

Programmation Pluriannuelle de l'Énergie de la Martinique

2015/2018
-
2019/2023

Février 2017
V 1.9.5



Table des matières

1 Le système énergétique de l'île	7
1.1 Historique, bilan énergétique en 2014.....	7
1.2 Evolution de la consommation électrique.....	10
1.3 Cadre législatif et réglementaire spécifique de l'île.....	11
1.4 Contexte européen, international et engagements de la France.....	12
1.5 Coûts de référence des énergies de l'île.....	13
1.6 Coûts d'approvisionnement en carburants.....	15
1.7 Synthèse.....	17
2 La demande d'énergie	19
2.1 Evolution passée de la demande d'énergie.....	19
La demande d'énergie du secteur des transports.....	19
La demande d'énergie électrique.....	21
2.2 Principaux déterminants de l'évolution de la demande.....	25
Dans le secteur des transports terrestres.....	25
Dans le secteur aérien.....	33
Dans le secteur électrique.....	33
2.3 Evolution de la demande d'énergie.....	35
Dans le secteur des transports terrestres.....	35
Dans le secteur aérien.....	37
Dans le secteur électrique.....	39
2.4 Objectifs.....	42
L'amélioration de l'efficacité énergétique.....	42
Baisse de la consommation d'électricité.....	45
dans le secteur de la production électrique.....	45
Baisse de la consommation d'énergie primaire fossile dans les transports terrestres.....	46
2.5 Synthèse.....	54
Concernant le transport terrestre.....	54
Concernant le transport aérien.....	54
Concernant le secteur électrique.....	55
Évolutions et projections de la demande.....	55
3 Objectifs de sécurité d'approvisionnement	57
3.1 Sécurité d'approvisionnement en carburant.....	57
Identification des importations énergétiques.....	57
Définition des enjeux et des contraintes pour les carburants.....	57
3.2 Sécurité des approvisionnements en électricité.....	59
Définition des enjeux et des contraintes.....	59
Interaction entre les différentes énergies : impact de l'approvisionnement en combustibles fossiles sur la sécurité d'approvisionnement électrique.....	59
3.3 Synthèse.....	62
4 L'offre d'énergie	63
4.1 Evolution de l'offre d'énergie.....	63
Evolution du mix électrique.....	63
Evolution de la production de chaleur.....	65
4.2 Enjeux de développement des différentes filières, de mobilisation des ressources énergétiques locales.....	67
4.2.1 Développer la recherche et l'innovation et soutenir les démarches de territoire.....	67
4.2.2 Développer la formation.....	70
4.2.3 Développer les filières dans le domaine MDE.....	71
4.3 Prévisions de développement du parc de production.....	73
Objectifs quantitatifs de développement des énergies renouvelables mettant en œuvre une énergie stable.....	78
Objectifs de développement des énergies renouvelables mettant en œuvre une énergie fatale à caractère aléatoire.....	84

Objectifs de développement des autres offres d'énergie.....	87
4.4 Moyens mobilisables.....	89
4.5 Synthèse.....	91
5 Les infrastructures énergétiques, les réseaux	93
5.1 Objectifs en matière de réseaux électriques.....	93
Entretien des réseaux.....	94
Schéma de raccordement au réseau des énergies renouvelables (SRREnR).....	95
Développement du réseau, impact des orientations de la PPE sur les réseaux ;.....	95
Transformation et modernisation du réseau électrique martiniquais pour la transition énergétique sur la période 2017 – 2023.....	96
Une stratégie de transition du réseau électrique exemplaire.....	96
5.2 Objectifs relatifs aux infrastructures énergétiques.....	98
Développement des compteurs numériques.....	98
5.3 Synthèse.....	99
6 Stratégie de développement du véhicule électrique	101
6.1 Un contexte martiniquais pas encore adapté au véhicule électrique.....	101
6.2 Schéma de développement du véhicule électrique.....	102
6.3 Les projets en cours.....	103
6.4 Objectifs de déploiement des dispositifs de charge pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables.....	104
6.5 Objectifs de déploiement des véhicules de PTAC < 3,5 tonnes (article L224-7).....	105
6.6 Objectifs de déploiement des véhicules de PTAC > 3,5 tonnes (article L224-8).....	105
6.7 Objectifs de déploiement des transports public de personnes (article L224-8).....	106
6.8 Synthèse.....	107
7 Étude d'impact et évaluation de l'atteinte des objectifs	109
7.1 Impacts économiques et sociaux.....	109
7.2 Impact environnemental.....	109
Recommandations environnementales et suivi des impacts environnementaux.....	109
7.3 Pilotage et suivi de la PPE.....	110
8 Synthèse des réalisations de la PPE	111
8.1 Diminution de la consommation d'énergie fossile dans le transport terrestre en ayant comme actions de :.....	111
8.2 Développer la production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables :	112
8.3 Développer la production de chaleur/froid.....	113
8.4 Améliorer l'efficacité énergétique et la baisse de la consommation.....	113
8.5 Développement des réseaux, du stockage et de la transformation des énergies et du pilotage de la demande,.....	114
8.6 Développer les compétences, la recherche et l'innovation.....	114
8.7 Réalisation d'études.....	114
9 Remerciements	117

Préambule

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, fixe les objectifs, trace le cadre et met en place les outils nécessaires à la construction par toutes les forces vives de la nation – citoyens, entreprises, territoires, pouvoirs publics – d'un nouveau modèle énergétique français plus diversifié, plus équilibré, plus sûr et plus participatif. Elle vise à engager le pays tout entier dans la voie d'une croissance verte créatrice de richesses, d'emplois durables et de progrès.

La Martinique doit, en matière d'énergie, passer d'un statut de territoire d'expérimentation à celui de territoire créateur de richesses et d'emplois mettant en œuvre des solutions technologiques pouvant être diffusées partout à travers le monde.

Élément fondateur de la transition énergétique, la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) est destinée à préciser les objectifs de politique énergétique, identifier les enjeux et les risques dans ce domaine, et orienter les travaux des acteurs publics.

Si le territoire continental de la France sera couvert par une PPE unique, les zones non interconnectées (ZNI) qui désignent les îles françaises, dont l'éloignement géographique empêche ou limite une connexion au réseau électrique continental, doivent faire l'objet d'une PPE pour chacune d'entre elles. L'article 203 de loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte précise que « La Corse, la Guadeloupe, la Guyane, la Martinique, Mayotte, La Réunion et Saint-Pierre-et-Miquelon font chacun l'objet d'une programmation pluriannuelle de l'énergie distincte ». Dans ces collectivités, le projet de programmation pluriannuelle de l'énergie est élaboré conjointement par le Président de la Collectivité et le représentant de l'État dans le territoire.

La première PPE couvrira deux périodes successives de respectivement de trois et cinq ans, soit 2016-2018 et 2019-2023. Conformément à la proposition émise par la Ministre, la priorité sera portée, dans l'élaboration de la PPE et en particulier dans sa première période, sur le volet électrique sur lequel un certain nombre d'actions sont engagées et des résultats concrets peuvent être obtenus rapidement.

Conformément à la loi, la PPE des zones non interconnectées s'appuie sur le bilan mentionné à l'article L.141-9 du code de l'énergie : le bilan de l'équilibre entre l'offre et la demande d'électricité établi par le gestionnaire du réseau de distribution (EDF). Elle intègre également les orientations du schéma régional climat air énergie (SRCAE) adopté par la région en juin 2013, notamment en ce qui concerne les objectifs de développement des énergies renouvelables. À noter que la PPE constitue le volet énergie du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie.

Avant son approbation par la Collectivité Territoriale de Martinique, le projet de PPE, complété de l'avis de l'autorité environnementale et de l'étude d'impact, sera mis à la disposition du public pendant une durée minimale d'un mois sous des formes de nature à permettre sa participation. La PPE sera ensuite fixée par décret.

1 Le système énergétique de l'île

1.1 Historique, bilan énergétique en 2014

La Martinique dispose d'un système énergétique encore fortement basé sur les énergies fossiles qui représentent un peu plus de 93% des ressources. On note toutefois une accélération de la progression des sources renouvelables ces dernières années et par conséquent une dépendance énergétique en régression comme le montre le tableau ci-dessous :

Taux de dépendance énergétique de 2005 à 2014

2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
94,4 %	94,8 %	94 %	94,4 %	93,7 %	94,1 %	94,8 %	94,4 %	94,3 %	93,6 %

Source : Observatoire Martiniquais de l'énergie et des gaz à effet de serre

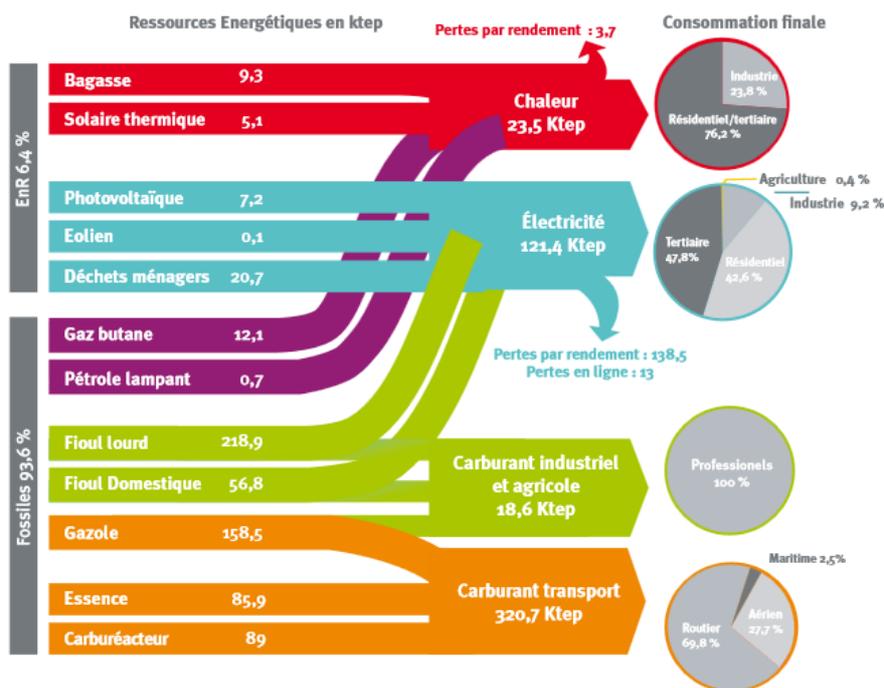
L'indépendance énergétique est un enjeu stratégique, encore plus pour un territoire insulaire comme la Martinique, contrainte d'importer massivement des ressources fossiles (fioul, carburants).

La faible taille des systèmes électriques conjuguée à la non interconnexion des réseaux induit une plus grande fragilité que celle des réseaux interconnectés et nécessite une approche spécifique.

Cette vulnérabilité, accentuée par des conditions climatiques extrêmes régulières, a des conséquences très importantes :

- des coûts de production finals de l'énergie supérieurs à ceux de la Métropole et une exposition plus forte aux variations des prix des énergies fossiles ;
- une qualité de l'électricité intrinsèquement inférieure à celle livrée en Métropole.

Répartition des ressources énergétiques de la Martinique

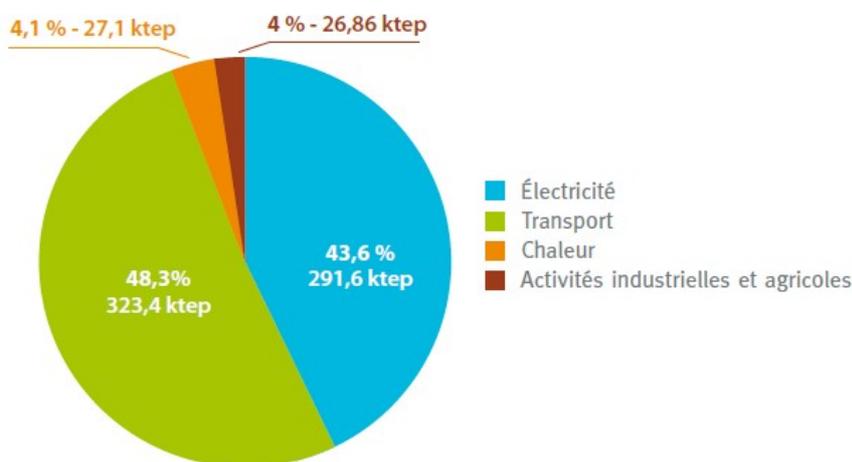


Source : Observatoire Martiniquais de l'énergie et des gaz à effet de serre

1 ktep = 1 kilotep = 1000 tep = 11 630 kWh

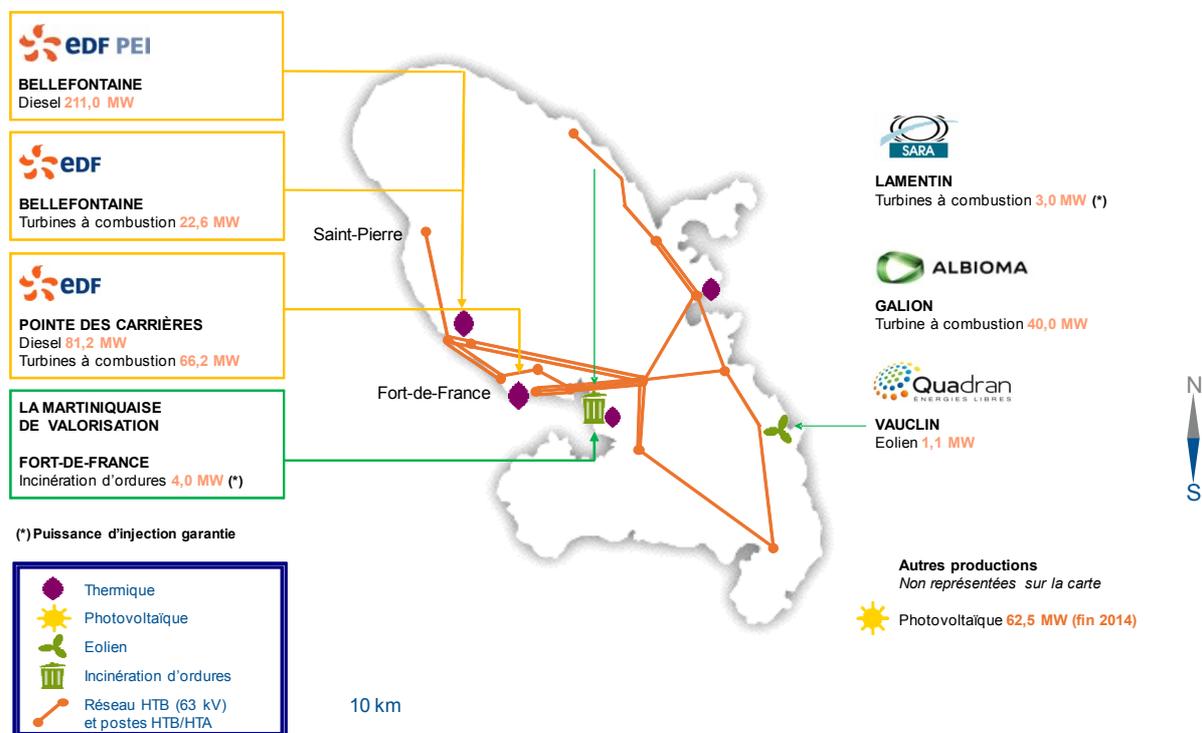
Les transports représentent le secteur consommant le plus de ressources primaires avec plus de 48% contre un peu moins de 44% pour l'électricité. On note également que la tendance est à l'augmentation de la part du secteur des transports dans la consommation avec une augmentation de deux points par rapport à l'année 2013.

Destination des ressources primaires en 2014



Les secteurs consommant de l'énergie primaire fossile autre que les transports et la production d'électricité sont l'industrie et la production de chaleur représentant chacun environ 4% du mix. Il a été décidé que cette première édition de la PPE n'abordera ces deux secteurs très minoritaires en termes d'énergie primaire.

Schéma du système électrique martiniquais



Les 240 km du réseau électrique martiniquais (HTB) représenté sur la carte ci-dessus ont pour fonction de répartir la production des centrales vers les postes servant de source d'alimentation électrique aux agglomérations. Le réseau est à 63 000 volts et

majoritairement aérien (87%). Les 14 postes sources proches des agglomérations transforment la tension HTB en moyenne tension (20 000 volts).

Le réseau est alimenté principalement par 3 centrales électriques (la centrale de Bellefontaine, la centrale de Pointe des Carrières et la centrale du Galion) et de façon secondaire par d'autres installations disséminées et de faible puissance unitaire (une Unité de Valorisation des Ordures Ménagères, diverses installations photovoltaïques réparties sur le territoire et un parc éolien)

L'insularité de la Martinique induit une forte dépendance en matière d'approvisionnement énergétique. Le mix électrique étant caractérisé par un faible taux d'énergies renouvelables, l'île reste encore dépendante des approvisionnements extérieurs pour sa consommation totale d'énergie primaire.

Le parc de production de 492 MW est composé de 86% de moyens de production thermique. Il est constitué de :

Producteur	Site	Type	Groupe	Date de mise en service	Puissance
EDF	Pointe des Carrières	Diesel	1 et 2	1996	81,2 MW (2x40,6 MW)
EDF-PEI	Bellefontaine	Diesel	1 à 12	2014	211,0 MW (12x17,6 MW)
SARA	Lamentin	TAC		1997	3,0 MW
EDF	Pointe des Carrières	TAC	TAC 1	2012	27,0 MW
EDF	Pointe des Carrières	TAC	TAC 2	1990 (1981 en métropole)	19,6 MW
EDF	Pointe des Carrières	TAC	TAC 3	1990 (1981 en métropole)	19,6 MW
EDF	Bellefontaine	TAC	TAC 4	1993	22,6 MW
Albioma	Galion	TAC		2007	40,0 MW
Martiniquaise de Valorisation	Fort-de-France	Incineration d'ordures ménagères		2002	4,0 MW
Quadran	Vauclin	Eolien		2004	1,1 MW
(multiples)	(multiples)	Photovoltaïque		(multiples)	62,5 MWc (fin 2014)
Total					492 MW

Ce parc de production a produit 1 560 GWh en 2014 dont 6,9% d'énergies renouvelables.

Le réseau électrique est conditionné par les contraintes démographiques et géographiques de l'île. Cette structuration a tendance à fragiliser le système électrique avec les évolutions différentes de la consommation et de la production.

L'arrivée massive d'EnR intermittentes sur le réseau moyenne tension nécessite des adaptations de ce réseau tout autant que celui de 63 kV. Ces adaptations doivent être envisagées, en concertation avec l'État et la CTM, par le biais du Schéma de Raccordement des EnR (SRREnR) qui fera suite à la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie.

Or, les délais de réalisation des lignes 63 kV peuvent être plus longs que ceux de réalisation des centrales, notamment en raison de la sensibilité aux questions environnementales et des procédures de concertation avec les acteurs, parfois très nombreux pour des lignes traversant plusieurs communes et des terrains très variés. Il est donc nécessaire d'inclure la question du renforcement du réseau 63 kV dès le début des réflexions sur les projets de

production. Il est ainsi nécessaire de prévoir un délai de l'ordre de 5 ans pour l'instruction et la construction d'une ligne 63 kV permettant l'évacuation de la production (délais entre l'engagement du producteur dans sa solution de raccordement et la date d'injection sur le réseau de son nouveau moyen de production) et de faciliter la prise en compte des contraintes du raccordement dans l'élaboration des documents d'urbanisme.

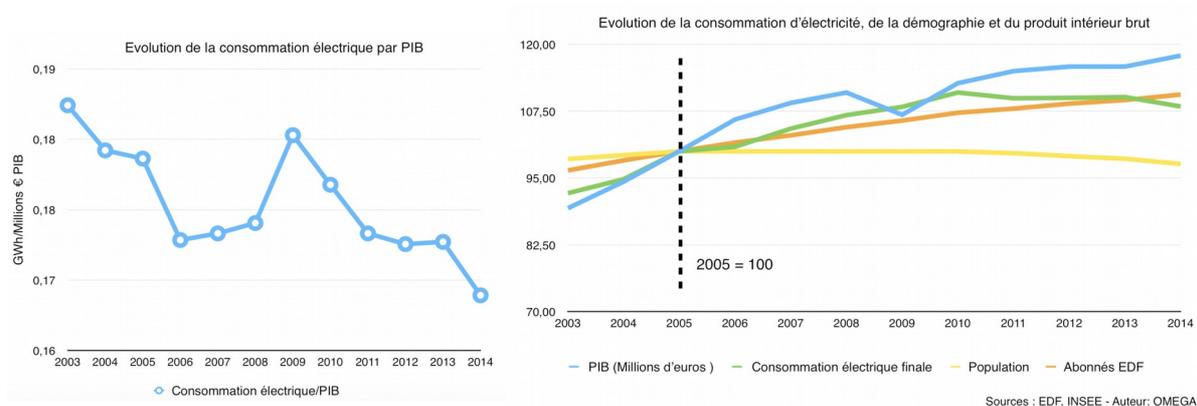
Dans une démarche d'amélioration constante de son réseau, EDF a prévu dans le cadre du schéma cible HTB, les travaux suivants de renforcement de ces réseaux :

- création d'une liaison HTB sous-marine Schoelcher-Hydrobase,
- création d'une liaison HTB souterraine/sous-marine Bellefontaine-Dillon.

Enfin, respecter l'équilibre entre zones d'implantation des moyens de production et zones de consommation permet d'optimiser la structure du réseau 63kV en limitant certains renforcements.

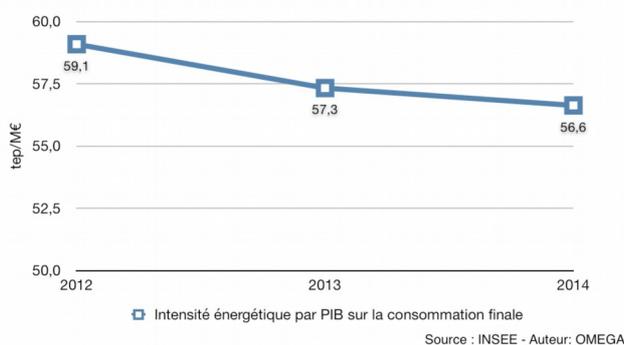
1.2 Evolution de la consommation électrique

Depuis 2010 en jusqu'en 2014, on observe une baisse généralisée de la consommation électrique moyenne chez l'ensemble des clients.



L'intensité énergétique est un indicateur qui permet de mesurer le degré d'efficacité énergétique d'une économie d'un pays. Elle est le rapport entre la consommation énergétique d'un territoire et son produit intérieur brut (PIB).

Intensité énergétique



En 2014, l'intensité énergétique du territoire a diminué de 1,2% par rapport à 2013. La diminution observée indique que l'économie martiniquaise devient moins «gourmande en énergie». En effet une intensité énergétique élevée correspond à une économie «gourmande» en énergie.

1.3 Cadre législatif et réglementaire spécifique de l'île

L'article 73 de la Constitution offre plusieurs possibilités de traitement spécifiques des lois et règlements pour les départements d'outre-mer.

Son alinéa 1er permet au Gouvernement de les adapter aux DOM pour tenir compte de leurs caractéristiques et contraintes particulières.

L'alinéa 2 permet aux collectivités de solliciter une habilitation du Parlement à adapter les lois et règlements dans les matières relevant de leurs compétences.

L'alinéa 3 leur permet de solliciter une habilitation à fixer les règles dans un nombre limité de matières.

Ainsi le 15 mars 2011, l'Assemblée Plénière du Conseil Régional de Martinique s'est réuni afin d'adopter officiellement le principe de demande d'une habilitation en matière de maîtrise de la demande d'énergie, de réglementation thermique pour la construction de bâtiments et de développement des énergies renouvelables.

Le 27 juillet 2011 l'habilitation était obtenue pour une durée de 2 ans.

Depuis plusieurs textes législatifs et réglementaires ont été adoptés localement puis publié au JORF :

- I. Mesures visant à rendre les constructions plus performantes
 1. Réglementation Thermique Martinique en construction neuve (RT-M neuf) qui vient remplacer le volet thermique de la RTAADOM
 2. Diagnostic de Performance Énergétique Martinique (DPE-M)
 3. Mise à disposition des factures d'électricité pour la réalisation des DPE-M
- II. Mesures soutenant le développement du chauffe-eau solaire
 1. Obligation de production d'eau chaude par solaire thermique ou énergie de récupération dans le tertiaire
 2. Cession du crédit d'impôt pour le chauffe-eau solaire (CES)
 3. Contribution du locataire à la mise en place d'un CES
 4. Obligation d'afficher le coût annuel électrique des chauffe-eau électriques
- III. Mesures en faveur des systèmes efficaces de climatisation, de production d'eau chaude et de production d'électricité par énergies renouvelables
 1. Obligation d'afficher le coût annuel électrique des climatiseurs
 2. Inspection obligatoire des systèmes de climatisation de taille supérieure à 12 kW froid
 3. Étude de faisabilité obligatoire pour les grands bâtiments
 4. Maîtrise par la CTM de l'éolien en zones littorales
- IV. D'autres mesures
 1. Intégration de l'avis de la CTM dans le schéma de raccordement ENR et la PPE, et cohérence avec le SRCAE et les orientations de la CTM
 2. Adaptation du mécanisme d'appel d'offres lancé par la CRE
 3. Réglementation urbanistique de la production photovoltaïque en Martinique interdit la possibilité d'installer des centrales au sol sur des terres naturelles ou agricoles.
 4. Création d'une commission ad hoc pour les autorisations de raccordement
 5. Information du consommateur sur le coût réel de l'électricité

Une nouvelle habilitation est effective depuis la parution de la loi sur la transition énergétique pour une durée de 6 ans.

1.4 Contexte européen, international et engagements de la France

L'article 203 de loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte précise que « L'État, les collectivités territoriales et les entreprises prennent en compte les spécificités des zones non interconnectées au réseau métropolitain continental, notamment l'importance des économies d'énergie et du développement des énergies renouvelables, afin de contribuer à l'approvisionnement en électricité de toutes les populations, à sa sécurité, à la compétitivité des entreprises, au pouvoir d'achat des consommateurs et à l'atteinte des objectifs énergétiques de la France ».

- L'article 1er de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte fixe les objectifs suivants au processus de transition énergétique :
- réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030, conformément aux engagements pris dans le cadre de l'Union européenne, et diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050 ;
- porter le rythme annuel de baisse de l'intensité énergétique finale à 2,5 % d'ici à 2030, en poursuivant un objectif de réduction de la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à l'année de référence 2012 ;
- réduire la consommation énergétique totale des énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à l'année de référence 2012 en modulant cet objectif par énergie fossile en fonction du facteur d'émissions de gaz à effet de serre de chacune ;
- porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030 ; à cette date, cet objectif est décliné en 40 % de la production d'électricité, 38 % de la consommation finale de chaleur, 15 % de la consommation finale de carburants et 10 % de la consommation de gaz ;
- réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité ;
- contribuer à l'atteinte des objectifs de réduction de la pollution atmosphérique du plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques ;
- disposer d'un parc immobilier dont l'ensemble des bâtiments sont rénovés en fonction des normes "bâtiment basse consommation" ou assimilées, à l'horizon 2050, en menant une politique de rénovation thermique des logements dont au moins la moitié est occupée par des ménages aux revenus modestes ;
- multiplier par cinq la quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et de froid à l'horizon 2030.

En ce qui concerne la Martinique, l'objectif final poursuivi au travers de la programmation pluriannuelle de l'énergie s'inscrit dans le cadre de l'objectif régional d'autonomie énergétique du SRCAE. Sur la période 2016-2023, il s'agit de réaliser par rapport à l'existant :

Pour 2018 :

- + **366%** de production d'électricité à partir d'EnR soit 25,3% du mix électrique ;
- + **75 %** sur les gains d'efficacité énergétique annuelle ;
- **9 %** de baisse de la consommation d'hydrocarbures dans les transports terrestres.

Pour 2023 :

- + **805%** de production d'électricité à partir d'EnR soit 55,6% du mix électrique ;
- + **150%** sur les gains d'efficacité énergétique annuelle ;
- **19 %** de baisse de la consommation d'hydrocarbures dans les transports terrestres.

1.5 Coûts de référence des énergies de l'île

Depuis la fin des années 1970 : L'État a instauré la péréquation des tarifs au bénéfice des départements d'outre-mer. En effet, le coût de production de l'électricité est beaucoup plus élevé dans ces départements qu'en métropole ; le gouvernement a décidé d'imposer à EDF de leur appliquer les mêmes tarifs qu'en métropole.

