



**HAL**  
open science

# Mes compétences au service du projet de gestion de la ressource en eau en Martinique

Emmanuel Collin

► **To cite this version:**

Emmanuel Collin. Mes compétences au service du projet de gestion de la ressource en eau en Martinique. Ingénierie de l'environnement. 2021. dumas-03577448

**HAL Id: dumas-03577448**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03577448>**

Submitted on 16 Feb 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS  
PARIS

MEMOIRE

Présenté en vue d'obtenir

LE TITRE D'INGENIEUR DIPLOME PAR L'ETAT (IDPE)  
EN GENIE DE L'EAU ET L'ENVIRONNEMENT

par

Emmanuel COLLIN

Titre du mémoire

MES COMPETENCES AU SERVICE DU PROJET DE GESTION DE  
LA RESSOURCE EN EAU EN MARTINIQUE

Session 2021

JURY

PRESIDENT : M. Jean-Louis HAVET, Enseignant CNAM

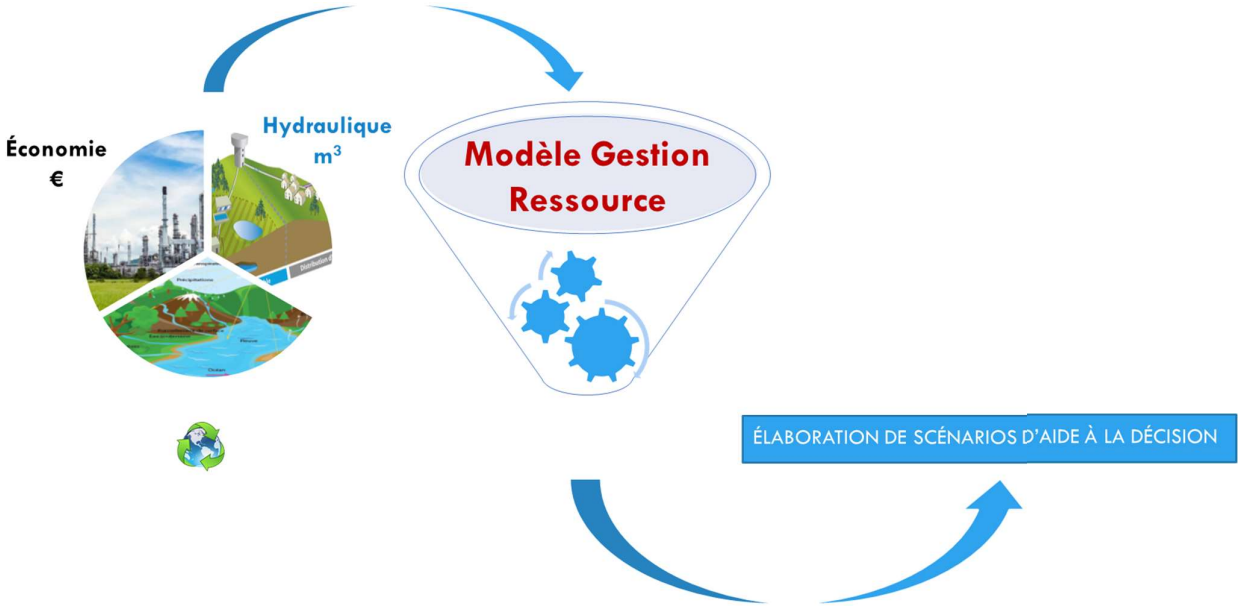
MEMBRES : M<sup>me</sup> Sarra ZID, Enseignant CNAM

M. Vincent CAQUERET, Enseignant CNAM

M. Daniel CHAVANCE, Ingénieur procédés, Direction ingénierie du matériel SNCF

M. Aurélien HAINAULT, Ingénieur procédés, TechnipFMC

# MES COMPETENCES AU SERVICE DU PROJET DE GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU EN MARTINIQUE



## Résumé

La DCE impose à l'ensemble des états membre de l'EU, de mettre en place des plans d'actions pour restaurer la qualité des milieux aquatiques. La LEMA est la déclinaison en droit Français de la DCE. Les stratégies d'action en France sont matérialisées par les SDAGE. Les PDM définissent les actions concrètes pour mettre en œuvre les SDAGE. En Martinique, l'élaboration d'un Modèle de Gestion de la Ressource en eau, est la mesure n° 1 du PDM 2016 – 2021.

Le MGR est un outil novateur modélisant les interactions entre l'hydrologie (l'environnement), l'hydraulique (les réseaux d'adduction et de distribution d'eau potable) et l'économie (y compris la socio-économie). Le champ d'investigation extrêmement large d'un MGR a nécessité, avant sa création, de définir les objectifs et la stratégie qui ont permis de fédérer autour du projet les acteurs de l'eau du Territoire martiniquais, en répondant à leurs attentes et celles du législateur. En tant que chef de projet, mon rôle a été de définir ces objectifs et cette stratégie et de la traduire au travers d'un marché public.

Le prestataire retenu pour réaliser le modèle, est un groupement piloté par un bureau d'étude spécialisé dans l'économie de l'eau. L'association est composée de plusieurs bureaux d'étude spécialisés en hydrologie, en hydraulique, en finance des services publics. Elle compte également un intégrateur informatique pour la modélisation de l'ensemble des disciplines avec leurs interactions.

La stratégie a permis de définir la gouvernance du projet avec notamment un COPIL et un COTECH. Le COPIL étant la validation politique de ce projet et le COTECH la co-construction du MGR avec l'ensemble de services techniques. Le MGR est un outil de prospective et d'aide à la décision qui doit être traduit pédagogiquement auprès des décideurs non-sachants.

Ce projet a mobilisé l'ensemble de mes compétences et m'a permis d'envisager mon métier et sa finalité dans un environnement socio-économique global et devenu de plus en plus complexe.

## Summary

The Water Framework Directive (WFD) requires all EU member states to put in place action plans to restore the quality of aquatic environments. The LEMA is the French version of the WFD. Action strategies in France are materialized by the SDAGEs. The PDMs define the concrete actions to implement the SDAGEs. In Martinique, the development of a Water Resource Management Model is measure n° 1 of the 2016 - 2021 PDM.

The MGR is an innovative tool that models the interactions between hydrology (the environment), hydraulics (drinking water supply and distribution networks) and the economy (including socio-economy). The extremely broad field of investigation of an MGR required, before its creation, to define the objectives and the strategy which made it possible to federate around the project the actors of the water of the Martinique territory, by answering their expectations and those of the legislator. As a project manager, my role has been to define these objectives and this strategy and translate it through a public contract.

The service provider selected to produce the model is a consortium led by a consulting firm specializing in water economics. The association is made up of several consulting firms specializing in hydrology, hydraulics, and utility finance. It also has an IT integrator for modeling all disciplines with their interactions.

The strategy made it possible to define the governance of the project, notably with a COPIL and a COTECH. The COPIL being the political validation of this project and the COTECH the co-construction of

the MGR with all the technical services. The MGR is a foresight and decision-making tool that must be translated pedagogically to non-knowing decision-makers.

This project mobilized all of my skills and allowed me to envision my job and its purpose in a global socio-economic environment that has become increasingly complex.

## Table des matières

Résumé .....	3
Summary .....	3
I. Introduction .....	7
II. Contexte et état des lieux .....	9
II.1 Présentation des services d'eau potable de Martinique .....	9
II.2 Les ressources en eau en Martinique .....	12
II.3 La production : traitements et volumes produits .....	13
II.4 La distribution .....	13
II.5 Contrôle de la qualité de l'eau potable .....	15
II.6 Les acteurs, leur rôle, la gouvernance .....	15
II.6.1 L'Europe .....	15
II.6.2 Services de L'Etat ; Préfet, DEAL, ARS, BRGM, ... ..	16
II.6.3 Les Maîtres d'ouvrage et instances locales ; CTM, CACEM, CAESM, CAPNM, CEB .....	17
II.6.4 Les opérateurs/exploitants : Odysse, SMDS, SME .....	17
II.6.5 Les usagers, leurs droits et devoirs .....	18
II.6.6 L'Office de l'Eau .....	18
II.7 Prix de l'eau .....	19
II.8 Décomposition du prix de l'eau .....	19
II.9 Prix de l'eau sur le territoire .....	20
II.10 Les redevances ODE .....	20
II.11 Comparatif : hexagone, autres DOM, eau en bouteille .....	21
II.12 Financeurs : AFB, AFD, CDC, CTM, FEDER, ODE .....	21
II.13 Impacts sociaux du prix de l'eau .....	22
II.14 Enjeux environnementaux et objectifs à atteindre (bon état écologique des masses d'eau) ....	23
II.15 Changement climatique et eau potable .....	25
III. Construction du Modèle de Gestion de la Ressource .....	26
III.1 Principe du Modèle de Gestion de la Ressource (ou Modèle Hydro-Economique) .....	26
III.2 Méthodologie de la mise en place du MGR .....	27
III.2.1 Moyen humain et phase outsourcing .....	27
III.2.2 Conception du modèle de gestion de la ressource pour la Martinique .....	28
III.2.3 Financement .....	34
III.2.4 Passation du marché public .....	34
III.2.5 Détermination des scénarios .....	38
III.3 Schéma synoptique du MGR .....	42
III.4 Les outils de modélisation .....	43

IV. Stratégie de diffusion des résultats .....	44
IV.1 Interprétation des résultats issus des scénarios .....	44
IV.2 Vulgarisation des résultats à destination des acteurs et du public.....	54
V. Mes compétences au service de ce projet .....	57
VI. Conclusion .....	61
Glossaire .....	62
Bibliographie .....	64

## I. Introduction

En Martinique, l'eau est à la fois mal répartie dans l'espace et dans le temps. Ainsi les différents usages nécessaires à l'alimentation en eau potable, l'industrie et l'agriculture mettent les ressources sous tension, notamment lors de la saison sèche (Carême). Cette tension crée à la fois des conflits d'usage et des impacts sur l'environnement, notamment sur la biodiversité.

Ces tensions sur la ressource en eau ont également des effets directs et indirects sur l'économie : coût de l'eau, interruption de service, perte de production agricole et industrielle...

Les prix de l'eau potable en Martinique sont dans la fourchette haute des prix pratiqués sur l'ensemble du territoire national. Les acteurs de l'eau s'accordent pour qu'il y ait à la fois une meilleure maîtrise de ces prix et une harmonisation sur l'ensemble du département.

Dans le cadre des réorganisations des différentes structures administratives de gestion du territoire, les Syndicats d'eau et d'assainissement du département ont été dissous et leurs compétences transférées aux Etablissements Publics de Coopération Intercommunale. De ce fait, les périmètres des structures de gestion administrative ne sont plus en phase avec les unités techniques d'adduction et de distribution d'eau potable sur l'île. Cela nécessite de redéfinir et de formaliser les échanges entre les collectivités : Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud Martinique, Communauté d'Agglomération du Pays Nord Martinique, Communauté d'Agglomération du Centre Martinique, Collectivité Territoriale de Martinique.

Conformément à la Directive Cadre sur l'Eau adoptée en décembre 2000, l'article L.212-2 du Code de l'Environnement prévoit l'élaboration de la politique de l'eau décliné en droit Français par la loi LEMA. Cette législation impose notamment l'élaboration de Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) à l'échelle des bassins hydrographiques sur un cycle de planification de 6 ans. Le SDAGE est accompagné d'un Programme De Mesures.



La mise en place d'un modèle de gestion de la ressource répond à la mesure n°1 du Programme de Mesure du SDAGE de la Martinique pour la période 2016-2021 : « Elaborer un modèle de gestion de la ressource en eau prenant en compte l'ensemble des usages (eau potable, irrigation, industries...) et des ressources (superficielles et souterraines) ».

Le modèle de gestion de la ressource n'est pas un schéma directeur. Ce modèle doit apporter des éléments de réflexion pour la construction des schémas directeurs des collectivités mais en aucun cas il ne s'y substitue.

Le Modèle de Gestion de la Ressource est un outil à l'échelle du département qui concerne l'ensemble des usages de l'eau : consommation humaine, agricole, industrielle, et 3 disciplines différentes : l'environnement, l'hydraulique et l'économie de la Société.

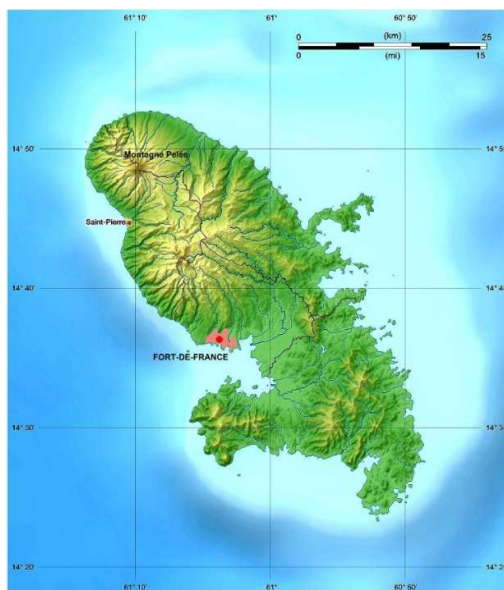


Cet outil innovant est co-construit avec les acteurs via le Comité Technique et le Comité Pilotage pour devenir un outil structurant, de dialogue et projection pour l'ensemble des acteurs de l'eau.

## II. Contexte et état des lieux

### II.1 Présentation des services d'eau potable de Martinique

La Martinique est une île de l'Arc Antillais délimitant l'Océan Atlantique de la mer des Caraïbes.



- 📍 Capitale : Fort de France
- 📍 Superficie : 1 128 km<sup>2</sup>
- 📍 Population : 368 783 (INSEE 2018)
- 📍 Climat tropical avec 2 saisons marquées : la saison sèche dite Carême (Décembre à Mai) et la saison des pluies dite cyclonique (Juin à Novembre)
- 📍 Cumul : de 1 500 mm/an sur le littoral à 5 000 mm/an sur la Pelée

Les ressources en eau en Martinique sont mal réparties dans le temps et dans l'espace. Géographiquement, elles se situent majoritairement au Nord et au Centre du Territoire. Au cours de l'année, la période du Carême marque la raréfaction des pluies et donc de l'eau dans les cours d'eau.

L'alimentation en eau potable (AEP) a véritablement connu un développement important après la seconde guerre mondiale et la mise en place de la départementalisation.

La gestion de l'île par l'Amiral ROBERT a laissé un sombre état sanitaire, et singulièrement à Fort de France. Aimé CESAIRE, en tant que maire de la ville, et Pierre ALIKER, médecin engagé à ses côtés, font construire à partir des années 1950 un réseau d'eau potable desservant la ville qui améliorera nettement les conditions sanitaires des habitants de Fort de France.

Côté sud, de grands travaux sont également lancés dans les années 1950 pour acheminer l'eau à partir du Centre de la Martinique vers les communes du sud de l'île. Une usine d'eau potable et un réseau de transport (adduction) sont ainsi construits pour acheminer l'eau depuis la Rivière Blanche jusqu'aux communes du Sud.

Les communes du Nord, où la population est moins dense, disposent de nombreuses ressources, ce qui permet de réduire ou de retarder la construction de grandes infrastructures.

Puis, au fil des années, les réseaux et les réservoirs se construisent au rythme du développement de l'urbanisation du territoire. Une urbanisation souvent spontanée et diffuse (urbanisation ne résultant pas de plans d'aménagements rationalisés), les réseaux venant desservir le plus souvent des quartiers déjà existants. Les réseaux, au départ gérés par les communes avec de faibles moyens, voient leur gestion dévolue aux structures intercommunales (syndicats d'eau potable) qui se constituent dans les zones où la construction des infrastructures nécessite des moyens humains et financiers importants, difficilement supportables pour une seule commune. C'est ainsi que dans les années 1950-1960, 3 syndicats Intercommunaux sont créés :

- Le Syndicat Intercommunal du Centre et du Sud de la Martinique (SICSM), comprenant 16 communes : Saint-Joseph, Le Lamentin, Ducos, Rivière Salée, Les Trois-Ilets, Les Anses d'Arlet, Le Diamant, Sainte Luce, Rivière Pilote, Le Marin, Sainte Anne, Le Saint Esprit, Le Vauclin, Le François, Le Robert et La Trinité.
- Le Syndicat Intercommunal des Communes de la Côte Caraïbe Nord-Ouest (SCCNO) comprenant 7 communes ; Case-Pilote, Bellefontaine, Morne Vert, Le Carbet, Saint Pierre, Fond-Saint-Denis, Le Prêcheur.
- Le Syndicat Intercommunal des Communes du Nord Atlantique (SCNA), comprenant 6 communes ; Sainte-Marie, Le Marigot, Le Lorrain, Basse-Pointe, Macouba et Grand'Rivière.

Ces syndicats ont mis en place différents modes de gestion confiant l'exploitation à des délégataires tels que la Société Martiniquaise des Eaux, SME, (société paritaire Véolia/Lyonnaise des Eaux jusqu'en 2010. 100 % Lyonnaise des Eaux puis Suez depuis 2010) et la Société Martiniquaise De Service, SMDS, groupe SAUR. Ces 2 entreprises sont présentes sur l'île depuis le début des années 1980.

Certaines communes ont maintenu une gestion communale jusqu'à plus récemment en régie pour Fort-de-France, Morne Rouge et du Gros Morne, et en délégations de service public pour Schoelcher.

La loi sur l'eau de 1992 permet la création administrative des bassins hydrographiques dans les Départements d'Outre-Mer. Cette loi permet notamment la création des Offices De l'Eau avec des missions similaires à celles des agences de l'eau du territoire hexagonal.

Ces dernières années, les réorganisations administratives générées notamment par la loi NOTRE ont conduit les 3 Communautés d'Agglomération à reprendre la compétence Eau à la place des Syndicats Intercommunaux.

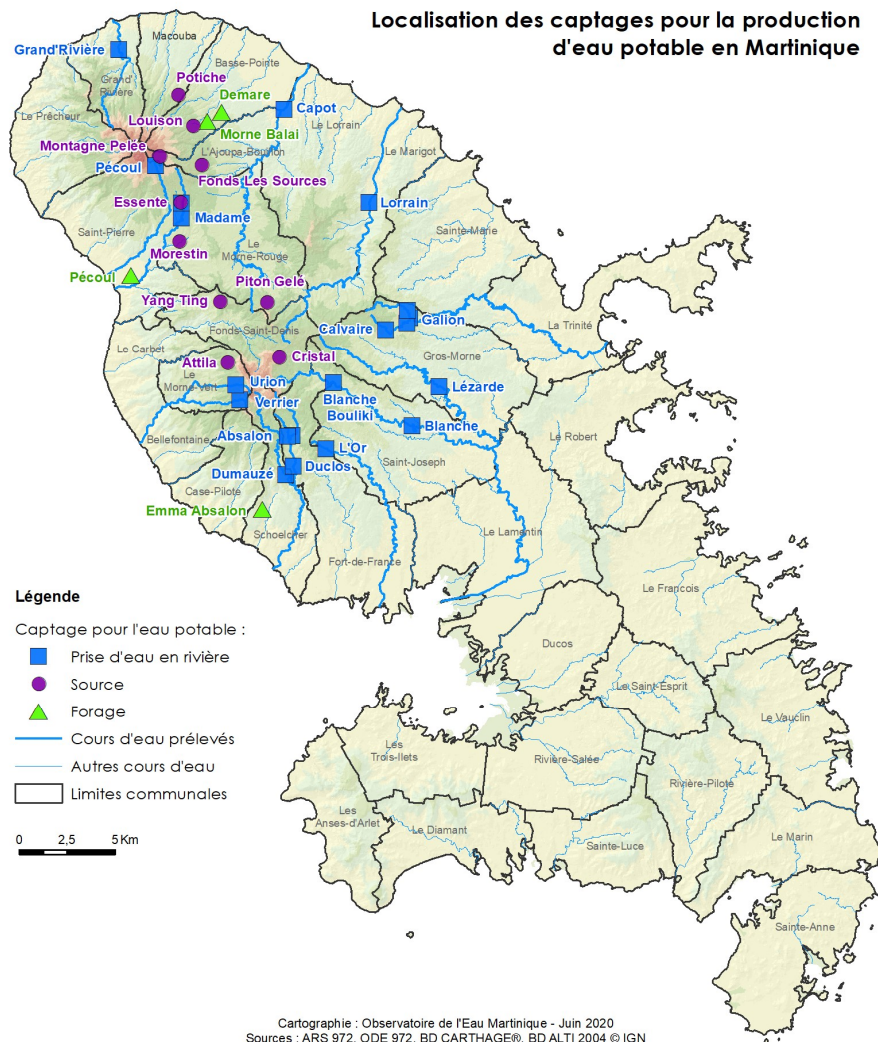
**Collectivités organisatrices  
du service public d'eau potable  
en Martinique**



## II.2 Les ressources en eau en Martinique

La Martinique dispose de nombreuses rivières (161), sources (126) et forages à partir desquels la production d'eau potable est possible. Cependant, ces ressources sont concentrées dans le Nord et dans le Centre du Martinique.

