthroponymie en Martinique du XVIIe s. à la première moitié du XIXe s. : Etude d'une société coloniale à travers son système de dénomination personnel. Histoire. Université des Antilles et de la Guyane, 2009. 911 pages.

DE GOUELLO, B (2009). La récupération et l'utilisation de l'eau de pluie en ville : vers une modification de la gestion urbaine de l'eau? , Flux, 2009/2-3 (n° 76-77), p. 14-25

DE GOUELLO, B (2010). Impact de l'utilisation de l'eau de pluie sur les réseaux d'assainissement d'un lotissement en France. Université Paris Est -Ecole des Ponts Paris Tech, CSTB (Centre Scientifique et Technique des Bâtiments) et LEESU (Laboratoire Environnement Eau Systèmes Urbains). 10 pages.

- DELAWARE, JB. La vie paysanne à la Martinique, Fort de France, Imprimerie officielle, 1937, 147 pages.
- D'ORNELLAS Christian, SCHMIT Philippe, MARCHANDISE Patrick, WINTER Laurent, DUMONT Jean, 2010, Audit sur l'eau en Martinique, Paris, La documentation Française, 80 p.
- DOUCET, J. Architectures modernistes en Martinique 1927-1968, 2012, 250 pages
- DOUCET, S. La récupération des eaux pluviales dans une démarche de développement durable à la Martinique (Petite Antilles). Brownfields, friches urbaines et recompositions territoriales. Editions Publibook Université. 2016. 260 pages.
- DU TERTRE. Histoire Générale des Antilles habitées par les Français, Paris, 1667-1671
- Fondation Clément Le patrimoine des communes de la Martinique. Attique éditions. 2012. 472 pages.
- GHIMIRE, S (2017). Holistic impact assessment and cost savings of rainwater harvesting at the watershed scale. Elementa (Wash D C).
- GOLIARD, F. De quelques spécificités de la gestion des eaux dans les Antilles françaises. Université de la Rochelle.
- IREEDD Institut des Ressources Environnementales et du Développement Durable Mise en œuvre de la révision de l'Etat Des Lieux (EDL) du cycle de gestion de l'eau 2022-2027 de la Martinique. Etude Economique de l'EDL 2019. 52 pages.
- LETCHÉMY, S. De l'habitat précaire à la ville : l'exemple martiniquais. Edition l'harmattan 1992, 150p
- LUCRECE, A. Martinique d'Antan. HC Editions 2007
- MORANDI, B. Etude en Sciences Humaines et Sociales sur l'Eau et les Milieux Aquatiques en Martinique : Les représentations et les pratiques associées aux mangroves de la Martinique. CNRS, CIRAD, ODE Martinique, ONEMA. 2017. 168 pages.
- MORANDI, B. Étude en Sciences Humaines et Sociales sur l'Eau et les Milieux Aquatiques en Martinique. Les représentations et les pratiques associées aux cours d'eau. CNRS, CIRAD, ODE Martinique, ONEMA, Rapport – Novembre 2015, 222 p
- MOUSNIER, M. Atlas historique du patrimoine sucrier de la Martinique (XVIIe – XXe). 'harmattan éditions. 1990, 103 pages.
- MOUSNIER, M. Usines et habitations-sucrieries Trois siècles de patrimoine industriel martiniquais. Bureau du patrimoine du Conseil Régional de la Martinique Fort de France, 1987.
- Office de l'eau, Observatoire de l'eau, DEAL, 2016, Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), 2016-2021, Fort-de-France, 220 p.
- OFFICE de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (1975). Carte des ressources en eau de surface de la Martinique. Notice Explicative. 13 pages.
- OZIER LAFONTAINE, L-F. Les objets de la vie domestique traditionnelle en Martinique. Association des Amis du Musée Régional d'histoire et d'ethnographie connaissance du patrimoine n°2. 1991.
- Parc Naturel Régional de la Martinique. Le Courrier du parc naturel régional de la Martinique. Spécial Eau. N°22. 1991. 84 pages
- Parc Naturel Régional de la Martinique. Le Courrier du parc naturel régional de la Martinique. Spécial Eau. N°2 1990. 55 pages.
- PEROTIN-DUMON, A. La ville aux îles, la ville dans l'île. Basse-Terre et Pointe-à-Pitre, Guadeloupe, 1650-1820, Paris, Editions Karthala, 2000. 990 pages.
- POULLET, H. Objets utilisés dans la Caraïbe aux 19^{ème} et 20^{ème} siècles. Caraïbéditions 2018 129 pages
- ROSA LA MEYNARDIE, A. Regards sur la Martinique des années soixante. Editions exbrayat. 1989. 95 pages.
- Seine et Marne, observatoire départemental de l'eau (2016). Les enjeux énergétiques de l'eau potable et de l'assainissement. 55 pages.
- TERRAL, R. Dynamiques urbaines communes et spécificités des villes des Antilles françaises (Guadeloupe, Martinique) des origines de la colonisation (1635) à nos jours. Études caribéennes. 2018. Pages 39-40.

TERRINE J-M, 2008. Bonm' dlo 1948-2008 60 ans d'histoire de l'eau dans le centre et le sud de la Martinique. Société Martiniquaise des Eaux SME et Syndicat Intercommunal du Centre et du Sud de la Martinique SICSM. 112 pages.

VERRAND, L. La vie quotidienne des Indiens Caraïbes aux Petites Antilles (XVIIème siècle) Monde Caribéen 2001 225 pages

VITTECOQ, B. et al. Évaluation des ressources en eau de la Martinique : calcul spatialisé de la pluie efficace et validation à l'échelle du bassin versant. Revue des sciences de l'eau. Volume 2 Issue 4. 2010. Pages 363-373.