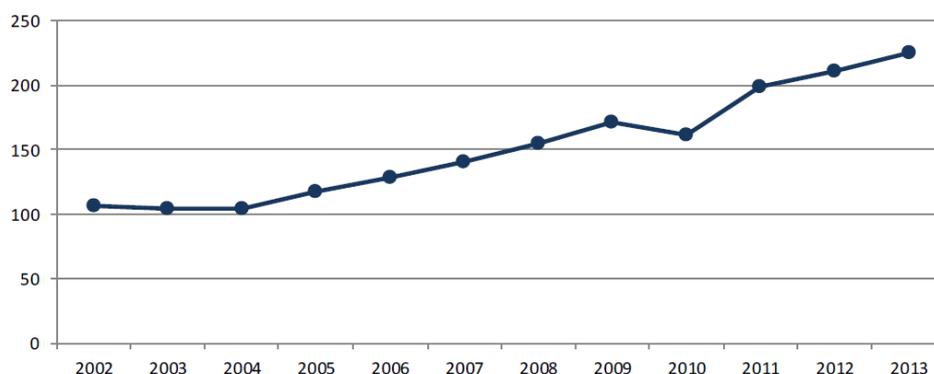
Instituée par la loi depuis 2003, la contribution au service public de l'électricité (CSPE) vise *entre autres* à compenser les charges de service public de l'électricité, qui sont supportées par les fournisseurs historiques (EDF pour l'essentiel). Les charges de service public d'électricité couvrent entre autres:

- les surcoûts résultant des politiques de soutien à la cogénération et aux énergies renouvelables et les surcoûts résultant des contrats « appel modulable », ainsi que la prime transitoire à la capacité pour les centrales de cogénération de plus de 12 MW ;
- **les surcoûts de production dans les zones non interconnectées au réseau électrique métropolitain continental (ZNI)**, dus à la péréquation tarifaire nationale (Corse, départements d'outre-mer, Saint-Martin, Saint-Barthélemy, Saint-Pierre et Miquelon, les îles bretonnes de Molène, d'Ouessant, de Sein, l'archipel des Glénan et l'île anglo-normande de Chausey). Les tarifs dans ces zones sont les mêmes qu'en métropole continentale alors même que les moyens de production y sont plus coûteux (article L.121-7 du Code de l'énergie) ;

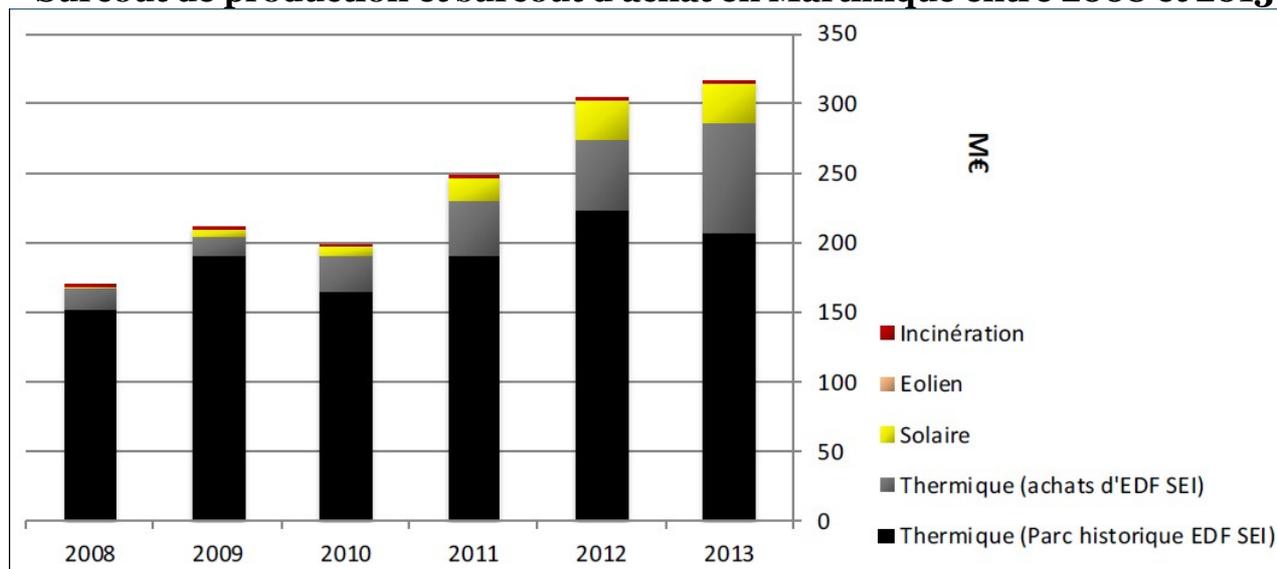
Les coûts de production dans l'ensemble des ZNI atteignent en moyenne 225 €/MWh en 2013. Le coût moyen de production en 2013 est de **259 €/MWh** en Martinique. En comparaison la part production du tarif régulé est de 59 €/MWh.

Source : CRE - La contribution au service public de l'électricité (CSPE) : mécanisme, historique et prospective (octobre 2014)

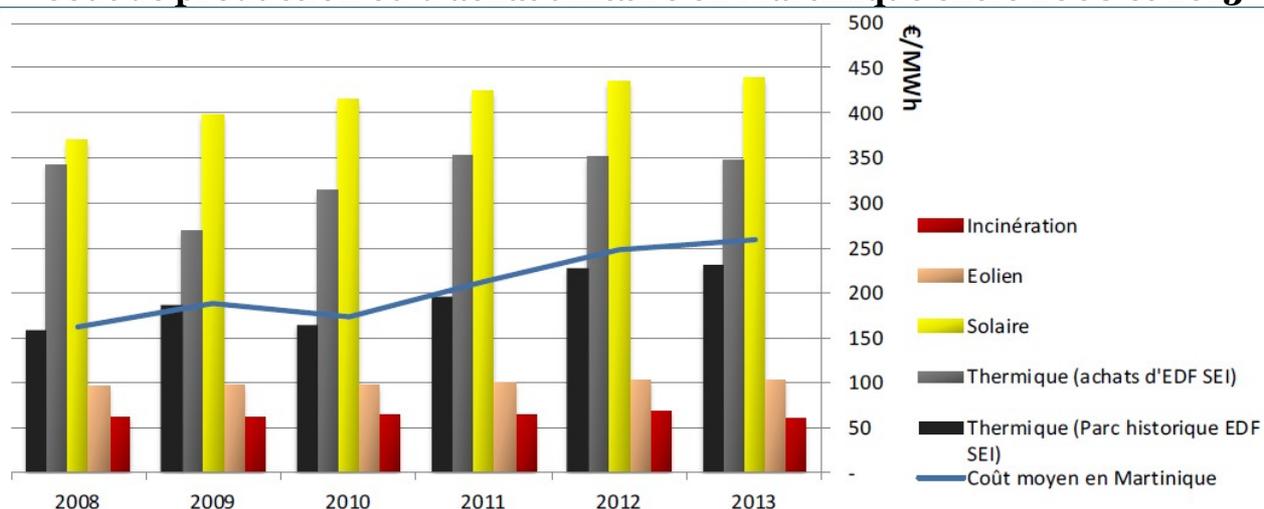
Coût de production moyen dans l'ensemble des ZNI entre 2002 et 2013



Surcoût de production et surcoût d'achat en Martinique entre 2008 et 2013



Coût de production ou d'achat unitaire en Martinique entre 2008 et 2013



L'électricité produite par incinération des déchets est très compétitive mais la capacité de production est faible. Jusqu'en 2013, les coûts d'achat de la production thermique résultaient des appels de la TAC du Galion et des groupes de secours mis en place pour accompagner l'arrêt de la centrale de Bellefontaine. Les achats réalisés auprès de la SARA sont marginaux, la principale raison d'être de cette installation étant de garantir en toutes circonstances l'alimentation en énergie (vapeur et électricité) de la raffinerie associée.

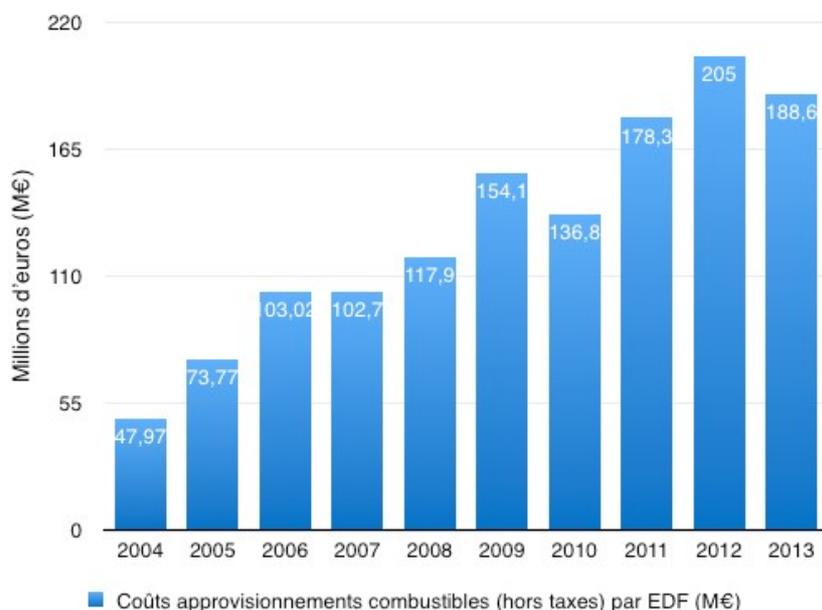
Entre 2012 et 2013, les volumes déclarés d'achats d'électricité d'origine photovoltaïque ont progressé de 9,6% et le coût d'achat de 10,4%.

La filière photovoltaïque est de loin la plus coûteuse en €/MWh. Toutefois, ce coût moyen est dû aux installations ayant bénéficié des conditions tarifaires antérieures au moratoire de décembre 2010. Le coût moyen pour les installations soumises aux règles tarifaires post moratoire est de 269 €/MWh. Cette valeur étant proche de la valeur moyenne de l'ensemble du parc de production.

1.6 Coûts d’approvisionnement en carburants

Historique du coût pour les centrales EDF

Evolution du coûts d’approvisionnement en combustibles par EDF



Source : CRE - Auteur : OMEGA

Le graphe ci-dessus présente depuis 2004 l’évolution des coûts d’approvisionnement en combustibles fossile déclarés par EDF (hors taxes) à la CRE.

Les coûts d’approvisionnement dépendent essentiellement de 2 grands facteurs :

- La demande en électricité
- Le cours du pétrole

On peut également inclure, les coûts liés aux opérations de trading, de couverture et de P&L (Profit and Loss)

Le coût d’approvisionnement

La consommation locale de produits pétroliers s’élève en Martinique en 2014 à près de 630k tonnes (soit 624 ktep). Ces ressources fossiles sont exclusivement importées et inclues également les produits raffinés par la SARA à partir de pétrole brut. Elles sont destinées aux transports (personnes et marchandises), à la production d’électricité ainsi qu’aux activités industrielles et agricoles du territoire.

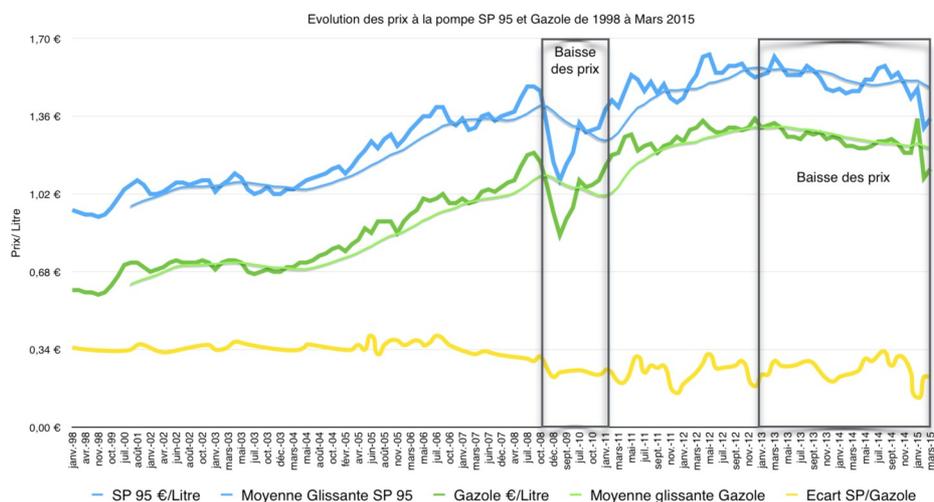
En 2014, la Martinique est dépendante à 93,8% des ressources fossiles. (94,4% en 2013)

Estimation du coût d’approvisionnement (hors transport et taxes) :

- 430 millions € en 2013
 - Estimation basse sur la base du prix de marché moyen du BRENT en 2013 de 81,7€ – hors transport et taxes.
- 331,4 millions € en 2014
 - Estimation basse sur la base du prix de marché moyen du BRENT en 2014 de 74,16€ – hors transport et taxes. La baisse du coût d’approvisionnement en produits pétroliers incombe principalement à la baisse de coût du baril de pétrole.

Il est difficile d'estimer de façon précise le coût total d'approvisionnement en ressource fossile primaire ; les contrats d'achat en produits pétroliers étant négociés en gré-à-gré entre la SARA et les acteurs du marché ; le transport des produits pétroliers relevant de la flotte de la SARA. Le coût d'approvisionnement réel est supérieur à l'estimation compte tenu des coûts supplémentaires liés au transport et aux taxes.

○ Evolution du prix des carburants à la pompe



Lorsque l'on observe l'évolution mensuelle des prix du SP 95 et de Gazole entre 1998 et 2013 on voit que la tendance générale est à l'augmentation des niveaux de prix de carburant avec uniquement sur l'année 2009 une diminution significative (baisse des prix liée aux mouvements de grève de 2009).

Cependant, l'augmentation des prix ne s'est pas effectuée selon la même intensité durant toute la période d'observation. Pour simplifier la lecture des données, nous utilisons les moyennes glissantes sur des groupements de 10 valeurs. La moyenne glissante a pour effet de lisser la courbe tout en gardant les tendances.

1.7 Synthèse

Avec un système énergétique encore fortement dépendant des énergies fossiles soumises à des variations de coûts non maîtrisables et à un réseau électrique fragile conditionné par de nombreuses contraintes, la Martinique saisit l'opportunité qu'offre la loi de transition énergétique de convertir son système électrique aux énergies renouvelables.

Malgré ces contraintes, le territoire possède de nombreux atouts pour réussir cette conversion. Le potentiel des ressources renouvelables mobilisables, la stabilité de la consommation et le coût toujours plus élevé de la production électrique actuelle sont autant d'éléments qui permettent d'accélérer la dynamique en marche pour atteindre ses ambitions.

2 La demande d'énergie

2.1 Evolution passée de la demande d'énergie

La demande d'énergie du secteur des transports

Secteur terrestre

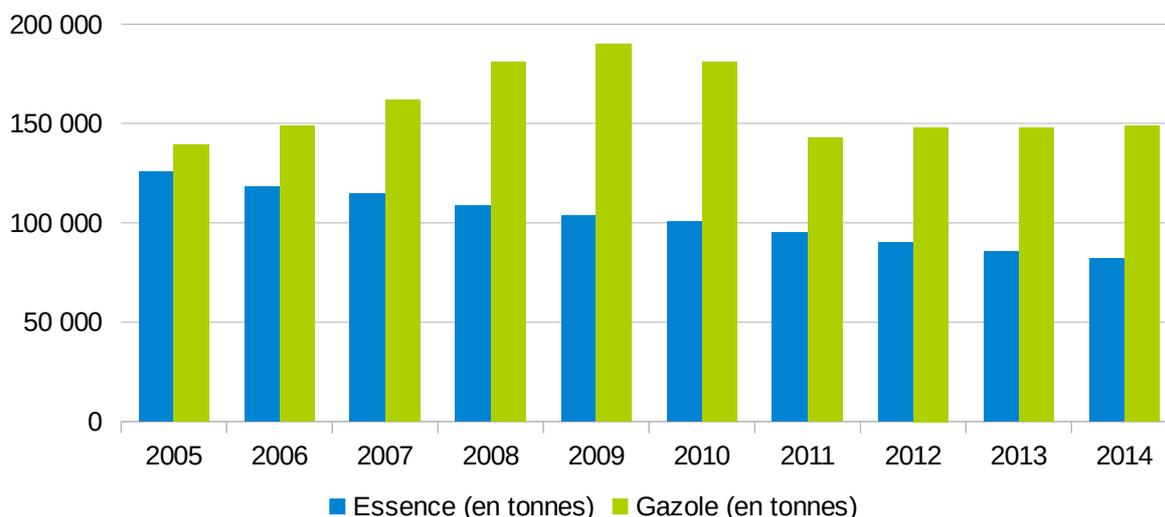
Le secteur des transports représente près de la moitié de la destination de la production énergétique. Ce secteur (hors aérien) constitue un enjeu majeur dans la maîtrise de la demande d'énergie. En 2005, la part des consommations pour le transport de personnes représente près de 80 % du poids énergétique du secteur, les 20 % restant étant liés au transport de marchandises.

Consommations énergétiques finales pour l'année 2005 – SRCAE, 2013

Catégorie de transport	Consommations finales [GWh]
Transport routier de voyageurs	2172
Transport routier de marchandises	570
Cabotage maritime	8
Total	2750

Evolution de la consommation de carburants entre 2004 à 2014

Sources : CPDP d'après DGEC (2004-2013)/ SARA (2014)



Historique : la consommation de gazole a connu une hausse relativement soutenue jusqu'en 2010, avant d'amorcer une baisse puis une stabilisation à partir de 2012. En ce qui concerne l'essence, la consommation a baissé régulièrement depuis une dizaine d'années.

S'agissant de l'historique récent, la consommation d'essence poursuit un rythme de baisse important, de l'ordre de -4,5 % par an en moyenne. Le gazole semble amorcer une stabilisation, voir une légère baisse au-delà de 2012.

Année	2011	2012	2013	2014	Moyenne
Essence (tonnes)	94 390	89 499	85 426	81 929	
<i>variation annuelle</i>		-5,18%	-4,55%	-4,09%	-4,61%
Gazole route (tonnes)	139 890	141 646	140 547	140 617	
<i>variation annuelle</i>		1,25%	-0,78%	0,05%	0,18%

Consommation d'énergie (tep)	238 811	235 441	230 073	226 479	
<i>variation annuelle</i>		-1,41%	-2,28%	-1,56%	-1,75%

Population (insee)	392300	388364	385034	381326	
Consommation (tep par hab)	0,6087	0,6062	0,5975	0,5939	
<i>variation annuelle</i>		-0,41%	-1,43%	-0,61%	-0,82%

Au total, la **consommation d'énergie pour les transports terrestres est en baisse régulière depuis trois ans**, à raison de -1,75 % par an en moyenne. Lorsque l'on isole l'influence de l'évolution de la population, au moyen de l'indicateur consommation par habitant, l'on constate également une baisse relative de -0,82 % par an en moyenne.

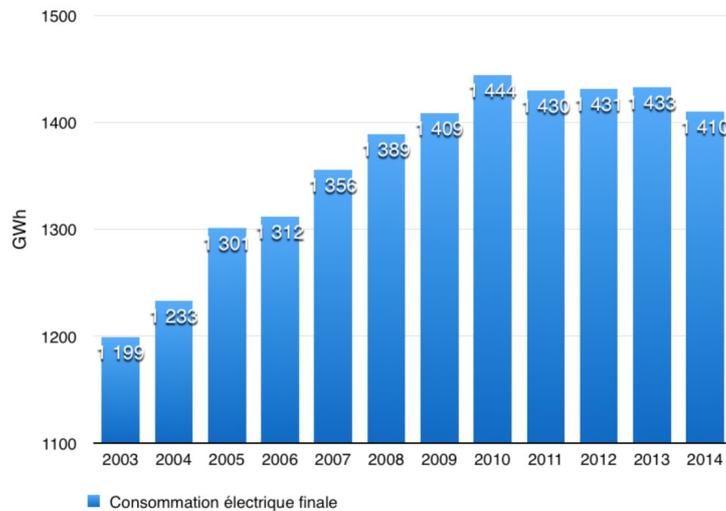
Secteur aérien

La consommation de kérosène, représentative du secteur aérien, a connu une baisse jusqu'aux années 2008-2009. Depuis 2010, cette consommation fluctue tantôt à la hausse, tantôt à la baisse, de sorte qu'il ne se dégage pas de tendance particulière à ce jour. En 2014, le volume consommé est du même ordre que celui de 2009.

Année	2011	2012	2013	2014	Moyenne
Carburéacteur (tonnes)	93 350	86 174	87 415	84 916	87 964
		-7,69%	1,44%	-2,86%	-3,04%

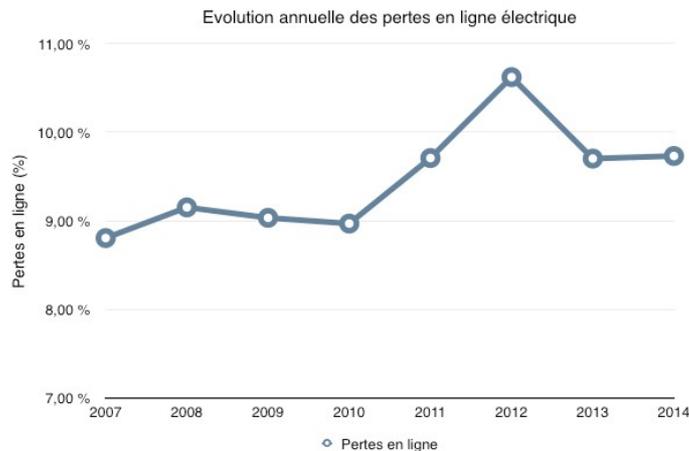
La demande d'énergie électrique

Evolution de la consommation d'électrique de 2003 à 2014



Le graphique ci-dessus représente l'évolution de l'énergie nette livrée au réseau (énergie produite – pertes). Après une longue période d'augmentation linéaire, on note une relative stabilité de la consommation depuis 2009.

Pertes en ligne



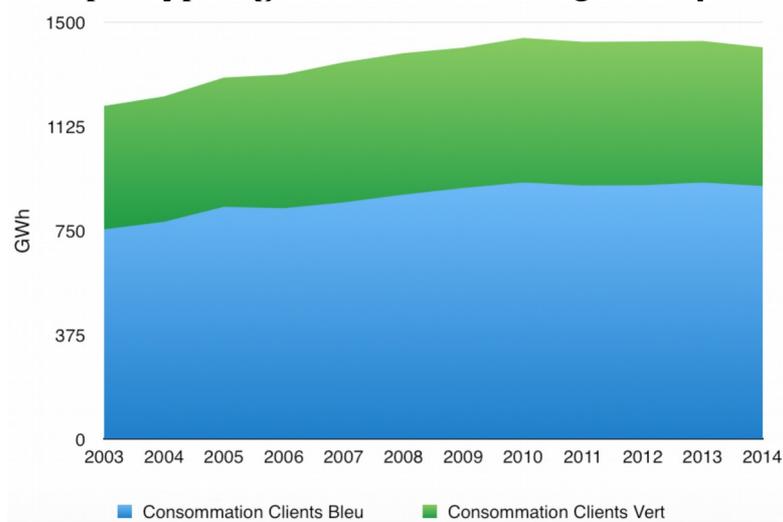
Concernant les pertes en ligne, on observe des niveaux de pertes stables jusqu'en 2010 autour de 9% puis un pic jusqu'en 2012. Depuis la situation s'est améliorée avec une baisse puis une stabilisation de la situation jusqu'à aujourd'hui.

Evolution de la consommation électrique par typologie de client

La segmentation des clients accédant au réseau électrique est faite en fonction du niveau de puissance souscrite et de leur tension de raccordement au réseau public de distribution d'électricité. Ils sont considérés comme Client Bleu en Basse Tension et comme client Vert en Moyenne Tension.

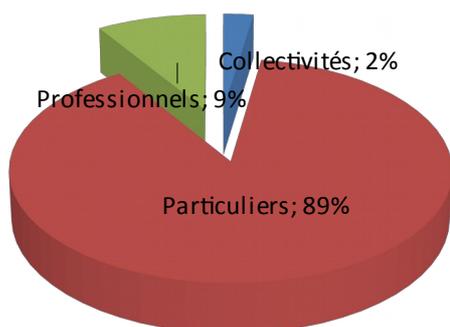
Clients	Tension	Niveau de puissance
Tarif Vert	HTA	> 250 kVA
Tarif Bleu +	HTA	>36 KVa et <=250 KW
Tarif Bleu	BT	<= 36 KVa

Evolution de la consommation électrique par typologie de client de 2003 à 2014

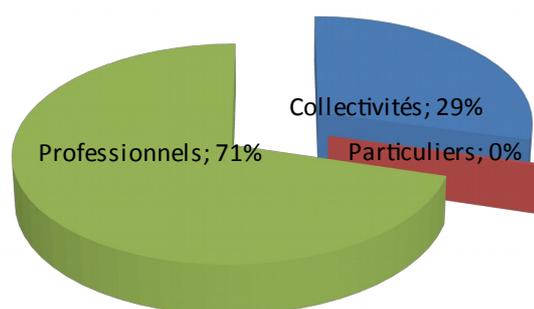


Typologie des clients :

Tarifs bleus



Tarifs verts



Taux de croissance de la demande

Le taux de croissance annuel moyen de la demande d'électricité s'atténue depuis quelques années, passant de 4,8% de croissance par an entre 2000 et 2005 à 2,7% entre 2005 et 2010.

La baisse de la consommation se poursuit à partir de 2010 avec un taux de croissance annuel moyen de -0,4% de 2010 à 2014.

Croissance moyenne de la demande d'électricité

	2000-2005	2005-2010	2010-2015
TCAM de la demande d'électricité (%/an)	4,8%	2,7%	-0,4%

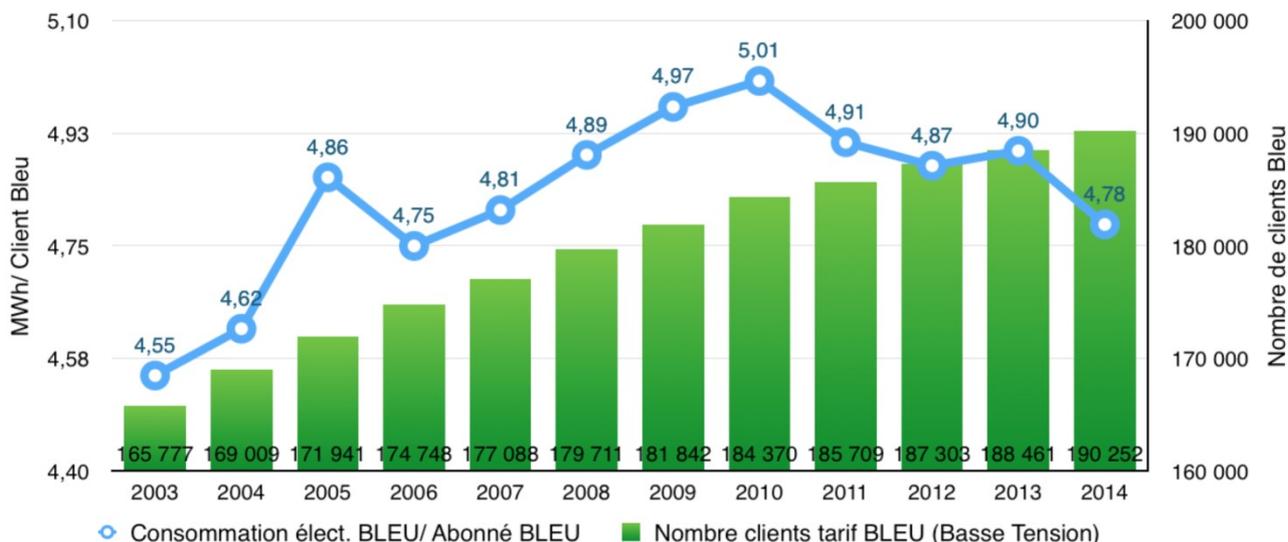
Énergie livrée au réseau	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Énergie nette (GWh)	1530	1550	1617	1576	1591	1577	1562
Croissance (%)	2,8%	1,3%	4,4%	-2,6%	1,0%	-0,9%	-1,1%

L'énergie livrée au réseau en 2010 a connu une augmentation de 4,4% par rapport à 2009 à cause des températures qui étaient extrêmement élevées cette année-là (les plus élevées)

des 20 dernières années). Le poids conjoncturel qui en résulte est estimé à 22 GWh.