94 % de l'eau potable est produite à partir d'eau de surface. Les 6 % restants proviennent d'eau souterraine.



L'eau a beau être abondante, la période du Carême peut être particulièrement difficile pour les milieux aquatiques ; l'année 2020 a par exemple été l'une des années les plus sèches connues depuis les relevés de Météo France (88 ans). La quantité d'eau nécessaire à la population reste la même pendant le Carême. Elle augmente même d'environ 10 % quand il fait chaud. L'alimentation en eau potable de la population en Martinique nécessite ainsi de prélever dans le milieu naturel environ 110 000 m<sup>3</sup> par jour en Carême alors que le niveau des cours d'eau diminue. En fonction de l'intensité du Carême, cette pression sur les milieux aquatiques peut avoir des conséquences dont nous ne mesurons pas encore complètement l'ampleur. Par exemple, la diminution du pouvoir auto-épurateur des cours d'eau, le risque de disparition de certaines espèces ou encore le développement d'espèces invasives.

## II.3 La production : traitements et volumes produits

### Les traitements

Plusieurs traitements sont utilisés pour potabiliser l'eau en fonction du type de la ressource.

En Martinique, 2 types de processus sont utilisés pour le traitement des eaux de rivière :

- Dessablage ⇒ Flocculation/décantation ⇒ filtration sur sable ⇒ Mise à l'équilibre de l'eau (selon les usines) ⇒ désinfection au chlore.
- Dessablage ⇒ Flocculation/décantation/Charbon Actif Poudre ⇒ Filtration par membrane d'Ultrafiltration ⇒ Mise à l'équilibre de l'eau ⇒ désinfection au chlore.

Généralement, l'eau en provenance des forages et des captages d'eau souterraine est globalement de très bonne qualité sur le territoire. Une désinfection au chlore suffit pour assurer la qualité bactériologique de l'eau pendant le transport jusqu'au robinet des consommateurs.

Seule la rivière Capot présente des micropolluants, notamment du Chlordécone, issus de l'agriculture de la banane. La filière de traitement de l'usine de production d'eau potable de Vivé est prévue pour éliminer ces éléments nocifs pour la santé humaine. Ce traitement est réalisé par l'injection de charbon actif en poudre qui absorbe les molécules de micropolluants. Ce processus permet de produire une eau respectant les normes de qualité françaises et européennes fixées à une valeur maximale de 0,1 µg/l pour chaque molécule de micropolluant. La somme de l'ensemble des micropolluants ne devant pas dépasser 0,5 µg/l.

### Volumes pour l'année 2019

Volumes prélevés dans le milieu naturel : 41 450 000 m<sup>3</sup> soit en moyenne environ 284 litres par jour et par habitant.

Volumes consommés par les particuliers et l'activité économique : 21 730 000 m<sup>3</sup> soit en moyenne environ 159 litres par jour et par habitant (ce chiffre comprend les usages industriels).

Le rendement primaire de l'ensemble production/adduction/distribution est de 56 %.

## II.4 La distribution

En sortie des usines, les canalisations d'adduction, de diamètre important (800 à 300 mm), amènent l'eau des usines de production jusqu'aux réservoirs de distribution. L'acheminement de 50 à 60 % de l'eau se fait par gravité.

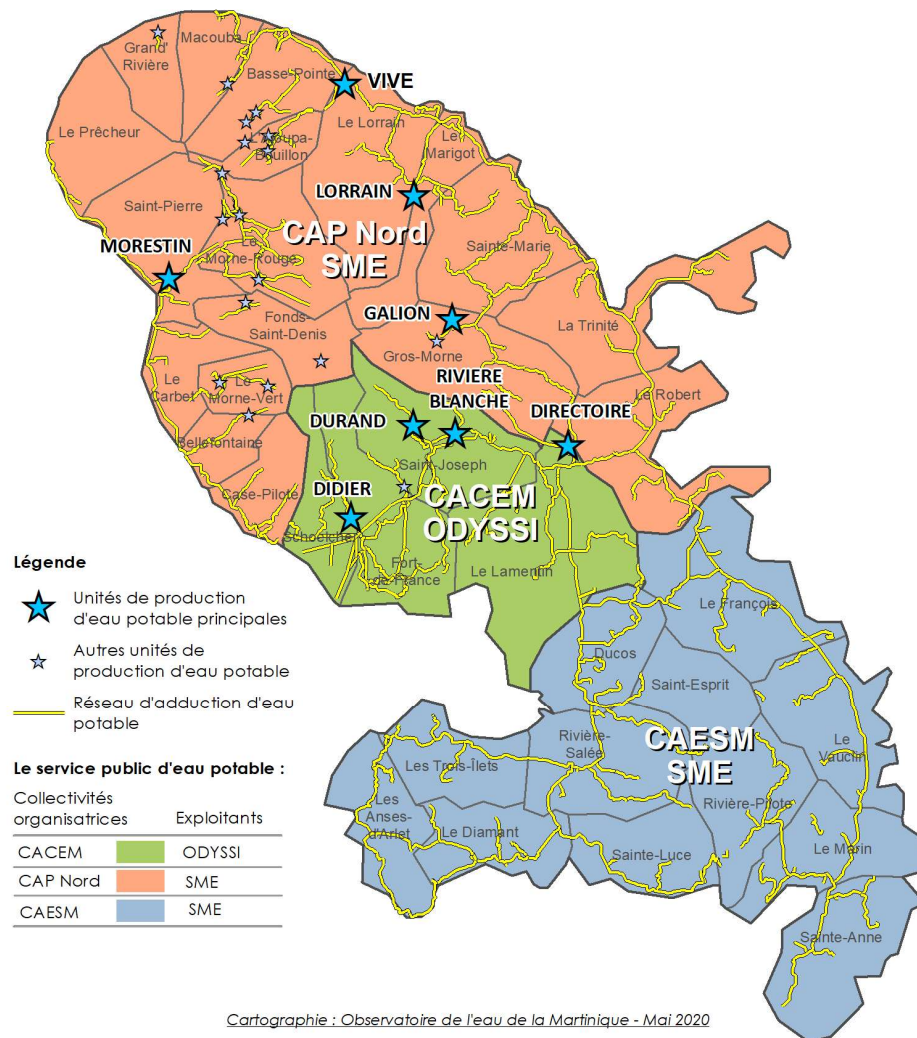
Le reste nécessite des pompages. En Martinique, certaines chaînes de pompage comportent jusqu'à 4 stations de pompage successives, associées à 5 réservoirs à étages de pression différents.

La moindre difficulté sur l'une des stations de pompage a des répercussions sur l'ensemble des installations en amont de la station en difficulté.

Ainsi, lorsque les ressources en eau diminuent, pendant le Carême notamment, la pression dans le réseau d'adduction diminue également. Par ricochet, l'ensemble du réseau de distribution est affecté puisque la pression n'est plus assez élevée pour faire monter l'eau jusqu'aux réservoirs, notamment pour ceux situés en points hauts du réseau.

Les réseaux d'adduction et de distribution représentent une longueur de **3 546 km** sur l'ensemble du Territoire.

## Localisation des unités de production d'eau potable sur le Territoire



## II.5 Contrôle de la qualité de l'eau potable

La Martinique étant un Département Français, les limites et références de qualité de l'eau potable répondent aux normes de qualité de la France Hexagonale. La réglementation concernant l'eau potable est issue de la Directive Européenne 98/83/CE puis Directive 2020/2184, qui a ensuite été traduite en droit français notamment par les décrets n° 2001-1220 et 2007-49.

L'eau en Martinique est de bonne à très bonne qualité. L'Agence Régionale de Santé contrôle la qualité d'eau selon la réglementation en vigueur dans l'hexagone avec un contrôle renforcé des micropolluants notamment la Chlordécone.

### Résultat 2019

	Microbiologie	Physico-chimie
CACEM	99,6 %	99,8 %
CAESM (Espace SUD)	100 %	99,4 %
CAPNM (CAP NORD) ex Morne-Rouge	95,2 %	84,6 %
CAPNM (CAP NORD) ex-SCNA	100 %	98 %
CAPNM (CAP NORD) ex-SCCNO	100 %	100 %

## II.6 Les acteurs, leur rôle, la gouvernance

L'organisation de la gestion de l'eau en France est complexe, et les acteurs qui interviennent sont multiples. Ils ont des rôles spécifiques et leur niveau de responsabilités ne sont pas les mêmes. La Martinique en sa qualité de département français est soumise aux règles nationales et européennes.

### II.6.1 L'Europe

Partant du principe qu'une bonne qualité de l'eau dans le milieu naturel garantira l'approvisionnement de la population en eau potable, l'Europe a fixé un cadre pour contraindre les membres à améliorer la qualité des eaux naturelles utilisées pour l'Approvisionnement en Eau Potable (AEP) et notamment à réduire les pollutions à proximité des captages.

La Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE), adoptée le 23 octobre 2000, met en place un cadre communautaire cohérent pour la gestion de l'eau, la préservation et la reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques.

Elle fixe, pour l'ensemble des grands bassins hydrographiques des états membres de l'Union Européenne, l'objectif de préserver ou d'atteindre le « bon état » des masses d'eau superficielles et souterraines à l'horizon 2015. Si des raisons d'ordre technique, naturel ou économique le justifient, un report d'objectif peut être établi mais la DCE impose une obligation de résultat et non une obligation de moyen.

La DCE confirme et renforce les principes de gestion de l'eau en France :

- ↳ Le district hydrographique ou bassin hydrographique est l'échelle de travail pertinente. La Martinique est un bassin hydrographique.
- ↳ Un plan de gestion doit y être établi après analyse de l'état initial, avec des cycles de travail de 6 ans.
- ↳ Les coûts liés à l'utilisation de l'eau doivent être, pour partie, pris en charge par les usagers avec distinction des secteurs industriel, agricole et domestique (obligation d'effectuer une analyse économique)
- ↳ Les acteurs et le public du bassin doivent être associés la plus étroitement possible aux différentes étapes de la construction de la politique de l'eau (consultation du public imposée).



## Les Directives Filles de la DCE

La DCE est une directive dite « englobante » qui reprend de nombreuses réglementations communautaires antérieures de portée sectorielle. On peut citer par ordre de parution :

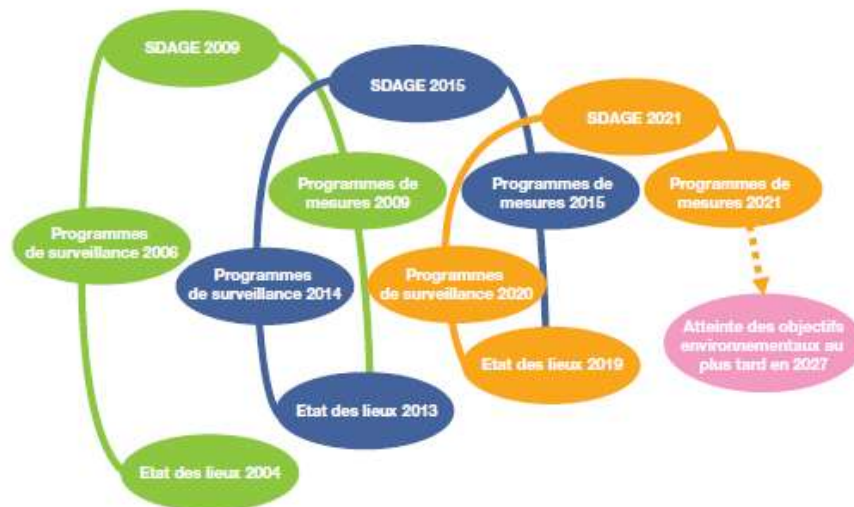
- La directive « eau brute » (75/440/CEE)
- La directive « eau de baignade » (76/160/CEE)
- La directive « substances dangereuses » (76/464/CEE)
- La directive « piscicoles » (78/659/CEE)
- La directive « eau souterraine » (80/68/CEE)
- La directive « eau résiduaires urbaines » (91/271/CEE)
- La directive « Nitrates » (91/676/CEE)
- La directive « IPPC » (96/61/CEE)
- La directive « eau potable » (98/83/CEE)

## La Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques – LEMA

La DCE a été transposée en droit français par la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques du 30 décembre 2006. La LEMA vise notamment le bon état des eaux, l'amélioration des conditions d'accès à l'eau pour tous, plus de transparence au fonctionnement du service public de l'eau et la rénovation de l'organisation de la pêche en eau douce.

Dans ce cadre, chaque bassin hydrographique doit dresser pour 6 ans un « plan de gestion ». C'est le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, le SDAGE.

En Martinique, le premier SDAGE a été mis en application en 2003.



*Nota bene* : chaque couleur correspond à un cycle de gestion. Les dates mentionnées sont les dates d'adoption des documents par les autorités compétentes.

### II.6.2 Services de L'Etat ; Préfet, DEAL, ARS, BRGM, ...

En France la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) de 2006 est une transposition en droit Français de la Directive Cadre Européenne. Cette loi rénove l'organisation institutionnelle de la France sur les sujets de l'eau.

Le Préfet délivre les autorisations de prélèvement et de production d'eau potable. Les projets sont conjointement instruits par la DEAL, Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement, et l'ARS, Agence Régionale de Santé, qui visent à s'assurer de la qualité des eaux brutes, de la protection des captages et de la pertinence des installations de captation et de potabilisation. L'expertise du BRGM, Bureau de Recherche Géologiques et Minières, dans le cadre de sa mission de service public est sollicitée pour les ressources en eaux souterraines.

L'ARS contrôle la qualité des eaux captées et des eaux produites. Environ 1 200 prélèvements et analyses sont réalisés chaque année en Martinique, du captage au robinet des abonnés.

Enfin, le Préfet coordonne le plan de secours départemental qui permet de coordonner les réponses aux difficultés ou aux ruptures d'alimentation en eau des populations en cas d'évènement grave. En cas de sécheresse, le Préfet coordonne les actions de l'ensemble des acteurs de l'eau dans le cadre de la MISEN, Mission Inter-Services de l'Eau et de la Nature.

Le Préfet doit également dans le cadre de ses missions de secours aux populations apporter des solutions concrètes lors de coupures d'eau.

### II.6.3 Les Maîtres d'ouvrage et instances locales ; CTM, CACEM, CAESM, CAPNM, CEB

Historiquement l'alimentation en eau potable de la population était réalisée majoritairement en Martinique par les Syndicats Intercommunaux. Depuis 2018 ce sont les trois Communautés d'Agglomération de l'île (CACEM, CAESM et CAPNM) qui assument cette responsabilité. Elles sont les autorités organisatrices du service d'eau et agissent en qualité de maître d'ouvrage des infrastructures d'adduction et de distribution sur leur territoire. Elles peuvent choisir leur mode de gestion, soit une délégation à un opérateur public ou privé, soit l'exploitation en interne par une régie directe ou encore via un prestataire de service. Dans tous les cas, elles sont les autorités compétentes, elles fixent les politiques locales de l'eau, votent les investissements, et posent les principales orientations. Elles fixent les tarifs, signent les contrats et sont responsables du bon fonctionnement du service, dont sa continuité en cas de problèmes.

En Martinique la CTM, Collectivité Territoriale de Martinique, possède l'usine de traitement d'eau potable de Vivé au Lorrain. Cette infrastructure capte, produit et délivre de l'eau potable aux 3 maîtres d'ouvrage (directement ou indirectement). Elle possède également une prise en rivière qui alimente en eau brute l'usine de traitement d'eau potable de Directoire appartenant à la CAESM. Cette même prise d'eau alimente le barrage de la Manzo. La CTM n'est pas une autorité organisatrice du service d'eau.

Le Comité de l'Eau et de la Biodiversité est une instance qui assure, dans les DOM, les missions dévolues au comité régional de la biodiversité sur le territoire hexagonal. Il constitue un lieu privilégié d'information, d'échange et de consultation sur l'ensemble des sujets liés à la biodiversité terrestre, littorale ou marine, notamment en matière de continuités écologiques. Il peut être consulté sur tout sujet susceptible d'avoir un effet notable sur la biodiversité. Il assure, en outre, pour le bassin hydrographique, le rôle et les missions du comité de bassin. Il élabore notamment le SDAGE.

### II.6.4 Les opérateurs/exploitants : Odyssi, SMDS, SME

Les opérateurs exploitent et entretiennent les usines et réseaux pour le compte des autorités organisatrices des services d'eau : potabilisation et distribution de l'eau, lavage des réservoirs, réparation des casses, relève des compteurs.

Ils gèrent également la facturation du service et les relations avec les abonnés. Leurs modalités d'action et leur rémunération sont fixées contractuellement soit par un contrat de délégation de service public (SME) dans le cas d'une exploitation privée, soit par un contrat d'objectifs dans le cas d'une exploitation publique (Odyssi).

Ils rendent compte annuellement de leurs activités en produisant un « rapport annuel du délégataire » qui est un document réglementaire. Les opérateurs peuvent aussi intervenir dans le cadre de contrat de

prestation de services à « niveau de prestations variables », comme c'est le cas de la SMDS à Schoelcher, pour le compte de la CACEM.

### II.6.5 Les usagers, leurs droits et devoirs

Les usagers ont le droit à disposer au robinet d'une eau potable répondant aux normes de qualité fixées par la réglementation. Ils doivent être informés par l'autorité organisatrice de la qualité et du prix du service. Ils ont le devoir de payer les factures émises par l'exploitant dans le cadre du contrat d'abonnement.

Les règlements de service fixent les obligations respectives : branchements, compteurs, appareils et usages interdits, gestion des fuites, tarifs, l'interdiction de connecter au réseau d'eau potable publique une autre ressource (eau de pluie, source, ...),

Les usagers, réunis en associations, siègent aux Commissions Consultatives des Services Public Locaux et au conseil d'administration d'Odysse.

### II.6.6 L'Office de l'Eau

L'Office De l'Eau est un établissement public dont la mission est de faciliter les politiques publiques dans le domaine de l'eau (ressources en eau et milieux aquatiques). Ces missions sont les mêmes que celles d'une Agence de l'Eau sur le territoire hexagonal.

Il suit la qualité des milieux aquatiques (masses d'eaux brutes) et en développe la connaissance (production d'études et de travaux).

Il collecte des redevances sur les usages de l'eau et finance des actions et travaux allant dans le sens d'une meilleure gestion de l'eau : protection de la ressource et rationalisation des usages. L'ODE est le premier financeur de l'infrastructure de l'eau en Martinique.

L'ODE fournit également conseil, appui technique et formation aux collectivités organisatrices ainsi qu'à leurs opérateurs.

Il sensibilise et informe la population sur la composition de la facture d'eau et plus généralement sur le service de l'eau potable.