La baisse du taux de croissance en 2011 s'explique par la différence climatique entre 2010 et 2011 et en partie par la crise économique vécue en 2011.

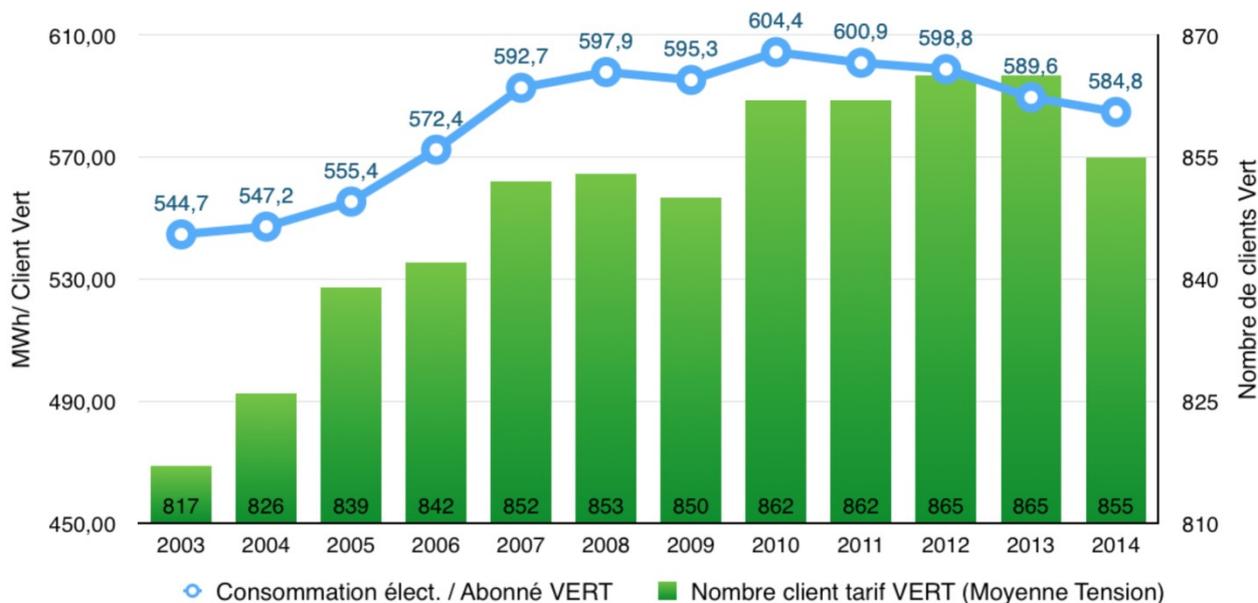
Consommation électrique moyenne « Clients BLEU » de 2003 à 2014



Depuis 2010, la tendance est à la baisse de la consommation électrique moyenne des clients « Basse Tension » particuliers et des TPE (avec une exception sur 2013).

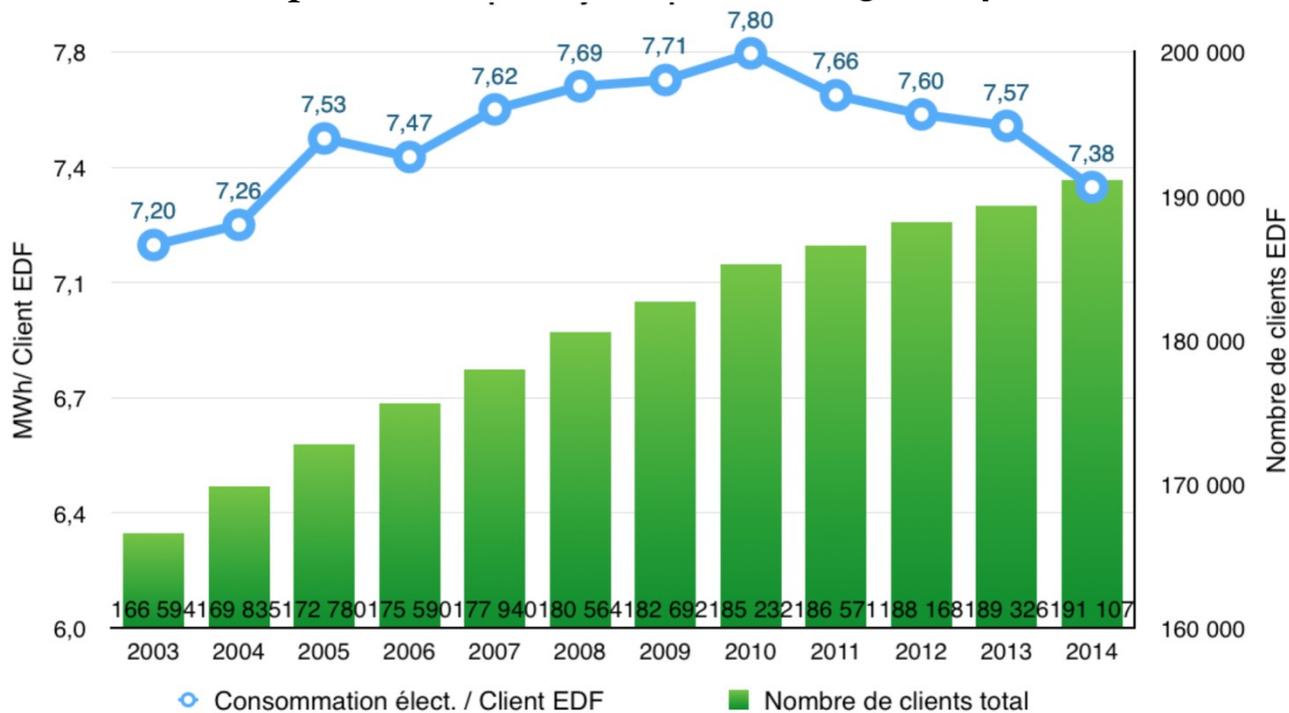
En 2014, on note une baisse de 3% de la consommation moyenne – attente du niveau de 2006. On note également que le nombre de clients bleus est en constante augmentation.

Consommation électrique moyenne « Clients Vert » de 2003 à 2014



Depuis 2010, la tendance est à la baisse de la consommation électrique moyenne chez les gros consommateurs d'électricité.

Consommation électrique moyenne pour l'ensemble des clients de 2003 à 2014



On note globalement une évolution constante du nombre de clients depuis 2010 (+3%) et une baisse régulière la consommation électrique moyenne par clients de l'ordre de 5%.

2.2 Principaux déterminants de l'évolution de la demande

Dans le secteur des transports terrestres

Aménagement du territoire

Avec une population estimée au 1er janvier 2014 à 381 326 habitants, la Martinique présente une densité de 338 hab/km², ce qui la situe parmi les régions françaises les plus peuplées (hors Ile-de-France) et la plus dense des territoires ultra-marins.

Cette densité masque une occupation hétérogène et différenciée du territoire :

- Près de la moitié de l'île est inhabitée du fait des contraintes naturelles fortes (montagne notamment) ;
- Forte polarisation du centre qui continue de concentrer la majorité des emplois et des équipements ;
- Périurbanisation croissante avec des dynamiques d'évolution de la population vers les communes proches du centre et vers le Sud ;
- Mitage au niveau des communes.

Ces différents facteurs impactent très directement les déplacements des martiniquais et se traduisent par :

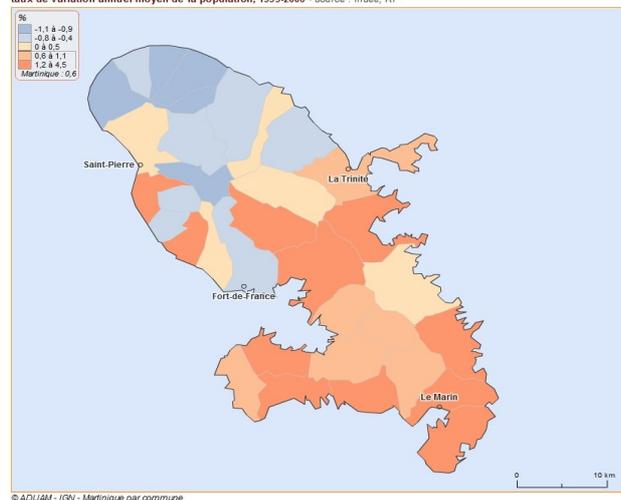
- un allongement des trajets quotidiens ;
- un recours croissant à la voiture particulière, qui entraîne une congestion croissante et une saturation de certains axes routiers.

Plus de 60 % de la population martiniquaise se concentre dans le centre de l'île (rectangle Trinité – Schœlcher – Ducos – François), plus particulièrement dans le grand Fort de France (Schœlcher, Fort-de-France, Lamentin) qui concentre 37 % de la population totale. Le Sud de l'île attire ensuite 20 % de la population, le Nord 15 % (INSEE, 2011¹). Le taux de variation de la population est désormais positif globalement en grande périphérie du centre sur la côte Caraïbe (Case Pilote, Trois Ilets, Ducos, Saint-Esprit, Sainte-Luce, etc.) et sur la côte Atlantique (Trinité) (INSEE 2006 – 2011) après une période d'accroissement de la population dans le grand Centre (Fort-de-France et Schœlcher exclus) et dans le Sud (INSEE, 1999-2006).

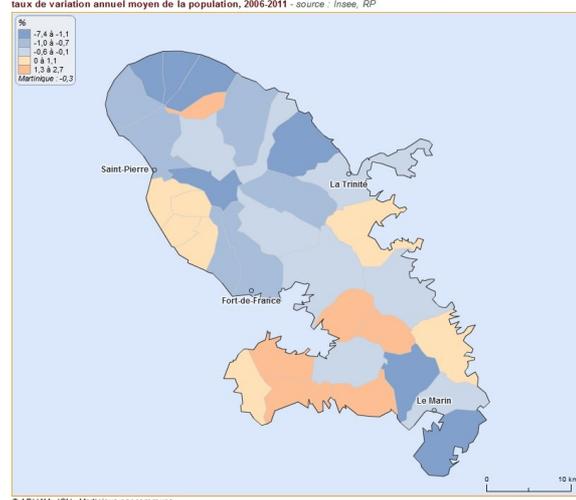
Evolution de la population : 1999-2006

2006-2011

taux de variation annuel moyen de la population, 1999-2006 - source : Insee, RP



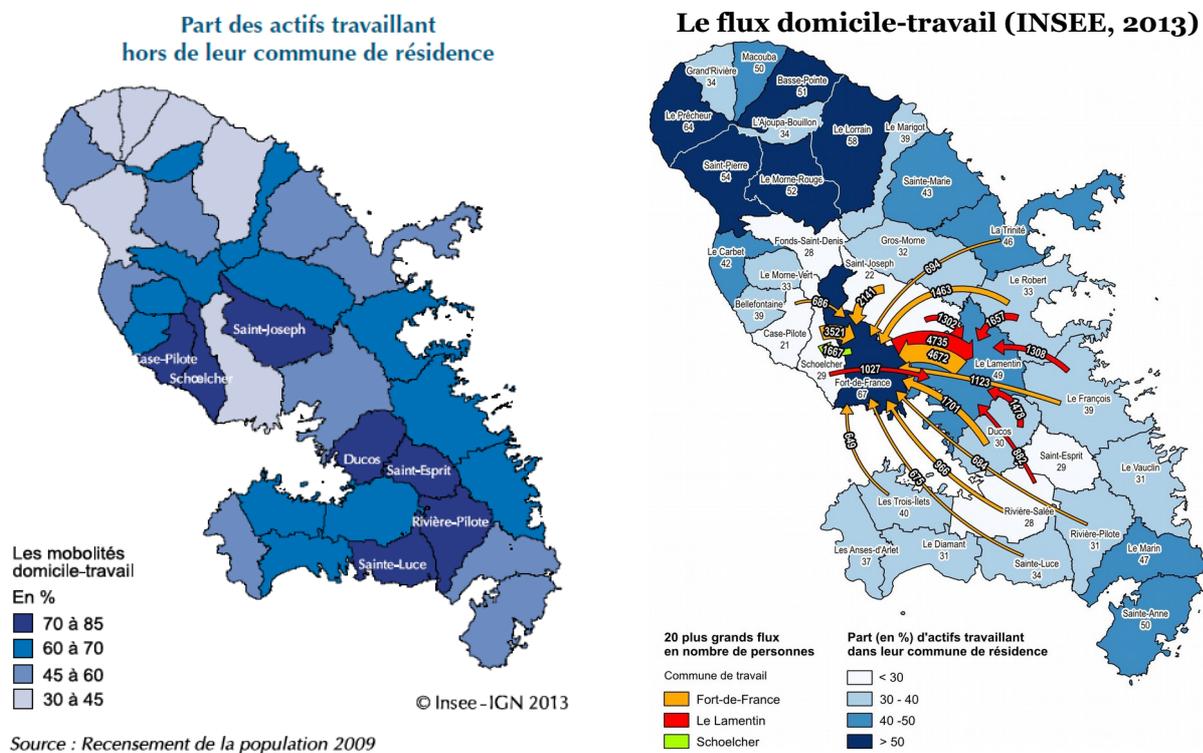
taux de variation annuel moyen de la population, 2006-2011 - source : Insee, RP



¹http://observatoire-territorial-martinique.com/aduam_geoclip/#s=2011 ; v=map2 ; i=pops.pop ; l=fr

La concentration des emplois est plus marquée encore avec 75 % dans le grand centre précédemment identifié, particulièrement dans le grand Fort-de-France avec environ 60 % des emplois totaux de l'île (INSEE, 2009). La surface commerciale s'est historiquement développée autour du port, entre Fort de France et le Lamentin (DGCCRF, 2005).

56 % des actifs martiniquais travaillent dans une commune différente de leur lieu de résidence. En particulier, dans les communes situées en périphérie de Fort de France et du Lamentin, ce taux est systématiquement supérieur à 60 %.



Un besoin important de déplacements :

Il en résulte des flux importants depuis cette périphérie, en particulier à destination de Fort de France et du Lamentin, mais il y a également un volume très important de déplacements entre ces deux villes (illustration ci-avant).

Auquel s'ajoute la faiblesse des transports en commun :

Compte tenu du manque de structuration de l'offre de transports en commun, la très grande majorité des déplacements sont effectués en véhicule particulier, ce qui conduit à une saturation importante de certains axes : sur la RN5 à l'entrée de l'agglomération foyale, le flux quotidien atteint les 120 000 véhicules/jour (dans les deux sens).

La logique actuelle d'aménagement du territoire est un frein au développement de réseaux de transport en commun performants, qui doivent s'adapter à des zones de plus en plus étendues. La dynamique d'urbanisation repose sur une extension des zones bâties dans l'intérieur (notamment les mornes du Sud), là où le relief permet la construction, et sur une densification progressive de l'existant.

Perspectives d'évolution :

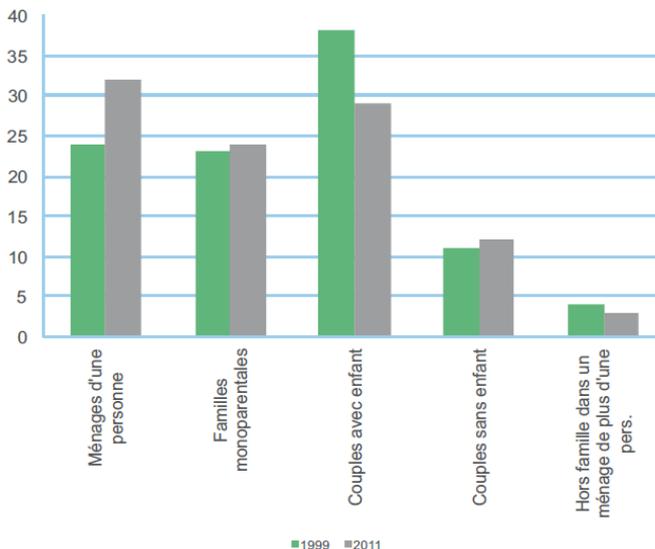
La CACEM devrait connaître un vieillissement accru de sa population, et donc une diminution du nombre d'actifs, alors que le nombre d'emplois pourrait s'y maintenir. Dans le même temps, si les communes résidentielles du sud et de la côte atlantique maintiennent leurs dynamiques démographiques, le nombre de déplacements quotidiens

de ces territoires vers le centre devrait encore s'accroître. Toutefois, le développement économique de pôles secondaires autour de la commune du Robert, et au niveau de Sainte-Anne et du Marin est de nature à contrebalancer ces tendances, et pourrait à terme contribuer à un rééquilibrage du territoire.

Démographie, croissance économique

La population martiniquaise connaît une décroissance régulière, due notamment au départ de nombreux jeunes adultes (25-35 ans), ce qui a pour conséquence supplémentaire de faire baisser le taux de natalité. Cela conduit à un vieillissement global de la population.

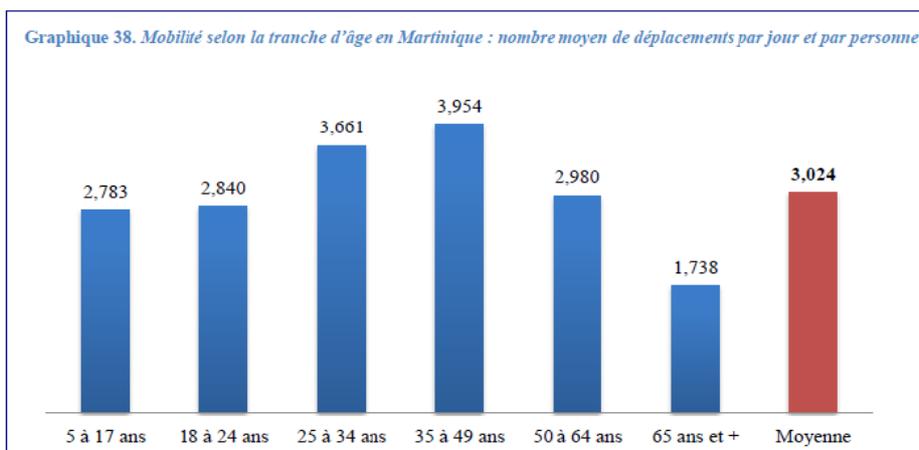
Il en résulte une modification de la structure de la population, qui voit une baisse sensible du nombre de couples avec enfants (-10 points entre 1999 et 2011), tandis que le nombre de personnes seules augmente dans les mêmes proportions (INSEE, 2012) ; le graphique ci-dessous illustre cette tendance.



Influence de la démographie sur le secteur des déplacements :

L'enquête ménage déplacements (EMD) de 2014 montre que les « actifs » se déplacent relativement plus que les seniors. Les personnes les plus mobiles ont entre 35 et 49 ans avec en moyenne 3,954 déplacements par jour, tandis que les plus de 50 ans et les moins de 25 ans se déplacent moins de 3 fois par jour. Les raisons de cet écart peuvent être d'ordre structurel (le besoin de se déplacer est moindre) mais également d'ordre conjoncturel : l'accès inégal à un mode de transport adapté entraîne des disparités dans la réalisation du déplacement nécessaire ou souhaité.

Ainsi, l'EMD révèle que 21% (soit 79 643) des Martiniquais ne se sont pas déplacés, la veille de jour d'enquête. Ce taux est près de deux fois plus fort à ce qui est généralement relevé dans l'hexagone. Deux catégories se distinguent particulièrement, les retraités qui représentent à eux seuls 40% des personnes non mobiles et les chercheurs d'emplois 22%.



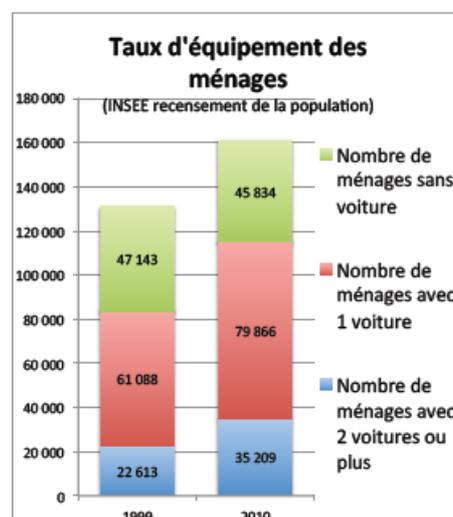
Perspectives d'évolution :

L'augmentation du nombre de seniors, qui se déplacent moins, couplé à la baisse attendue du nombre d'actifs devrait conduire à une **baisse du nombre moyen de déplacements** par martiniquais. Cette évolution devrait toutefois être minimisée par l'amélioration future de l'offre de transports en commun, qui va apporter des solutions de déplacement pour une partie des non mobiles, et ainsi faire baisser leur nombre.

Evolution des usages et transferts d'usage

Le trajet « domicile-travail » est celui pour lequel il existe le plus grand nombre de données, et d'analyses ; c'est incontestablement le facteur de déplacement le plus étudié. Pourtant, si l'on se fie aux données de l'enquête ménage déplacement, seuls 12 % des trajets effectués en Martinique sont liés à ce motif (ils représentent tout de même 17 % des distances parcourues). De même, les achats ne sont à l'origine que d'un déplacement sur 10. Ainsi, bien que ces deux facteurs figurent parmi les déterminants du besoin de déplacement, il convient d'en modérer l'influence par rapport à certaines idées reçues.

MOTIF COMBINE	Nombre	%
M1-Domicile-travail habituel	132 141	12%
M2-Domicile- école	118 394	11%
M3-Domicile- université	9 572	1%
M4-Domicile achats	106 084	10%
M5-Domicile visites	73 293	7%
M6-Domicile accompagnement	157 967	14%
M7-Domicile autre	218 276	20%
M8-Secondaire	284 654	26%
ZZ-Total	1 100 381	



Motifs de déplacement – enquête ménages déplacements 2014

Il existe peu de données sur le sujet, qui permettraient d'en analyser les déterminants et encore moins d'esquisser des tendances.

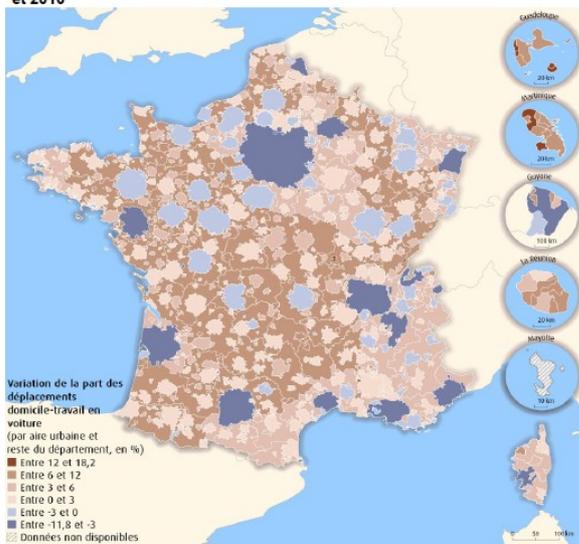
Modes de déplacement

Les modes de déplacement des martiniquais ont sensiblement évolué au cours de ces dernières années. Pour ce qui est du trajet domicile travail par exemple, la part modale du véhicule particulier a augmenté d'environ 10 points entre 1999 et 2010, au détriment des transports en commun.

Cette transformation est le fruit d'un contexte multifactoriel, que l'on peut tenter d'esquisser : l'organisation du territoire, et notamment la répartition des populations fait que le besoin de déplacements interurbains a augmenté. Or, le réseau interurbain de transport en commun n'est aujourd'hui pas suffisamment organisé ; il est opéré par un ensemble de prestataires privés évoluant à leurs risques et périls. La qualité de service, en termes de fréquence, de lisibilité et de régularité, n'est pas à la hauteur des besoins de la population. Dans ce contexte, avec l'augmentation du niveau de vie, et sans doute le

souhait croissant de liberté (flexibilité des horaires), le choix du véhicule particulier s'impose naturellement.

Variation de la part des déplacements domicile-travail en voiture entre 1999 et 2010



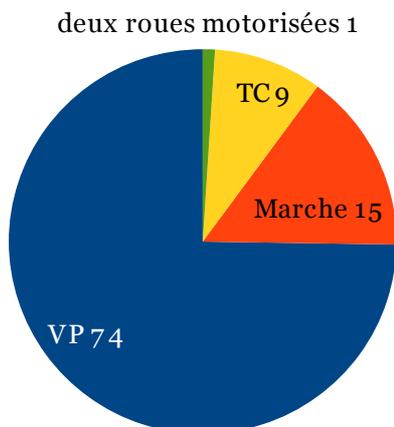
Variation de la part des déplacements domicile-travail en voiture (par aire urbaine et reste du département, en %)

- Entre 12 et 18,2
- Entre 6 et 12
- Entre 3 et 6
- Entre 0 et 3
- Entre -3 et 0
- Entre -11,3 et -3
- Données non disponibles

Note : évolutions entre 1999 et 2010 de la part des actifs se déplaçant pour aller travailler, principalement en voiture, selon le lieu de résidence des actifs, par aire urbaine et reste du département.
Source : Insee, RP 2010.

Aires urbaines	Variation 1999 - 2010
Le Robert	9,2
Fort-de-France	6,5
Le Lamentin	7,3
Sainte-Marie	11,2
Le Lorrain	8,4
Saint-Pierre	9,8

Les modes de déplacements se répartissent comme suit (résultats de l'enquête ménages déplacements 2014) :



	CACEM	Espace SUD	Cap nord
VP	74	79	66
Marche	14	11	23
TC	10	7	9
Deux roues motorisées	1	1	0

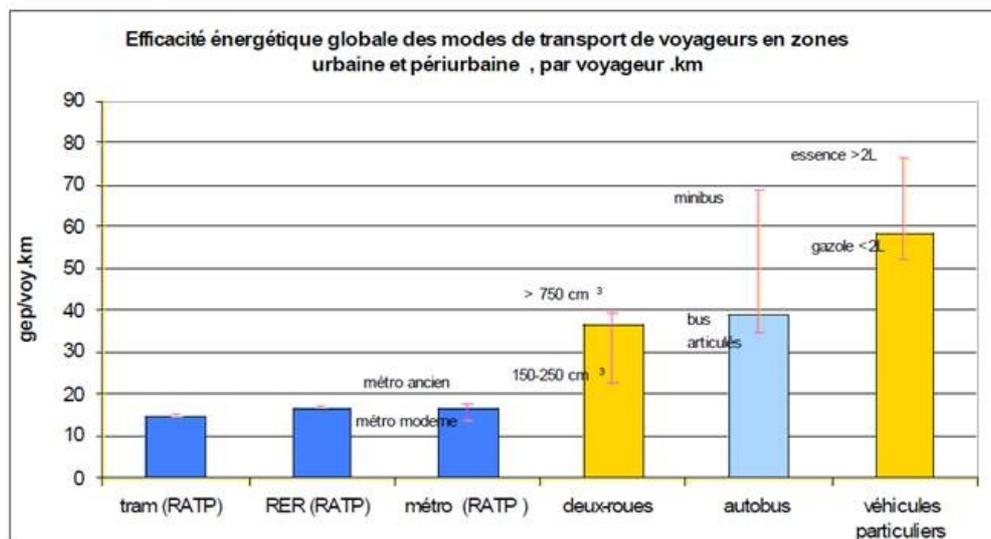
Concernant les déplacements effectués en voiture particulière, le taux d'occupation des véhicules est de 1.43 personne (2014). Bien que souvent jugé faible, ce chiffre n'est pourtant pas atypique. Il est très proche du taux national mis en lumière par la dernière Enquête Nationale Transports Déplacements ENTND (2008), qui était de 1.4 personne par véhicule.

Taux d'occupation VP	DESTINATION			
	CAP NORD	CACEM	CAESM	Ensemble
CAP NORD	1,44	1,26	1,36	1,41
CACEM	1,25	1,44	1,31	1,42
CAESM	1,33	1,32	1,51	1,47
Ensemble	1,41	1,42	1,47	1,43

Influence des modes de déplacement sur la consommation :

Le mode de déplacement a une influence directe sur la consommation énergétique induite. Un même trajet effectué en véhicule particulier nécessitera en moyenne 50 % d'énergie en plus que s'il avait été réalisé en autobus.

Echelle urbaine et périurbaine



Graphe 1 : efficacité énergétique globale des modes de transport aux échelles urbaines et périurbaines

Evolution du parc de véhicules particuliers

Stabilisation en volume :

Le volume du parc de véhicules particuliers a fortement augmenté entre 1999 et 2010. L'évolution importante du nombre de ménages, couplée à l'évolution de la mobilité évoquée plus haut, en sont les principaux déterminants.

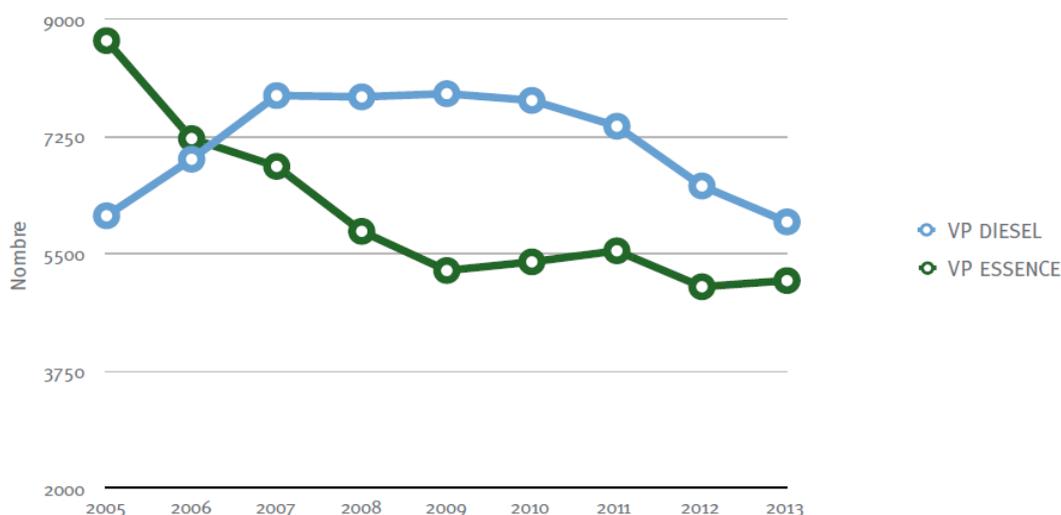
Le parc de voitures s'est stabilisé en Martinique autour de 205 000 unités. Il serait même en très légère baisse depuis 2011, du fait de la diminution du nombre d'immatriculations.

Si le nombre moyen de véhicules en Martinique est élevé (0.998 véhicule/ ménage), il reste inférieur à celui de la France hexagonale qui était en 2008 de 1.25 véhicule / ménage.

Équipement des ménages Données 2014 EMD	2014			
	Martinique	CACEM	ESPACE SUD	CAP NORD
Nombre total de ménages	163285	70859	48952	43474
Nombre de ménages sans voiture	31%	30%	28%	36%
Nombre de ménages avec 1 voiture	46%	48%	44%	44%
Nombre de ménages avec 2 voitures ou plus	23%	22%	28%	20%

Diminution de la part du diesel :

Les immatriculations de véhicules diesel, majoritaires depuis 2007 par rapport aux motorisations essence, sont en forte baisse depuis 2010 (-10 % par an). A l'inverse la motorisation essence, qui avait connu une baisse sensible, semble se stabiliser depuis 5 ans autour de 5000 / 5500 unités vendues par an.



Cette mutation en cours du parc de véhicules particuliers n'est pas encore perceptible au regard des consommations de carburants, sans doute compte tenu de l' « inertie » du système, mais il faut s'attendre à ce que les consommations de gazole connaissent dans un avenir plus ou moins proche une baisse relative par rapport à l'essence. L'impact des immatriculations sur la structure du parc doit aussi être pondéré par le fait que les véhicules diesel ont une espérance de vie généralement plus importante, ce qui fait qu'ils sont susceptibles de rester dans le parc plus longtemps que les véhicules essence.

Baisse plus importante des « grosses » cylindrées :

Si le nombre d'immatriculation de véhicules neufs baisse de manière globale, les plus fortes évolutions concernent les voitures de 7CV et plus. Une tendance à la diminution de la puissance moyenne du parc pourrait donc s'amorcer. L'impact de ce facteur sur la consommation n'est toutefois pas évident à évaluer.

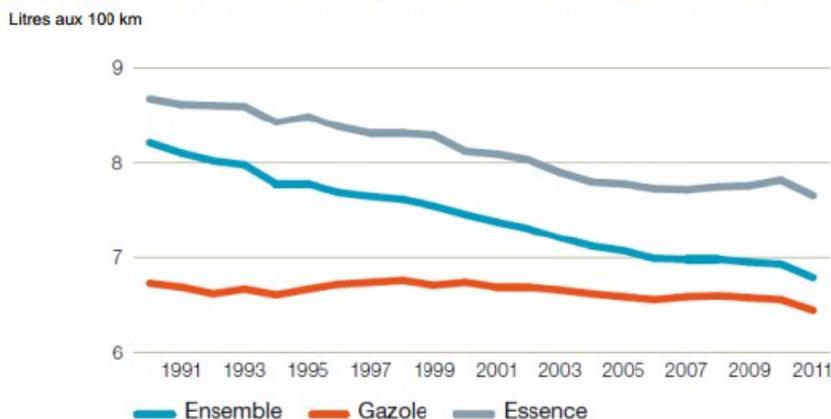
Immatriculations de voitures neuves – OMEGA 2013

Catégorie	2011	2012	2013	variation 2013/2012
De 1 à 6 CV et non indiqué	9 788	8 674	8 894	2,5%
De 7 à 11 CV	2 831	2 432	1 965	-19,2 %
De 12 CV et plus	332	418	222	-46,9 %
TOTAL	12 951	11 524	11 081	-3,8 %

Amélioration des performances :

Grâce aux évolutions technologiques réalisées, en particulier sur les motorisations, les véhicules essence ont connu une diminution de leur consommation (à distance parcourue équivalente) d'environ 10 % en 20 ans. Cela est vrai également pour les véhicules diesel mais dans une moindre mesure, en raison notamment des systèmes de dépollution de plus en plus sophistiqués, qui ont tendance à minimiser les gains de performance des moteurs.

Figure 3 : Consommation unitaire moyenne d'une voiture particulière en circulation



Il en résulte globalement une consommation moyenne du parc de véhicules, à distance parcourue équivalente, qui diminue avec le temps. Cette tendance est amenée à se poursuivre, notamment avec l'introduction des véhicules hybrides, qui permettent théoriquement d'économiser 10 à 15 % de carburant par rapport à un véhicule thermique conventionnel. En 2014, ils représentaient un peu moins de 2 % des véhicules immatriculés, mais ce chiffre devrait évoluer à la hausse dans les années à venir.

Le tableau ci-après explicite les évolutions attendues en matière de performance, des différents types de motorisation.

Figure 4 : Performances d'efficacité énergétique attendus d'ici 2020

Performances		Essence urbain	Diesel urbain	Electrique	Diesel routier	Hybride rechargeable
2010	Consommation	4,8 L/100 km	4,2 L/100 km	0,2 kWh/km	5,8 L/100 km	5,8 L/100 km + batterie de 6 kWh
	Emissions de CO ₂ en circulation (gCO ₂ /km)	115	110	0	155	78
2020	Consommation	3,7 L/100 km	3,1 L/100 km	0,2 kWh/km	4,7 L/100 km	4,7 L/100 km + batterie de 6 kWh
	Emissions de CO ₂ en circulation (gCO ₂ /km)	90	85	0	125	63

Source : Revue du CGDD, Juin 2013

Carburants alternatifs :

En Martinique, seule l'électricité est à ce jour utilisée, de manière marginale. On estime que le territoire ne dispose actuellement que d'un très faible parc de véhicules électriques de l'ordre quelques dizaines d'unités.

L'introduction de carburants alternatifs tels que le bioéthanol pourra être envisagée suite aux réflexions qui seront menées dans le cadre du Schéma Régional Biomasse.

Dans le secteur aérien

Le volume de voyageurs est relativement similaire pour les années 2013 et 2014 ; il s'établit à un peu plus de 1,6 millions de personnes.

Année	2013	2014
Trafic	1 623 870	1 624 500

Destination	Flux annuel
Paris	1 065 350
Guadeloupe	386 864
Guyane	61 864
Caraïbe internationale	78 378
USA / Canada	37 776

Les vols nationaux sont très largement représentatifs : ils constituent près de 93 % du flux de voyageurs avec 1,5 millions de passagers en provenance ou à destination d'aéroports français. Les 2/3 de ce trafic concernent la France hexagonale (1 million de passagers) ; le tiers restant concerne du trafic régional, concentré à plus de 85 % au niveau de la Guadeloupe (380 000 passagers), les 15 % restant (60 000 passagers) ayant pour origine/destination la Guyane.

Le trafic international (7 % du total) se concentre à 70 % sur la zone Caraïbes, avec près de 80 000 voyageurs par an ; le reste concerne l'Amérique du nord (USA et Canada).

Il y a également chaque année de l'ordre de 60 000 passagers en transit, qui s'ajoutent aux 1,6 millions de voyageurs dont le détail est donné ci-avant.

Dans le secteur électrique

Démographie

Les projections départementales et régionales de population de l'INSEE (modèle OMPHALE) datent de 2010 (à partir du recensement 2007). Ces projections n'ont pas été mises à jour depuis. Une mise à jour est prévue pour 2017.

Les projections de l'INSEE sont ajustées en faisant l'hypothèse que l'évolution de la population dans les scénarios du Bilan Prévisionnel 2015 suit les taux de croissance des projections de population de l'INSEE.

Décomposition de la croissance démographique (TCAM)				
		Totale	Due au solde naturel	Due au solde apparent des entrées et des sorties
Historique	2006-2013	-0.4%	0.6%	-1.0%
Projections INSEE	2007-2040	0.19%	0.17%	0.02%

Le nombre de logement progresse malgré la stagnation de la population à cause de la baisse de la taille des ménages. On observe un phénomène de décohabitation qui s'est accentué depuis 2000.

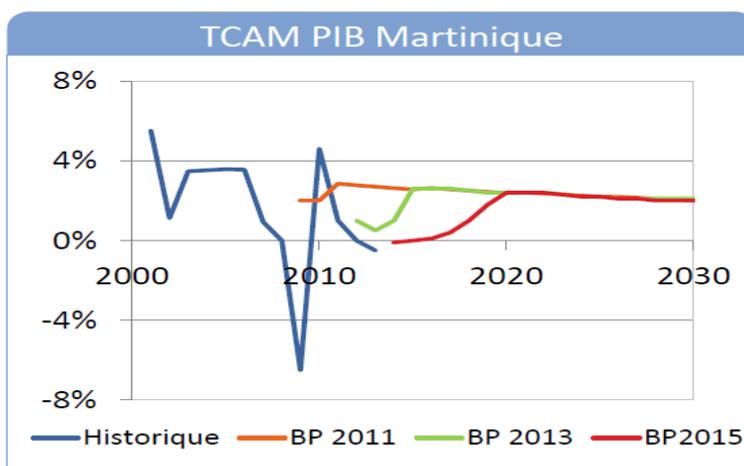
Evolution du nombre de logements										
	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2000/ 2010	2010/ 2020	2020/ 2030
Population (en milliers)	384	396	394	388	394	399	402	0.27%	0.00%	0.19%
Nombre de personnes par ménage	2.86	2.64	2.45	2.30	2.20	2.10	2.00	-1.53%	-1.07%	-0.95%
Nombre de logements (en milliers)	134	150	161	169	179	190	201	1.85%	1.08%	1.15%

Croissance économique

À court terme : la conjoncture économique actuelle a été prise en compte avec notamment une hypothèse de sortie de crise plus longue que prévue (2020).

À moyen/long terme : Au-delà de 2020, nous prenons comme hypothèse une poursuite de la croissance dans le prolongement des tendances historiques avec un ralentissement progressif de la croissance du PIB à mesure que la richesse augmente.

Taux de croissance historique du PIB													
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
TCAM PIB (%)	5.5	1.1	3.5	3.5	3.6	3.5	0.9	0.0	-6.5	4.6	1.0	0.0	-0.5



2.3 Evolution de la demande d'énergie

Dans le secteur des transports terrestres

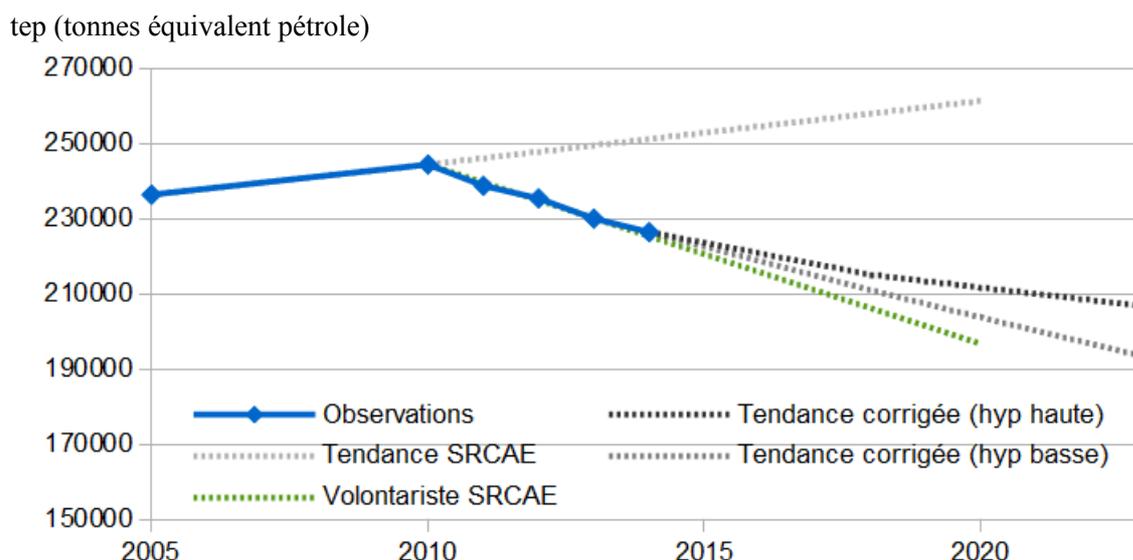
L'influence des différents déterminants de la demande énergétique des **transports terrestres de voyageurs**, présentés dans les chapitres précédents, n'est pas quantifiable de manière simple. D'un point de vue qualitatif, ces derniers auront les effets induits suivants :

- la population, compte tenu de sa diminution, devrait impacter le nombre de déplacements à la baisse (contrairement à la demande électrique, le phénomène de décohabitation doit probablement avoir une influence moindre) ;
- l'aménagement du territoire, qui se traduit notamment par une corrélation plus ou moins grande entre lieu de résidence et pôles d'attractivité (emploi, consommation, loisirs...), conditionne la distance moyenne des déplacements ; l'évolution récente a plutôt eu un impact à la hausse, mais cette tendance pourrait s'inverser à moyen terme (horizon 2025/2030) ;
- les parts modales des différents moyens de déplacement dépendent de nombreux facteurs (sociaux, économiques, le type de déplacement, l'offre de mobilité existante, etc.). S'il est difficile d'en évaluer l'évolution, il est probable que la part des véhicules particuliers ait atteint un pic : l'on pourrait à l'avenir assister à une stabilisation, voire une légère baisse au profit notamment des transports en commun ;
- l'efficacité des différents modes de transport devrait poursuivre son amélioration globale, et donc entraîner une baisse relative de la consommation (modulo l'évolution des autres paramètres) ;
- la mutation du parc devrait conduire à une modification progressive des parts respectives du gazole et de l'essence, qui pourrait se traduire à terme par une baisse en volume du premier, et peut être une stabilisation de la seconde.
- l'introduction des véhicules électriques aura tendance à faire baisser la consommation de carburants routiers ; la diminution du recours aux ressources fossiles sera toutefois conditionnée par le mix électrique.

Cette approche qualitative ne permettant pas de réaliser des projections quantifiées de la demande, d'autant que celle-ci comprend également les besoins du transport de marchandises (20 % du total) dont les déterminants n'ont pas été abordés ici.

Étant donné ce qui précède, et compte tenu du fait qu'il n'est pas envisagé de rupture brutale de la tendance connue à échéance de l'horizon proche auquel la PPE entend travailler (2018), la projection s'appuie sur une poursuite de la tendance récente.

Le SRCAE, publié en 2013, faisait l'hypothèse d'une augmentation tendancielle des consommations dans le domaine des transports à un rythme moyen de 0,7 % par an, pour atteindre à l'horizon 2020 une consommation annuelle de 3040 GWh (soit 261 400 tep). En scénario volontariste, il s'agissait d'infléchir cette tendance pour viser une baisse des besoins énergétiques et atteindre ainsi une consommation annuelle en 2020 de 2288 GWh (soit 196 700 tep). Le graphique ci-dessous illustre ces chiffres.



L'analyse de l'historique récent (cf §2.1.1) nous montre que la tendance est aujourd'hui à la baisse de la consommation globale, à un rythme moyen de -1,75 % par an, ce qui correspond quasiment à la trajectoire volontariste fixée par le SRCAE. Cette évolution baissière est due à plusieurs facteurs, notamment l'évolution démographique qui n'avait pas été anticipée lors de l'élaboration du SRCAE.

Pour corriger ce biais, et afin d'établir des projections actualisées suffisamment robustes, il est proposé deux scénarii tendanciels basé sur des hypothèses démographiques différenciées :

- un scénario bas, basé sur une hypothèse de poursuite de la tendance actuelle, soit un taux de croissance annuel moyen de la demande de -1,75 % ;
- un scénario haut, dans lequel la population se stabilise à l'horizon 2018, au-delà duquel la baisse de la demande se poursuit à un rythme moyen de -0,8 %² par an.

Dans le scénario bas, la consommation atteint 204 900 tep en 2020, soit un écart de 4 % avec l'objectif du SRCAE.

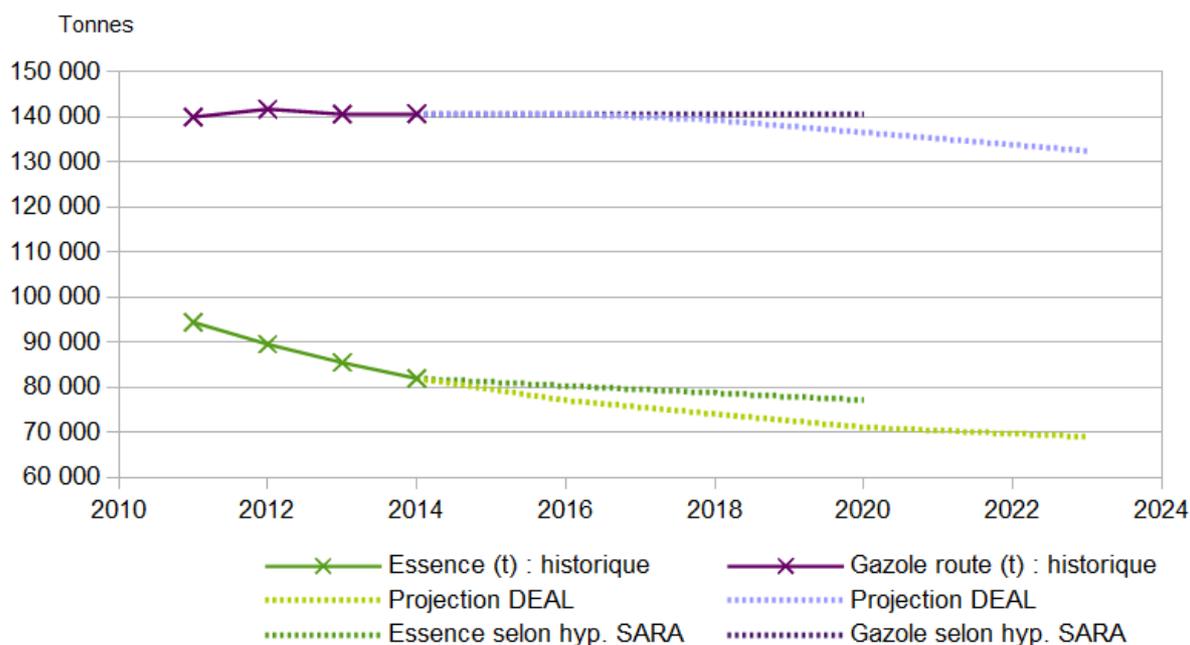
Projections par produit :

De la même manière que pour la consommation globale, nous n'avons pas simulé l'impact croisé de l'évolution structurelle du parc de véhicules circulants (en volume, et en répartition par type de carburant), avec par ailleurs l'amélioration continue des performances des véhicules immatriculés.

La méthode retenue consiste donc ici à prolonger les tendances récentes observées, en introduisant toutefois une modulation basée sur l'analyse des évolutions à l'œuvre et de leur impact pressenti sur la consommation. Cette approche est croisée avec les projections fournies par la SARA (dont nous ne connaissons pas précisément les hypothèses), ce qui permet in fine de disposer d'un scénario haut (SARA) et d'un scénario bas (DEAL).

L'agrégation des scénarii bas pour l'essence et le gasoil donnent une tendance globale (en quantité d'énergie) extrêmement proche du scénario haut présenté ci-avant.

² Nous avons vu au §2.1.1 qu'en isolant le facteur démographique, la demande connaît une baisse moyenne de 0,8 % par an que l'on considère se poursuivre, faute de pouvoir effectuer des projections plus précises.



Détail des hypothèses retenues :

Pour l'**essence**, la tendance historique est une baisse de l'ordre de -4,5 % par an en moyenne, mais l'on constate que cette baisse se ralentit d'environ 0,5 point par an. Cette observation peut être croisée avec les immatriculations constatées, qui semblent se stabiliser pour cette motorisation, ce qui aura pour effet à terme de stabiliser le parc de véhicules essence. Par ailleurs, l'évolution des performances conduit à une diminution des consommations des véhicules neufs de l'ordre de -2 % par an.

Compte tenu de ces éléments, il est retenu un ralentissement progressif de la baisse, pour atteindre un rythme d'évolution moyen de -2 % par an dès 2016. A partir de 2020, une hypothèse conservatrice de -1 % de TCAM est retenue.

Pour le **gasoil**, la tendance récente est à la stabilisation des consommations, mais l'on constate que les immatriculations sont en forte baisse (-10 % par an). L'on peut donc s'attendre à court terme à une amorce de baisse des consommations. Il est retenu comme hypothèse une baisse de 0,5 % par an en moyenne dès 2016, puis de 1 % par an après 2018.

Dans le secteur aérien

Trafic : le tableau ci-dessous indique les évolutions projetées par la SAMAC (société d'exploitation de l'aéroport Aimé Césaire). Une hausse de 25 % du trafic aérien est attendue à l'horizon 2023, principalement sur les vols transatlantiques.

Année	2013	2014	2018 *	2023 *
Trafic	1 623 870	1 624 500	1 896 863	2 081 898

* Estimation avec un taux de remplissage de 80%

Cette projection sera considérée comme une hypothèse haute ; en hypothèse basse, on considèrera une stabilisation du trafic en volume et en structure.

Appareils : la compagnie Air Caraïbes a annoncé le renouvellement de sa flotte d'appareils pour les vols transatlantiques à partir de 2016, avec des économies de carburant attendues à hauteur de 15 %. Pour l'évolution de consommation de carburant, on prendra en

hypothèse basse cette seule évolution ; en hypothèse haute, on considère qu'une seconde compagnie opère la même évolution.

La projection des consommations repose sur un modèle simple, basé sur deux paramètres : pour chaque destination, la consommation de carburant par passager, et le trafic annuel. Pour l'année 2014 qui a été prise comme référence, l'écart entre le modèle et la réalité est inférieur à 2 %, ce qui est considéré comme satisfaisant.

Destination	Flux annuel *	Consommation de kérosène (litre/passager)	Consommation totale théorique de kérosène (m3)	Consommation réelle de kérosène (m3)
Paris	532 675	194	103 339	
Guadeloupe	193 432	13	2 515	
Guyane	30 932	60	1 856	
Caraiïbe internationale	39 189	18	705	
USA / Canada	18 888	104	1 960	
TOTAL			107 709	106 145

** Sont considéré ici uniquement les flux au départ de Martinique. On prend l'hypothèse que seuls ces trajets font l'objet d'un avitaillement à l'aéroport Aimé Césaire.*

Dans le secteur électrique

Evolution des usages

Basé sur le bilan prévisionnel annuel établi par EDF conformément à l'article L. 141-3 du code de l'énergie, l'anticipation de l'évolution de la consommation a été réalisée en se basant sur plusieurs scénarii définis ci-dessous :

- Le **scénario « référence MDE »** (maîtrise de la demande en énergie). Ce scénario correspond au scénario de référence et intègre les hypothèses les plus probables de croissance démographique et économique. Il suppose qu'EDF comme l'ensemble des acteurs concerné poursuit les actions de maîtrise de l'énergie aujourd'hui engagées.
- Le **scénario « MDE renforcée »** repose sur les mêmes hypothèses de croissance démographique et économique mais suppose une accélération des actions de maîtrise de l'énergie sans pour autant intégrer de grands projets.

Les hypothèses d'évolution des taux d'équipement pour certains usages domestiques (parmi les plus significatifs) sont précisées dans le tableau ci-dessous pour les deux scénarii.

Hypothèses climatisation dans le secteur résidentiel

		2010	2030 Sc. MDE	2030 Sc. MDE Renforcée
Taux d'équipement	Logements existants	23%	43%	40%
Taux d'équipement	Logements neufs	70%	70%	50%
Coefficient d'efficacité frigorifique	Logements existants	3	5	6
Coefficient d'efficacité frigorifique	Logements neufs	3.2	5	6

Hypothèses d'Eau Chaude Sanitaire dans le secteur résidentiel

		2010	2030 Sc. MDE	2030 Sc. MDE Renforcée
Taux d'équipement	Logements existants	60%	94%	94%
Taux d'équipement	Logements neufs	100%	100%	100%
Part de Marché du Solaire	Logements existants	20%	40%	50%
Part de Marché du Solaire	Logements neufs	80%	80%	90%

Hypothèses MDE dans le secteur tertiaire

		2010	2030 Sc. MDE	2030 Sc. MDE Renforcée
Gains d'efficacité par rapport à 2000	Éclairage	30%	60%	75%
	Climatisation	5%	20%	30%
	Production de froid	10%	20%	35%
	Éclairage public	20%	40%	60%

Hypothèses MDE dans le secteur industriel

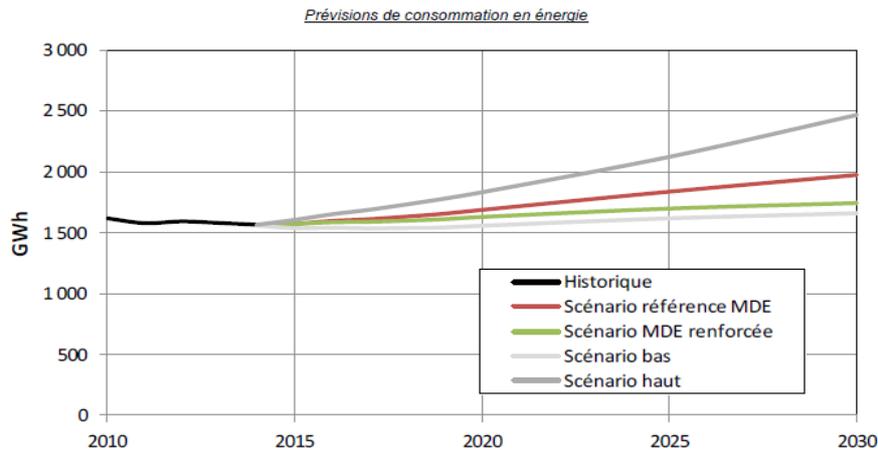
	2010	2030 Sc. MDE	2030 Sc. MDE Renforcée
Gain d'efficacité par rapport à 2000	2%	5%	15%

Dans le scénario référence MDE, la demande évolue à un rythme de croissance modéré. L'amélioration de l'efficacité énergétique permet de réduire de 40% l'impact des facteurs de croissance. (Cf. § 2.2)

Dans le scénario MDE renforcée, la demande d'électricité en 2030 est 12% plus basse que la demande du scénario référence MDE. L'effet des actions d'efficacité énergétique est renforcé (+50% par rapport au scénario référence MDE) et l'effet des taux d'équipement est atténué.

Scénario référence MDE	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2023	2025	2030
Énergie annuelle moyenne (GWh)	1569	1593	1608	1629	1653	1684	1771	1835	1973
Taux de croissance annuel moyen par période de 5 ans	1,4%						1,7 %	1,7%	1,5%
Pointe annuelle moyenne (MW)	242	246	252	254	258	262	279	290	319
Taux de croissance annuel moyen par période de 5 ans	1,6%						2,1 %	2,1%	1,9%

Scénario MDE renforcée	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2023	2025	2030
Énergie annuelle moyenne (GWh)	1569	1583	1587	1597	1609	1628	1672	1699	1746
Taux de croissance annuel moyen par période de 5 ans	0,7%						0,9	0,9%	0,5%
Pointe annuelle moyenne (MW)	242	245	248	250	253	255	266	273	292
Taux de croissance annuel moyen par période de 5 ans	1,1%						1,4 %	1,4%	1,3%



Le graphique ci-dessus permet de constater l'importance des efforts déjà menés et prévus par l'ensemble des acteurs. En effet, sans maintien des efforts menés actuellement en termes de maîtrise de l'énergie et avec des hypothèses démographiques et économiques fortes, la consommation électrique augmenterait de 54 % à l'horizon 2030 par rapport à 2015 contre seulement 11 % dans le scénario volontariste retenu.