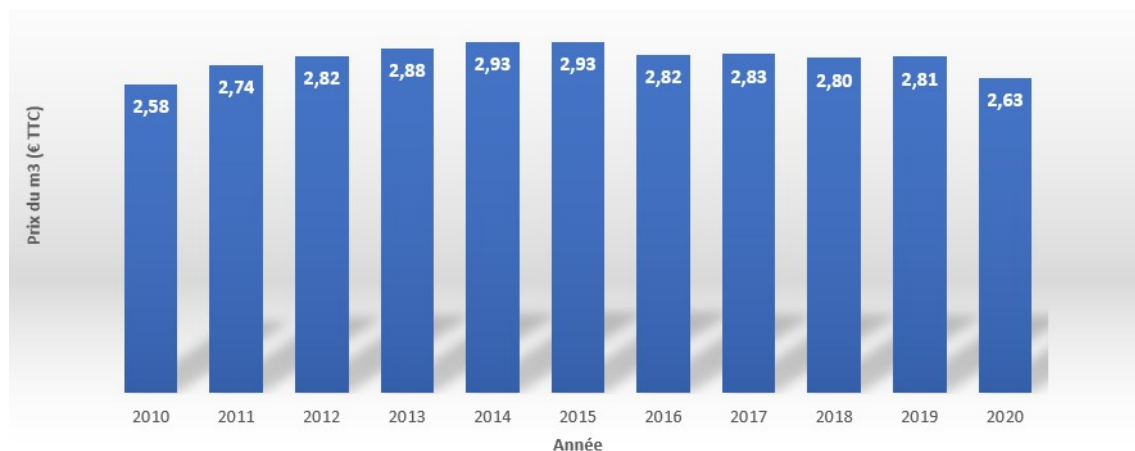
## II.7 Prix de l'eau

En 2019 en Martinique, le prix moyen d'1 m<sup>3</sup> d'eau potable était de **2,81 €** sans assainissement pour une consommation de 120 m<sup>3</sup>. En juin 2020, ce prix moyen est passé à **2,63 € / m<sup>3</sup>**.

Ce prix a augmenté de 14,2 % entre 2010 et 2019 avec une quasi-stagnation depuis 2016. Sur cette même période, 2010 et 2019, l'inflation a augmenté de 13,4% (INSEE).

Depuis 2020, le prix moyen du m<sup>3</sup> a connu une diminution sensible soit dans le cadre de nouveaux marchés de Délégation de Service Public, par exemple celui de la Communauté d'Agglomération du Pays Nord Martinique, soit dans le cadre de négociation entre le Maître d'Ouvrage et son délégataire, par exemple celui de la Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud Martinique.

Evolution du prix de l'eau moyen en Martinique (à partir d'une base 120 m<sup>3</sup>/an)

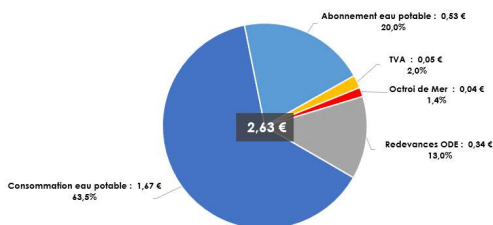


Les collectivités fixent tous les ans le prix de l'eau potable. En fonction de la collectivité organisatrice, le prix de l'eau n'est pas le même sur tout le territoire.

## II.8 Décomposition du prix de l'eau

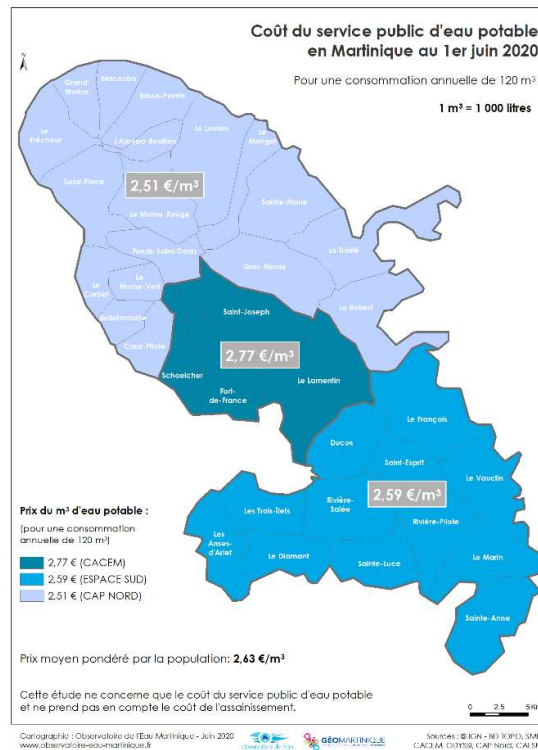
Pour une consommation annuelle de 120 m<sup>3</sup>, le prix est décomposé comme suit : l'eau potable consommée occupe environ les 2/3 de la facture et l'abonnement au service d'eau occupe 20 %. Les redevances (pour prélèvement sur la ressource en eau et pour pollution domestique) représentent quant à elle 13 % de la facture et sont reversées à l'Office De l'Eau pour le financement de projets structurants. Enfin, les usagers du service doivent s'acquitter de taxes : la TVA et l'octroi de mer qui représentent respectivement 2 % et 1,4 % de la facture. Cette décomposition varie peu d'une année à l'autre.

Décomposition du prix de l'eau (à partir d'une base 120 m<sup>3</sup>)



## II.9 Prix de l'eau sur le territoire

La carte ci-dessous indique les prix de l'eau sur les 3 communautés d'agglomération du Territoire.



## II.10 Les redevances ODE

En application du principe de réparation des dommages portés à l'environnement, l'ODE collecte des redevances sur les usages impactant l'eau : prélèvements dans le milieu naturel, rejets dans le milieu naturel, ventes de produits phytosanitaires...

Ces redevances sont encadrées par la Loi et leurs taux en Martinique sont fixés par le parlement local de l'eau, le Comité de l'Eau et la Biodiversité (CEB).

3 redevances concernent l'alimentation en eau potable et sont reportées sur la facture d'eau :

- La redevance prélèvement est due par les personnes qui prélèvent de l'eau dans le milieu naturel pour la potabiliser (SME, ODYSSI, CTM). Son taux pour l'usage AEP est de 5 centimes d'euro par m<sup>3</sup>. Acquittée par les opérateurs, cette charge est ensuite répartie sur la facture des abonnés au prorata des volumes facturés (moins importants que les volumes prélevés)
- La redevance pour pollution domestique est due directement par les abonnés rejetant l'eau consommée et souillée. Son taux est de 26 centimes d'euro par m<sup>3</sup> consommé, partant du principe que les volumes consommés sont peu ou prou transformés en volumes d'eau usées.
- La redevance pour modernisation des réseaux de collecte est due par les abonnés reliés au réseau d'assainissement. Son taux est de 15 centimes d'euro par m<sup>3</sup>. Elle représente une contribution pour le développement et le renforcement de l'assainissement collectif.

Les redevances permettent à l'ODE d'appuyer, financièrement notamment, la gestion intégrée de l'eau à l'échelle de la Martinique : solidarité, partage de la ressource, protection des milieux aquatiques,

rationalisation des investissements, renforcement de la connaissance et des compétences, sensibilisation et information, ...

## II.11 Comparatif : hexagone, autres DOM, eau en bouteille

Selon l'Observatoire National des Services d'Eau et d'Assainissement, le prix de l'eau potable en Martinique est l'un des plus élevés de France au niveau départemental et régional.

Ainsi en **2016**, le prix moyen du m<sup>3</sup> d'eau potable était de 2,03 €/m en France contre 2,82 € en Martinique, 2,61 € en Guadeloupe et 3,26 € en Guyane.

Il est à noter que cet écart se réduit ces dernières années.

2016	Prix moyen eau potable
Réunion	1,16 €
Mayotte	1,78 €
<b>France</b>	<b>2,03 €</b>
Guadeloupe	2,61 €
<b>Martinique</b>	<b>2,82 €</b>
Guyane	3,26 €

Il faut toutefois noter qu'à l'échelle communale, de nombreuses communes hexagonales ont des tarifs supérieurs à 8 € du m<sup>3</sup>.

## II.12 Financeurs : AFB, AFD, CDC, CTM, FEDER, ODE

Les financements des infrastructures d'eau (nouveaux équipements ou renouvellement) sont multiples et peuvent mobiliser les organismes suivants :

- L'ODE, le plus gros contributeur en Martinique, reverse une partie des redevances pour soutenir des opérations favorisant la protection et le partage de la ressource, une meilleure répartition et rationalisation des usages, l'amélioration des performances, notamment les rendements des réseaux ;
- Les fonds européens (FEDER) qui ciblent des projets contribuant à améliorer la continuité de la distribution de l'eau potable ;
- La CTM en contrepartie au FEDER ;
- L'OFB qui intervient au titre de la solidarité avec les départements d'outre-mer sur des enjeux de raréfaction et de protection de la ressource. Son intervention se fait dans le cadre du Plan Eau Martinique ;
- L'Etat, sur le Fond Exceptionnel d'Investissement pour l'outre-mer et dans le cadre du Contrat de Convergence et de Transformation de la Martinique ;
- L'ADEME peut intervenir pour les projets visant la performance énergétique, la sobriété ou encore les sous-produits d'exploitation ;
- Enfin l'AFD et la CDC consentent des prêts à taux avantageux, voire à taux zéro dans le cadre du Plan Eau Martinique

Les financements peuvent couvrir jusqu'à 100% de la dépense d'investissement de la collectivité.

Les études techniques et schéma directeurs sont également financés jusqu'à 100%.

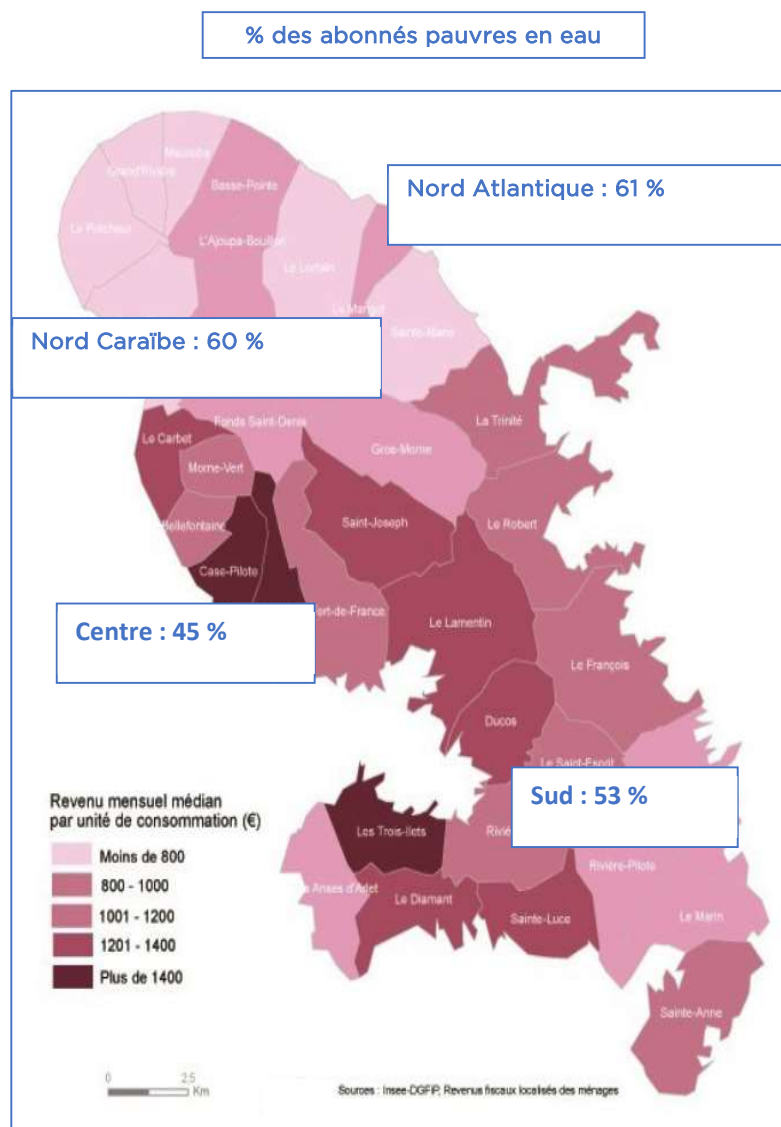
## II.13 Impacts sociaux du prix de l'eau

A l'échelle nationale, la Martinique apparaît comme l'un des territoires pour lequel l'enjeu d'accès à l'eau pour tous est des plus sensibles.

Avec un tarif de l'eau parmi les plus chers de France (environ + 30%) et un taux de pauvreté parmi les plus élevés (28% contre 14% en France Hexagonale), cette problématique de l'accès à l'eau pour tous a été au cœur des mouvements sociaux de 2009.

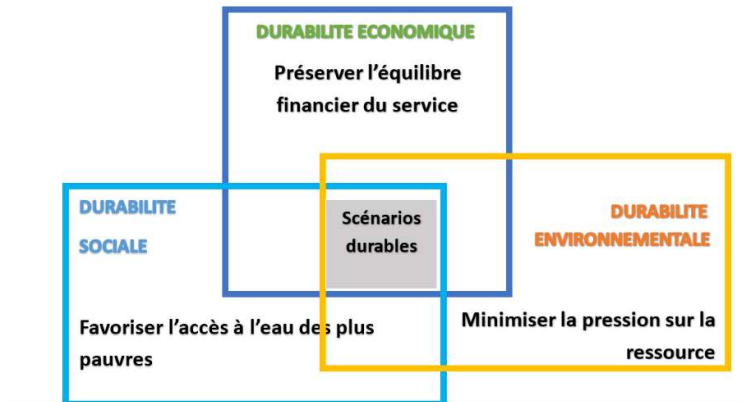
En Martinique, le diagnostic du niveau de pauvreté en eau réalisé en 2017 révèle que **près d'un abonné martiniquais sur deux est considéré comme « pauvre en eau »** (cela concerne 70 000 ménages). Ainsi, l'étude diagnostic réalisée a révélé que 35 000 abonnés martiniquais dépensent 8 % de leur revenu mensuel pour s'acquitter de leur facture d'eau.

Un usager est considéré comme « pauvre en eau », lorsqu'il consacre plus de 3% de son revenu à sa facture d'eau (indicateur OCDE).



## Déployer une politique sociale en Martinique

Le déploiement d'une politique sociale durable et efficace doit tenir compte de **plusieurs facteurs** ; économique (le financement d'une telle politique est-il soutenable ?), social (cibler la population la plus pauvre en eau), et environnemental (impact des consommations, etc.).



### II.14 Enjeux environnementaux et objectifs à atteindre (bon état écologique des masses d'eau)

La DCE fixe des objectifs et des méthodes pour atteindre le bon état des eaux. L'évaluation de l'état des masses d'eau prend en compte des paramètres différents (biologiques, chimiques ou quantitatifs) suivant qu'il s'agisse d'eaux de surface (douces, saumâtres ou salées) ou d'eaux souterraines.

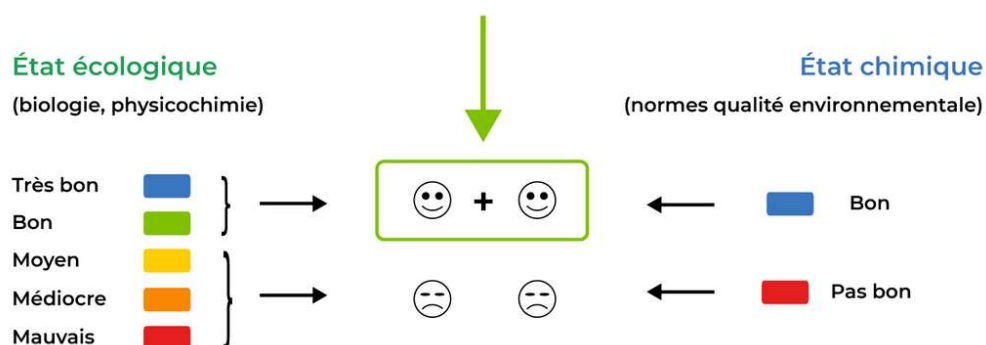
Le « bon état » d'une masse de surface défini par la DCE est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont au minimum « bon ».

**L'état écologique** d'une masse d'eau de surface résulte de l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés à cette masse d'eau. Il est déterminé à l'aide d'éléments de qualité : biologiques (espèces végétales et animales), hydromorphologiques et physico-chimiques, apprécié par des indicateurs (par exemple les indices invertébrés ou poissons en cours d'eau). Pour chaque type de masse d'eau (par exemple : petit cours d'eau de montagne, lac peu profond de plaine, côte vaseuse, ...) il se caractérise par un écart aux « conditions de référence » de ce type, qui est désigné par l'une des 5 classes suivantes : très bon, bon, moyen, médiocre et mauvais. Les conditions de référence d'un type de masse d'eau sont les conditions représentatives d'une eau de surface de ce type, pas ou très peu influencée par l'activité humaine.

**L'état chimique** d'une masse d'eau de surface est déterminé au regard du respect des normes de qualité environnementales (NGE) par le biais de valeurs seuils. 2 classes sont définies : bon (respect) et pas bon (non-respect). 41 substances sont contrôlées : 8 substances dites dangereuses (annexe IX de la DCE) et 33 substances prioritaires (annexe X de la DCE).



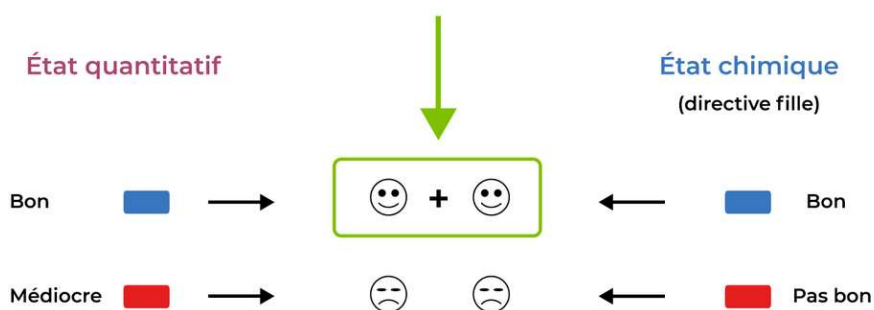
## La notion de bon état eaux de surface



Le bon état d'une eau souterraine est l'état atteint par une masse d'eau souterraine lorsque son état quantitatif d'une eau souterraine est atteint lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation des écosystèmes aquatiques

L'état chimique est bon lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et valeurs seuils, lorsqu'elles n'entravent pas l'atteinte des objectifs fixés pour les masses d'eaux de surface alimentées par les eaux souterraines considérées et lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines.

## La notion de bon état eaux souterraines



En Martinique, 6 % des eaux utilisées pour l'eau potable sont des eaux souterraines. Le reste, 94 %, provient des eaux de surface.

Pour préserver la vie biologique dans le cours d'eau, le législateur a défini plusieurs débits :

- DSA : Débit de seuil d'alerte (120 % DOE)
- DOE : Débit d'objectif d'étiage (DOE = DCR + irrigation)
- DCR : Débit de crise (DCR = DMB + AEP)
- DMB : Débit minimum biologique

A l'exception de la rivière Capot, l'ensemble des cours d'eau ont des débits inférieurs au Débit minimum biologique lors des Carêmes pour pouvoir assurer les besoins des abonnés et ceux du réseau (fuite).

Exemple de relevé de débit des cours d'eau lors du Carême 2020 sur les points nodaux.