En l'absence de données permettant d'élaborer des hypothèses de développement du véhicule électriques, les scénarios de consommation ont été construits hors développement de recharge sur le réseau public.

Scénario de transferts d'usage entre énergies :

Le transfert d'usage du véhicule thermique vers le véhicule électrique permet une économie réelle en matière d'efficacité énergétique, à condition que l'électricité qui a servi à recharger le véhicule ait été produite à partir de sources renouvelables et non pas des centrales thermiques existantes.

En Martinique, la gestion des pointes de production est particulièrement sensible, et les impacts de la recharge d'un grand nombre de véhicules électriques restent difficilement qualifiables et quantifiables à moyen et long terme.

Il est donc essentiel d'évaluer les conséquences de l'introduction du véhicule électrique sur le réseau de distribution de l'électricité.

Le marché naissant des véhicules électriques en Martinique pose la question de leur recharge, compte tenu du mix électrique actuel : un véhicule électrique rechargé sur le réseau public n'est actuellement pas plus « propre » qu'un véhicule thermique classique. Pour pallier à cet inconvénient, des offres de recharge verte (systèmes alimentés en énergie renouvelable) émergent ; toutefois, elles ne sont pas encore de nature à rendre les véhicules électriques économiquement concurrentiels vis-à-vis des véhicules thermiques.

Il s'agit à ce stade de préparer les conditions d'arrivée du véhicule électrique dans un objectif de transfert d'usage. Il convient d'une part, de mesurer l'impact qu'engendrera ce transfert d'usage avec l'appui d'études ; et d'autre part, réaliser un business-model approprié sur le déploiement de bornes de recharges vertes sur le réseau.

En somme, la commercialisation des véhicules électriques ne peut être raisonnablement envisagée qu'à posteriori de ces différentes études.

2.4 Objectifs

L'amélioration de l'efficacité énergétique

Au travers de la programmation pluriannuelle de l'énergie, sont rappelés les enjeux et objectifs de réduction de la croissance de la consommation énergétique en lien avec les objectifs de pénétration des EnR dans le mix énergétique à hauteur de 50% en 2020.

Ainsi, en plus des facteurs socio-économiques, les scénarios d'évolution de la consommation énergétique tiennent compte des efforts portés en matière d'économie d'énergie.

La maîtrise de l'énergie est le défi majeur de la transition énergétique notamment en Martinique, car elle revêt des enjeux environnementaux mais également économiques et sociaux.

L'objectif est de permettre d'engager au cours de la période une diminution de la consommation énergétique en lien avec le Programme Territorial de Maîtrise de l'Énergie (PTME).

Le Programme Territorial de Maîtrise de l'Énergie est porté par l'État, l'ADEME, la CTM, le SMEM et EDF. Il a pour objectif de définir et financer des actions sur la période 2016-2020

Plusieurs axes sont ainsi visés :

- la performance énergétique des bâtiments publics et privés en neuf et en rénovation
- l'efficacité énergétique des acteurs économiques
- les économies d'énergies au sein des collectivités
- la recherche, l'innovation et la modernisation des réseaux.

Le scénario MDE renforcé étant le scénario où la croissance de la consommation est la plus faible, constitue le scénario cible des actions d'économie d'énergie.

À ce jour, les programmes MDE génèrent en moyenne 20 GWh/an d'économie d'électricité.

Le déploiement des actions d'efficacité énergétique est réparti sur les différents secteurs : résidentiel, tertiaire et industrie, au travers de différentes filières. Les stratégies utilisées sont donc adaptées en fonction de la pertinence des actions sur chacun des segments.

En outre, les objectifs d'amélioration de l'efficacité énergétique portent sur les principaux postes de consommation identifiés par secteur :

→ Résidentiel :

- Maîtrise de l'impact climatisation par promotion de la performance et développement de l'isolation
- Rajeunissement du parc électroménager blanc
- Déploiement de l'éclairage performant : passage à la LED
- Promotion et développement du chauffe-eau solaire.
- Mise en place d'un programme « chauffe-eau solaire solidaire »
- Développer et soutenir la mise en place de plateformes de la rénovation énergétique de l'habitat afin que les particuliers aient accès facilement à un parcours complet d'amélioration de leur logement.

- Mettre en place un programme complet et mutualisé de plateformes techniques de formation des métiers du bâtiment durable : eau chaude solaire, isolation, climatisation, éclairage, photovoltaïque. Ces formations permettront d'accroître et pérenniser la performance des travaux énergétiques.
- Tertiaire / Entreprises :
- Améliorations des performances et de la gestion de la climatisation tertiaire
 - Amélioration des performances thermiques du bâti : isolation et tôle réfléchissante
- Industrie :
- Optimisation de l'efficacité énergétique des processus adaptée aux contraintes et potentialités qu'offrent ces derniers.
 - Promotion de l'ISO 50 001 dans la gestion énergétique de l'exploitation.
- Communes :
- Déploiement de l'éclairage public performant : mise à niveau des réseaux, pilotage, changement de luminaire...
 - Rénovation des bâtiments vers des ouvrages plus performants avec une prise en charge importante des travaux énergétiques

Les moyens mis et à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs sont les soutiens, la facilitation et l'incitation des projets :

- Le Programme Territorial de Maîtrise de l'Énergie
- Le programme Bâtiment Performant
- La rénovation de l'éclairage public
- Le Plan Logement Outre-Mer Martinique
- Renforcement du conseil de proximité aux particuliers notamment via le réseau des espaces infos énergies
- Mise en place d'un appel à projets annuel pour le soutien aux opérations les plus exemplaires en neuf et en rénovation afin de créer un effet d'entraînement.
- Des projets en perspectives avec un fort potentiel de déploiement :
 - Projet LED sur les communes de Martinique :
 - 2018 : Études approfondies sur l'ensemble du territoire (SDAL : Schéma directeur d'aménagement Lumière)
 - 2023 : Mise en service de l'ensemble des points lumineux à LEDs.
 - Projet LED sur les routes nationales de Martinique
 - Déploiement massif du chauffe-eau solaire :
 - 2018 : + 20 000 chauffe-eau solaires installés / 2015
 - 2023 : +45 000 chauffe-eau solaires installés / 2015

Le Programme « Éclairage public performant »

L'éclairage public représente en moyenne environ 60% de la facture totale d'électricité des communes martiniquaises.

Aussi, le SMEM, la CTM, l'ADEME et EDF ont fixé l'ambition d'en réduire la consommation de 50% d'ici 2023.

Le premier bilan d'un marché lié à l'entretien du réseau d'éclairage public lancé par

le SMEM sur 6 communes du Nord-Caraïbe confirme un niveau de vétusté alarmant du matériel installé. Ce constat, qui peut être élargi à quasiment l'ensemble du territoire, remet fortement en question les possibilités d'installer en l'état, en Martinique, des solutions d'éclairage hautement performant.

Le schéma directeur de l'ensemble du réseau d'Éclairage Public

Afin de qualifier et quantifier les actions à réaliser pour atteindre l'objectif d'une diminution de 50% des consommations, il convient de lancer une étude sur l'état de ce réseau sur l'ensemble du territoire. Par un inventaire technique et financier permettant d'obtenir un état des lieux de l'existant et d'identifier les actions à engager, l'étude devra faire apparaître les avantages ou les inconvénients des différentes solutions proposées tant au niveau technique que financier.

Elle conduira à l'élaboration d'un schéma directeur de l'éclairage public en Martinique. L'objectif est de définir un programme global de remise à niveau et d'amélioration de l'efficacité énergétique du réseau, basé sur 5 niveaux d'urgence :

- investissements indispensables liés à la conformité des installations et à la sécurité des personnes;
- investissements liés à la vétusté des ouvrages;
- investissements liés à des économies énergétiques (suppression des lampes les moins efficaces, limitations des nuisances lumineuses,...) ;
- investissements générés par des améliorations qualitatives (niveau d'éclairage...);
- investissements souhaités par la collectivité.

Cette étude est prête à être lancée sur une partie du Territoire. Son coût global est estimé à 500 000 €.

La rénovation du réseau d'Éclairage Public

La mise en œuvre des solutions préconisées par le schéma directeur permettra de doter la Martinique d'un réseau d'éclairage public moderne, communicant, respectant les normes actuelles et futures, et apte à supporter l'installation de matériel énergétiquement performant. Il sera rendu compatible avec un système de gestion centralisé, pour limiter les coûts de maintenance.

Des préconisations seront définies quant au type et à la qualité du matériel qui sera installé.

La mise en œuvre du programme de rénovation sera aussi l'occasion de structurer toute une filière économique autour de l'éclairage public.

Un cursus de formation initiale et continue est aussi à l'étude pour accompagner la transition vers de nouveaux métiers dans ce domaine.

Le coût global de cette opération est évaluée à 150 M€ pour l'ensemble du réseau.

Baisse de la consommation d'électricité

L'atteinte des objectifs de baisse de la consommation à moyens termes est basée sur un double effet :

- le cumul des actions d'efficacité énergétique menées dès aujourd'hui,
- le renforcement progressif des actions d'efficacité énergétique en tenant compte du contexte d'évolution de la croissance économique.

Entre 2010 et 2014, les programmes MDE génèrent entre 15 et 25 GWh/an d'économie d'électricité avec une augmentation globale observée sur ces 4 années du volume d'économie.

Objectif PPE :

A horizon **2018**, les actions d'efficacité énergétique permettront de réaliser entre **30 et 35 GWh/an d'économie d'électricité**.

A horizon **2023**, les actions d'efficacité énergétique permettront de réaliser entre **45 et 50 GWh/an d'économie d'électricité**.

dans le secteur de la production électrique

La nouvelle centrale thermique de Bellefontaine, d'une puissance de 211 MW, jouxte celle qui a fourni de l'électricité aux Martiniquais pendant plus de trente ans. Entre novembre 2013 et mai 2014, les douze nouveaux moteurs diesel qui la composent ont progressivement pris le relais de ceux de la première installation, définitivement arrêtée.

Le groupe EDF a investi plus de 450 millions € pour ce nouveau moyen de production d'électricité qui a été confié à la filiale EDF PEI (EDF Production Électrique Insulaire).

Le rôle de cette nouvelle centrale est d'apporter une garantie de fourniture d'électricité dans les meilleures conditions économiques et environnementales. Le groupe EDF l'a conçue dans cet esprit, en la dotant de technologies et de procédés industriels particulièrement innovants et performants.

Cet outil de production est essentiel pour la transition énergétique de l'île : il sécurise l'alimentation électrique du territoire en attendant l'arrivée des nouvelles filières et une évolution significative des modes de consommation vers plus d'efficacité et de sobriété.

La mise en fin de vie la centrale thermique Bellefontaine A et le remplacement par la nouvelle centrale thermique Bellefontaine B ont permis d'améliorer le rendement de 15% par rapport la précédente installation.

En outre, la production électrique de la Martinique est fortement dépendante des énergies fossiles, puisqu'elle dépend à 93 % du pétrole importé. L'électricité est produite principalement par ces centrales au fioul très émettrices de gaz à effet de serre (en moyenne 800 kg de CO₂/ MWh).

Comme la maîtrise de l'énergie, le développement des énergies renouvelables, est un levier fort, pour réduire de manière significative sa dépendance énergétique et ses émissions de gaz à effet de serre.

L'objectif est d'augmenter la part des EnR dans le mix énergétique en vue de l'autonomie énergétique à l'horizon 2030 avec les contraintes propres à un territoire insulaire. En effet, si les énergies renouvelables thermiques n'ont pas d'incidences sur le réseau électrique, le caractère intermittent de certaines énergies renouvelables électriques (photovoltaïque, éolien) implique un effort particulier pour accompagner leur développement.

Baisse de la consommation d'énergie primaire fossile dans les transports terrestres

Nous avons vu dans ce qui précède que la trajectoire actuelle en matière de consommation énergétique pour le transport est proche du scénario volontariste fixé par le SRCAE, malgré le fait que certains déterminants de la demande sur lesquels il entendait agir ont plutôt évolué de manière défavorable. L'objectif 2020 fixé par ce dernier semble donc parfaitement réaliste, et l'effort supplémentaire à porter pour l'atteindre est relativement modeste par rapport à ce qui était initialement envisagé.

Objectif PPE :

Elle confirme l'objectif du SRCAE, et le prolonge au-delà de 2020, à savoir :
un rythme de baisse de la consommation de 1,95 % par an en moyenne.

Concrètement, cela se traduit par :

- une consommation annuelle de 206,3 ktep en 2018, soit -9% par rapport à 2015
- une consommation annuelle de 182,4 ktep en 2023, soit -19% par rapport à 2015

Pour atteindre cet objectif global, différents axes de travail constituant la stratégie territoriale d'action sont explicités ci-après. Pour un certain nombre d'entre eux, sont fixés des objectifs infra qui ont été soit directement repris du SRCAE, soit établis à l'occasion de la PPE.

Stratégie d'action territoriale :

Comme cela a été développé précédemment, différents facteurs ont une influence sur la consommation de carburants dans le secteur des transports. Notons que pour ce premier exercice de la PPE, l'analyse s'est largement focalisée sur les déplacements de personnes, qui constituent la part la plus importante du secteur. Un travail complémentaire pourra utilement être mené ultérieurement sur le transport de marchandises.

Les leviers d'action pour la consommation d'énergie fossile peuvent être répartis en trois grandes catégories :

- **Sobriété** : qui vise à faire baisser le besoin de mobilité, ce qui en passe en particulier par une diminution des distances à parcourir et/ou du nombre de déplacements ;
- **Efficacité énergétique** : vise à mettre en œuvre des modes de transport adaptés aux différents besoins de mobilité, et dont la consommation énergétique est optimisée ;
- **Carburants alternatifs** : ce levier est par principe à mettre en œuvre en dernier lieu, lorsque le besoin a été réduit à la base, et le mode de transport optimisé.

Actions de sobriété

A/ Les politiques d'aménagement du territoire permettent d'orienter à moyen terme l'évolution du besoin de déplacement, à travers notamment le développement équilibré des offres de logement, d'emploi, de structures commerciales, d'équipements publics, ce qui doit en particulier conduire à maîtriser la distance des trajets. La tendance passée a globalement conduit à une augmentation de celles-ci. Les orientations du schéma d'aménagement régional (SAR) en cours de révision, et des schémas de cohérence territoriale (SCOT), devront permettre d'impulser à l'avenir une dynamique inverse.

Objectif PPE (2023) :

Réduire de plus de 10 % la longueur unitaire des trajets effectués en véhicules particuliers

B/ La dématérialisation est un autre levier important de sobriété, puisqu'il permet d'éviter un certain nombre de déplacements. En particulier, la dématérialisation de certaines procédures administratives doit être favorisée par le développement d'une offre adaptée. Des progrès significatifs peuvent à priori être réalisés en Martinique. Le développement du télétravail dans les entreprises et administrations est également un levier très puissant de réduction des déplacements. Si chaque actif travaillait à son domicile 1 jour par semaine, le nombre de déplacements domicile-travail serait mécaniquement diminué de 20 % .

Objectif PPE :

Lancer des démarches de télétravail* dans les services de l'Etat et les collectivités (2 par an)

* elles seront utilement conduites dans le cadre de PDA

Actions d'efficacité

Le report modal est un premier type d'action d'efficacité. Le fait d'emprunter un mode alternatif à la voiture pour se déplacer est toujours plus avantageux sur le plan énergétique. L'optimisation des différents modes de déplacement est un autre facteur d'efficacité.

Les transports en communs

La dynamique récente montre une baisse de la part modale des transports en commun. Leur meilleure structuration doit permettre de rendre ce mode de déplacement plus attractif, et ainsi d'en augmenter la part modale.

La maîtrise de l'étalement urbain et la densification des zones habitées auxquels les plans locaux d'urbanisme (PLU) doivent concourir, constituent par ailleurs un préalable nécessaire au développement de réseaux urbains de transport en commun performants (satisfaisants pour l'utilisateur) et optimisés (coût acceptable par la collectivité).

Projets en cours :

Différents projets en cours visent à améliorer l'offre de transport, la rendre plus lisible et mieux adaptée aux besoins. Le TCSP en est le plus emblématique ; il permettra de renforcer la liaison entre les deux principales villes du centre (Fort de France et Le Lamentin), entre lesquelles de nombreux échanges ont lieu (cf §2.2.1). Les bus à haut niveau de service qu'il mettra en œuvre devront également permettre de drainer au sein de cette zone, les flux importants en provenance du sud et de l'est de l'île.

Plusieurs autres démarches s'articuleront avec ce projet, et doivent permettre d'en assurer la réussite et de maximiser ses effets en terme de report modal :

- la restructuration du réseau urbain de la CACEM (Mozaïk), qui viendra s'articuler autour de l'axe structurant créé par le TCSP ;
- la restructuration des liaisons interurbaines (CTM), qui seront complémentaires du TCSP et plus généralement du réseau Mozaïk pour les nombreux déplacements à destination (matin) et en provenance (soir) de la CACEM ;
- le confortement de l'offre de transport maritime trans-baie.

L'optimisation du réseau de la Communauté d'Agglomération de l'Espace Sud Martinique, et la mise en place d'une offre nouvelle au sein de la Communauté d'Agglomération du Pays Nord Martinique, doivent renforcer et compléter cette organisation.

Objectif PPE :

Viser à l'horizon 2023 une part modale des TC de 25 %

Cela nécessite d'attirer 5 000 à 10 000 nouveaux abonnés par an

Evolution de la gouvernance

Après une longue période de morcellement de la compétence transport (jusqu'à près de 20 AOT sur 1100 km²) et de dilution des responsabilités, la Martinique est, depuis 2014, composé de trois périmètres de transport urbain contigus (PTU), correspondant au ressort territorial des trois communautés d'agglomération du territoire et couvrant les 34 communes de la Martinique. La CTM est l'autorité organisatrice des transports interurbains de personnes terrestres et maritimes, et est l'autorité compétente en matière de transport scolaire.

En septembre 2011, a été lancée, sous l'impulsion du Conseil Régional, la Réforme des Transports, instance partenariale réunissant l'ensemble des autorités organisatrices et parties prenantes en matière de transport. Cette initiative a permis d'accélérer la mise en place d'un observatoire des Transports (Observatoire Territorial des Transports de Martinique O2TM) permettant la publication, la diffusion et le partage d'information en matière de transport.

C'est également dans ce cadre qu'a été identifié le besoin de disposer de données actualisées et globales sur les déplacements. Cette volonté commune s'est traduite par le lancement, en 2013, d'une enquête ménages déplacement (EMD) sur l'ensemble du territoire, qui permet aujourd'hui de disposer d'une véritable photographie globale des déplacements quotidiens des martiniquais.

Par ailleurs, depuis novembre 2013, la Région Martinique s'est vu accorder une habilitation en matière de transport visant notamment à créer une autorité organisatrice unique de transport en Martinique.

Par délibération n°14-2161-2 du 18 décembre 2014, publiée au Journal Officiel le 21 janvier 2015, le Conseil Régional a instauré une Autorité Organisatrice de Transports (AOT), sous la forme d'un établissement public et un périmètre unique des transports.

La mise en place de cette autorité organisatrice unique, devrait se placer dans un processus de concertation avec l'ensemble des autorités organisatrices existantes. La substitution de cette AOT unique aux autorités organisatrices actuelles interviendra à l'issue des travaux de la commission ad-hoc.

Cette simplification de l'organisation et de la planification en matière de transport va

faciliter la mise en œuvre d'un système de transport global efficient et une plus grande maîtrise des charges et optimisation des ressources.

Le covoiturage

Le covoiturage, qui est l'utilisation commune d'un véhicule par un conducteur non professionnel et un ou plusieurs passagers dans le but d'effectuer tout ou une partie d'un trajet commun, doit permettre d'augmenter le taux d'occupation des véhicules (actuellement 1,43) et ainsi d'augmenter l'efficacité du véhicule particulier. Cela a aussi pour effet de diminuer le nombre de véhicules particuliers sur les axes routiers, entraînant une baisse de la congestion. Le SRCAE fixe un objectif de faire évoluer ce taux à 1,6 d'ici 2020.

Afin de mettre en relation les personnes intéressées par le covoiturage, le premier site internet www.covoiturage-martinique.com a été lancé au milieu de l'année 2009 par un bénévole. L'ex Conseil Général de la Martinique avait signé une convention pour la mise en place de sa plateforme « entreprise » sur ce site internet via un accès restreint sécurisé et souhaitait ainsi encourager ses salariés à pratiquer le covoiturage.

Le site a bénéficié en 2011 de l'aide de l'ADEME dans le cadre d'une étude de faisabilité de mise en place d'un covoiturage dynamique (accès via smartphone / système d'alertes par mails/compatibilité smartphones) mais malgré une promotion régulière sur radio, magazines, salons, événements par le webmaster bénévole, les usagers semblent avoir encore beaucoup de difficultés à trouver un ou des partenaires.

Le site atteignait 150 annonces (offres et demandes) en janvier 2011, 143 en avril 2012 et atteint maintenant 307 annonces en juin 2015.

Dans le cadre du projet pilote de Plan de Déplacements Inter-Entreprises de la zone Etang Z'abricots à Fort de France, une opération de covoiturage expérimentale a été menée sur 3 mois de novembre 2014 à février 2015. 38 personnes ont participé à un forum « speed dating covoiturage » et 35 personnes se sont inscrites soit 9% des 400 salariés concernés. L'expérience est très positive puisque, bien que d'ampleur modeste, la majorité des « testeurs » (80%) ont indiqué vouloir continuer à covoiturer.

Le covoiturage a intéressé beaucoup de personnes éloignées de leur lieu de travail. Le principal apport d'une telle expérience a été l'échange et la convivialité avant l'aspect économique : « Au départ on commence pour l'aspect économique mais ensuite on poursuit pour des raisons d'entente et de convivialité ».

Perspectives

L'avenir du covoiturage en Martinique passera par la généralisation des PDIE dans les zones d'activités volontaires, le lancement régulier de forums mobilité type « speed dating » permettant aux salariés de faire connaissance et de créer un climat de confiance. L'utilisation d'un site internet performant de mise en relation permettra de faciliter la gestion des opérations expérimentales (suivi des appariements, calcul des kilométrages parcourus, des économies de CO₂ générées, recherche de partenaires en dehors des forums speed dating...) La création ou l'adaptation d'un site internet de mises en relation devra être portée à l'échelle du territoire et non des zones d'activités.

Objectif PPE :

**Viser à l'horizon 2023, un taux d'occupation de
1,6 personne/véhicule**

Les modes doux

Les modes « doux » sont les modes de déplacement qui ne mettent pas en œuvre d'énergie autre qu'humaine. Il s'agit notamment de la marche à pied et du vélo. Ces modes sont réservés aux courtes distances, en particulier en Martinique compte tenu de la topographie et du climat.

La part de ce mode de déplacement est relativement stable dans le temps ; il représente 15 % des trajets effectués (pour 3 % des distances parcourues). L'augmentation de la part des modes doux en passe notamment par l'aménagement du territoire, sous deux angles complémentaires :

- le développement de la mixité – et donc de la proximité géographique - des usages (habitat, commerces, activités) et leur densification dans les zones urbanisées ;
- l'aménagement des espaces publics en faveur de ces modes de déplacement, pour les rendre plus agréables et surtout sécurisés.

La CACEM a engagé en ce sens la réalisation d'une étude sur les pratiques actuelles en matière de modes doux sur son territoire (usages, difficultés rencontrées...), qui devra conduire à l'identification d'un potentiel de développement de ceux-ci ainsi qu'à un certain nombre de préconisations concrètes visant à sa réalisation.

S'il est un préalable nécessaire, un aménagement adapté n'est pas nécessairement suffisant pour que s'opère une évolution des pratiques. Différentes initiatives ont été réalisées pour impulser un changement d'habitudes, tels que les pédibus scolaires dans plusieurs communes.

Le recours aux modes doux devra faire l'objet d'une attention plus prononcée dans le cadre des Plans de Déplacements Administration (PDA) ou des Plans de Déplacements Inter-Entreprises (PDIE) dans les zones d'activités. La mise en conformité systématique des traversées piétonnes, la création de plans vélo dans les bourgs, la mise en place d'une liaison douce entre Schoelcher et le Lamentin et le rabattement des usagers des mornes seront à mener en priorité.

Les Plans de Déplacements Établissements Scolaires (PDES) dans les zones à forte congestion devront permettre le déploiement à grande échelles de carapattes mais aussi de caracycles.

Objectif PPE :

Viser à l'horizon 2023 une part modale de 25%

L'éco-conduite

L'objectif principal d'un programme d'éco-conduite est de modifier les comportements des conducteurs afin qu'ils adoptent de manière pérenne une conduite économe en matière de consommation de carburant et donc les émissions de gaz à effet de serre. Cette méthode permet d'économiser jusqu'à 25 % de carburant, pour un investissement négligeable (une formation coûte de l'ordre de 200 à 400€ par personne).

Outre les aspects énergétiques, l'éco-conduite présente des co-bénéfices substantiels : elle permet une conduite apaisée, qui réduit le stress du chauffeur et diminue significativement le risque d'accident.

Au regard de l'efficacité de cette mesure, il est important de développer fortement cette action. Plusieurs degrés peuvent être envisagés dans un programme éco-conduite.

- Formation initiale (apprentissage des principes de l'éco-conduite)
- Formation régulière (mise à jour régulière de cette formation)
- Système de management éco-conduite (intégration d'objectifs de conduite économe).

Afin de parvenir à des objectifs ambitieux, il semble indispensable d'associer l'ensemble des acteurs pertinents du territoire ayant un impact substantiel sur les conducteurs.

Une première expérimentation a été lancée sur le territoire visant un programme de formation à la conduite économe des conducteurs de véhicules de transport interurbain de personnes. Ce programme initié depuis 2012 a connu un véritable succès auprès des transporteurs qui ont observé une diminution de leur consommation de carburant et des frais d'entretien. L'évaluation de cette action devrait permettre de vérifier la nécessité d'étendre cette action à l'ensemble des transporteurs et conducteurs, voire d'en faire une clause pour les marchés.

De même, les auto-écoles martiniquaises permettent de former un très grand nombre de conducteurs puisque près de 10 000 permis B sont passés chaque année.

En associant le réseau des 140 auto-écoles martiniquaises ainsi que celui des transporteurs à cette démarche, un grand nombre d'automobilistes pourront bénéficier de cette action dans leur cursus de formation initiale ou bien en complément.

Objectif PPE :

Mise en oeuvre d'une charte intégrant les auto-écoles, les transporteurs et chauffeurs, et permettant de promouvoir et dispenser l'éco-conduite.

Objectif PPE :

Former entre 5 000 et 10 000 salariés par an à l'éco-conduite
→ pour les services de l'Etat et les collectivités locales, au moins 10 % de l'effectif formé chaque année.

L'adaptation des véhicules

Dans le cas des flottes d'entreprise ou d'administration, le choix des véhicules en fonction de leur usage doit permettre d'optimiser la consommation énergétique. Bien entendu cet aspect n'est pas le seul critère de choix d'un véhicule, mais il est important de le prendre en compte.

Cette notion de choix n'intervient pas qu'au moment de l'achat de véhicules ; les modalités de gestion d'une flotte mise en commun (pool de véhicules) et les critères d'affectation des véhicules dans ce cadre doivent également permettre de répondre à ces considérations.

Par ailleurs, la gestion des flottes de véhicules pourra idéalement conduire à affecter en priorité les véhicules essence aux déplacements de courte distance, en particulier les trajets à caractère urbain. Les véhicules diesel étant quant à eux réservés aux trajets extra-urbains dont les distances sont plus longues ; cela se justifie non seulement sur le plan économique, mais également d'un point de vue technique (les systèmes de dépollution

équipant les diesels récents n'étant absolument pas adaptés aux trajets urbains).

Objectif PPE :

Promotion auprès des entreprises et des collectivités locales de l'approche adaptée de gestion et d'acquisition de flottes de véhicules.

Promotion des PDI(E)A

La question du transport met en jeu de multiples aspects, qu'il peut être opportun de traiter à des échelles réduites et de manière transversale. Dans cet esprit, la PPE entend promouvoir des démarches locales et opérationnelles tels que peuvent l'être les PD(I)E/A, qui permettent d'appréhender de manière globale la question de la mobilité et de mettre en œuvre un plan d'action cohérent sur une zone restreinte.

En Martinique, les zones d'activités, pour lesquelles les problématiques d'accessibilité et de mobilité des personnes sont un levier fort d'attractivité, ont été pour la plupart aménagées sans tenir compte de ces enjeux (peu ou pas de desserte en transport collectif, voirie inadaptée aux piétons et aux cyclistes...) ce qui rend le recours à l'automobile indispensable.

Des démarches d'optimisation des déplacements en entreprise ont vu le jour en France Hexagonale depuis 1990, sous le nom de Plans de Déplacements Entreprise (PDE), Plans de Déplacements Administration (PDA) ou Plans de Déplacements Inter-Entreprises lorsqu'il s'agit de plans communs à plusieurs entreprises d'une même zone d'activités. Ces plans de déplacements ont pour objectif d'améliorer les conditions de déplacements des personnes et de favoriser les modes alternatifs à la voiture individuelle.

La loi relative à la transition énergétique impose qu'à compter du 1^{er} janvier 2018, pour toute entreprise regroupant au moins cent travailleurs sur un même site, l'élaboration d'un plan de mobilité pour améliorer la mobilité de son personnel et encourager l'utilisation des transports en commun et le recours au covoiturage.

L'année 2016 est une année charnière pour inciter les entreprises et les collectivités à analyser et à optimiser leur besoin en déplacements avant la mise en circulation du TCSP entre Fort de France et le Lamentin qui implique une réorganisation générale du réseau de transport urbain, avant la mise en place de la future DSP pour le transport maritime de voyageurs entre les 3 îlets et Fort de France et avant la mise en place de l'AOT unique.

Afin de poursuivre les actions initiées, il serait opportun de prévoir plusieurs opérations collectives dans les zones d'activités et de créer un véritable réseau de référents éco-mobilité.

Objectifs PPE :

Promouvoir les démarches de PDE / PDA / PDIE avant l'obligation réglementaire du 1^{er} janvier 2018

Source d'énergie alternatives dans le secteur des transports

Dans une démarche progressive et logique d'optimisation énergétique, l'on commence par réduire à la source le besoin (sobriété), puis l'on travaille sur l'efficacité des systèmes, et en dernier lieu on envisage d'assurer le besoin résiduel par des énergies alternatives et/ou renouvelables.

La directive 2014/94/UE définit comme carburants alternatifs, pouvant être utilisés comme énergie primaire dans les transports, l'électricité, l'hydrogène, les biocarburants, le gaz naturel et le gaz de pétrole liquéfié (GPL).

Biocarburants

L'introduction de carburants alternatifs tels que le bioéthanol pourra être envisagée. La question de la production locale de ce biocarburant devra être étudiée lors de l'élaboration du Schéma Régional Biomasse valant volet biomasse de la présente PPE.

L'importation de biocarburants destinés à une incorporation dans les produits distribués sur le territoire, ou l'importation de produits finis comportant une fraction de biocarburants pourra également être envisagée, sous réserve de certaines contraintes techniques (capacités de stockage du dépôt, volatilité du bioéthanol...).

Le gaz

Le gaz peut être utilisé pour la propulsion de véhicules terrestres, en particulier les autobus. Cette solution technologique pourrait être envisagée en Martinique ; elle a l'avantage de réduire sensiblement les émissions atmosphériques polluantes, ce qui pourrait être particulièrement adapté en milieu urbain où des problèmes de qualité de l'air sont rencontrés, par exemple sur le territoire de la CACEM. Cela pose toutefois la question de l'approvisionnement en gaz, qui peut être d'origine fossile (gaz naturel ou issu du raffinage du pétrole) ou encore de récupération (méthanisation).

La valorisation des gaz de récupération est à ce jour orientée vers la production électrique, que ce soit dans les ISDND³ ou au CVO. Une orientation différente semble peut-être probable, compte tenu des contraintes techniques posées pour l'approvisionnement de matériels roulants avec ce type de carburant.

S'agissant de gaz d'origine fossile, la production de la raffinerie est supérieure aux besoins actuels de l'île ; le surplus (environ 45%) est exporté vers la Guadeloupe. L'approvisionnement de matériels roulants de transport en commun en GPL serait envisageable, par exemple pour les autobus du réseau Mozaïk.

L'électricité

La question du déploiement des véhicules ne peut se concevoir que dans une approche globale de la structure du réseau. Ce point est donc abordé en dans le chapitre 6 consacré à la stratégie de développement de la mobilité propre (page 101).

³ Installation de stockage de déchets non dangereux

2.5 Synthèse

Avec une baisse d'environ 1,75% par an concernant le carburant et 3% deux ans de suite concernant le kérosène ainsi qu'avec une réelle stabilité en matière d'électricité depuis plus de 4 ans, les conditions pour mettre en œuvre une politique de l'énergie sont optimales.

Concernant le transport terrestre

Les principaux déterminants concernant la demande en énergie dans le secteur des transports sont principalement liés à l'aménagement du territoire et une forte concentration des emplois dans le grand centre de l'île auquel s'ajoute la faiblesse des transports en commun. Les martiniquais utilisent très majoritairement le véhicule particulier pour se déplacer (75%).

On note toutefois une stabilisation du parc automobile en volume, une diminution de la part des véhicules diesel ainsi qu'une baisse de puissance moyenne des véhicules. Il en résulte globalement une consommation moyenne du parc de véhicules, à distance parcourue équivalente, qui diminue avec le temps.

Pour l'essence, il est retenu un ralentissement progressif de la baisse, pour atteindre un rythme d'évolution moyen de -2 % par an dès 2016. A partir de 2020, une hypothèse conservatrice de -1 % de TCAM est retenue.

Pour le gasoil, il est retenu comme hypothèse une baisse de 0,5 % par an en moyenne dès 2016, puis de 1 % par an après 2018.

Les objectifs retenus sont les suivants :

1. Rythme de baisse de la consommation de 1,95 % par an en moyenne
2. Réduire de plus de 10 % la longueur unitaire des trajets effectués en véhicules particuliers
3. Lancer des démarches de télétravail dans les services de l'État et les collectivités
4. Viser à l'horizon 2023 une part modale des TC de 25 %
5. Viser à l'horizon 2023 un taux d'occupation de 1,6
6. Modes doux : Viser à l'horizon 2023 une part modale de 25%
7. Promotion auprès des entreprises et des collectivités locales de l'approche adaptée de gestion et d'acquisition de flottes de véhicules.
8. Instauration d'une charte avec les auto-écoles pour l'éco-conduite
9. Former entre 5 000 et 10 000 salariés par an à l'éco-conduite
10. Promouvoir les démarches de PDE / PDA / PDIE avant l'obligation réglementaire du 1er janvier 2018

Concernant le transport aérien

Avec près de 2/3 du flux de voyageurs soit 1 million de passagers, les vols en provenance de la France hexagonale sont la principale cause de la consommation de kérosène du secteur (95%).

Les deux hypothèses d'évolution du trafic sont soit une forte hausse de l'activité de l'ordre de 25% soit une stabilisation des volumes actuels.

Les leviers permettant de diminuer les consommations de kérosène sont assez restreints et se trouvent essentiellement dans l'amélioration des performances des appareils et non dans la diminution du trafic. La compagnie Air Caraïbes a annoncé le renouvellement de sa flotte d'appareils pour les vols transatlantiques à partir de 2016, avec des économies de carburant attendues à hauteur de 15 %. Pour l'évolution de consommation de carburant, on prendra en hypothèse basse cette seule évolution ; en hypothèse haute, on considère qu'une seconde compagnie opère la même évolution.

Concernant le secteur électrique

Les principaux déterminants concernant la demande en énergie dans le secteur électrique sont liés à la démographie et la décohabitation mais également à la conjoncture économique et aux équipements et habitudes des consommateurs.

Afin de prévoir les évolutions des consommations, des hypothèses ont été réalisées et ont permis de choisir le scénario « MDE renforcée » (maîtrise de la demande en énergie) qui repose sur des hypothèses de croissance démographique et économique les plus probables mais suppose une accélération des actions de maîtrise de l'énergie sans pour autant intégrer de grands projets.

La demande d'électricité en 2030 est 12% plus basse que la demande du scénario référence MDE. L'effet des actions d'efficacité énergétique est renforcé (+50% par rapport au scénario référence MDE) et l'effet des taux d'équipement est atténué.

Le déploiement des actions d'efficacité énergétique est réparti sur les différents secteurs : résidentiel, tertiaire et industrie, au travers de différentes filières. Les stratégies utilisées sont donc adaptées en fonction de la pertinence des actions sur chacun des segments.

L'atteinte des objectifs de baisse de la consommation à moyens termes est basée sur un double effet :

- le cumul des actions d'efficacité énergétique menées dès aujourd'hui,
- le renforcement progressif des actions d'efficacité énergétique en tenant compte du contexte d'évolution de la croissance économique.

A horizon 2018, les actions d'efficacité énergétique permettront de réaliser entre 30 et 35 GWh/an d'économie d'électricité.

A horizon 2023, les actions d'efficacité énergétique permettront de réaliser entre 45 et 50 GWh/an d'économie d'électricité.

Évolutions et projections de la demande

	2015			2018			2023		
	GWh	%	Tendance évolution	GWh	%	Évolution /2015	GWh	%	Évolution /2015
Transport terrestre	2634	45%	-1,75%	2399	41%	-9%	2121	37%	-19%
Transport aérien	1035	18%	-	1209	21%	17%	1327	23%	28%
Transport maritime	93	2%	-	93	2%	0	93	2%	0
Chaleur	272	5%	-	272	5%	0	272	5%	0
Activité industrielle et agricoles	212	4%	-	212	4%	0	212	4%	0
Électricité	1569	27%	0,7%	1597	28%	1,8%	1672	29%	6,6%
	5815			5782		-0,6%	5697		-2%

3 Objectifs de sécurité d'approvisionnement

3.1 Sécurité d'approvisionnement en carburant

Identification des importations énergétiques

Les importations de produits pétroliers sont principalement gérées par la SARA, qui a le monopole des activités de raffinage et détient la majeure partie des capacités de stockage de produits pétroliers de la zone Antilles-Guyane. EDF importe également une part importante du fioul lourd utilisé dans ses installations de production et plus marginalement du fioul domestique.

Le pétrole brut, est importé par voie maritime, à raison d'une dizaine d'approvisionnements par an pour un volume total qui fluctue selon les années entre 500 000 et 700 000 tonnes. Il est principalement originaire de mer du nord, de Norvège et plus récemment d'Algérie. Il s'agit systématiquement de bruts légers, pauvres en soufre, adaptés aux installations de raffinage de la SARA et permettant de fabriquer des produits raffinés répondant aux spécifications réglementaires européennes.

La production de la raffinerie en produits finis est supérieure à la consommation martiniquaise, sauf pour le kérosène et l'essence ; la fabrication d'essence nécessite l'importation de bases destinées à être mélangées à celles produits par la raffinerie afin de fabriquer une essence conforme aux spécifications européennes. Les excédents de production sont exportés vers la Guadeloupe et la Guyane. Toutefois, pour répondre à certaines contraintes logistiques, un certain nombre d'importations de produits finis transitent par les installations de stockage de la Martinique.

Les produits finis ou semi-finis proviennent d'origines diverses, principalement :

- pour l'essence : Bahamas, Curaçao, Antigua, Etats-Unis
- pour le gazole : Sainte Croix (Iles Vierges américaines), Sainte Lucie, États-Unis
- pour le kérosène : Sainte Croix, Antigua, Aruba, Trinidad
- pour le fioul lourd importé par EDF : zone Antilles-Guyane principalement
- pour le GPL : Trinidad

Définition des enjeux et des contraintes pour les carburants

Approvisionnement du dépôt de la SARA

L'approvisionnement du pétrole brut est effectué par un pipeline terrestre d'une longueur de 4km, depuis la zone portuaire (appontement Pointe des carrières) jusqu'au dépôt de la raffinerie.

Enjeux particuliers :

Des problèmes d'approvisionnement pourraient survenir en cas de : avarie sur un navire, blocage du port (tempête, mouvement social), incident sur la canalisation (événement climatique, agression externe).

Les produits finis raffinés sur place sont directement approvisionnés dans le dépôt voisin de la SARA.

L'approvisionnement des produits semi finis et finis importés est réalisé par des sea-lines situés dans la baie de Cohé, juste en face du dépôt pétrolier.

Enjeux particuliers :

Ces installations sont a priori moins sujettes à une éventuelle indisponibilité que la canalisation de brut ; elles pourraient toutefois être endommagées suite à un phénomène cyclonique.

Autonomie du territoire

En cas de problème d'approvisionnement extérieur, l'autonomie du territoire tient d'une part aux quantités de produits finis et semi-finis disponibles sur place (stockés dans le dépôt de la SARA et dans les dépôts d'EDF), et d'autre part aux quantités de pétrole brut stockées à la SARA, l'emploi de ces derniers stocks repose sur la disponibilité technique de l'outil de raffinage.

Les stocks de produits pétroliers sont constitués des stocks stratégiques, dont le niveau doit être maintenu constant et dont l'emploi n'est autorisé que par les pouvoirs publics, et des stocks commerciaux, dont le niveau est variable en fonction des flux logistiques engendrés par les consommations et les approvisionnements. Les capacités de stockage disponibles en Martinique sont récapitulées dans le tableau suivant qui indique également à quel nombre de jours maximum d'autonomie elles correspondent en théorie en fonction des consommations de l'année 2014. Sont également indiqués, pour l'année 2014, les niveaux moyens minimums de stocks constatés (Nota : ces niveaux sont faibles depuis que la SARA n'entretient plus de stocks stratégiques pour le compte des opérateurs pétroliers sur lesquels porte une obligation).

Il convient par ailleurs de noter que dans le cadre du stockage stratégique, les textes actuels prévoient une mutualisation entre la Martinique et la Guadeloupe, ce qui implique que des capacités de stockage présentes en Martinique peuvent être utilisées au profit de la Guadeloupe. Le même constat peut être réalisé pour les stocks commerciaux de la SARA, puisque la logistique de la société est étendue à la zone Antilles-Guyane.

	Capacité de stockage(en m3)	Autonomie (en jours)		
		Stock mini 2014 (m3)	Maxi théorique	Moyenne des minis mensuels
essences	12 650	2 375	56	4
gazole route	35 400	7 221	74	9
kérosène	14 190	4 970	60	11

- Fioul lourd = 23 000 m3 pour la SARA, 42 500 m3 pour Bellefontaine (EDF) et 4800 m3 pour Pointe des Carrière (EDF)
- GPL = 2 000 m3
- Brut= 148 000 m3

Sécurité d'approvisionnement

L'ancienne réglementation (arrêté du 13 décembre 1993) relative à la constitution des stocks stratégiques pétroliers dans les départements d'outre-mer définissait les modalités pratique de constitution des stocks stratégiques d'hydrocarbures et fixait notamment le niveau de l'obligation de stockage à 20% des mises à la consommation (soit 73 jours de consommation). La Martinique et la Guadeloupe étaient considérées comme un territoire unique, c'est-à-dire que le calcul des obligations tout comme les stocks de produits disponibles étaient mutualisés entre les deux îles. Le niveau de 20% des mises à la consommation n'est plus atteint depuis de nombreuses années en raison du niveau insuffisant des capacités de stockage.

Le décret du 25 mars 2016 relatif à la constitution de stocks stratégiques pétroliers a abrogé l'arrêté de 1993 et a modifié les règles applicables en la matière. Retenir comme en

1993 une valeur unique pour tous les produits et tous les départements est aujourd'hui hors de portée tant du point de vue économique que logistique. L'arrêté prévoit donc la constitution d'une seule zone regroupant la Martinique, la Guadeloupe et la Guyane avec toutefois un minimum de stocks de produits finis dans chacune des collectivités et pour chaque catégorie.

Ces stocks peuvent être en partie substitués par du pétrole brut à hauteur de 40%. S'ajoute à cela la contrainte d'entretenir des stocks de produits finis sur le territoire de chaque département correspondant à 25 jours de consommation du département concerné. Les capacités de stockage actuellement disponibles pourront ainsi accueillir à la fois les stocks stratégiques et les stocks commerciaux de la SARA et d'EDF.

	Ancienne obligation (en jours)	Autonomie (en jours)	
		Moyenne	Minimum
Essences	73	71	47
Gazoles (dont FOD)	73	39	24
kérosène	73	23	16

3.2 Sécurité des approvisionnements en électricité

Définition des enjeux et des contraintes

Afin de déterminer les investissements nécessaires sur les années à venir, il est nécessaire de choisir un critère de risque, portant sur la probabilité de ne pas pouvoir satisfaire intégralement la demande des clients. Ce critère de défaillance permet de dimensionner le parc en fonction des risques existants et en acceptant que tous les aléas de production ne peuvent être couverts.

Pour la métropole, un décret fixe à 3h le critère de défaillance : le parc de production sera dimensionné de manière à ce que, en moyenne, la demande des clients ne puisse pas être satisfaite entièrement uniquement 3h par an.

Rien ne permet de justifier un critère différent dans les ZNI, le même critère de 3h de défaillance peut donc être utilisé pour l'ensemble des territoires SEI pour la réalisation des bilans prévisionnels depuis 2011.

Les bilans prévisionnels pluriannuels sont donc établis avec pour objet d'identifier les risques de déséquilibre entre les besoins de la Martinique et l'électricité disponible pour la satisfaire et, notamment, les besoins en puissance permettant de maintenir en dessous du seuil défini le risque de défaillance lié à une rupture de l'équilibre entre l'offre et la demande d'électricité.

Interaction entre les différentes énergies : impact de l'approvisionnement en combustibles fossiles sur la sécurité d'approvisionnement électrique

Turbine à combustion d'Albioma

Le site dispose de deux réservoirs d'une capacité d'exploitation de 725m³ chacun. Le gestionnaire du site fait en sorte que les stocks soient chaque jour à leur maximum. Des camions provenant de la SARA viennent quotidiennement compléter les réservoirs pour atteindre un stock total de 1450m³. Ces réserves permettent au site d'avoir une autonomie de 7 jours en fonctionnant en continu en pleine charge.

Le site Pointe des carrières d'EDF

Les groupes diesel fonctionnent au fuel lourd (FO₂).

Pour le FO₂, le site dispose de deux réservoirs principaux de 2530 m³ chacun et de 3 réservoirs annexes dont deux avec une capacité de 310 m³ et un avec une capacité de 630 m³. Ce qui représente une capacité totale de stockage de 6310 m³ soit une autonomie de 9 jours.

Le FO₂ est acheminé par un pipeline de 8 km depuis la raffinerie SARA jusqu'à la centrale. Le site dispose également d'une solution de secours pour un acheminement du fuel par bateau. Il avait obtenu une autorisation (AOP OSP : Autorisation d'outillage privé avec obligation de service public) lui permettant d'utiliser l'appontement privé situé à Hydrobase en secours pour acheminer le fuel par voie maritime. Celle-ci est arrivée à échéance et fait l'objet d'une demande de renouvellement.

Les turbines à combustion (TAC) fonctionnent au fuel léger (FOD).

Pour le FOD, le site dispose d'un réservoir de 1020 m³ et d'un second d'une capacité de 1420 m³ soit une capacité totale de 2440 m³. L'alimentation en FOD se fait par mer via l'appontement Hydrobase.

Il existe sur le site une aire de dépotage pour une alimentation secours via des camions en provenance de la SARA.

Le site de Bellefontaine d'EDF SEI

Le site dispose d'un réservoir de stockage de FOD d'une capacité de 540 m³. Le site est alimenté en FOD par camions à partir de la SARA.

Le site de Bellefontaine d'EDF PEI

EDF PEI est propriétaire et exploitant de la nouvelle centrale Électrique de Bellefontaine mise en service mi 2014. Cette centrale dispose d'une puissance installée de 212 MWe. Elle est équipée de 12 moteurs Diesel de nouvelle génération de 17,56 MW chacun. Pour être conformes aux VLE (Valeurs Limites d'émission) ces moteurs fonctionnent au fioul lourd à très basse teneur en soufre (FO₂-TBTS) et les rejets gazeux sont deNoxés. Les moteurs sont convertibles au gaz naturel.

1. Conditions d'approvisionnements en énergie primaire (origine et source d'approvisionnement, transport, pavillon, capacités et rotation des bateaux, lieux de dépotage, etc.)
 - Origine et source d'approvisionnement / transport / pavillon :

Le fournisseur de combustibles doit livrer la quantité du produit répondant à des spécifications techniques exigeantes et précises qui permettent de respecter les prescriptions environnementales de l'Arrêté Préfectoral d'autorisation d'exploiter de la Centrale. Le fournisseur choisit le sourcing et le navire qui procédera à la livraison sous réserve de respecter certaines conditions dites de "vetting" basé sur le REX international (double coque, moins de 15 ans avant la date de livraison, assurance auprès de compagnies reconnues, respecter les capacités nautiques de l'appontement de Bellefontaine, respect des obligations administratives et douanières).

Nb : à noter qu'il est interdit au fournisseur de s'approvisionner auprès d'un pays sous embargo.

- Capacité / rotation des navires / lieu de dépotage :

Pour des raisons de capacités nautiques du quai et de compatibilité avec la capacité unitaire des cuves de stockage de la centrale, les quantités livrées sont de l'ordre de 10 000 tonnes par navire, toutes les trois semaines et ce, en fonction de la demande. La livraison a lieu à l'appontement de Bellefontaine et le combustible est acheminé vers le stockage situé sur le site de la centrale de Bellefontaine par oléoduc sécurisé. Le fournisseur reste propriétaire du combustible jusqu'à la bride de l'équipement permettant le déchargement.

2. Capacités de stockage notamment en nombre de jours

La centrale dispose d'une capacité de stockage primaire de FO₂ composée de 3 cuves identiques d'un volume total de 39 000 m³, déduction faite des impompables. La cadence de consommation et d'approvisionnement permet d'atteindre une autonomie au titre des stockages stratégiques d'environ 37 jours de production d'électricité de la centrale de Bellefontaine, dans des conditions de production normale estimée à 160 kt de FO₂ consommés par an en année normale.

3. Dispositions pour gérer la sécurité d'approvisionnement en mettant en évidence les facteurs de risques de pénurie et les pistes envisagées afin d'y faire face

Les risques de pénurie peuvent être générés par une modification de la demande en électricité de l'île non prévisible impactant les commandes de combustible envoyées au fournisseur et les quantités commandées, un appel de puissance très supérieur à la normale, un combustible de mauvaise qualité impossible à utiliser, des défaillances de fournisseurs, des aléas au niveau de la source ou du navire (problèmes techniques, sociaux, ...), des aléas météo, des événements de force majeure, etc.

Il existe par ailleurs des périodes plus tendues, notamment lors des visites décennales des réservoirs ou en cas d'aléa entraînant un fonctionnement sur deux cuves au lieu de trois.

Pour faire face à ces risques, une organisation existe visant à gérer ces approvisionnements ainsi que leurs variations, et à en contrôler la qualité. En outre les approvisionnements sont gérés sur le principe de « stocks hauts », avec à l'arrivée d'un navire (10 000 tonnes), une cuve en attente de livraison disposant du volume disponible (creux) nécessaire, une cuve en cours d'utilisation et une cuve pleine. De plus, l'approvisionnement est généralement réalisé à proximité dans la zone Caraïbe. Enfin, en fonction des besoins une entraide entre les sites EDF PEI de Guadeloupe et Martinique est possible au travers des contrats de fournitures passés avec les fournisseurs. En effet, en fonction du seuil de criticité, un navire à destination de la Guadeloupe peut être dérouté vers la Martinique ou inversement.

Concernant le choix du fournisseur, lors de l'appel d'offres de sélection, une évaluation préalable des entreprises est pratiquée concernant leur capacité à fournir les caractéristiques du combustible demandé, leur santé/capacité financière, leur réputation et le schéma logistique proposé. En cas de défaillance du fournisseur sélectionné, il n'y a pas d'exclusivité dans les contrats. Il est donc possible dans cette hypothèse de recourir à un autre fournisseur.

3.3 Synthèse

Les importations de produits pétroliers sont principalement gérées par la SARA, qui a le monopole des activités de raffinage et détient la majeure partie des capacités de stockage de produits pétroliers de la zone Antilles-Guyane. EDF importe également une part importante du fioul lourd utilisé dans ses installations de production et plus marginalement du fioul domestique.

En cas de problème d'approvisionnement extérieur, l'autonomie du territoire tient d'une part aux quantités de produits finis et semi-finis disponibles sur place (stockés dans le dépôt de la SARA et dans les dépôts d'EDF), et d'autre part aux quantités de pétrole brut stockées à la SARA, l'emploi de ces derniers stocks repose sur la disponibilité technique de l'outil de raffinage.

Les stocks de produits pétroliers sont constitués des stocks stratégiques, dont le niveau doit être maintenu constant et dont l'emploi n'est autorisé que par les pouvoirs publics, et des stocks commerciaux, dont le niveau est variable en fonction des flux logistiques engendrés par les consommations et les approvisionnements.

Un nouveau décret a abrogé les anciennes dispositions qui imposaient une valeur unique pour tous les produits et tous les départements. Il prévoit la constitution d'une seule zone regroupant la Martinique, la Guadeloupe et la Guyane avec toutefois un minimum de stocks de produits finis dans chacune des collectivités et pour chaque catégorie.

Ces stocks peuvent être en partie substitués par du pétrole brut à hauteur de 40%. S'ajoute à cela la contrainte d'entretenir des stocks de produits finis sur le territoire de chaque département correspondant à 25 jours de consommation du département concerné.

Les capacités de stockage actuellement disponibles pourront ainsi accueillir à la fois les stocks stratégiques et les stocks commerciaux de la SARA et d'EDF.

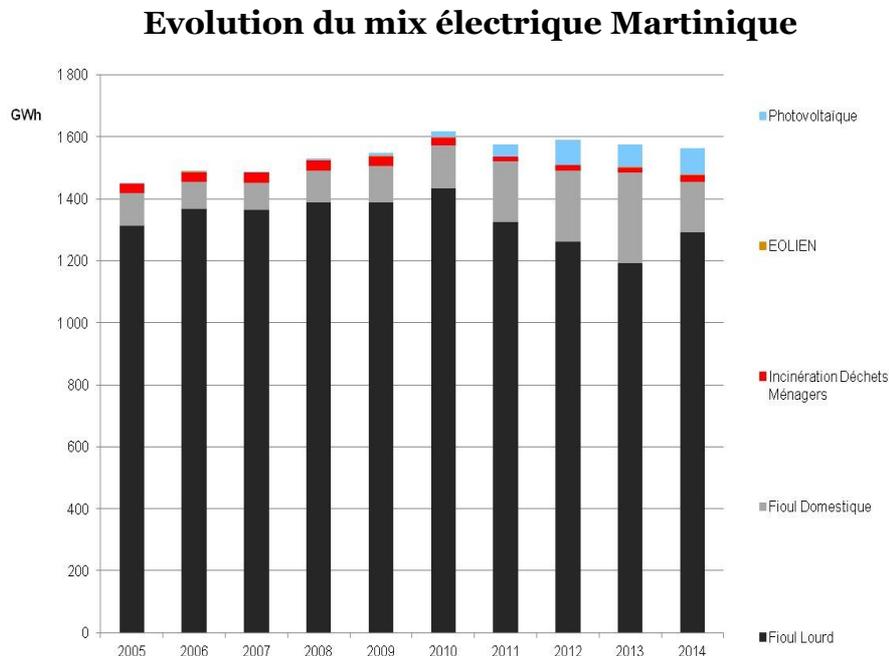
Concernant l'approvisionnement en électricité et afin de déterminer les investissements nécessaires sur les années à venir, il est nécessaire de choisir un critère de risque, portant sur la probabilité de ne pas pouvoir satisfaire intégralement la demande des clients. Ce critère de défaillance permet de dimensionner le parc en fonction des risques existants et en acceptant que tous les aléas de production ne peuvent être couverts.

Le parc de production sera dimensionné de manière à ce que, en moyenne, la demande des clients ne puisse pas être satisfaite entièrement uniquement 3h par an.