	Station	Rivière	Gestion	Débits caractéristiques en m³/s				Débit estimé le 27/05/20	Débit estimé le 29/05/20	Débit estimé le 02/06/20	Débit estimé le 05/06/20	Débit estimé le 09/06/20	Débit estimé le 12/06/20	Débit estimé le 16/06/20	Débit estimé le 19/06/20	Débit estimé le 22/06/20	Débit estimé le 24/06/20	Débit estimé le 26/06/20	Débit estimé le 29/06/20	Débit estimé le 03/07/20	Débit estimé le 06/07/20	Débit estimé le 10/07/20	
				DMB	DCR	DOE	DSA																
CENTRE	Boulki	Blanche	DEAL	0,320	0,670	0,670	0,804	0,295	0,288	0,288	0,299	0,330	0,370	0,320	0,550	0,350			0,300	0,290	0,280	0,400	0,670
	Rd150 Blanche	Blanche	CTM	0,300	0,739	0,739	0,887	0,110	0,110	0,110	0,120	0,200	0,250				0,394		0,165	0,200	0,450	0,550	
	Sicsm	Blanche	DEAL	0,300	0,300	0,458	0,550	0,000	0,000	0,000	0,000	0,030	0,030	0,000	0,300	0,040			0,000	0,000	0,000	0,000	0,300
	Palourde	Lézarde	DEAL	0,082	0,082	0,082	0,098	0,050	0,050	0,050	0,050	0,075	0,080	0,070	0,098	0,085			0,080	0,075	0,075	0,090	0,210
	Tronc commun	Lézarde	CTM	0,270	0,470	0,870	1,044	0,120	0,120	0,120	0,170	0,220	0,250	0,170	0,500	0,300			0,240	0,270	0,250	0,210	0,280
	Gué Désirade	Lézarde	CTM	0,796	0,796	1,105	1,326	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs	abs			abs	abs	abs	abs	0,280
	RN1	Lézarde	DEAL	0,853	0,853	1,143	1,372	0,060	0,060	0,070	0,070	0,100	0,250	0,100	1,250	0,350			0,250	0,200	0,200	0,210	0,290
NORD ATLANTIQUE	Brasserie Lorraine	Petite Rivière	DEAL	0,100	0,100	0,185	0,222	0,025	0,025	0,025	0,025	0,030	0,040	0,015	0,060	0,020			0,025	0,025	0,025	0,030	0,025
	Bourg Grand Rivière	Grande Rivière	DEAL	0,203	0,203	0,203	0,244	0,400	0,400	0,400	0,410	0,420	0,480	0,420	0,510	0,420			0,450	0,420	0,390	0,450	0,440
	Vivé Capot	Capot	CTM	1,140	1,546	1,559	1,871		1,080			1,610						1,820		1,410	1,180	1,590	1,600
	Scha	Lorrain	DEAL	0,850	0,950	1,047	1,256	0,480	0,470	0,480	0,500	0,750	0,850	0,550	0,700	0,650			0,670	0,670	0,580	0,900	0,900
	Bras Gommier	Bras Gommier	DEAL	0,021	0,032	0,032	0,038	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,030	0,020	0,030	0,020			0,020	0,020	0,020	0,030	0,020
	Pl Bassignac	Gallon	CTM	0,125	0,125	0,125	0,150		0,095			0,120						0,166		0,162	0,161	0,170	0,190
	Fontaine Didier	Dumauzé	DEAL	0,100	0,100	0,100	0,120	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		0,050	0,030	0,030	0,020			0,020	0,020	0,020	0,020	0,040

estimation

**Légende :**

- DSA : Débit de seuil d'alerte (10% DOE)
- DOE : Débit d'objectif d'étalement (DOE=DCR+irrigation)
- DCR : Débit de crise (DCR=DMB+REP)
- DMB : Débit minimum biologique
- Vert : Valeur supérieure au DSA
- Jaune : Valeur comprise entre le DSA et le DOE
- Orange : Valeur comprise entre le DOE et le DCR
- Rouge : Valeur comprise entre le DCR et le DMB
- Noir : Valeur inférieure au DMB

## II.15 Changement climatique et eau potable

Le changement climatique aura un impact direct sur la disponibilité des ressources naturelles destinées à l'eau potable.

Les projets C3AF et Explorer réalisé par un groupement Météo France, BRGM, Université des Antilles et l'UMR GRED (Gouvernance, Risques, Environnement, Développement) à Montpellier ont permis à partir du scénario du GIEC de 2019 de modéliser les projections du changement du climat sur les petites Antilles avec une mailles de 50 km.

Les conclusions de ces projets montrent que les volumes annuels de pluies évolueront peu par rapport à ce que nous connaissons actuellement. Cependant, les carêmes deviendront progressivement de plus en plus secs et de plus en plus longs, tandis que l'hivernage (juillet à novembre administrativement) sera de plus en plus court avec des pluies de plus en plus intenses et avec des cyclones de plus en plus violents. Seul « point positif » pour la Martinique, les cyclones auront tendance à dévier leur trajectoire vers le Nord avec ce changement climatique.

Les sécheresses des années 2019 et 2020 sont donc des prémices de ce qui attend la Martinique. Par certains aspects 2020 est le carême le plus sec observé depuis plus de 80 ans, depuis que les relevés météorologiques existent sur le Territoire.

### III. Construction du Modèle de Gestion de la Ressource

#### III.1 Principe du Modèle de Gestion de la Ressource (ou Modèle Hydro-Economique)

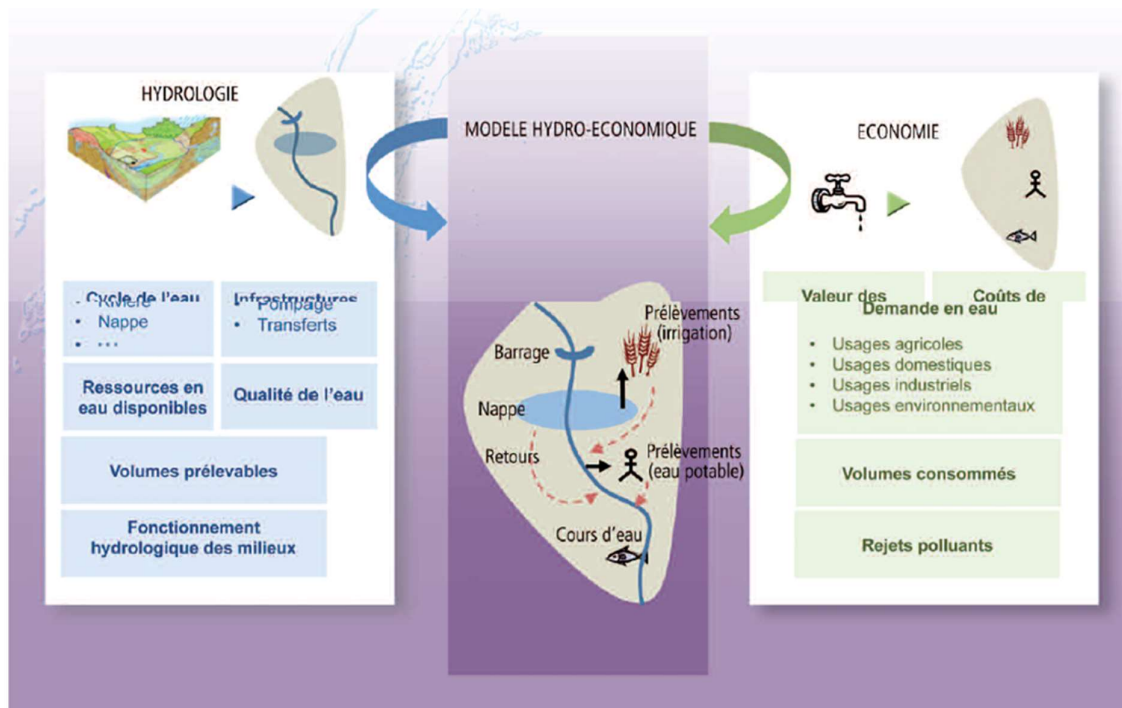


Figure 1. Représentation schématique de l'intégration des composantes hydrologiques et économiques au sein des modèles hydro-économiques.

Un Modèle Hydro-Economique (MHE), ou Modèle de Gestion de la Ressource (MGR) pour l'étude réalisée en Martinique, regroupe dans un outil unique, une large gamme d'équations représentant, d'une part, les processus biophysiques régissant le fonctionnement des milieux aquatiques et, d'autre part, les processus économiques conduisant à l'exploitation de ces milieux par l'homme. Il représente ainsi la complexité des interactions entre les activités humaines et les ressources en eau, dans un cadre d'analyse commun. Les MHE sont conçus pour aider les gestionnaires à optimiser la gestion de l'eau sur la base de critères avant tout économiques. Ils reposent sur 3 hypothèses centrales :

- ↳ L'usage de l'eau à une valeur économique (encadré 1). Les ressources en eau sont utilisées par des activités qui produisent de la valeur économique, c'est-à-dire de la richesse ou des bénéfices pour les usagers ;
- ↳ Les actions de gestion de l'eau génèrent des coûts liés à leur mise en œuvre. Pour atteindre leurs objectifs, les gestionnaires sont amenés à mettre en place des actions dont les coûts de mise en œuvre peuvent être conséquents (investissement, exploitation, maintenance, etc...) ;
- ↳ Les actions de gestion de l'eau impactent les usages de l'eau. Les actions mises en œuvre par les gestionnaires peuvent modifier le fonctionnement hydrologique d'un territoire et/ou les activités humaines qui en dépendent. Elles ont un impact sur l'usage de l'eau aussi bien sur le territoire concerné par l'action que sur d'autres territoires (une action en amont peut impacter un usage en aval) ou d'autres ressources (une action sur une nappe peut impacter un usage sur une rivière).

Les MHE sont des modèles intégrés qui ont la particularité d'explicitier les interactions et rétroactions entre les composantes hydrosystèmes (effets des activités anthropiques sur les milieux aquatiques, effets d'une réduction de la quantité d'eau disponible sur la valeur économiques des usages, etc...). Ce sont des outils de calcul informatiques qui représentent, de manière simplifiée, le fonctionnement dynamique

de systèmes composés de ressources en eau, d'usagers de ces ressources, d'infrastructures et de milieux aquatiques.

Les MHE sont des outils exploratoires d'aide à la décision qui permettent aux acteurs d'examiner une large gamme de stratégies de gestion de l'eau en les informant sur les impacts techniques, physiques, environnementaux et socio-économiques de divers scénarios de mesures ou politiques de gestion de l'eau qu'ils pourraient envisager de mettre en œuvre. En ce sens, les MHE peuvent être utilisés pour éclairer les débats et les décideurs quant aux enjeux économiques associés à tel ou tel choix de gestion.

Ils peuvent prendre en compte la préservation de l'environnement dans les règles de gestion d'un système hydro-économique (par exemple, l'obligation de respecter les débits objectifs d'étiage) et potentiellement traiter à la fois de problèmes liés à la quantité et à la qualité de la ressource.

Ils permettent d'identifier les conflits d'usages et de mieux comprendre, par l'exploration de scénarios, la nature des compromis possibles entre différents objectifs de gestion de l'eau (satisfaire un usage au détriment d'un autre, minimiser le coût de gestion ou le risque, respecter les objectifs environnementaux, etc.)

## III.2 Méthodologie de la mise en place du MGR

La mise en place du MGR en Martinique a nécessité plusieurs étapes de préparation avant la construction du modèle proprement dit ;

- ↔ Moyen humain et phase d'outsourcing
- ↔ Délimitation de l'outil pour la Martinique
- ↔ Financement
- ↔ Passation du marché publique adéquate

### III.2.1 Moyen humain et phase outsourcing

Le modèle hydro économique est un outil relativement récent. Les premiers modèles ont été élaborés au début des années 2000. L'outil a ensuite évolué au grès des besoins et selon son application dans différentes régions du monde.

Dans le programme de mesure du SDAGE 2016 – 2021 en Martinique, la 1<sup>ère</sup> mesure est l'élaboration d'un Modèle de Gestion de la Ressource en eau prenant en compte l'ensemble des usages (eau potable, irrigation, industries...) et des ressources (superficielles et souterraines).

Ceci étant acté, il a été nécessaire de définir la stratégie à la mise en œuvre de cette mesure. L'ODE a été désigné par le CEB pour officier en tant que maître d'ouvrage sur ce projet.

C'est un outil peu répandu, complexe mais puissant qui nécessite de multiples compétences ; hydrogéologue, hydraulique, économie, socio-économique, modélisation... L'ensemble de ces compétences n'étant pas mobilisables en interne, la Direction Générale de l'ODE a décidé d'embaucher un chef de projet et de sous-traiter la construction du modèle.

Mon rôle de chef de projet consistait à :

- Délimiter les contours de l'étude par des objectifs détaillés,
- Fédérer les acteurs de l'eau autour de ce projet en répondant à leur attente sans perdre de vue l'objectif
- Superviser l'ensemble du processus de construction de l'outil MGR.

L'objectif de l'ODE : préserver les milieux aquatiques utilisés pour l'eau potable, pour l'agriculture et pour l'industrie, notamment au regard des débits des rivières lors des Carêmes. Il est important de noter que la préservation des milieux doit être en cohérence avec les réalités techniques, sociales et économiques de la Martinique.

Après avoir posé cet objectif, il restait à définir comment y parvenir et avec qui ? Les recherches bibliographiques ont montré qu'au final très peu de modèles de ce type ont été réalisés dans le monde et 2 uniquement en France.

Globalement les modèles hydro-économiques répondent à 3 grands types de problématique ;

- Le choix d'un programme de mesure (issu du SDAGE par exemple)
- Le partage de la ressource
- L'évaluation d'instruments économiques de gestion de l'eau

Celui du bassin de l'Orb réalisé par un thésard au BRGM ressemble à ce que nous avons projeté en partie sur le bassin de la Martinique.

J'ai pris contact avec le BRGM dans l'hexagone qui a pu me mettre en garde sur les écueils du projet. En effet, au-delà des problématiques techniques, la difficulté majeure consiste à faire adhérer au projet les acteurs concernés du territoire, notamment les décideurs politiques. Ce type de projet est complexe et doit être vulgarisé pour que les prospectives émanant du modèle puissent être suivies d'effets.

J'ai également contacté quelques bureaux d'études susceptibles de réaliser de tels modèles mais peu d'entre eux possèdent l'ensemble des compétences nécessaires à l'élaboration d'un MHE. Que ce soient des bureaux d'études techniques ou des bureaux d'études économiques, aucun n'a la panoplie complète nécessaire ou ne souhaite s'engager seul sur un sujet à la limite de la Recherche et Développement.

Ces différents contacts ont permis de mettre en évidence le très large spectre de l'étude d'un MHE. Il est donc impératif de bien définir la finalité de l'outil et ce, pour plusieurs raisons :

- ✓ Si l'outil est mal défini pour le champ d'application attendu par les acteurs du territoire, l'adhésion à ce projet structurant pour la Martinique sera difficile avec un risque élevé de rester sans suite.
- ✓ La construction d'un MHE nécessite de nombreuses données.
- ✓ Plus le champ d'un MHE est large, plus le budget nécessaire à sa réalisation sera élevé.

La valeur ajoutée d'un MHE n'est pas de produire des chiffres mais bien de les interpréter avec une approche interdisciplinaire. Par exemple, les mesures permettant de respecter les débits réglementaires des cours d'eau n'ont de sens que si les usages sont satisfaits (la non-alimentation de la population en période de sécheresse est difficilement applicable et acceptable par la population) à des coûts financiers en cohérence avec les revenus des ménages.

Cet outsourcing a ainsi permis de poser les premières bases de rédaction d'un cahier des charges nécessaires à l'établissement d'un marché public.

### III.2.2 Conception du modèle de gestion de la ressource pour la Martinique

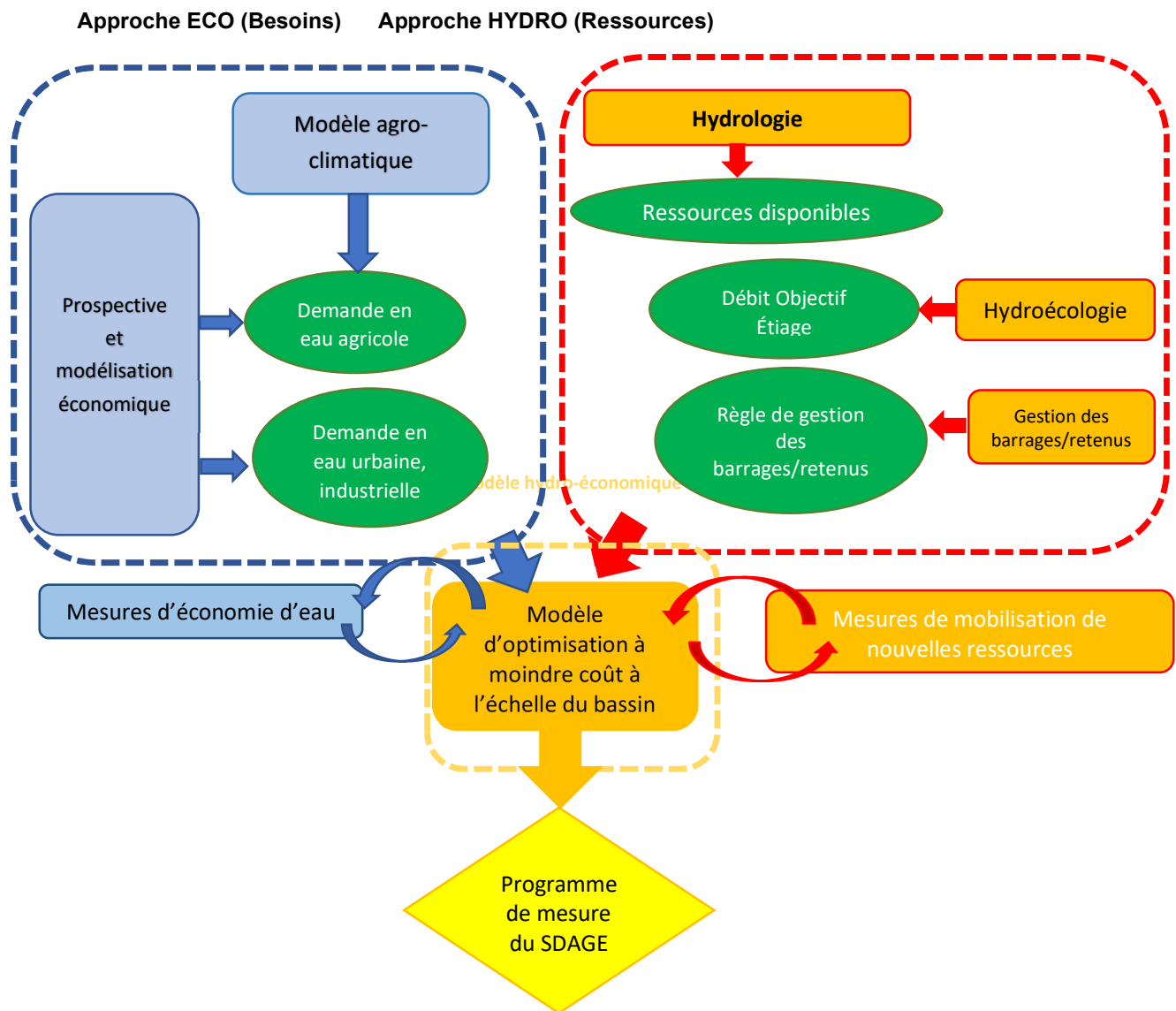
Le modèle de gestion de la ressource est un modèle informatique/mathématique hydro-économique intégré de la ressource en eau à l'échelle du département de la Martinique.

Ce modèle consiste à :

- Concevoir une modélisation hydro-économique constituée de 3 modules intégrés ; hydrologique (ressources), hydraulique (infrastructures), économique (y compris socio-économique).
- Intégrer des données environnementales (y compris le changement climatique), techniques (y compris la vulnérabilité des réseaux au glissement de terrain) et économiques. De manière générale, l'ensemble des éléments nécessaires à la bonne compréhension des problématiques liées à la gestion des ressources en eau du département,

- Elaborer des scénarios à partir de données existantes et d'hypothèses d'évolution (population, consommation, économique, socio-économique...) sur 5, 10 et 20 ans, avec l'objectif de respecter les objectifs réglementaires notamment le respect des débits des cours d'eau,
- Analyser de façon approfondie des scénarios au travers du modèle. Ces analyses intégreront l'approche impacts sur les masses d'eau (approche du classement DCE),
- Assister techniquement les différentes instances de gouvernance de la Martinique par l'ODE
- Elaborer des livrables comprenant un volet pédagogique/sensibilisation permettant aux élus/décideurs de s'approprier l'analyse des scénarios.

Représentation schématique du Modèle Hydro-Economique ; approche besoins / Ressources (Source BRGM)



Représentation schématique de l'approche pluridisciplinaire mise en œuvre pour développer le modèle hydro-économique. ©BRGM

### *III.2.2.A Représentation de l'hydrosystème*

Cet hydrosystème modélise les ressources et les infrastructures.