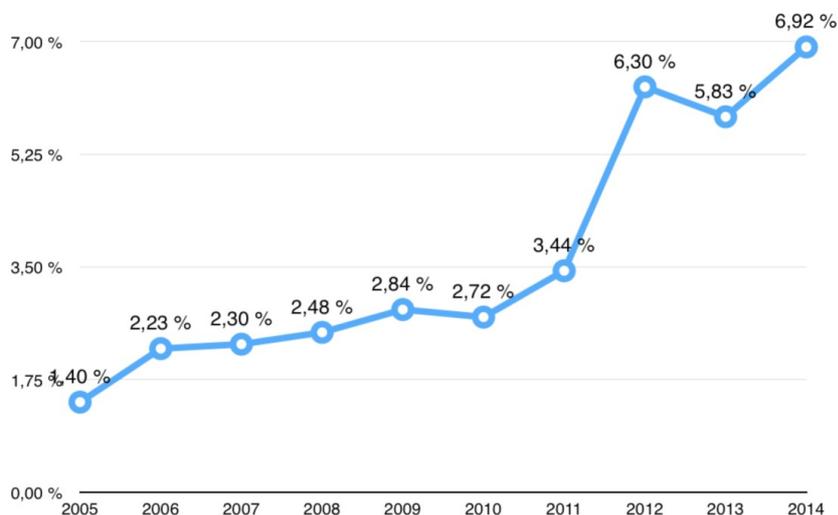
4 L'offre d'énergie

4.1 Evolution de l'offre d'énergie

Evolution du mix électrique



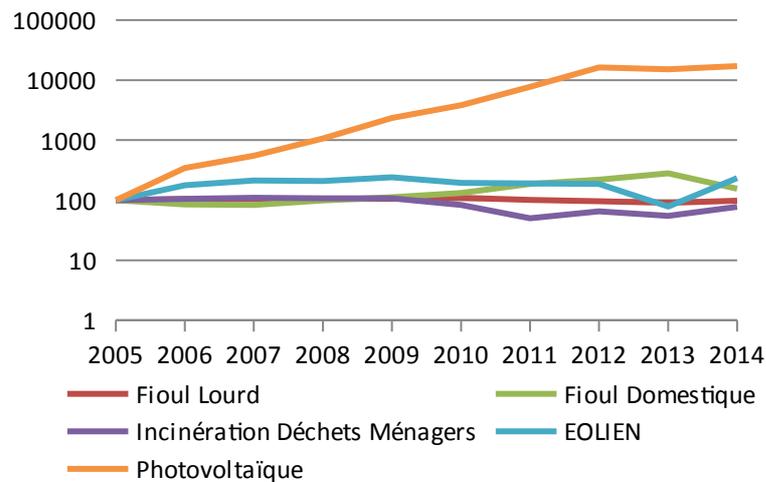
Evolution du taux de pénétration des EnR dans la production électrique



- En 2012 : Augmentation nette incombant au développement de la filière boosté par des conditions fiscales et des tarifs de rachat avantageux
- En 2013 : Ralentissement de la dynamique de la filière PV et conditions climatiques moins favorables à la production électrique des systèmes intermittents
- En 2014 : Dépassement du niveau de 2012, grâce à la meilleur productivité de l'incinérateur (+5GWh) et à des conditions climatiques favorables favorisant la productivité de la filière PV
- En 2014 : Ralentissement historique de la filière PV (+0,8%)

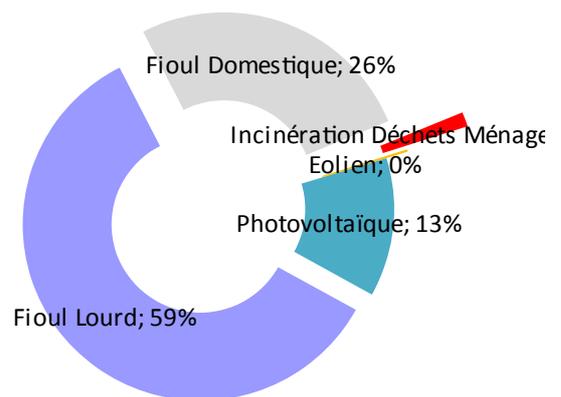
Evolution du mix énergétique

Base 100



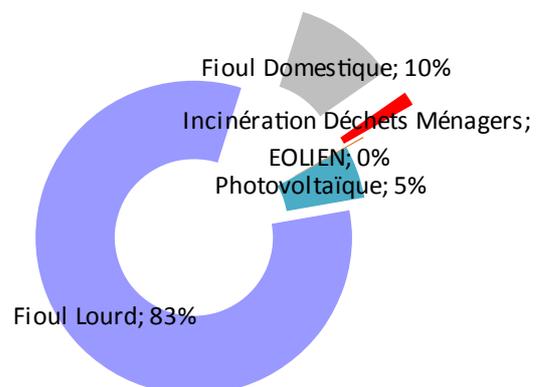
Puissance installée en MW

Fioul Lourd	292
Fioul Domestique	129
Incinération Déchets Ménagers	7
Eolien	1
Photovoltaïque	63
TOTAL	491



Energie en Gwh

Fioul Lourd	1 291
Fioul Domestique	163
Incinération Déchets Ménagers	22
Eolien	2
Photovoltaïque	84
TOTAL	1 562



Le parc de production photovoltaïque a augmenté rapidement entre 2009 et 2011 passant de 14 MW en 2009 à 54 MW en 2011. Le développement du PV a ensuite ralenti à partir de 2012.

En 2014, les énergies renouvelables stables sont produites par l'Usine d'incinération des

ordures ménagères qui dispose de 2 chaudières et d'une turbine d'une capacité de 9 MW, bridée à 7MW pour des raisons de maintenance avec une puissance électrique garantie de 4,2 MW. Les énergies renouvelables intermittentes sont produites par une centrale éolienne d'une capacité de 1,1 MW et 1010 installations photovoltaïques d'une capacité de 62,5 MWc.

Evolution de la production de chaleur

La sortie de certains usages de la demande en électricité passe par un transfert entre le recours au parc de production électrique et le recours à une autre source d'énergie basée sur les principes thermiques et thermodynamiques, et faiblement émettrice de CO₂, pour une fourniture de service équivalente. Ainsi, pour des usages historiquement couverts par la production d'électricité, des solutions alternatives sont développées. Cette offre diversifiée de production d'énergie ne connaît pas la même évolution selon le domaine considéré.

Des projets de réseaux de froid tels que le réseau de froid du centre-ville de Fort-de-France, de géothermie basse enthalpie tels qu'à la plaine du Lamentin, de SWAC tels que sur le secteur Schoelcher/Fort-de-France côte Caraïbes, sont en cours d'études.

D'autres potentiels existent en termes de valorisation de chaleur ou de froid, etc. L'objectif est donc que les potentiels existants de projets soient exploités à horizon 2018 et 2023.

La production d'eau chaude solaire

Le marché de la production d'eau chaude solaire implanté en Martinique depuis les années 90 connaît une accélération de sa croissance. Plusieurs programmes de développement sont déjà en cours comme le plan CESI (Chauffe-eau solaire individuel). Essentiellement orientée vers le résidentiel à ce jour, la production solaire thermique demeure encore une filière avec des perspectives de développement fortes.

Les projections d'installation dans le scénario de MDE renforcé prévoient un parc d'environ 80 000 chauffe-eau solaires à horizon 2023 soit 49 % des résidences principales.

Les réseaux de distribution de froid ou de chaleur à partir de ressources propres

Les potentiels en matière de réseau de distribution de froid ou de chaleur à partir de ressources renouvelables et/ou de chaleur fatale sont variés sur le territoire.

La chaleur récupérée est soit directement distribuée vers les points d'utilisation soit valorisée au travers de cycles thermodynamiques pour la production de froid qui est ensuite fourni aux points d'utilisation.

Les types de sources identifiées à ce jour sur le territoire :

- Production d'énergie solaire thermique à grande échelle
- Récupération de chaleur sur processus industriel
- Captation de chaleur en profondeur via la géothermie basse enthalpie (moyenne température)
- Captation d'eau de mer en profondeur à faible température

Plusieurs projets sont en cours :

- Un projet de réseau de froid est à l'étude depuis 2015. Il consiste à alimenter par une installation de conversion de la chaleur récupérée sur la centrale de production EDF de Pointe des Carrières. Ce réseau alimentera en froid plusieurs clients du centre-ville de Fort-de France afin de couvrir leurs besoins en climatisation. Cette opération a pour objectif de réduire les consommations d'électricité du territoire en substituant le recours à l'énergie fossile par un recours à une énergie renouvelable

pour la production de froid. Elle contribue de manière forte à l'atteinte des objectifs de transition énergétique avec un potentiel de réduction par 4 de la consommation électrique allouée à la climatisation des clients ciblés.

Le projet s'inscrit dans une démarche de recherche d'efficacité, d'économie et de durabilité en répondant à une logique d'optimisation de la ressource énergétique disponible, ici la chaleur.

La production combinée d'électricité, de chaleur et/ou de froid via ORC

Le Cycle organique de Rankine (ORC) constitue une technologie mature permettant d'envisager la valorisation en énergie électrique et/ou thermique de ressources aujourd'hui peu utilisées comme les sources de chaleur résiduelles dans l'industrie, la biomasse ou le solaire à concentration sur des petites installations. Ces centrales ont la particularité d'être compactes, extrêmement fiables et compétitives sur le plan économique pour la production d'énergie jusqu'à des puissances de 2MWe. Les ORC, cycle organique de Rankine, sont des moyens de production d'électricité utilisant les propriétés thermodynamiques d'un fluide caloporteur pour générer un gaz entraînant un élément rotatif (turbine) couplé à un générateur électrique (alternateur).

Les sources potentielles sont :

- Récupération de chaleur sur les centrales thermiques
- Production d'énergie solaire thermique
- Biomasse
- Géothermie basse enthalpie (moyenne température)

Les pistes d'évolution en développement

L'ensemble de ces solutions techniques d'infrastructures développées au-delà de l'échelle du bâtiment font l'objet d'études dans un objectif d'émergence de projets.

SOURCE	VALORISATION	PROJETS IDENTIFIES	PERSPECTIVES à 2018	PERSPECTIVES à 2023
Process industriel	Réseaux de chaleur	Centrales thermiques et autres industries	Études	Études
	Réseaux de froid		1 mise en service Gain : 3 à 5 GWh/an électriques	1 Exploitation 1 mise en service
	ORC		Études	Études approfondies
	Vapeur		Études	Études approfondies
Géothermie basse enthalpie	Réseaux de chaleur	Selon le gisement (ex : Lamentin, Fort-de-France)	Études	1 Mise en service
	Réseaux de froid			
	ORC			
Biomasse	Réseau ECS	Aucun	Études de potentiels	
	ORC	Aucun	Études de potentiels	
Eau de mer profonde	SWAC	Distribution de froid dans des bâtiments tertiaires du secteur côtier Schoelcher/Fort-de-France	Lancement des marchés Gain : 8 GWh/an électriques	1 Exploitation

4.2 Enjeux de développement des différentes filières, de mobilisation des ressources énergétiques locales

4.2.1 Développer la recherche et l'innovation et soutenir les démarches de territoire

Les partenaires du PTME ont érigé la Recherche et le Développement de projets innovants comme l'un des axes majeurs de leur stratégie sur la période 2016 – 2020. Ces projets devront avoir un impact notable sur le réseau électrique martiniquais, notamment en termes :

- 1 D'intégration d'énergies renouvelables intermittentes,
- 2 D'intégration d'énergies renouvelables non intermittentes,
- 3 De développement d'éco-quartiers,
- 4 De développement de solutions de recharge solaire au service de la mobilité électrique.

Par ailleurs, EDF a l'ambition d'adapter les infrastructures électriques et d'information de l'ancienne centrale de Bellefontaine pour accueillir les projets majeurs de démonstration et d'innovation sur le thème de l'énergie : en partenariat avec le SMEM et Cap Nord, elle envisage de créer un incubateur de la Transition Énergétique en Martinique.

Cet incubateur regrouperait 4 jalons pour le développement d'une activité économique endogène et circulaire :

- Un parc d'activité « Énergie – Innovations » consacrée aux entreprises innovantes et Start-up,
- Un smart Grid connectant les usages industriels du site et les projets d'infrastructure (stockage batterie, stockage de froid, SWAC, production d'EnR...) pour tester les solutions d'intégration d'EnR et de Maîtrise de l'énergie,
- Un laboratoire de recherche et d'adaptation de solutions pour l'efficacité énergétique,
- Une salle de démonstration, outil pédagogique destiné à décrire les différents scénarios de la transition énergétique en Martinique et, par extension, dans la Caraïbe.

Cette structure qui a été créée en partenariat avec CAP NORD, sera utilisée comme base de lancement pour des projets énergétiques du territoire et plus largement pour des start-up innovantes de façon à faire vivre le site dans l'attente d'un nouveau projet industriel porté par EDF. Ainsi, une seconde vie tournée vers la transition énergétique, la formation, l'innovation et le développement économique serait donnée aux infrastructures tertiaires et bâtiments ateliers du site. Dans le cadre d'une convention de partenariat, les initiatives sélectionnées par un Comité bénéficieront d'une mise à disposition de locaux et de facilités logistiques, dont la gestion sera assurée par CAP NORD, qui est déjà acteur dans le domaine des pépinières d'entreprise.

Si nombre de solutions répondant à ces problématiques sont déjà étudiées dans le Monde, très peu d'entre elles répondent aux critères spécifiques des zones non interconnectées.

Il est donc essentiel de soutenir et promouvoir la Recherche et l'innovation, tant sur les réseaux électriques communicants en ZNI, que sur celui des objets connectés qu'ils permettraient de développer.

En parallèle, un centre de formation (initiale ou continue) spécialisé « réseaux » serait associé pour accompagner localement la formation de filières et l'émergence de nouveaux métiers.

Différents programmes de recherche et d'expérimentation sont en cours pour créer des opportunités de développement de filières.

Le projet SOLARICE : PV + stockage de froid vise notamment à :

1. définir des règles de dimensionnement d'une solution associant, dans le contexte de la climatisation tertiaire, production photovoltaïque et stockage de froid, dans le bâtiment neuf comme dans l'existant.
2. développer des algorithmes de pilotage optimisé de l'écosystème production + stockage, dans ses dimensions techniques et économiques.
 - a. concevoir le bâtiment tertiaire responsable de demain intégrant un niveau élevé de confort, maîtrisant ses impacts environnementaux, et intégrant une optimisation tarifaire (report des consommations en heures creuses (HC) et baisse de la puissance souscrite) ;
 - b. apporter des services au système électrique, ex. : effacement en pointe, délestage, fonctionnement en lissage de la production de froid, limitation (en puissance et en énergie) des injections sur le réseau, en particulier le week-end. Globalement, le projet vise à réduire l'intermittence de la production photovoltaïque associée à un dispositif de climatisation et à lisser la courbe de charge pour éviter des « à-coups » ;

Ce projet innovant vise à promouvoir le recours à des solutions matérielles existantes, fiables afin d'ouvrir la voie vers un modèle économique viable permettant de :

- réduire l'impact CO₂ de la climatisation, réduction possible des quantités de gaz frigorigènes
- contribuer à stabiliser le système électrique, et
- augmenter de manière maîtrisée la part des EnR intermittentes (solaire) dans le mix énergétique des îles, et ainsi renforcer l'autonomie énergétique de ces territoires (TRE).

Le projet « Madin'Grid »

Le projet Madin'grid consiste à réaliser, sur le site de l'ancienne centrale de Bellefontaine, un démonstrateur de réseau électrique intelligent permettant l'expérimentation des technologies et l'étude des scénarios de la transition énergétique du territoire. Le réseau intelligent, Madin'Grid, permettra ainsi d'expérimenter et adapter des solutions de gestion d'éco-quartiers, en synergie avec des usages spécifiques locaux.

En effet, ce projet de « Smart grid » interconnecte des bâtiments performants du site et leurs usages industriels ainsi que des projets d'infrastructure (stockage batterie, stockage de froid, SWAC, production d'EnR) pour tester les solutions d'intégration des Énergies renouvelables et de la Maîtrise de l'Énergie. Ce démonstrateur est un véritable tremplin vers le développement de techniques et technologies de la transition énergétique adaptées au territoire. Ainsi, cette plateforme viendra compléter les dispositifs de recherche et développement mis en place pour accompagner la transition énergétique en Martinique.

Le projet « Madin'Storage »

Le projet Madin'Storage permettra de quantifier les besoins en stockage sur les postes de distribution HTA/BT du réseau Martiniquais pour optimiser la capacité d'accueil des réseaux HTA et BT en fonction des perspectives de croissance du photovoltaïque. Ces solutions de stockage contribueront également à l'amélioration locale de la qualité de fourniture et à la stabilité globale du système.

Le projet « SMART COMMUNITY NORD »

Il s'agit d'un projet phare à l'échelle de l'agglomération qui vise à assurer l'autonomie

énergétique et opérationnelle des bâtiments publics en cas de catastrophe (cyclone, tremblement de terre...).

Ce smart grid relie les postes de commandement en cas de crise. Cinq bâtiments répartis sur les façades est et ouest et à l'intérieur des terres seront autonomes, interconnectés et équipés d'outils de visualisation, de communication et de projection pour organiser les secours et opérations

De plus, il est également prévu d'intégrer des véhicules électriques dans l'écosystème et de l'éclairage public à LED connecté et intelligent sur l'un des sites.

La création d'un showroom

Avec la mise en place de partenariats avec le SMEM, la CTM, l'ADEME pour illustrer les actions prévues dans le cadre de la PPE. Cet espace permettra de sensibiliser les institutionnels et scolaires aux enjeux de la transition énergétique et de la gestion du système électrique martiniquais. Il jouera le rôle de vitrine des projets clés concernant la lutte contre les effets du changement climatique, notamment sur la réduction des besoins en énergie et le développement des énergies renouvelables sur le territoire martiniquais.

Le projet Accueil

(Accroître la Contribution des EnR Intermittentes dans le mix énergétique des systèmes insulaires) avec un niveau de sûreté maintenu comporte plusieurs volets :

- Développement d'outils opérationnels pour accompagner l'accroissement de la part des ENR intermittentes tout en maintenant le niveau de sûreté actuel
- Réalisation d'études d'impacts des EnR intermittentes sur l'équilibre offre-demande avec une évolution du comportement dynamique du système associé
- Réalisation d'études d'impact d'insertion accrue de production décentralisée sur les plans de protection et sur la recherche de solution ne dégradant pas le fonctionnement global du système.

Au final, l'ensemble de ces projets permet de repenser la gestion et la conception de nos réseaux pour optimiser l'intégration des énergies intermittentes et produites de façon diffuse sur le territoire.

La rupture technologique de l'intégration progressive du Smart-grid autorisera un développement de l'énergie solaire sur des zones de consommation naturelles, par une optimisation de l'utilisation des infrastructures réseau Basse et moyenne tension via des systèmes de stockage mutualisés.

Il s'agira ainsi de généraliser le déploiement des centrales photovoltaïques et des technologies de réseau intelligentes avec une vision globale de l'aménagement du territoire : produire prioritairement à l'endroit où l'on consomme le plus la journée.

L'objectif final est d'équiper 34 départs HTA, et de transformer plus de 80 îlots basse tension en quartiers à énergie positive à l'horizon 2023.

4.2.2 Développer la formation

En dehors des aspects environnementaux, la transition énergétique revêt des enjeux économiques et sociaux. Les métiers liés à cette transition sont nombreux : isolation, climatiseurs performants, chauffe-eau solaire...

À ce jour, la dynamique de formation engagée sur le territoire martiniquais est insuffisante pour répondre à ces enjeux de demain. Les projets engagés sont aujourd'hui en attente :

- Chantier de la plateforme de formation solaire thermique du Lycée Acajou à l'arrêt depuis février 2015 avec une subvention ADEME/FEDER de 80%
- Plateforme de formation Photovoltaïque du lycée Chateauboeuf, moins de 15 personnes formées en 2 ans

Par ailleurs, les suivis de travaux confirment le manque de formation des entreprises, des artisans empêchent les entreprises d'obtenir une qualification RGE. Cette dernière est pourtant indispensable pour verser les aides de l'État, d'EDF ou de la CTM via le FEDER.

Afin de répondre à cet enjeu de la formation, nous proposons un dispositif qui s'appuie sur 3 points essentiels :

1) Un outil technique

Mettre à disposition des professionnels et des jeunes en formation initiale des plateaux techniques de qualité afin de pouvoir s'y former aux techniques de l'efficacité énergétique des bâtiments et des énergies renouvelables ;

2) La formation des formateurs

La mise en place de formations de formateurs qui seront présents sur les plateaux techniques;

3) Des kits pédagogiques

La mise à disposition auprès des formateurs de kits pédagogiques complets et adaptés à notre territoire afin que des formations de qualités puissent être tenues sur ces plateaux techniques.

Les thématiques couvertes par cette démarche sont :

- L'isolation des murs et toitures
- L'eau chaude solaire
- La climatisation performante
- Le photovoltaïque
- L'éclairage
- La ventilation

Ces outils devront être animés et mis à disposition des jeunes en formation initiale, des artisans/salariés et des demandeurs d'emploi. Afin de répondre à cette diversité, ils pourront aussi bien être hébergés par des structures privées que publiques.

Actions à mettre en œuvre sur la période 2016 – 2017 :

L'objectif est que d'ici la fin 2017, sur chacune des thématiques énoncées, a minima un plateau technique de qualité soit opérationnel avec des formateurs formés. Afin d'y parvenir, les principales actions identifiées sont :

- Reprise et fin des travaux au lycée Acajou avant septembre 2016
- 2ème semestre 2016 : réalisation d'un audit des principaux plateaux de formation martiniquais afin d'identifier les structures / équipements pouvant être opérationnels rapidement
- 1er semestre 2017 : lancement des travaux sur les thématiques : isolation, climatisation, éclairage et ventilation
- 1er semestre 2017 : formation des formateurs sur les thématiques eau-chaude solaire et photovoltaïque
- 2ème semestre 2017 : formation des formateurs sur les thématiques : isolation, climatisation, éclairage et ventilation

En parallèle de ces objectifs techniques et pédagogiques, un dispositif de communication et d'accompagnement devra être mis en place afin d'orienter les entreprises, les artisans et les demandeurs d'emplois vers ces équipements pédagogiques dès qu'ils seront livrés. Afin d'attirer davantage de professionnels, il conviendra d'inciter les maîtres d'ouvrage et les décideurs de recourir à des professionnels ayant suivi ces formations.

D'ici fin 2017, il conviendra de mobiliser près de 350 000 € de budget, en incluant les travaux, l'audit et la formation de formateur.

4.2.3 Développer les filières dans le domaine MDE

La maîtrise de l'énergie (MDE) est une des priorités de la politique énergétique. Les principaux potentiels de réduction énergétique dans le bâtiment résident dans les actions suivantes : la production d'eau chaude sanitaire solaire, l'isolation et l'amélioration de l'enveloppe, la climatisation, l'optimisation de l'éclairage et des différents usages énergétiques des bâtiments.

L'intégration des progrès techniques aux concepts modernes des réseaux électriques montre qu'il est désormais nécessaire de coordonner l'ensemble des acteurs majeurs du territoire.

À ce titre, le Programme Territorial de Maîtrise de l'Énergie (PTME) précise les modalités d'association des partenaires (CTM, ADEME, SMEM, EDF) en vue d'atteindre les objectifs de la Loi de Transition Énergétique pour une Croissance Verte, en application du Contrat de Plan État-Région-Département (CPERD).

Sur la période 2015-2020, ces acteurs participent techniquement et financièrement à la mise en œuvre d'un programme d'actions ambitieux et pluriannuel de maîtrise de la demande en énergie et le développement des énergies renouvelables.

La PPE encourage parallèlement une accentuation des actions de MDE, de la recherche et du développement des énergies renouvelables ainsi que l'évaluation et l'intégration progressive des technologies émergentes de stockage et de réseaux intelligents.

Filière Chauffe-eau solaire

L'objectif est de développer une filière durable capable de fabriquer, installer et maintenir 8 000 chauffe-eau solaire par an.

Ce développement de filière est générateur d'emplois locaux et de croissance économique.

Il nécessite :

- d'informer et sensibiliser le grand public
- D'organiser des opérations commerciales ciblées
- De construire des offres et des solutions techniques pour le collectif public ou privé, et pour les démunis
- De mettre en place des outils financiers (éco prêt)
- De former, structurer et développer la filière d'installateurs (distributeur, vendeur, poseur, plombier...)
- De favoriser l'implantation d'une unité de production locale

Filière isolation

Le marché de l'isolation est essentiellement pour la construction neuve (RTM, DPEM) marché en déclin ces dernières années. Le marché de la rénovation est quasi nul alors qu'il est estimé à près de 500 000 m² par an.

Aujourd'hui 100% des matériaux isolants sont importés. Seule la tôle réfléchissante récemment certifiée est fabriquée localement par Biométal (entreprise familiale martiniquaise). D'autres solutions techniques sont également à promouvoir telle que le bardage, les éco-matériaux.

Les plans logement, et rénovation de l'habitat permettent à travers le financement de bouquet travaux de développer l'activité économique, de promouvoir des solutions éco-efficaces et de créer une véritable filière durable et pérenne.

Plusieurs actions coordonnées dans un programme de développement tiré par le Plan Logement Outremer ont déjà été identifiées :

- Informer et sensibiliser le grand public
- Organiser des opérations commerciales ciblées (aide à la pose)
- Favoriser l'émergence de nouvelles solutions techniques : tôle et peinture réfléchissante, bardage, brise-soleil et protection solaire... en aidant la certification acermi des matériaux
- Renforcer la filière de pose en nombre en créant le marché, en qualité en certifiant RGE les partenaires,
- Créer les conditions pour la fabrication locale et en aidant à l'installation d'un industriel
- Développer des programmes de rénovation thermique pour mutualiser les dispositifs financiers existants (EDF, DEAL, FEDER, ADEME...)

Le projet « Madin'MDE »

Développement de plate formes instrumentées de test de matériels économes (CES, Isolants, LED...) pour adaptation au contexte local des ZNI tropicales qui permettront d'amorcer avec l'AME, le SMEM et des start-up, la création d'un laboratoire de recherche et d'adaptation de solutions au service de la transition énergétique.

4.3 Prévisions de développement du parc de production

Les prévisions en matière de développement du parc de production nécessitent de prendre en compte la demande en énergie, les potentialités en termes de projets, de ressources disponibles, mais également les contraintes qui pèsent sur le système électrique martiniquais.

Il est indispensable d'inscrire ces deux premières périodes de la PPE dans une démarche à plus long terme. En effet, l'objectif d'autonomie énergétique en 2030 conditionne une prise de position quant à la stratégie à adopter en matière de développement des énergies d'origines fossiles et renouvelables. L'État et la CTM ne peuvent pas être simplement dans une position attentiste mais doivent définir, ensemble, une stratégie pour atteindre cet objectif ambitieux et le rendre réalisable.

La PPE n'est pas un document créé ex-nihilo et s'appuie en partie sur les travaux et analyses menés lors de l'élaboration du SRCAE approuvé en juin 2013. Un certain nombre d'hypothèses de travail et de positions stratégiques avaient été énoncées dans ce document phare qui décline à l'échelle régionale les objectifs quantitatifs et qualitatifs en matière de climat, d'air et d'énergie.

Ce schéma stratégique est basé sur trois piliers fondamentaux :

1. La sobriété énergétique, qui vise à limiter les gaspillages dans tous les secteurs d'activité économique et dans les comportements des usagers.
2. L'efficacité énergétique des équipements et l'éco-responsabilité des systèmes productifs locaux, qui vise à mieux orienter les consommateurs vers leurs choix d'acquisition d'équipements dans les différents secteurs.
3. **La diversification énergétique durable** : l'amélioration de l'autonomie énergétique de la Martinique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre des différentes activités de l'île sont conditionnées par le développement des différentes filières d'énergies renouvelables et de récupération. L'ensemble des filières de production doit être mobilisée, aussi bien celle des énergies intermittentes (filière éolienne, filière solaire) que celle des énergies dites stables (filière biomasse, filière géothermie, filière marine, filière hydraulique, ...).

La PPE prend donc position en faveur d'une diversité des énergies renouvelables. Des solutions permettant de garantir la continuité et la qualité de l'alimentation en électricité devront accompagner le développement de ces énergies.

En effet, le système électrique martiniquais, comme tout système insulaire est fragile en raison de l'absence d'interconnexions et d'un environnement naturel tropical (végétation, météorologie et salinité). L'augmentation des EnR intermittentes au fil des années a d'ores et déjà contribué à diminuer l'inertie mécanique du système, augmentant ainsi l'instabilité en cas de perturbation. Le système électrique martiniquais doit donc répondre aux enjeux de stabilité du système pour permettre une insertion accrue des EnR.