Cette modélisation simple de l'hydrosystème, à l'échelle du département, permettra d'avoir une vision globale des ressources, des infrastructures d'eau ainsi que les capacités de transfert des réseaux en tenant compte des contraintes physiques, notamment topographiques. Ce modèle sera un modèle statique.

La valorisation cartographique du SIG doit permettre au Comité Technique d'avoir un support de travail commun sous forme cartographique comportant notamment une vue d'ensemble lisible. Cette valorisation doit également servir à la transmission pédagogique de l'information (infographie) en dehors du Comité Technique.

Délimitation des niveaux de détails au minimum ;

- Ressources disponibles (utilisées ou non) pour l'alimentation en eau potable, l'agriculture/irrigation, l'industrie.
- Pour l'eau potable, les points de prélèvement, les infrastructures de transport d'eau brute, de traitement et de transport d'eau traitée, les réservoirs de stockage directement alimentés par les canalisations d'adduction (ou réseau structurant).
- Pour l'agriculture et l'industriel, les points de prélèvement, les canalisations et les stations de pompage (en fonction des données disponibles).

Pour chacun des éléments ci-dessus, le modèle présentera ;

- Le type de ressource avec ses caractéristiques principales (vulnérabilité, points nodaux, qualité...),
- La situation administrative (Arrêté des périmètres de protection, avancement de la mise en œuvre),
- Les volumes prélevables,
- Les différents débits réglementaires,
- La capacité de recharge des ressources en fonction de la pluviométrie (selon les données disponibles),
- Les points de rejet des stations de traitement d'eau potable et des stations d'épuration lorsque ceux-ci influent sur les prélèvements en eau dans le milieu naturel,
- Le diamètre des canalisations,
- Les capacités de traitement des stations de traitements et des pompages,
- Les capacités de production,
- L'état et/ou la situation particulière des canalisations (étude BRGM 2014 sur la vulnérabilité du réseau alimentation en eau potable de la Martinique),
- Les pressions remarquables des réseaux,
- Les rendements et les Indices Linéaires de Pertes,
- Les principaux volumes consommés par le réseau et par les consommateurs.

Et de manière générale, tous les éléments permettant de comprendre et d'explicitier les problématiques et les scénarios explorés.

### *III.2.2.B Représentation du système économique*

Cette représentation modélise l'offre et la demande en eau des différents usages. Ce modèle économique devra être interconnecté avec le modèle de l'hydrosystème.

Ce modèle doit intégrer le ;

- ↳ Volet environnemental

Les coûts environnementaux pris en compte sont définis dans la circulaire DCE 2007/18 du 16/01/07. Seuls les coûts marchands seront considérés dans cette étude.

Les coûts compensatoires pris en compte dans ce modèle seront limités aux éléments directement liés aux activités considérées ;

- Les traitements supplémentaires de l'eau, pour l'activité considérée, dus à une pollution récurrente,
- La nécessité, en cas de pollution, d'utiliser une ressource alternative prenant en compte les travaux supplémentaires ainsi que les coûts d'exploitation supplémentaires,
- L'arrêt ponctuel ou définitif d'une production en agriculture à cause de la qualité de l'eau,
- L'arrêt ponctuel ou définitif d'une production chez un industriel à cause de la qualité de l'eau.

#### ↳ Volet économique

Les éléments à prendre en compte au minimum ;

- Les coûts associés au foncier et aux périmètres de protection des ressources (en fonction des données disponibles),
- Les coûts de traitement de l'eau, les coûts de transferts d'eau, les coûts d'exploitation (maîtres d'ouvrage + exploitants) au regard des performances des services,
- Les prix et les coûts de l'eau sur chacun des périmètres et des usages (eau potable, agriculture, industrie),
- Les investissements de "premiers investissements" et de renouvellements nécessaires aux infrastructures,
- Les risques de contentieux de déclassement des Masses d'Eau au regard de la DCE,
- La récupération de l'eau pluviales à la parcelle et son utilisation en substitution de l'eau du réseau public.

#### ↳ Volet socio-économique

Les éléments à prendre en compte au minimum ;

- La population et son évolution,
- Le niveau de vie des ménages et ces conséquences sur l'équilibre financier des services,
- La tarification sociale,
- La pauvreté en eau et la précarité hydrique,
- La répartition géographique de la population, de l'agriculture et des industriels en relation avec la qualité/quantité de la distribution en eau.

Et de manière générale, tous les éléments permettant de comprendre et d'explicitier les problématiques et les scénarios explorés.

### III.2.2.C Données disponibles

Le MHE étant déjà ambitieux, l'idée n'est pas de rajouter des études supplémentaires pour créer de la donnée mais bien d'utiliser les données existantes. J'ai recensé les données disponibles. Ce tableau n'est pas exhaustif. Il donne un bon aperçu des données disponibles.

Type	Source	Observation
Population	INSEE	Simulation de la modélisation OMPHALE
SDAGE 2016 – 2021 et ses documents associés	CEB de la Martinique / ODE	
Programme de mesures du SDAGE 2016 - 2021	CEB de la Martinique / ODE	



Débit prélevable	ODE	Etude en cours – Livrable 1 <sup>er</sup> trimestre 2019
Débit cours d'eau	DEAL	
Débits réglementaires des cours d'eau	ODE / DEAL	
Capacité des installations	Rapport Annuel des délégataires	
Volumes prélevés	Rapport Annuel des délégataires	
Volumes consommés	Rapport Annuel des délégataires	
Performance des réseaux	Rapport Annuel des délégataires	
Volume prélevé pour l'irrigation	CTM / ODE	
Volume prélèvement agricole	ODE	
Volume prélèvement industriel	ODE	
Schéma infrastructure UPEP / adduction	EPCI / Observatoire de l'eau (ODE)	Données SIG
Schéma infrastructure irrigation	CTM / Chambre d'agriculture / Observatoire de l'eau (ODE)	Données SIG
Tarif de l'eau	Rapport Annuel des délégataires / Observatoire de l'eau (ODE)	
Etude de vulnérabilité des réseaux face au glissement de terrain	BRGM / RP-62587-FR Décembre 2014	
Etude impact changement climatique sur les ressources en eau de Martinique	BRGM / RP-62676-FR Mars 2014	
Etude impact du changement climatique dans le domaine de l'eau sur le bassin Martinique 2015	ASCONITE Consultants / PARETO / ODE	Disponible auprès de l'ODE
Capacité de recharge des ressources	BRGM / Modèle SIESMAR	
Etude politique social de l'eau 2015	ODE	
Etude de la décomposition des tarifs de l'eau 2015	ODE	
Documentation stratégique Plan eau DOM	DEAL Martinique	
Contrat de Progrès des Communautés d'Agglomération	DEAL Martinique	Les contrats de progrès de la CA de l'Espace Sud Martinique et de la CA du Pays Nord Martinique devraient être disponible au 1 <sup>er</sup> trimestre 2019
Contrat de la baie de Fort de France	CACEM	
Contrat de rivière du bassin versant du Galion	CAPNM	
Projet de contrat de littoral	CAESM	
Gestion intégrée des zones côtières du Robert	Commune du Robert	

Pour gagner du temps, j'ai opté pour une collecte des données auprès du détenteur par l'ODE.

La récupération des données a été l'une des difficultés majeures de ce projet et ce pour plusieurs raisons :

- Le Carême 2020 a été le Carême le plus long et le plus sec qu'ait connu la Martinique. De ce fait l'ensemble des acteurs de l'eau ont été accaparés pour maintenir au mieux la distribution d'eau potable pendant le premier confinement rendu nécessaire par la pandémie du COVID 19.
- La pandémie, avec les phases de confinement, qui n'a pas permis de garder une dynamique tout au long du projet.
- Les lourdeurs administratives pour obtenir la transmission des données de la part des EPCI.
- La qualité très inégale des données entre les différents producteurs de données. Le Système Informatique Géographique, SIG, a été révélateur de disparité importante et notamment de carences chez Odysse, la régie publique de la CACEM.
- Les formats de données différents.
- L'inexistence de certaines données basiques.

#### *III.2.2.D Elaboration de Scénarios et analyses*

Après la phase d'évaluation du modèle, 3 grands types de scénarios d'aide à la décision devront être élaborés. Chacun de ces 3 types de scénarios seront déclinés en sous-scénarios qui seront co-construits en Comité Technique.

La liste des sous-scénarios ci-dessous n'est pas exhaustive et sera complétée conjointement entre le prestataire et le pouvoir adjudicataire en intégrant notamment les demandes des collectivités via le Comité Technique.

- Scénario environnemental
  - ✓ Sous-scénario ; optimisation de l'utilisation de la ressource en eau destinée à l'eau potable, l'agriculture et l'industrie en respectant notamment les débits minimums biologique des cours d'eau,
  - ✓ Sous-scénario ; intégration de la prise en compte des coûts compensatoires,
  - ✓ Sous-scénario ; l'impact des performances des infrastructures (rendement...).
  
- Scénario Technique
  - ✓ Sous-scénario ; risques qui pèsent sur le système si certains paramètres ne sont pas intégrés dans l'élaboration des projets. Ces paramètres ; résilience des infrastructures d'eau en cas d'événements majeurs (cyclone, tremblement de terre, glissement de terrain...),
  - ✓ Sous-scénario ; conséquences du changement climatique,
  - ✓ Sous-scénario ; évaluation des niveaux d'investissement nécessaires en fonction des scénarios, (première investissement et maintien du système).
  - ✓ Sous-scénario ; détermination de points de rupture. Ex : le niveau de population au-delà duquel les ressources disponibles ne seront plus suffisantes au regard du changement climatique (Carême plus long), de la performance des réseaux...
  
- Scénario économique et socio-économique
  - Sous-scénario ; effets économiques de la gestion technique sur l'exploitation des infrastructures (technique / économique) permettant d'atteindre les objectifs du SDAGE tout en satisfaisant les besoins,
  - ✓ Sous-scénario ; perspectives des coûts de l'eau en Martinique et sur l'équilibre financier des services de l'eau,
  - ✓ Sous-scénario ; impact socio-économique des prix de l'eau et sur l'homogénéisation des prix de l'eau,

- ✓ Sous-scénario ; mesures des impacts sur l'économie au regard du respect des débits minimums biologiques et autres dispositifs du SDAGE 2016-2021 de la Martinique. Mesure n° 4, 7 à 10, 12, 14, 15 du Programme de Mesure du SDAGE,
- ✓ Sous-scénario ; Analyses coût / bénéfice

Chacun de ces 3 scénarios et de leurs sous-scénarios associés fera l'objet d'une analyse poussée, permettant d'une part, de cerner les problématiques liées aux ressources en eau (ressources, usages et compréhension des problématiques) et d'autre part, de proposer des axes de progrès pour que la ressource soit mieux utilisée, en adéquation avec les réalités économiques et socio-économiques. Toutes les solutions potentielles proposées par le Comité Technique et l'ODE devront être explorées même si elles ne sont pas viables. Pour que l'adhésion des membres du Comité Technique ne soit pas prise en défaut, les solutions non viables devront également être abordées en explicitant le « pourquoi » de leur non-viabilité.

### III.2.3 Financement

Compte-tenu de sa mission, l'ODE dispose de fond suffisant pour financer l'ensemble du projet MHE envisagé. Cependant, ce projet en Martinique a vocation à fédérer les acteurs de l'eau, y compris les financeurs. Ces derniers sont généralement sollicités par les maîtres d'ouvrages sur des projets de financement de leur infrastructure. Le MHE doit être capable de leur proposer des perspectives à long terme. Les projets à financer pourront alors être mis en correspondance avec les perspectives développées pour le MHE.

Le budget global du projet est estimé à 350 k€ dont 40 k€ pour le coût du Chef de Projet ODE.

J'ai ainsi présenté le projet aux différents co-financeurs potentiels ; ADEME, l'Agence Française de Développement (AFD), l'Agence Française de Biodiversité (ADB), l'Europe au travers du Fond innovation du Fond Européen de Développement Régional (FEDER), la Caisse des Dépôts et Consignation (CDC) et la Collectivité Territoriale de Martinique (CTM). Chacune de ces structures a souhaité participer à ce projet en le finançant et en intégrant le Comité Technique.

Le tableau ci-dessous reprend les financements accordés par les différents co-financeurs.

		Montant accordé	Taux de participation
ODE		75 000 €	25%
AFB		60 000 €	20%
CDC		50 000 €	17%
AFD		20 000 €	7%
ADEME		20 000 €	7%
CTM		40 000 €	13%
FEDER (Fond innovation)		35 859 €	12%
	<b>Total projet</b>	<b>300 859 €</b>	
	<b>Total subvention</b>	<b>225 859 €</b>	<b>75%</b>

### III.2.4 Passation du marché public

La multitude des compétences nécessaires à la réalisation de ce projet nécessite d'utiliser un groupe d'experts. L'ODE étant un établissement public, un appel à concurrence est nécessaire. Pour lancer ce marché, j'ai rédigé un Cahier des Charges Particuliers, CCP, reprenant les éléments présentés dans le paragraphe II.2.2 Conception du modèle de gestion de la ressource pour la Martinique. Ainsi les bureaux

d'études intéressés ont pu se positionner en ayant les objectifs du MHE, les éléments attendus, les niveaux de détails associés et la méthodologie prévue.

Ce marché public de services a été passé, en raison de son montant évalué à 300 000 €, selon la procédure formalisée d'appel d'offres ouvert, en application des articles 67 et 68 du décret n° 2016-360 du 25 mars 2016 relatif aux marchés publics.

La rédaction de ce CCP a également été l'occasion de définir la gouvernance de ce projet et un planning prévisionnel d'exécution.

Après avoir fait valider, par le conseil d'administration de l'ODE (c'est-à-dire la décision politique), le principe d'un marché pour ce projet, 4 instances sont mobilisées pour le suivi de cette étude.

#### ↳ **Comité de pilotage**

Le comité de pilotage, COPIL, composé de la présidente du Comité de l'Eau et de la Biodiversité (CEB) de Martinique qui co-présidera le COPIL avec le président de l'ODE. Le COPIL est également constitué de représentants des 4 collectivités (élus ou représentants), 1 élu des instances agricoles, 1 élu des instances industrielles, l'Agence Régionale de Santé (ARS), la Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DEAL), les co-financeurs, l'Office De l'Eau, 1 parlementaire (invité ponctuel), 1 personnalité qualifiée, ponctuellement, sur des sujets spécifiques et le prestataire retenu après attribution du marché.

Le COPIL s'est réuni en début de processus pour valider le présent Cahier des Charges. Il se réunira en fin de processus pour la validation des conclusions des scénarios. Les membres du COPIL doivent également promouvoir le Modèle de Gestion de la Ressource.

#### ↳ **Comité Technique**

Le Comité Technique, COTECH, composé pour chaque collectivité (CAESM, CAPNM, CACEM, CTM) d'un binôme Direction Général des Services ou Directeur Général Adjoint / Direction Technique, 1 représentant des instances agricoles, 1 représentant des instances industrielles, 1 représentant des instances sociales (ponctuel), BRGM, la Direction de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DEAL), l'Office de l'Eau, 1 personnalité qualifiée, ponctuellement, sur des sujets spécifiques et le prestataire retenu après attribution du marché.

Le COTECH se réunit avec un objectif de partage des données, des connaissances et des expertises. Il validera la méthodologie utilisée. Il suit l'état d'avancement de la mission et de validation des différentes étapes. Cette instance permettra aux différents acteurs de transmettre leurs demandes spécifiques et de valider les scénarios proposés par le GT.

Initialement le COTECH se réunira, en moyenne 1 fois tous les 2 mois. La fréquence étant adaptée selon l'avancement des différentes étapes. Cependant la pandémie a fortement perturbé ce processus de rencontre

#### ↳ **Groupe de travail**

Le Groupe de Travail, GT, composé d'un représentant de la DEAL, de l'Office De l'Eau et du titulaire retenu. L'Office De l'Eau restant maître d'ouvrage du marché. Ce GT peut être élargi ponctuellement s'il y a nécessité, soit à la demande du chef de projet, soit à la demande du titulaire lui-même.

Le GT se réunit avec un objectif de co-construction de la méthodologie de l'étude avec le prestataire du marché. Le prestataire a proposé à cet effet sa propre vision de la méthodologie qui a adapté, en groupe de travail. La méthodologie sera ensuite a ensuite été validée par le COTECH.

Le GT se réunit, en moyenne, tous les mois.

### ↳ Réunion de travail

Les réunions de travail sont composées du ou des représentants du titulaire et du chef de projet de l'ODE.

Ces réunions de travail permettent le pilotage de l'étude en temps réel mais également la coordination et la transmission des informations en provenance et vers les instances de suivi de l'étude.

Le réunions de travail se réunira, au minimum, 2 fois par mois.

### ↳ Planning indicatif d'exécution

Etape	Date	Observation
Notification du marché	Février 2019	
Réunion de lancement	Fin Février	
Mise à disposition + collecte des données	Mars	Liste des données à établir lors de la réunion de lancement
Modélisation hydrosystème	Fin Mai	
Modélisation économique intégré / interconnecté au modèle hydrosystème	Juillet	
Production des scénarios + sélection des scénarios retenus en COTEH pour analyse	Octobre	
Analyse des résultats des scénarios retenus	Janvier 2020	
Ajustement et rapport final	Mai 2020	
Présentations de l'étude aux instances extérieure à l'ODE	Juin / Juillet 2020	

### ↳ Résultat du marché

4 bureaux d'études avaient été repérés en amont de ce marché ; Egis, BRL, Suez Consulting et IREEDD. D'autres structures sont capables de proposer des offres. Cependant, l'éloignement de la Martinique est un frein pour beaucoup, de même que la complexité de ce type de projet.

Finalement, seuls 2 bureaux d'étude ont répondu à l'appel à concurrence ; Suez Consulting et IREEDD.

Les 2 offres reçues ont été déclarées conformes et l'offre économiquement la plus avantageuse est appréciée au regard des critères suivants :

Critères	Pondération	Sous-critères	Pondération
1-Valeur technique de l'offre au regard des éléments contenus dans le mémoire technique	75 %	Pertinence et qualité des moyens humains que le candidat entend affecter à l'exécution du marché	25 %
		Pertinence et qualité de la méthodologie que le candidat entend mettre en œuvre pour assurer la bonne exécution du marché	25 %
		Pertinence et qualité des moyens techniques que le candidat entend affecter à l'exécution du marché	15 %
		Pertinence et cohérence du planning	10 %
2-Prix le plus intéressant apprécié au regard du prix global et forfaitaire mentionné dans le DPGF	25 %		

Chaque critère et sous-critère a reçu une appréciation sur une échelle de 1 à 10, 10 étant la meilleure note.

Pour le critère valeur technique, l'échelle de notation retenue est la suivante :

- ✓ 1 à 2 : Standard Très Faible
- ✓ 3 à 4 : Standard Faible
- ✓ 5 à 6 : Standard Correct
- ✓ 7 à 8 : Standard élevé
- ✓ 9 à 10 : Standard très élevé

Le critère prix a été analysé au regard du montant total du devis estimatif en € TTC.

Tableau récapitulatif de la notation du critère de la valeur technique (75%)

Numéro de pli	Nom du candidat	Note pondérée s/critère 1-1 (25%)	Note pondérée s/critère 1-2 (25%)	Note pondérée s/critère 1-3 (15%)	Note pondérée s/critère 1-4 (10%)	Note globale critère de la valeur technique (75%)
1	SAFEGE	1/2,5	1/2,5	1,2/1,5	0,8/1	4/7,5
2	Groupement IREED/OTEIS/AVIZEO	2,25/2,5	2,25/2,5	1,2/1,5	0,9/1	6,6/7,5

## Classement des Offres

Numéro de pli	Nom du candidat	Valeur technique (75%) Note sur 7,5	Prix (25%) Note sur 2,5	Note finale du candidat (100%) sur 10	Classement
1	SAFEGE	4/7,5	2,5/2,5	<b>6,5/ 10</b>	<b>2</b>
2	IREEDD-Otéis-AVIZZEO	6,6/7,5	2,35/2,5	<b>8,95/ 10</b>	<b>1</b>

Après analyse de l'offres selon les critères prédéfinis et notés ci-dessus, le groupement IRREDD / OTEIS / AVIZEO remporte le marché. IREEDD étant le mandataire du marché. **Le marché a été reporté pour un moment de 298 825 €HT avec une équipe multidisciplinaire de 18 personnes composés de :**

- ✓ 1 chef de projet économiste sénior, spécialiste des politiques de gestion de l'eau (IREEDD),
- ✓ 1 responsable de production économiste de l'environnement – gestion de l'eau (IREEDD Martinique),
- ✓ 1 expert en hydraulique urbaine, modélisation, métrologie (OTEIS),
- ✓ 1 expert en hydraulique urbaine, modélisation, réseaux AEP et EU (OTEIS Martinique),
- ✓ 1 expert en modélisation hydraulique, hydrogéologique (ANTEA),
- ✓ 1 Développeur d'outil informatique responsable de la production de ces outils (AVIZZEO),
- ✓ 2 économistes chargées d'étude (IREEDD),
- ✓ 1 expert sénior des services publics de gestion de l'eau (Espélia),
- ✓ 1 cheffe de projet maîtrise d'œuvre AEP (OTEIS)
- ✓ 2 chargés d'étude AEP, modélisation (OTEIS),
- ✓ 2 SIGistes, DAO, numérisation de réseaux, topographie (OTEIS),
- ✓ 1 hydrologue, modélisateur (ANTEA),
- ✓ 1 chef de projet eau & milieux aquatiques (ANTEA),
- ✓ 1 chef de projet eau & écologie (ANTEA),
- ✓ 1 spécialiste du traitement de données, développeur informatique d'outils (AVIZZEO).

Les compétences de cette équipe permettent de couvrir l'ensemble des disciplines couvertes par ce projet : environnement, hydraulique et économique.

### III.2.5 Détermination des scénarios

Les scénarios modélisés par le MGR ont fait l'objet d'une co-construction, articulée en 4 étapes :



12 entretiens avec les acteurs ont été réalisés entre juin et décembre 2019. Chaque entretien a été réalisé par un binôme ODE (chef de projet MGR) / IREEDD (Correspondante locale).

Le tableau suivant détaille la liste des acteurs rencontrés :

Structure	Personnes rencontrées	Date de l'entretien
ADEME	Paul COURTIADE	11/06/2019
ARS	Didier CAMY	09/06/2019
BRGM	Benoît VITTECOQ	09/06/2019
CCIM	Isabelle LISE, Jean-Pierre BIDAULT DES CHAUMES	10/06/2019
Chambre Agriculture	Jean-Daniel MARTINEAU	11/06/2019
DEAL	Jean-Yves LAMBERT, Jean-Luc LEFEVRE	13/09/2019
ODE	Michela ADIN, Loïc MANGEOT, Gaëlle HIELARD	17/09/2019
Odysse	Marie-Luce FRIGERE NODIN, Laurent RENE-CORAIL	24/09/2019
CTM	Edouard COMLAN, Arielle PRIAM, Cécile CHABANEX	11/10/2019
Cap Nord	Alfred Monthieu, Jean-Jacques NAYARANINSAMY, Maryse DUBREAS, Christelle MARQUET	22/10/2019
CAESM	Elus, Marie-Jeanne LETORD, André FERREOL	02/12/2019

Les entretiens ont permis de recueillir les attentes des acteurs quant aux thèmes à enjeux et aux leviers d'actions.

Résumé en une phrase, l'enjeu de la construction du MGR est de :

**Fournir de l'eau de qualité et en quantité suffisante, à prix abordable, toute l'année et pour tous les usages, tout en respectant les exigences réglementaires environnementales.**



### III.2.5.1 Les scénarios retenus

Les retours des entretiens ont été traduits en 14 scénarios, qui ont été classés en 4 thématiques. Le tableau ci-dessous présente ces scénarios :

Satisfaction des besoins en eau	Qualité de la ressource	Mutations socio-économiques et climatiques	Durabilité financière et sociale des services de l'eau
<p><b>5 scénarios</b></p> <p><b>Sécurisation de la ressource</b>            A – Amélioration des rendements de réseaux            B- Interconnexions des infrastructures primaires            C- Diversification de la ressource</p> <p><b>Continuité de service</b>            D- Gestion de l'exposition aux risques naturels            E- Incident d'exploitation (différents types)</p>	<p><b>3 scénarios</b></p> <p>A- Respect des DM dans les cours d'eau            B – Substitution des ressources chlordéconées            C – Périmètre de protection de captage</p>	<p><b>4 scénarios</b></p> <p><b>Impact du changement climatique</b>            A – Réponse à l'accroissement de la sévérité des carêmes</p> <p><b>Impact des mutations socio-économiques</b>            B- Mutations démographiques            C – Production agricole            D- Production industrielle</p>	<p><b>2 scénarios</b></p> <p>A- Réduction de la pauvreté en eau            B- Réduction de l'assiette de facturation</p>

### III.2.5.2 Satisfaction des besoins en eau

Deux options de scénarios ont été envisagées pour atteindre l'objectif de la satisfaction des besoins en eau :

- ↳ La sécurisation de la ressource par :
  - L'amélioration des rendements de réseaux,
  - Le développement des interconnexions des infrastructures primaires,
  - La diversification de la ressource.
- ↳ La continuité du service par :
  - La gestion de l'exposition aux risques naturels,
  - Les actions sur les incidents d'exploitation.

### III.2.5.3 Qualité de la ressource en eau

Les objectifs à atteindre en termes de qualité de la ressource sont :

- ↳ Le respect des débits réglementaires dans les cours d'eau
- ↳ La substitution des ressources chlordéconées
- ↳ La protection des périmètres de captages

La finalité de ces scénarios est d'évaluer, les coûts et les bénéfices liés à l'atteinte de ces résultats.

#### *III.2.5.4 Mutation socio-économique et climatiques*

Les scénarios sur les mutations socio-économiques ont pour objectif d'évaluer les points de rupture sur système Hydrologie-Hydraulique-Economie consécutive aux évolutions à long terme des principales variables exogènes au modèle.

Les principales mutations envisagées sont :

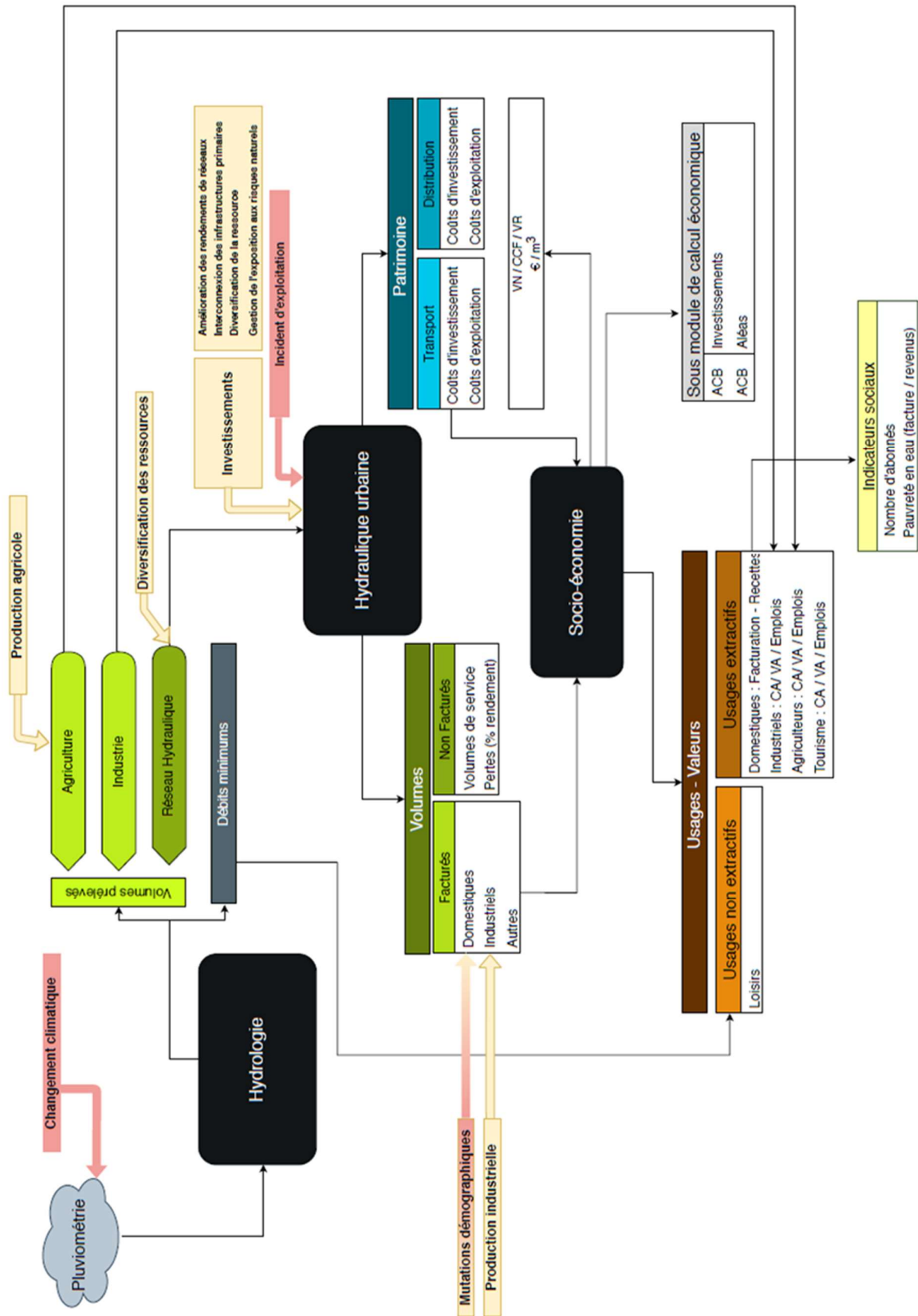
- ↳ L'impact du changement climatique, et ses conséquences sur la sévérité des carêmes
- ↳ Les mutations économiques, parmi lesquelles :
  - La démographie
  - La production agricole
  - La production industrielle

#### *III.2.5.5 Durabilité financière et sociale des services d'eau*

Quel que soit le scénario envisagé, celui-ci aura un impact sur :

- ↳ Les recettes des services d'eau et d'assainissement via les assiettes de facturation
- ↳ Par voie de conséquence, les prix de l'eau qui affectent les taux de pauvreté en eau

### III.3 Schéma synoptique du MGR

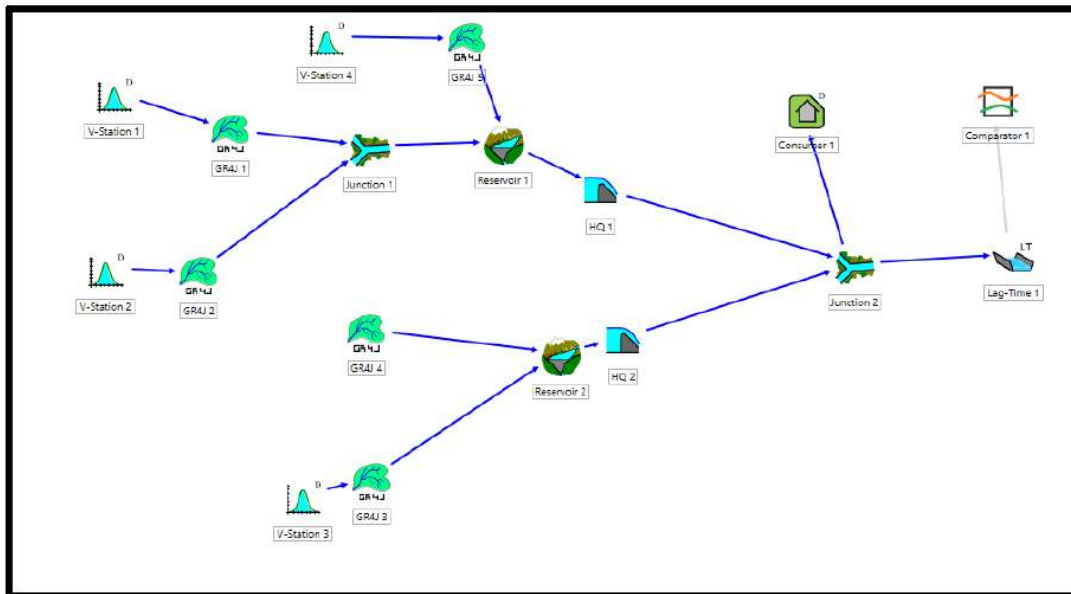


### III.4 Les outils de modélisation

L'ensemble des modèles GR2M sera réalisé sur la base du socle technique R et du package AIRGR diffusé par l'IRSTEA. Il pourra s'appuyer également sur le socle technique logiciel **RS Minerve**.

**RS MINERVE** est un logiciel destiné à la simulation des flux circulant dans des systèmes à surface libre. Il permet d'appréhender des réseaux hydrologiques et hydrauliques complexes selon une approche semi-distribuée en modélisation pluie-débit (notamment GR2M). Le logiciel est capable de représenter non seulement les principaux processus hydrologiques, mais également les ouvrages régulés tels que les retenues, prises d'eau, et autres ouvrages hydrauliques.

L'ensemble des résultats des modèles pourra être « chaîné » au sein de l'appliactif.



Exemple de représentation schématique sous RS Minerve

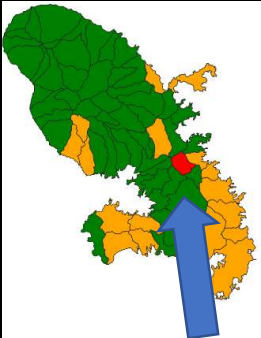
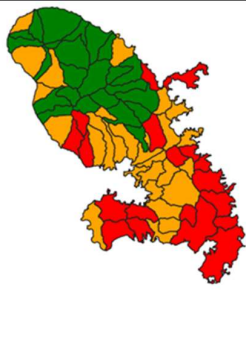
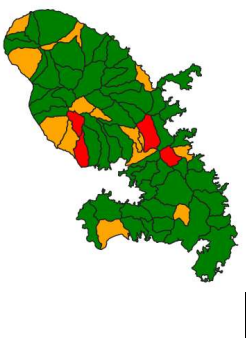
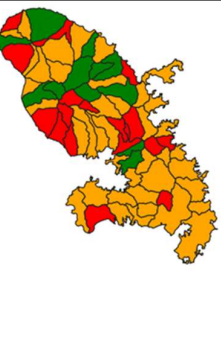
**Qgis** est utilisé comme logiciel de SIG. Ce logiciel, libre de droit, permet d'intégrer des modules écrit en langage **PYTHON** de créer des rendus cartographiques tels que ceux des exemples ci-dessous.

## IV. Stratégie de diffusion des résultats

### IV.1 Interprétation des résultats issus des scénarios

Globalement, les résultats seront exprimés à la fois sous forme de cartographie et sous forme graphique avec les tableaux de données associés. L'interprétation des résultats sera faite dans un second temps.

Exemple ; projection de l'état des déficits en eau en fonction du respect des débits réservés et des prospective du changement climatique en fonction des conditions de la saison sèche (Carême).

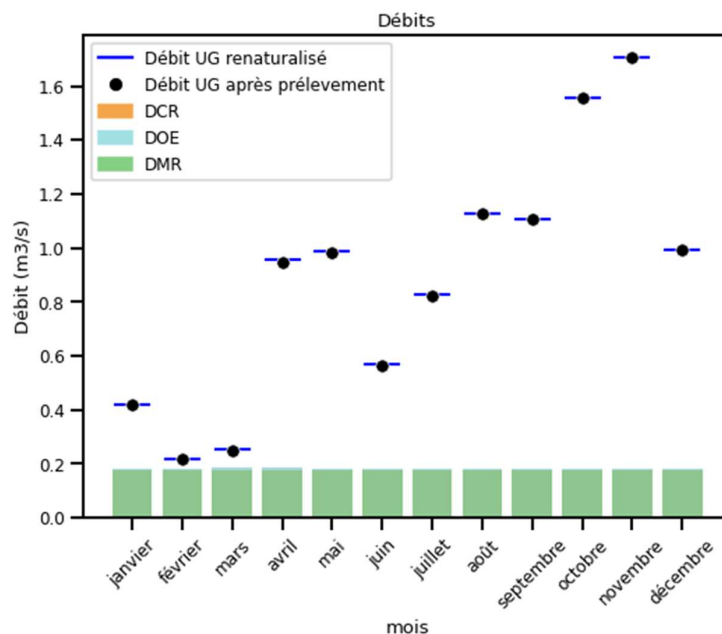
	Hypothèse 1	Hypothèse 2	Hypothèse 3	Hypothèse 4
<b>Prospective</b>	2025	2025	2025	2025
<b>Type de Carême</b>	Normal	Normal	Sec	Sec
<b>Population</b>	Stable	Stable	Stable	Stable
<b>Activité industrielle</b>	Stable	Stable	Stable	Stable
<b>Activité touristique</b>	Stable	Stable	Stable	Stable
<b>Respect des DMB</b>	Non	Oui	Non	Oui
<b>Rendu SIG</b>				

UG 55

### Exemple de résultats sur l'UG 55

#### 1 – Résultats hydrologie UG 55

mois	débit un	doe	dcr	dmr
janvier	0.42	0.18	0.18	0.18
février	0.22	0.18	0.18	0.18
mars	0.25	0.18	0.18	0.18
avril	0.95	0.19	0.18	0.18
mai	0.98	0.18	0.18	0.18
juin	0.56	0.18	0.18	0.18
juillet	0.82	0.18	0.18	0.18
août	1.13	0.18	0.18	0.18
septembre	1.11	0.18	0.18	0.18
octobre	1.56	0.18	0.18	0.18
novembre	1.71	0.18	0.18	0.18
décembre	0.99	0.18	0.18	0.18



Sur cette exemple pas de difficulté particulière en hydrologie. Les débits minimum biologiques sont respectés.

## 2 – Résultats économie UG 55

Population permanente et touristique à l'échelle de la Martinique

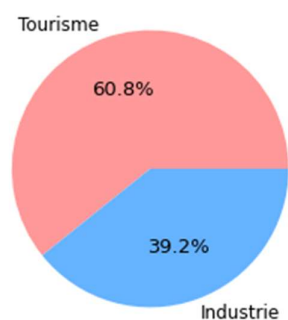
Population résidente :	376 480
Nombre de nuitées de touristes de séjours (par an) :	5 323 244

### Analyse économique à l'échelle du territoire

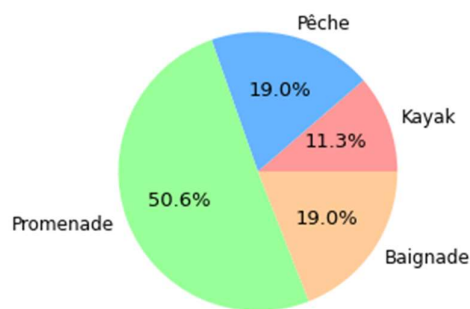
Valeur économique			
Extractif		Non extractif	
Valeur marchande (valeur ajoutée)		Valeur non marchande	
Tourisme	128 256 784 €	Activités de loisirs :	
Industrie *	198 522 320 €	Kayak	1 102 885 €
Agriculture		Pêche	1 852 762 €
Total	326 779 104 €	Promenade	4 918 209 €
Valeur non marchande (Bien être de la satisfaction des usages domestiques)		Baignade	1 852 627 €
Domestique	5 089 123 €	Services écosystémiques	non valorisés
Total	5 089 123 €	Total	9 726 484 €

\* Gros consommateurs raccordés au réseau

Usages extractifs : valeur marchande (valeur ajoutée)

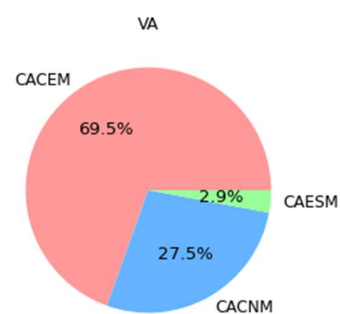
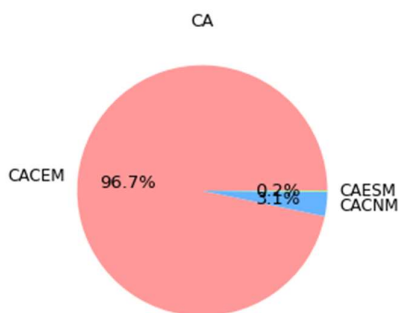
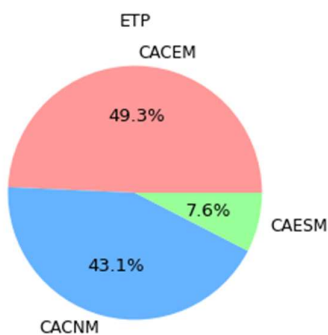


Usages non-extractifs : valeur non marchande



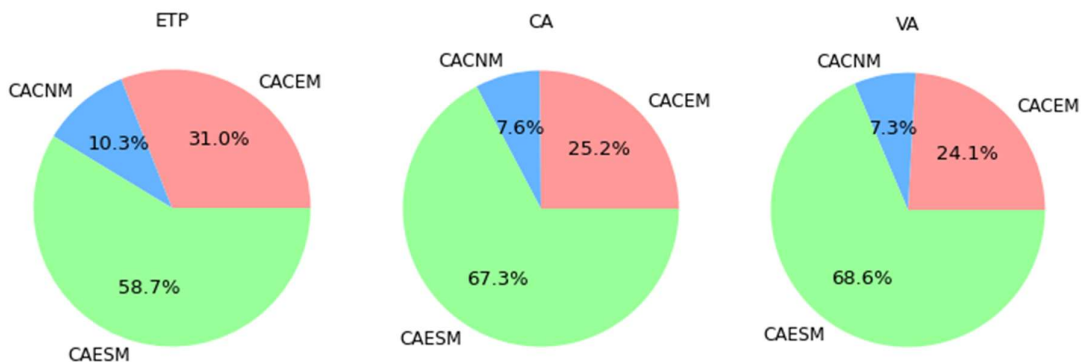
Données du secteur industriel

EPCI	Total conso indus.	ETP	CA	VA
CACEM	435 908 m3	698	19 497 011 200 €	138 026 752 €
CACNM	209 533 m3	611	630 842 048 €	54 639 392 €
CAESM	48 037 m3	107	32 774 970 €	5 856 182 €



Données du secteur touristique

EPCI	Total conso touristique	ETP	CA	VA
CACEM	18 924 m3	890	97 119 424 €	30 923 950 €
CACNM	129 388 m3	297	29 227 788 €	9 304 435 €
CAESM	761 560 m3	1 685	259 688 192 €	88 028 392 €



#### Recettes vente d'eau et taxes

Service	Recette HT + redevances	Redevances	Nombre abonnés	Volume fourni (sans les pertes)	Somme des taxes
CACEM	582 126	64 020	880 200	1 839 679	407 488
CACNM	221 855	60 493	602 412	3 200 719	155 298
CAESM	165 741	50 958	713 592	2 784 626	116 019

#### Factures type abonnés (à l'échelle de la Martinique)

Revenu Dispo par UC	Facture euros an	Poids 1 décile	Poids 2 decile	Poids 3 decile	Poids 4 decile	Poids median	Poids 6 decile
Célibataire	118 €	1.5	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7
Parent isolé - 1 enfant	123 €	1.6	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7
Parent isolé - 2 enfants	127 €	1.6	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7
Couple avec 1 enfant	126 €	1.6	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7
Couple avec 2 enfants	135 €	1.7	1.3	1.1	1.0	0.9	0.7
Couple avec 3 enfants	139 €	1.8	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8
Parent isolé - 2 enfants	102 €	1.3	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5
Couple avec 1 enfant	101 €	1.3	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5
Couple avec 2 enfants	110 €	1.4	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6
Couple avec 3 enfants	115 €	1.5	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6

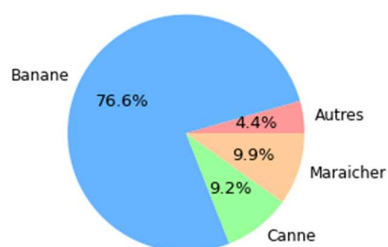


### 3 - Irrigation : Parcelles et volumes

#### Analyse économique à l'échelle du territoire

	Parcelles irriguées	Volumes irrigation (besoins des cultures)
Total	4 793 ha	9 228 381 m3
Ananas	0.19 ha	328 m3
Arbo	99.51 ha	43 761 m3
Banane	3 688.67 ha	6 602 141 m3
Canne	437.17 ha	2 187 075 m3
Maraicher	458.18 ha	276 844 m3
Prairie	77.70 ha	53 132 m3
Sous abri	16.55 ha	53 901 m3
Vivrier	11.12 ha	4 278 m3
horticulture	4.50 ha	6 921 m3

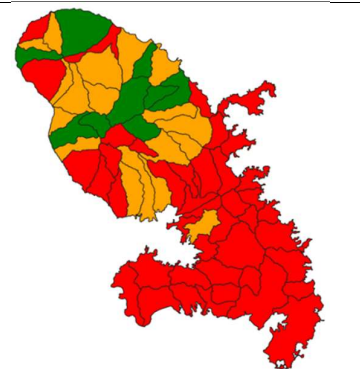
Surfaces irriguées



#### Valorisation de la production à l'échelle du territoire

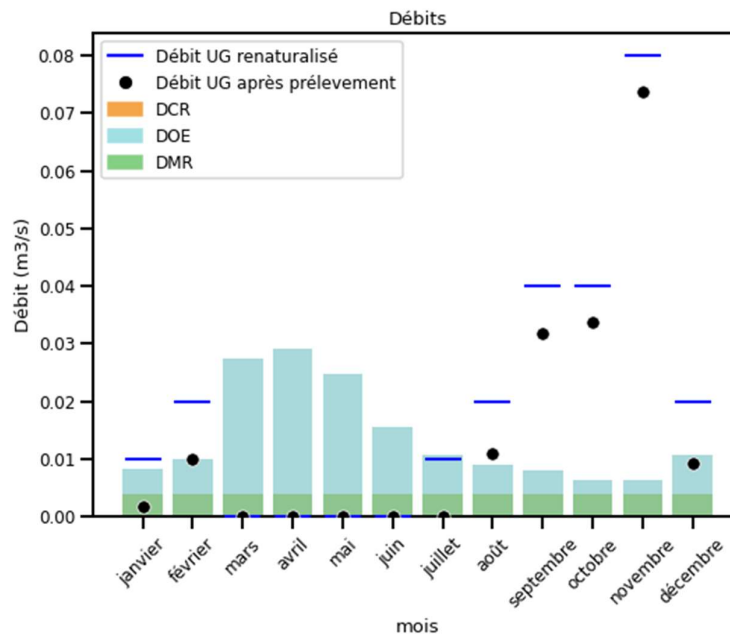
	Produit brut			Valeur ajoutée		
	Total	€/ha	€/m3	Total	€/ha	€/m3
Total	818 282 577 €	826 789 €	816 €	516 083 848 €	521 449 €	515 €
Ananas	39 258 €	206 622 €	120 €	24 760 €	130 315 €	75 €
Arbo	7 095 876 €	71 308 €	162 €	4 475 309 €	44 973 €	102 €
Banane	735 041 862 €	199 270 €	111 €	463 584 638 €	125 678 €	70 €
Canne	23 138 512 €	52 928 €	11 €	14 593 262 €	33 381 €	7 €
Maraicher	50 285 373 €	109 749 €	182 €	31 714 556 €	69 218 €	115 €
Prairie	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Sous abri	1 838 058 €	111 061 €	34 €	1 159 247 €	70 045 €	22 €
Vivrier	843 639 €	75 852 €	197 €	532 076 €	47 839 €	124 €
horticulture	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €

### Exemple de Scénarios de l'inaction sur l'UG 55 avec une prospective en 2055

	Scénario de l'inaction
Prospective	2055
Type de Carême	Normal
Population	Stable
Activité industrielle	Stable
Activité touristique	Stable
Respect des DMB	Oui
Rendu SIG	

#### 1 – Résultats hydrologie UG 55

mois	débit ug	doe	dcr	dmr
janvier	0.0	0.01	0.0	0.0
février	0.01	0.01	0.0	0.0
mars	0.0	0.03	0.0	0.0
avril	0.0	0.03	0.0	0.0
mai	0.0	0.02	0.0	0.0
juin	0.0	0.02	0.0	0.0
juillet	0.0	0.01	0.0	0.0
août	0.01	0.01	0.0	0.0
septembre	0.03	0.01	0.0	0.0
octobre	0.03	0.01	0.0	0.0
novembre	0.07	0.01	0.0	0.0
décembre	0.01	0.01	0.0	0.0



En se basant sur les besoins actuels, en considérant que la population reste stable comme le tourisme, l'industrie et en intégrant les perspectives sur le changement climatique, en 2055 les DMB ne seront pas respectés et la quasi-totalité du Territoire sera sous très forte tension en cas de Carême « normal ».

## 2 – Résultats économie UG 55

Population permanente et touristique à l'échelle de la Martinique

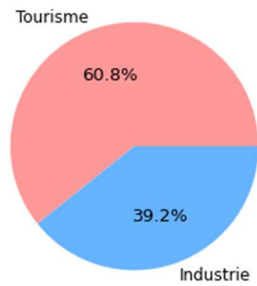
Population résidente :	376 480
Nombre de nuitées de touristes de séjours (par an) :	5 323 244

### Analyse économique à l'échelle du territoire

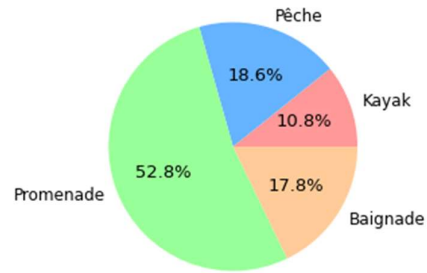
Valeur économique			
Extractif		Non extractif	
Valeur marchande (valeur ajoutée)		Valeur non marchande	
Tourisme	128 256 784 €	Activités de loisirs :	
Industrie *	198 522 320 €	Kayak	785 582 €
Agriculture		Pêche	1 357 681 €
Total	326 779 104 €	Promenade	3 849 115 €
Valeur non marchande (Bien être de la satisfaction des usages domestiques)		Baignade	1 300 414 €
Domestique	5 089 123 €	Services écosystémiques	non valorisés
Total	5 089 123 €	Total	7 292 794 €

\* Gros consommateurs raccordés au réseau

Usages extractifs : valeur marchande (valeur ajoutée)

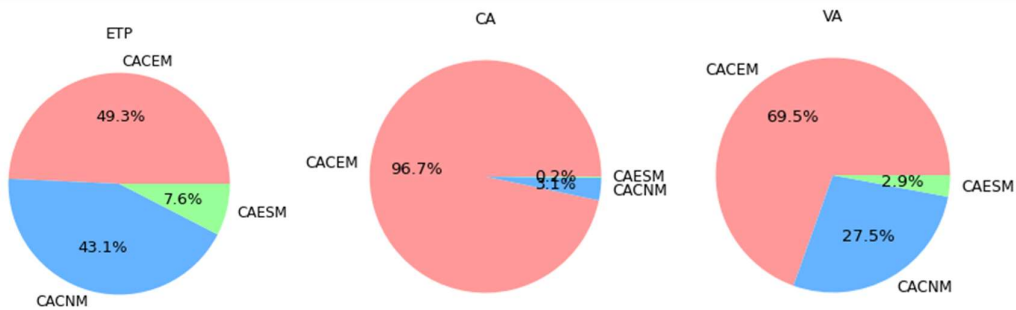


Usages non-extractifs : valeur non marchande



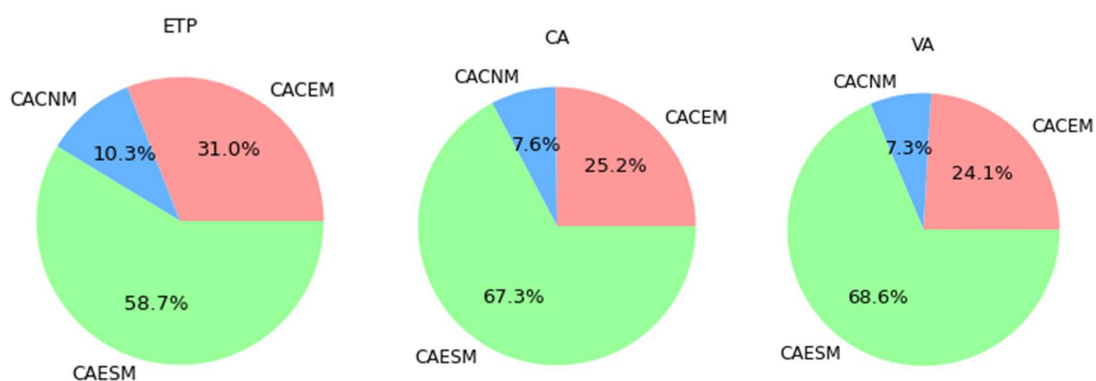
### Données du secteur industriel

EPCI	Total conso indus.	ETP	CA	VA
CACEM	435 908 m3	698	19 497 011 200 €	138 026 752 €
CACNM	209 533 m3	611	630 842 048 €	54 639 392 €
CAESM	48 037 m3	107	32 774 970 €	5 856 182 €



### Données du secteur touristique

EPCI	Total conso touristique	ETP	CA	VA
CACEM	18 924 m3	890	97 119 424 €	30 923 950 €
CACNM	129 388 m3	297	29 227 788 €	9 304 435 €
CAESM	761 560 m3	1 685	259 688 192 €	88 028 392 €



### Recettes vente eau et taxes

Service	Recette HT + redevances	Redevances	Nombre abonnés	Volume fourni (sans les pertes)	Somme des taxes
CACEM	582 126	64 020	880 200	1 839 679	407 488
CACNM	221 855	60 493	602 412	3 200 719	155 298
CAESM	165 741	50 958	713 592	2 784 626	116 019

### Factures type abonnés (à l'échelle de la Martinique)

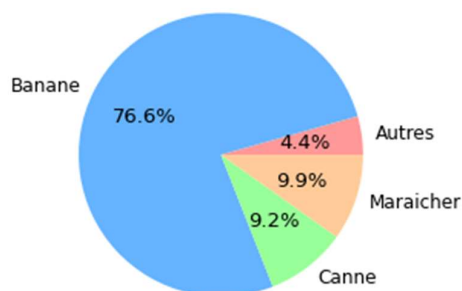
Revenu Dispo par UC	Facture euros an	Poids 1 decile	Poids 2 decile	Poids 3 decile	Poids 4 decile	Poids median	Poids 6 decile
Célibataire	118 €	1.5	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7
Parent isolé - 1 enfant	123 €	1.6	1.2	1.0	0.9	0.8	0.7
Parent isolé - 2 enfants	127 €	1.6	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7
Couple avec 1 enfant	126 €	1.6	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7
Couple avec 2 enfants	135 €	1.7	1.3	1.1	1.0	0.9	0.7
Couple avec 3 enfants	139 €	1.8	1.4	1.2	1.0	0.9	0.8

### 3 - Irrigation : Parcelles et volumes

#### Analyse économique à l'échelle du territoire

	Parcelles irriguées	Volumes irrigation (besoins des cultures)
Total	8 283 ha	9 228 381 m3
Ananas	0.38 ha	328 m3
Arbo	177.02 ha	43 761 m3
Banane	6 259.65 ha	6 602 141 m3
Canne	814.34 ha	2 187 075 m3
Maraicher	814.77 ha	276 844 m3
Prairie	155.40 ha	53 132 m3
Sous abri	33.10 ha	53 901 m3
Vivrier	20.24 ha	4 278 m3
horticulture	8.20 ha	6 921 m3

Surfaces irriguées



#### Valorisation de la production à l'échelle du territoire

	Produit brut			Valeur ajoutée		
	Total	€/ha	€/m3	Total	€/ha	€/m3
Total	816 694 227 €	423 042 €	778 €	515 082 089 €	266 809 €	491 €
Ananas	31 523 €	82 954 €	96 €	19 881 €	52 318 €	61 €
Arbo	6 655 978 €	37 600 €	152 €	4 197 868 €	23 714 €	96 €
Banane	735 041 862 €	117 425 €	111 €	463 584 638 €	74 059 €	70 €
Canne	22 114 979 €	27 157 €	10 €	13 947 729 €	17 128 €	6 €
Maraicher	50 189 111 €	61 599 €	181 €	31 653 845 €	38 850 €	114 €
Prairie	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Sous abri	1 830 896 €	55 314 €	34 €	1 154 731 €	34 886 €	21 €
Vivrier	829 880 €	40 993 €	194 €	523 398 €	25 854 €	122 €
horticulture	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €

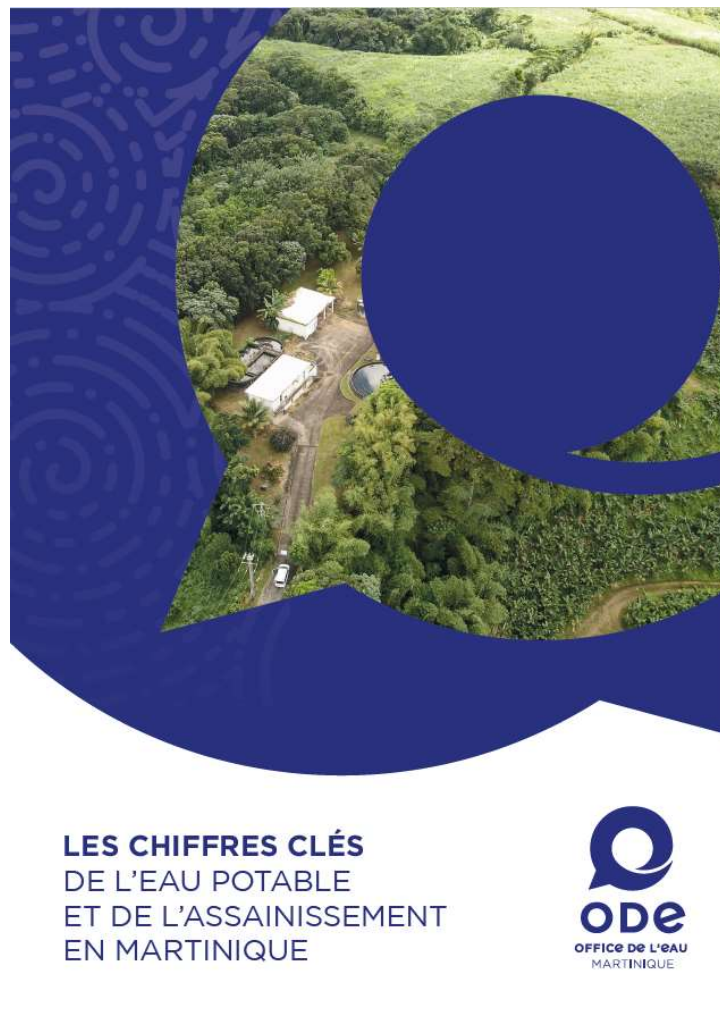
Le projet ayant pris beaucoup de retard, les exemples pris ci-dessous ne sont d'au stade préliminaire de la représentation. Les calages ne sont pas complètement finalisés. De ce faite les interprétations ne sont pas encore possibles.

#### IV.2 Vulgarisation des résultats à destination des acteurs et du public

Au-delà de l'aspect purement technique, cette modélisation a avant tout été réalisée pour permettre aux décideurs, notamment les élus, de se projeter en traduisant les orientations politiques qu'ils souhaitent mettre en œuvre.

Pour ce faire, une attention particulière a été portée à la « mise à disposition » des résultats. Les résultats étant en cours d'élaboration, il est encore difficile de proposer un rendu visuel.

Cependant, un exemple ci-dessous permet de visualiser l'esprit dans lequel, ce document sera organisé. Une partie avec des chiffres choisis avec une mise en valeur graphique. Quelques schémas simples présentant les scénarios traités avec les différentes possibles et notamment les points de rupture. Ces points de rupture doivent permettre de circonscrire les limites ultimes des orientations prises. Puis les analyses du scénario en quelques lignes ou/et par des schémas pédagogiques facilement accessibles avec des possibilités d'interprétation limite pour les lecteurs.



## UN RAPIDE APERÇU DES CHIFFRES 2019

### Eau potable

41,45 millions de m<sup>3</sup> prélevés dans les milieux pour l'eau potable

21,73 millions de m<sup>3</sup> facturés

Perte en réseaux : 44 % (différence entre ce qui est produit et ce qui est consommé)

Taux de conformité moyen des prélèvements sur les eaux distribuées en 2019 (analyses ARS) :

99,8%  
Microbiologie

99,3%  
Physico-chimie

### Assainissement collectif

La Martinique compte :

112 stations de traitement publique des eaux usées  
114 stations de traitement privées des eaux usées  
9 067 760 m<sup>3</sup> d'eaux usées ont été épurées dans les stations de traitement publiques.

Évolution de la conformité globale (directive Eaux Résiduelles Urbaines)

	% de stations conformes		
	2017	2018	2019
Conformité du parc	61	57	33

Sur la base des 112 stations publiques.

	% des effluents transitant par une station conforme		
	2017	2018	2019
Conformité du parc	75	64	20

Sur la base des 336 871 EH de capacité des stations publiques de Martinique

emplacement sommaire

2

3

## EAU POTABLE

### Captages et prélèvements

En Martinique, la première utilisation de l'eau est domestique. Les usages agricoles et industriels sont secondaires :

	Martinique	France	Monde
<b>Eau potable (usage domestique)</b>	76%	30%	10%
<b>Usage agricole (irrigation, bétails,...)</b>	21%	50%	70%
<b>Usage industriel</b>	3%	20%	20%

Sources : France : rapport 2019 SISREA sur les performances des services (données 2016) ; Monde : Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010.

À l'échelle nationale, les surfaces cultivées irriguées sont proportionnellement plus importantes qu'en Martinique. De même, l'industrie est moins développée en Martinique que dans l'hexagone. Ce déséquilibre augmente la proportion des prélèvements destinés à l'eau potable en Martinique. La consommation d'eau des martiniquais, exprimée en litres par jour et par habitant, est quasi similaire à la consommation en France hexagonale et dans les pays européens.

Certaines rivières sont fortement sollicitées.

L'eau provient à **94%** des cours d'eau. Le reste 6% est prélevé dans le sous-sol (forages et sources)

**58%** Plus de la moitié de l'eau prélevée provient d'une seule rivière : la Lézarde (et de son affluent la Rivière Blanche)

### Protection des captages

La loi du 3 janvier 1992 (article L-1321-2 du code de la santé public) rend obligatoire la mise en place de périmètres de protection des captages sur tous les ouvrages de prélèvements, déclarés « d'utilité publique ».

Sur les 36 captages, 26 disposent d'un périmètre de protection, soit 72 % des captages.

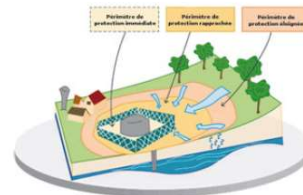


Figure 1 : Les différents PPC, ici dans le cas d'un forage (source : SE Solron)

**72%** des captages sont protégés (26 sur 36). La moyenne nationale est de 76 %

Tous les prélèvements se font dans le nord de l'île, en majorité sur les flancs des massifs des pitons du Carbet et de la montagne Pelée.

4

5



Le rapport complet sera également mis à la disposition du grand public via le site internet de l'ODE et celui de l'Observatoire de l'Eau (dépendant de l'ODE). La promotion de cette étude majeure sera aussi faite au travers des réseaux sociaux de l'ODE ; Facebook, Instagram, Twitter et le réseau professionnel LinkedIn.

Des présentations orales sont également prévues auprès du CEB, du Conseil d'Administration de l'ODE et lors de séminaires de préparation du nouveau SDAGE 2022 – 2027, et de manière générale, auprès de toutes les instances qui ont besoin d'objectiver leurs décisions concernant l'eau dans leur domaine d'activité ; agriculture, industrie (touristique par exemple), ...

## V. Mes compétences au service de ce projet

Le tableau ci-dessous présente mes expériences et les compétences mises en œuvre au profit du projet au regard du référentiel de l'ingénieur Génie de l'eau et de l'environnement.

- (1) Chef de service Production Lyonnaise des Eaux Orne 1999 - 2005
- (2) Ingénieur Commercial Environnement Lyonnaise des Eaux Normandie 2005 - 2009
- (3) Chef d'agence AEP Suez détaché auprès de la Société Martiniquaise des Eaux (SME) 2010 - 2013
- (4) Directeur Technique et Environnement Suez détaché auprès de la Société Martiniquaise des Eaux 2013 - 2018
- (5) Chef de projets stratégiques Office De l'Eau Martinique Depuis 2018

Compétences requises du référentiel	Expériences acquises	Caractéristiques / spécificité	Poste
Concevoir, dimensionner	Conception du Modèle de Gestion de la Ressource  Conception d'outils d'exploitation d'usines de production d'eau potable	Budget : 350 k€, marché public, groupement de 6 sous-traitants, 45 participants aux Comités Techniques Vérification et/ou modification d'équipements lors de leur renouvellement. Dimensionnement des équipes.	(5)  (1)/(3)/ (4)
Analyser, contrôler, optimiser les procédés	Exploitation d'usines d'eau potable de 30 m3/h à 900 m3/h ; process, investissement, management des projets inhérents, management des équipes  Assistance technique aux exploitations Missions d'expertises en Guadeloupe, Ste Lucie, Haïti	22 unités de production d'eau potable (traitement d'eau de surface, ultrafiltration, forages), assistance technique, travaux neufs et réhabilitation d'unités de production, management d'une équipe de 10 personnes, gestion des budgets d'exploitation et d'investissement  Ste Lucie dans le cadre de missions humanitaires et d'aide aux pays tiers	(1)  (1) / (3) (3) / (5)
Maîtriser les outils de modélisation et de simulation des procédés	Maîtrise de l'outil de supervision d'infrastructure Topkapi pour ; ↳ Réseau d'eau potable Communauté Urbaine d'Alençon (61), ↳ Usines d'assainissement collectif de St Paterne, Communauté Urbaine d'Alençon (61),	Paramétrage simple de 180 sites en eau et assainissement	(1)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>↳ Réseau d'eau potable du Syndicat Intercommunal du Centre et du Sud Martinique (972),</li> <li>↳ Réseau d'eau potable du Syndicat Intercommunal des Communes de la Côte Caraïbes Nord-Ouest (972),</li> <li>↳ Usines AEP de Rivière Blanche et Directoire Syndicat Intercommunal du Centre et du Sud Martinique (972),</li> </ul>	Mise en place de l'infrastructure SI technique (hardware et réseau de communication) à partir d'une solution groupe Suez, conception et paramétrage avec contrôle des installations à distance : 550 sites en eau et assainissement. Gestion des données produites ; déclenchement des alarmes, reporting	(3)
Prendre en compte les aspects qualité	Mise en place des certifications ISO 9100 et 14000 Renouvellement et audit de suivi des certifications	Périmètre agence Orne Lyonnaise des Eaux ; production d'eau potable Périmètre ; SME. Responsable des processus produire et distribuer l'eau potable, gestion de crise, informatique technique, eaux de baignade, gestion de patrimoine, autosurveillance en assainissement collectif	(1) (4) / (5)
Maîtrise des risques	Mise en conformité et exploitation d'une usine de production d'eau potable déclaré au titre des installations classées protection de l'environnement (ICPE) Gestion des contrôles réglementaires	Stockage de chlore gazeux 4 tonnes  Électricité, levage, ...	(1)  (3) / (4)
Maître de la sécurité	Management d'équipes d'exploitation avec de forts objectifs sur la sécurité	10 agents 12 agents en opérationnels sur 2 niveaux hiérarchiques + 50 fonctionnels 15 agents en opérationnels sur 3 niveaux hiérarchiques + 110 fonctionnels	(1) (3) (4)
Maîtrise du développement durable	Implication dans la construction du SDAGE 2022 - 2027	Animation de groupes de travail	(5)
Gérer des projets scientifiques et techniques	Chef de projet du Modèle de Gestion de la Ressource Martinique (Maitre d'Ouvrage ODE) Chef de projet de la mise en place de la gestion de patrimoine de la SME Remplacement des lignes d'ozonation de l'usine de production d'eau potable	Projet objet de ce mémoire  14 000 équipements ; établissement de niveaux de criticité, optimisation des renouvellements, harmonisation du matériel, enjeu budgétaire 4 M€/an En service continu sans usines de substitution	(5)  (4) (1)
Etude et mesure des impacts des méthodes de production sur la nature en tenant compte des	Mise en place de convention de financement ODE / EPCI pour améliorer les infrastructures de l'assainissement collectif dont la pollution est	4,5 M€ avec un montage permettant le financement jusqu'à 100 % des opérations	(5)

contraintes économiques et sociales	avérée ou présente un risque élevé sur l'ensemble du Territoire Martiniquais Management du service d'autosurveillance des Stations d'épuration géré SME Exploitation d'usine de production d'eau potable à partir d'eau de surface avec impact sur des rejets dans le milieu naturel	Réorganisation pour gagner en efficacité  Discussion avec les maîtres d'ouvrage pour la construction d'unité de traitement des boues issues du traitement de production d'eau potable	(4)  (1) / (4)
Connaissance scientifiques et techniques en matière d'hygiène, de sécurité et d'environnement	Au travers des relations avec l'ARS dans la cadre de sa mission de contrôle des installations, la DEAL, l'inspection du travail	Gestion de crise lors d'une dérive de qualité importante (la seule de ma carrière professionnelle !)	(1) / (3) / (4) (4)
Maîtrise des notions juridiques inhérentes à son activité	Réglementation sur les normes en eau potable, en assainissement pour l'exploitation des infrastructures Rédaction des offres de dossier de Délégation de service public et de prestation de service  Rédaction de conventions de financement pour les collectivités répondant à des objets spécifiques Marchés publics	Nécessaire pour respecter les limites et les références et mettre les stratégies utiles pour les maîtriser.  Ces types de contrats comportent de nombreuses contraintes juridiques notamment en termes de transfert de responsable du Maître d'Ouvrage vers le délégataire. Ces conventions nécessitent également de bonnes connaissances juridiques.  Nécessité de connaître le fonctionnement des marchés publics.	(1)  (2) / (4) (5)  (2) / (4) / (5)
Maîtrise des notions économiques inhérentes à son activité	Suivi des budgets d'exploitation et d'investissement Elaboration, négociation des budgets d'exploitation et d'investissement Maîtrise des dépenses Elaboration des budgets provisionnels dans le cadre des contrats de DSP, PS et conventions  Autorisation de signature de commande	De 1 M€ à 5 M€ annuel  6 M€ d'exploitation/an + 4 M€ d'investissement/an  Optimisation des achats avec des prestations améliorées : gain 0,5 % du CA /an DSP Offre jusqu'à 500 k€/an sur 12 ans Mise en place de convention de 2019 à 2021 : 11 conventions pour un montant de 13 M€ Jusqu'à 100 k€ par commande	(1) / (3)  (4)  (4) (2) / (4) (5)  (4)
Assure une veille constante sur les réglementations et les normes environnementales	Permanente	Via les newsletters spécialisés, services juridiques	(1) / (2) / (3) / (4) / (5)

Maîtrise de l'Anglais	une année à Washington DC aux Etats-Unis en 1991. Peu de pratique dans mon environnement professionnel	Reprise de cours depuis Mai 2021	
Savoir communiquer	Présentation régulière aux élus, aux collectivités Présentation des Université de l'eau en Juillet 2020 Interview par des journalistes notamment pendant les crises Webinaire	Depuis mon poste d'Ingénieur Commercial, cette compétence est indispensable dans mes différentes fonctions.  Notamment en exploitation. En Martinique, 1 à 2 crises par an. Nouveau support de diffusion de l'information	(2) / (3) / (4) / (5) (3) / (4) (5)
Savoir négocier	Négociation avec les équipes, avec les fournisseurs, les collectivités, pour les budgets	Comme la communication, cette compétence m'a été nécessaire tout au long de ma carrière	
Pédagogue	Diffusion de l'information auprès des non-sachants (par exemple élu ou association) et en interne sur des sujets spécifiques	Brief du Président de l'ODE avant des réunions importantes par exemple. En interne, mercredi bleu (moment d'échange sur 1 à 2 heures sur un sujet particuliers) sur la construction du prix de l'eau	(5)
Savoir écouter et convaincre ses interlocuteurs notamment pour accepter les changements	Changement des pratiques d'exploitation en production  Changement de logiciel d'exploitation	Suez m'a fait venir en Martinique pour reprendre l'exploitation des usines après Véolia. Il a fallu mettre la production au standard de Lyonnaise des Eaux en « emmenant » les équipes dans ce projet. Nécessité de bien expliquer à tous les utilisateurs les changements	(3)  (3)
Mobilité et capacité d'adaptation	5 postes chez Suez 2 postes à l'ODE	dont 2 en Martinique Depuis Janvier 2021 en plus du poste de chef de projets stratégiques, je suis responsable du nouveau pôle IDS (Information, Données et sensibilisation) de l'ODE	
Sens du contact avec rôle d'interface entre les intérêts environnementaux et objectifs	Modèle de Gestion de la Ressource	Le projet du MGR est l'exemple même de l'interface entre intérêts environnementaux et les objectifs puisqu'il permet d'expliquer les liens entre les respects environnement des milieux aquatiques et les intérêts techniques et économiques	(5)

## VI. Conclusion

L'ODE recherchait pour la mise en place du Modèle de Gestion un chef de projet sénior aux compétences multiples. En effet, ce projet complexe a nécessité des compétences ;

- Techniques en hydrologie et en hydraulique importantes avec une bonne connaissance du Territoire ; potentiel des ressources possibles, capacité de transfert des réseaux, point de vigilance, ...
- Managériales de projet avec de multiples partenaires d'horizon différentes ; Maîtres d'Ouvrages, co-financeurs, services de l'Etat, collectivités locales, prestataires, ...
- Economiques et socio-économiques en privilégiant une vision globale qui prennent en compte les réalités du Territoire au risque de construire un outil décalé voir « hors-sol »
- De négociateur en préservant une approche neutre et pragmatique
- Commerciales, pour convaincre et rendre acteurs les participants de ce projet avant son démarrage, puis promoteurs des conclusions et perspectives et après l'étude.

Au fil de mes différentes fonctions professionnelles (et extra-professionnelles), j'ai acquis et développé la majorité des compétences requises pour la réussite de ce projet. Il a fallu cependant que je m'adapte à la fonction publique territoriale. La rédaction d'un cahier des charges sur un sujet à la limite de la recherche et du développement aura été l'une des phases délicates du projet. En effet, dans le secteur privé les négociations avec les fournisseurs sont permanentes et permettent ainsi au fil des discussions de mettre en adéquation le besoin et l'offre ce qui n'est pas possible dans le cadre d'un marché public.

Ce type d'outil est à la fois novateur dans son approche pluridisciplinaire tout en couvrant de très larges champs d'investigation. Dernière l'intitulé « Elaborer un modèle de gestion de la ressource en eau prenant en compte l'ensemble des usages et des ressources » de la mesure n° 1 du PDM, mon rôle a été de bien cerner les objectifs de cette mesure, d'en définir les contours et une stratégie adaptée pour la construction de ce modèle répondant aux attentes des acteurs du Territoire et du législateur.

Les acteurs ont été convaincus par la démarche notamment certains élus qui ont entraînés avec eux les services des collectivités concernées. Cependant, une difficulté importante est très vite apparue, la collecte des données auprès des opérateurs gestionnaires des services publics d'eau potable ; la quantité et la qualité étant très disparates, sans compter la pandémie et la sécheresse majeure du Carême 2020 qui ont fortement ralenti la dynamique du projet.

Cet outil est avant tout un outil de prospection et d'aide à la décision. Pour que cette étude majeure à l'échelle du Territoire martiniquais prenne tout son sens, il est impératif que les conclusions soient comprises par toutes les parties prenantes et notamment par les élus décideurs.

Cette étape clé, prévue dès l'élaboration du cahier des charges, sera portée par une publication pédagogique réalisée à l'issue du projet au cours du dernier trimestre 2021.

La Martinique se dote, avec le Modèle de Gestion de la Ressource, d'un outil d'analyse des facteurs d'influence de la ressource en eau sur le territoire, qui lui permettra d'anticiper et de mieux gérer les crises futures et les aléas climatiques.

L'eau douce se raréfiant, cet outil se développe et trouve sa pertinence à l'échelle d'une île comme la Martinique mais également à l'échelle de régions plus vaste voir des pays.

## Glossaire

ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

AEP : Adduction Eau Potable

AFB : Agence Française de Biodiversité

AFD : Agence Française de Développement

ARS : Agence Régionale de Santé

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CACEM : Communauté d'Agglomération du Centre de la Martinique

CAESM : Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud Martinique (Espace Sud)

CAPNM : Communauté d'Agglomération du Pays Nord Martinique (Cap Nord)

CCIM : Chambre de Commerce et d'Industrie Martinique

CEB : Comité de l'Eau et Biodiversité (ancien Comité de Bassin)

COFIL : Comité de Pilotage

COTECH : Comité Technique

DCE : Directive Cadre Européenne

DCR : Débit de Crise

DEAL : Direction de l'Eau, de l'Aménagement et du Logement

DMB : Débit Minimum Biologique

DOE : Débit d'Objectif d'Etiage

DOM : Département d'Outre-mer

DPGF : Décomposition du Prix Global et Forfaitaire

DSA : Débit de Seuil d'Alerte

DSP : Délégation de service public

EPCI : Etablissement Public de Coopération Intercommunale

FEDER : Fonds Européen de Développement Régional

GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

INSEE : Institut National de la Statistique et des études économiques

LEMA : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques

MGR : Modèle de Gestion de la Ressource

MHE : Modèle Hydro-économique

MISEN : Mission Inter-Services de l'Eau et de la Nature

OCDE : Organisation de Coopération et de Développement Economiques

PDM : Programme De Mesure

PS : Prestation de service

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement de Gestion des Eaux

SMDS : Société Martiniquaise de Distribution et de Service (Groupe SAUR)

SME : Société Martiniquaise des Eaux (Groupe SUEZ)

UE : Union Européen

UMR GRED : Unité Mixte de Recherche Gouvernance, Risques, Environnement, Développement

WFD : Water Framework Directive



## Bibliographie

- Etude Définition des volumes prélevables en Martinique - BRGM/RP-68883-FR Novembre 2020
- SDAGE District hydrographique de la Martinique 2016 / 2021 – Comité de Bassin / Préfecture
- Projet C3AF – Meteo France / Université des Antilles / BRGM / GRED – 2020
- Explore 2070 Eau et changement climatique – BRL / IRSTEA / Meteo France – Octobre 2012
- Etude de la vulnérabilité du réseau d'alimentation en eau potable de la Martinique au glissement de terrain – BRGM/RP-62587-FR – Décembre 2014
- Etude de définition de la Politique Sociale des services l'eau potable et d'assainissement de Martinique – IREEDD – 2017
- Etude Impact du changement climatique sur les ressources en eau de Martinique – BRGM/RP-62676-FR – 2014
- Impact du Changement climatique dans le domaine de l'eau sur le bassin Martinique – ASCONIT / PARETO – 2014
- Combien coût la dégradation des milieux aquatiques pour les usagers de l'eau ? – Agence Française pour la Biodiversité – 2017
- Modèles hydro-économiques : quels apports pour la gestion de l'eau en France ? – ONEMA – 2015
- Etude récupération des coûts en Martinique – IREEDD – 2013
- WWDR 2021 Report French Valuing Water (mail FH du 18/03)
- Projet Hydro-economic analysis of Western Cape Water Supply System (WCWSS) - 2020