Il convient donc de développer, en parallèle des EnR intermittentes, des énergies renouvelables dispatchables ou fatales génératrices d'inertie telles que la géothermie et la valorisation des déchets. Néanmoins, différentes solutions de stockage seront également mise en place afin d'accompagner le développement des ENR intermittentes. Certaines répondront à des usages privés (véhicule électrique, sécurisation de l'alimentation pour des usages essentiels, volonté d'autonomie par rapport au réseau...), d'autres contribueront à des besoins du réseau et/ou du système électrique. Elles sont de plusieurs types :

- ◇ des batteries de stockage **électrochimiques** couplées aux installations des producteurs qui devront répondre aux exigences du gestionnaire de réseau en matière de sûreté système
- ◇ des systèmes de stockage **centralisés ou mutualisés** raccordés au réseau, permettant de fournir des services système pour stabiliser le système électrique.
- ◇ des systèmes de stockages **hydrauliques (STEP)** permettant de stocker l'énergie puis la restituer à la pointe.

Les batteries de stockage électrochimiques couplées aux centrales éoliennes ou photovoltaïques permettront de réduire l'intermittence en lissant la production. L'énergie est stockée et déstockée de manière à ce que la courbe de production de l'installation prenne la forme d'un trapèze (une phase de montée le matin, un plateau dans la journée puis une phase de descente dans l'après-midi).

Le stockage associé à une installation PV peut aussi être utilisé par le consommateur qui souhaite produire et consommer localement pour être autonome en cas d'aléas climatiques.

Cependant, si ces installations permettent d'améliorer la prévisibilité de la production, leurs composants à base d'électronique de puissance n'augmentent pas l'inertie du système. De plus, en raison des coûts élevés des technologies de stockage, la multiplication de ce type de centrales représente une solution particulièrement coûteuse pour la collectivité.

Les stockages centralisés ou mutualisés représentent des alternatives moins coûteuses permettant de favoriser le développement des énergies renouvelables intermittentes. **Le stockage centralisé** est une solution 100% service système pilotée par le gestionnaire du système pour répondre plus efficacement au réglage de la fréquence de l'ensemble du système électrique en injectant l'électricité stockée dans un poste source (départ non délestable) rapidement et en toute sécurité.

Le stockage mutualisé est également piloté par le gestionnaire système ; il apporte une double contribution :

- ◇ au niveau local, en tenue du plan de tension et en optimisation des coûts de développement réseau en éliminant les contraintes de transit pour reporter les investissements
- ◇ au niveau système, en optimisant les capacités de stockage et en réduisant le coût du stockage par rapport aux installations PV+stockage local. Ce type de stockage permettra, de favoriser le développement d'installations photovoltaïques en différents points du territoire.

Enfin, les systèmes de **stockage hydrauliques** peuvent être installés par les clients ou producteurs pour stocker puis restituer l'énergie à la pointe. Ils permettront également de favoriser l'insertion des EnR qui seront stockées et injectées sur le réseau, contribuant ainsi à la transformation du mix électrique.

Les Stations de transfert d'Énergie par Pompage (STEP) sont des solutions de stockage, qui pompent l'eau d'un réservoir inférieur vers un réservoir supérieur quand la demande est faible, et qui libèrent l'énergie ainsi stockée pendant les heures de pointe. L'eau du réservoir supérieur est déversée vers le réservoir inférieur pour produire de l'électricité grâce à une turbine située en contrebas. Ce type d'installations nécessite de disposer de sites adaptés avec de forts dénivelés et de grandes surfaces disponibles pour les réservoirs. Le programme de pompage / turbinage est décidé par le gestionnaire du système électrique en fonction de sa vision prévisionnelle de l'équilibre offre demande.

Parmi toutes ces solutions, le stockage électrochimique semble une réponse très intéressante d'un point de vue économique et technique pour répondre aux besoins du système. Le gestionnaire du système électrique proposera dès 2017 une solution de stockage centralisé « 100 % service système » avec une réserve primaire rapide (<300 ms) et une injection sécurisée dans un poste source (départ non délestable). Si l'expérimentation est concluante, cette solution sera déployée sur 10MW à 15MW supplémentaire pour permettre la levée du seuil de déconnexion à 45% d'ici 2023. Les études conduites en 2018 sur l'insertion des EnR par le gestionnaire du système électrique devront permettre de préciser ce cadre.

Des travaux en cours avec le SMEM doivent expérimenter l'utilisation de batteries sur le réseau pour reporter ou supprimer des renforcements devenus nécessaires, notamment pour des questions de tenue de tension. Si ces résultats sont partagés, la solution pourra être déployée et le gestionnaire du réseau disposera d'un parc de batteries sans doute de petite taille en support du réseau.

Le développement des nouvelles technologies de l'information, avec notamment l'arrivée des compteurs numériques⁴, facilitera une configuration optimale de ces nouveaux dispositifs, tout en permettant au gestionnaire du système d'assurer la continuité et la qualité de la fourniture sur la globalité du territoire.

D'autres cas d'usage pourront émerger au fur et à mesure des expérimentations et des évolutions technologiques (système de stockage à base d'hydrogène,...). Les solutions proposées pourront répondre à différents cas d'usage, dans un cadre permettant d'assurer la qualité du service rendu. Toutes les solutions permettant d'obtenir de l'énergie renouvelable continue et pilotable seront donc étudiées et privilégiées.

Lors de l'élaboration des prochaines périodes de la PPE, un bilan sera réalisé afin de confirmer ou d'infirmer la vision prospective établie conjointement par l'État et la CTM.

Les hypothèses de consommation prises en compte dans le cadre de la présente PPE sont celles du scénario MDE renforcée du Bilan Prévisionnel de 2015.

Enfin, dans le cadre de l'étude « ZNI 2030 - 100 % EnR », l'ADEME proposera en 2017 les conclusions d'une étude objective, fondée sur des considérations scientifiques et techniques permettant de définir les conditions et les impacts précis qu'aurait la mise en place d'un approvisionnement électrique à fort contenu EnR (entre 75 % et 100%) à l'horizon 2030 dans les systèmes insulaires Français.

⁴ Intégrés au sein de « smart grids » qui offriront des possibilités d'agrégation et de pilotage optimisés

Répartition du développement du mix énergétique aux horizons 2018 et 2023 :

Filière	2015 MW	PPE 2015 – 2018 MW		PPE 2019 – 2023 MW		Potentiel
		Nouveau parc	Total	Nouveau parc	Total	
Éolien sans stockage	1,1	0	1,1	-1,1	0,0	Remplacement parc existant par un parc éolien avec stockage
Éolien avec stockage	0	12	12	12	24	Projets : GRESS (12 MW), Marigot (9 MW), Sainte-Marie (4MW)
Photovoltaïque ⁵	63	+2	65	+46	111	Lamentin, Fort-de-france
Photovoltaïque avec stockage ⁶	2,5	+14,5	17	+30	47	Lauréats AO PV+ stockage 2015 : 11,13 Mwc
Géothermie	0	0	0	40	40	40 MW Dominique, Anses d'Arlet
Hydroélectricité	0,02	0	0,02	2,5	2,5	Micro-hydraulique Case Navire et Lézarde Projet sur la Rivière Lorrain et études de potentiel pour les rivières du Nord Caraïbe
ETM	0	0	0	10	10	Prototype au large de Bellefontaine
Biogaz	0,8	0,6	1,4	0,6	2	Méthanisation : augmentation de puissance CVO Robert
Bioéthanol	0	0	0	10	10	Installation d'une nouvelle turbine à combustion
Valorisation thermique des déchets	6,6	0	6,6	10,2	16,8	Incinération : augmentation capacité UIOM (4MW) CSR
Pile à hydrogène	0	1	1	0	1	Projet hydrogène de Martinique de la SARA

⁵ Filière photovoltaïque : installations PV associées à une ou plusieurs batteries de stockage centralisées ou mutualisées y compris auto-consommation sans stockage.

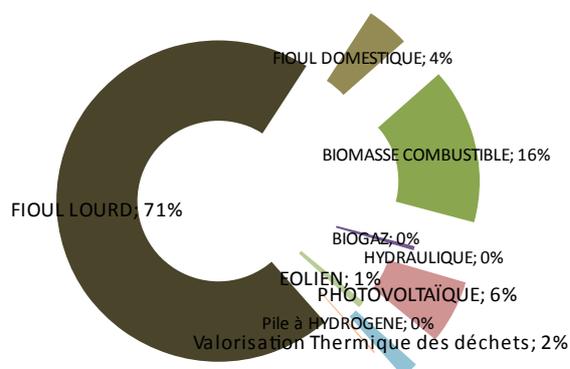
⁶ Filière photovoltaïque avec stockage : installation PV avec une batterie de stockage individuelle associée.y compris auto-consommation avec stockage.

PPE 2015 - 2018

Mix énergétique électrique prévisionnel à l'issue de la période 2015-2018

Énergie en GWh

FIOUL LOURD	1126
FIOUL DOMESTIQUE	69
BIOMASSE COMBUSTIBLE	251
BIOGAZ	6
GEOTHERMIE	0
ETM	0
HYDRAULIQUE	0
PHOTOVOLTAÏQUE	106
EOLIEN	11
BIOETHANOL	0
Valorisation Thermique des déchets	28
Pile à HYDROGENE	3
TOTAL	1600



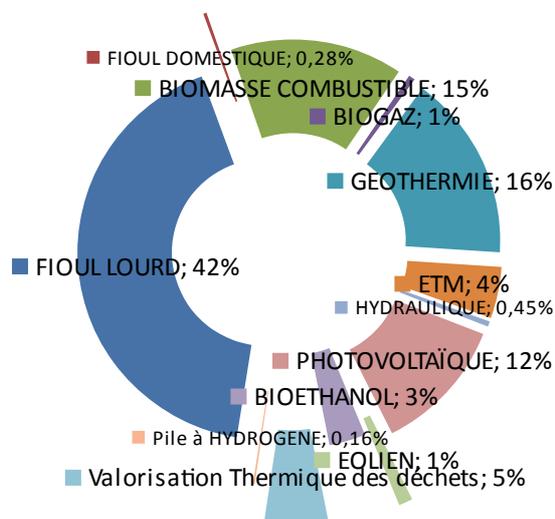
Les objectifs de la PPE pour la période 2015 – 2018 ont été déterminés en tenant compte des projets identifiés et susceptibles d'être mis en service avant 2018.

PPE 2019 - 2023

Mix énergétique électrique prévisionnel à l'issue de la période 2019-2023

Énergie en GWh

FIOUL LOURD	701
FIOUL DOMESTIQUE	5
BIOMASSE COMBUSTIBLE	247
BIOGAZ	9
GEOTHERMIE	268
ETM	74
HYDRAULIQUE	7
PHOTOVOLTAÏQUE	195
EOLIEN	20
BIOETHANOL	52
Valorisation Thermique des déchets	91
Pile à HYDROGENE	3
TOTAL	1 672



Les objectifs de la PPE pour la période 2019 – 2023 ont été déterminés en tenant compte des projets en file d'attente et du potentiel identifié dans le scénario volontariste du SRCAE.

Objectifs quantitatifs de développement des énergies renouvelables mettant en œuvre une énergie stable

Filière éolienne avec stockage

Situation existante

Le projet GRESS (*Grand Rivière Éolien Stockage Services*) de 14 MW installé pour un raccordement de 12 MW, hors appel d'offre CRE sera mis en service avant 2018.

Projets en cours

Les projets sélectionnés dans le cadre de l'appel d'offres CRE de 2010 prévoient des systèmes de stockage et de prévision de production :

Deux projets avaient été retenus en Martinique dans le cadre de l'appel d'offre :

Un projet de 4 MW, à Sainte Marie ;

Un projet de 9 MW au Marigot.

Compte tenu de l'état d'avancement de ces projets, leur mise en service ne peut être envisagée qu'après 2018.

Potentiel

Parc éolien de 1,1 MW installé au Vauclin : on peut envisager après 2019, date d'échéance du présent contrat, une évolution du parc vers une installation avec stockage dont la puissance serait alors augmentée.

Des estimations du potentiel éolien de l'île ont été réalisées, d'abord en 2001, lors de l'élaboration du Schéma Directeur Éolien. Récemment, le Schéma Régional Eolien du SRCAE a estimé le potentiel de 23 à 47 MW.

Pour 2023, c'est la fourchette de 24 à 30 MW qui a été retenue

Filière photovoltaïque avec stockage

Situation existante

Dans le cadre de l'appel d'offres photovoltaïque avec stockage, une centrale de 2,475 MW a été mise en service au Diamant fin 2015.

Potentiel

Deux autres projets avaient été retenus dans le cadre de l'appel d'offres PV + stockage de 2011 :

- 2,475 MW au Lamentin
- 0,89 MW La Trompeuse au Lamentin

Un appel d'offre de 2015 de la CRE ouvre un potentiel de 11,13 MWh supplémentaires avec stockage.

Il existe un potentiel important de développement du photovoltaïque en toiture avec stockage individuel ou avec stockage mutualisé dans des zones de consommation d'électricité concomitante à la production.

Les projets de centrales PV sur toiture, pourront bénéficier du programme opérationnel FEDER dès lors que l'installation des panneaux sera associée à une opération de maîtrise de l'énergie (isolation, eau chaude solaire etc..)

En compléments, différentes solutions de stockage sont à l'étude pour permettre

d'augmenter le taux d'EnR intermittentes sur le réseau. Le projet « Madin'Storage », élaboré par le SMEM et EDF, est une solution qui permet d'identifier les besoins d'augmentation des capacités d'accueil en production PV des postes HTA/BT en fonction des perspectives de croissance du PV.

Il permet ainsi de planifier les besoins en stockage sur les postes HTA/BT du réseau Martiniquais tout en préservant la stabilité des réseaux HTA et BT. Certaines zones avec une forte production solaire intermittente raccordée sur des départs HTA ont d'ores et déjà été identifiées et doivent faire l'objet d'expérimentations de solutions de batteries localisées (zone de La Lézarde, zones de Fort de France, ...).

Il existe également des installations non raccordées au réseau. Dans les années 1990 et jusqu'au milieu des années 2000, 2000 maisons environ ont été électrifiées au solaire. Au vu des règles d'urbanisme actuelles, le potentiel d'électrification de sites isolés est quasi nul. La tendance pour l'habitat est l'autoproduction et l'autoconsommation de sites déjà raccordés, avec ou sans injection du surplus sur le réseau. Des programmes ont été lancés depuis 2013, pour quelques centaines de maisons réalisées fin 2015. Ces programmes sont toujours liés à des actions de MDE.

La volonté est d'associer les nouvelles installations en autoconsommation à du stockage.

Potentiel en autoconsommation/autoproduction avec ou sans stockage

Ces sites n'entrent pas dans le seuil de 30% dès lors qu'il y a du stockage.

Le potentiel dépend de l'économie des projets, qui pour l'instant n'est atteinte qu'avec une subvention directe. Pour la première période (2018), tant que le coût des batteries n'aura pas fortement baissé, la diffusion à grande échelle de ces systèmes pour les entreprises et collectivités nécessitera un soutien financier de la CSPE, et/ou du FEDER, et/ou de la CTM.

Un programme sera déployé avec un objectif de 3 MWe prioritairement sur des installations de tailles moyennes (collectivités, entreprises etc..) pour la période 2015-2018, afin d'accompagner conjointement l'autoproduction et la mobilité via des kits photovoltaïques avec stockage et borne de rechargement. Ce dispositif permettra :

- La production décentralisée en cohérence avec l'aménagement du territoire,
- le suivi du déploiement de batterie en lien avec le réseau de distribution,
- le suivi de l'efficacité et de la pertinence de la solution et de son modèle économique.

Le programme sera ajusté en 2019 pour tenir compte de l'évolution des coûts et de l'expérience acquise.

Filière Géothermie

Situation existante :

Contrairement aux énergies renouvelables dites « classiques », en géothermie, le potentiel des gisements n'est connu avec certitude qu'après la réalisation de forages coûteux (de l'ordre d'une dizaine de millions d'euros). Le temps de retour sur investissement est ainsi évalué sur une durée plus longue, ce qui représente un frein au développement de projets d'exploitation de l'énergie géothermique. Essentiellement, le risque réside dans l'incertitude de la présence de ressources exploitables après forages malgré la qualité des études préalables réalisées.

Aucune installation géothermique n'est actuellement exploitée en Martinique. En revanche, plusieurs études géothermiques ont été réalisées sur la Martinique depuis les années 1980.

L'objectif est d'exploiter cette ressource dans les 5 prochaines années, suivants la caractérisation précise du potentiel évalué.

Haute enthalpie

La campagne d'exploration préalable du potentiel géothermique "haute énergie" (destinée à la production d'électricité) s'est achevée fin 2014. Ces recherches ont permis d'identifier des secteurs présentant des indices d'un potentiel de forage attractif (Étude BRGM/RP-63019 –FR) :

- flanc ouest de la Montagne Pelée,
- zone côtière de la source thermique des Anses d'Arlets : une source de chaleur à moins de 1 km de profondeur,
- coopération avec la Dominique : potentiel dans la vallée de Roseau.

Basse enthalpie

S'agissant des études géothermiques de "basse énergie" (destinée à la production de froid ou autres usages directs de la chaleur), un potentiel a été identifié sur la plaine du Lamentin.

Projets en cours :

Le projet de coopération interrégionale dans le bassin Caraïbéen et notamment sur l'île de la Dominique pourrait apporter, après 2020, de l'électricité d'origine géothermique en Martinique.

De récentes études préalables d'exploration, en Dominique, ont permis d'identifier le fort potentiel exploitable présent sur l'île.

D'ailleurs, le Gouvernement Dominiquais a lancé un projet de construction d'une centrale d'une dizaine de MW qui correspond à leurs besoins.

Les études de sondages qui permettront de qualifier de façon précise le gisement industriel des sites des Anses d'Arlets, de la Plaine du Lamentin et de la soufrière à la Dominique ainsi que son raccordement avec la Martinique, seront engagées en sollicitant le préfinancement CSPE.

Cette phase de qualification fine et industrielle du gisement de Géothermie sera réalisée par une entreprise indépendante, selon un cahier des charges approuvé par les experts du domaine. Les résultats seront ensuite rendus publics.

Potentiel :

Les premières études évaluent un potentiel d'une quarantaine de MW environ dont pourrait bénéficier la Martinique. Les forages d'exploration pourraient confirmer ce potentiel par l'existence et la quantification de la ressource.

Dans ce même cadre, l'ADEME entreprend la mise en place d'un fond pour des projets de production d'électricité en contexte volcanique.

Au final, les études indispensables de caractérisation du potentiel géothermique iront de pair avec une levée des incertitudes concernant les gisements, permettant ainsi aux futurs investisseurs de réduire le risque industriel et, in fine, à la CSPE de supporter un prix d'achat qualifié et opposable.

Filière Hydroélectricité

Situation existante

En 2014, il existe une pico-centrale hydroélectrique de 15 kW en Martinique.

Projets en cours

Aucun projet en cours.

Potentiel

Différentes études ont été réalisées depuis les années 1980 sur les potentialités hydroélectriques de l'île. La dernière à l'initiative de l'ODE en 2008, a évalué un potentiel hydroélectrique maximum de la Martinique de 38 MW, permettant la production de 16 GWh.

Compte tenu des contraintes réglementaires et environnementales, 11 MW seraient « normalement » mobilisables.

Aussi, plusieurs petites installations sont prévues d'être mises en service à court terme. Leur puissance est estimée à 300 kW environ.

Des projets ont été identifiés à Case Navire, lézarde et Rivière Lorrain, et sur les réseaux d'eau potable et d'irrigation.

Des études doivent également être lancées pour les rivières du Nord Caraïbe afin d'évaluer le potentiel ainsi que sur les réseaux d'eau potable et d'assainissement

La mise en œuvre d'appels à projets et la généralisation de contrats de gré à gré sont nécessaires afin d'atteindre les objectifs fixés dans la PPE.

Des approches innovantes sont également proposées et visent l'utilisation des courants de surface pour produire de l'énergie. Si l'intérêt de ce type de projet est réel, il s'agira précisément d'étudier la bathymétrie, les courants, les gisements éoliens sur tout le tour de l'île, dans un premier temps. Sur la base de cette étude, si un potentiel est découvert, un appel à projet pourra être lancé sur l'utilisation des courants marins et du vent pour des technologies installées en milieu marin.

Filière ETM

Situation existante

Aucune installation mettant en œuvre les énergies marines n'existe actuellement en Martinique.

Projets en cours

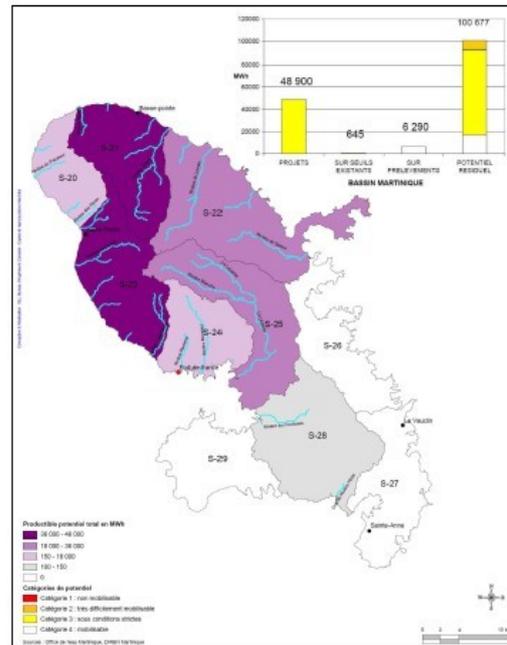
Un projet a été identifié :

- NEMO : « New Energy for Martinique and Overseas » Construction d'une centrale pilote Energie Thermique des Mers (ETM) Offshore de 16 MW (10 MW net) avec une mise en service prévue avant 2023.

Potentiel

En 2007, le Conseil Régional de la Martinique a été à l'initiative d'une étude portant sur l'« Exploitation des ressources marines destinées à la production d'électricité dans les Régions

Figure 12: Répartition géographique du potentiel de la filière Hydraulique



Ultra Périphériques». Sur la base d'une cartographie des différentes contraintes (physiques, environnementales, socio-économiques), cette étude a abouti aux conclusions suivantes pour la Martinique :

- filière houle : très bonnes potentialités, principalement à l'Est et au Nord Est de l'île ;
- filière gradient thermique des mers : très fortes potentialités, principalement sur la façade Ouest de l'île en mer des Caraïbes avec environ 350 km² de surface utilisable à l'intérieur de la zone étudiée;
- filière vent : bonnes potentialités, principalement sur les façades Est et Sud Est de l'île avec environ 40 km² de surface utilisable à l'intérieur de la zone étudiée;
- filières courant : Pas de bonne potentialité identifiée à ce jour pour la Martinique.

Figure 13 : Cartographie des zones favorables aux énergies marines



Le gisement lié à l'énergie des mers doit être étudié plus finement via des études spécifiques de batymétrie, de courantologie ou encore de gisements éoliens offshore sur l'ensemble du territoire

Filière Bioéthanol

Le bioéthanol peut être utilisé en remplacement du FOD pour alimenter les TAC (Turbines A Combustion) moyennant des investissements complémentaires.

Actuellement, il n'y a pas de production de mélasse excédentaire disponible en Martinique pour le bioéthanol. Des études approfondies sont donc à mener pour étudier l'intérêt de mettre en place des cultures dédiées au bioéthanol dans le cadre du Schéma Régional Biomasse.

Filière Biogaz

Situation existante

Le Centre d'Enfouissement Technique (CET) de la Trompeuse

Un groupe de 0,8 MW alimenté par le biogaz de la décharge a été mis en service depuis 2015

La distillerie Saint James

Un groupe de 0,6 MW alimenté par le biogaz issu des déchets de l'usine alimente en autoconsommation l'usine

Le Centre de Valorisation Organique (CVO) du Robert

Le Centre de Valorisation Organique (CVO) du Robert a été ouvert en 2006. Il doit permettre le compostage des déchets verts (20 000 tonnes/an), ainsi que la méthanisation de la fraction fermentescible des ordures ménagères et des déchets alimentaires (2 modules de 10 000 tonnes/an).

Cette filière méthanisation comprend une installation de production d'électricité à partir du biogaz.

La puissance nominale est de 637 kW pour un productible maximal de 4 900 Mwh/an.

Projets en cours

Mise en service du projet du CVO prévue au 4^e trimestre 2016 : 0,6 MW

Potentiel

Des études sont à mener pour mieux évaluer le potentiel de cette filière et ses possibilités d'intégration environnementales. Ces conclusions permettront de préciser les objectifs sur la deuxième période de la PPE. Le potentiel pourrait être celui des autres CET, des autres distilleries, et des projets de méthanisation agricole.

Filière Valorisation thermique des déchets

Situation existante

L'usine d'incinération des ordures ménagères (UIOM) de la SMTVD

L'UIOM qui a été mise en service en 2002, fonctionne au maximum de ses capacités et traite environ 120 000 tonnes de déchets par an (près de la moitié de la totalité des déchets ménagers produits chaque année en Martinique).

La turbine de l'installation, bridée à 7MW délivre en moyenne une puissance de 6,6MW dont 4,4 MW sont vendus au réseau de distribution d'électricité.

Projets en cours

Augmentation de la capacité de l'UIOM existante

La troisième ligne de fours sur l'UIOM avec une capacité de 50 à 60 000 t portant la capacité théorique d'incinération à 150 000 à 160 000 tonnes permettra d'augmenter la puissance mise à disposition du réseau de 4,9 MW.

L'ensemble des évolutions liées à cette filière devront anticiper les problématiques liées au traitement des émissions atmosphériques ainsi qu'à la gestion des déchets ultimes dangereux.

Potentiel

Les évolutions technologiques et réglementaires dans le domaine des déchets permettent d'ouvrir de nouvelles perspectives pour la gestion des déchets en Martinique.

Le centre de tri qui est en construction sur le Parc Technologique Environnemental (PTE) de la Trompeuse et vise à trier des encombrants et des Déchets Industriels Banals afin de les orienter vers les filières de valorisation adéquates.

Ainsi, le centre de tri permettra de trier une fraction de déchets valorisables énergétiquement, qui sera donc orientée vers l'Unité de Traitement et de Valorisation des Déchets.

Plus de 140 000 tonnes de déchets sont encore simplement enfouis en Martinique sans respecter la hiérarchie de la gestion des déchets : 1) réduction des déchets à la source, 2) tri des déchets avec valorisation matière, 3) valorisation énergétique et, en ultime solution, enfouissement des déchets.

Au rythme actuel la nouvelle décharge de Petit Galion sera saturée en moins de 8 ans.

La Martinique avait engagé un programme de développement d'usine de Tri Mécano Biologique. Mais ces solutions ne sont déjà plus aux normes (utilisation du compost), et le retour d'expérience Européen montre que ses technologies ne sont pas fiables (plus de 70% des déchets traités sont à nouveau enfouis)

Pour sortir de la logique d'enfouissement des déchets, et pour combiner au mieux les enjeux de développement durable et de transition énergétique, la Martinique, s'appuyant sur des technologies éprouvées et fort des évolutions réglementaires récentes, s'engage dans le développement d'une filière modernes de production de Combustible Solide de

Récupération avec une valorisation énergétique.

Ces conclusions seront prises en compte pour évaluer les objectifs quantitatifs et qualitatifs de la deuxième période de la PPE.

Toutefois compte tenu du volume de déchets collectés par les collectivités, il existe un potentiel de 10,2 MWe supplémentaires.

Autres Filières

Un projet porté par « Hydrogène de Martinique » est actuellement en cours d'étude afin de mettre en service une pile à combustible de 1 MW.

Objectifs quantitatifs de développement des EnR mettant en œuvre une énergie stable

Filière	Raccordé 2015 MW	PPE 2015-2018 objectifs MW	PPE 2019-2023 Objectifs MW
Éolien avec stockage	0	12 MW	24 à 30 MW
Photovoltaïque avec stockage	2,5	17 MW	40 à 47 MW
Géothermie	0	0	40 à 45 MW
Hydroélectricité	0,015 MW	0,015 MW	2,5 MW
ETM	0	0	10 MW
Biogaz	0,8 MW	1,4 MW	2 MW
Bioéthanol	0	0	10-15 MW
Valorisation des déchets	6,6 MW	6,6 MW	16,8 MW
Projet H2DM (Hydrogène de Martinique)	0	1 MW	1 MW

Objectifs de développement des énergies renouvelables mettant en œuvre une énergie fatale à caractère aléatoire

Identification du potentiel de développement, recensement des projets en cours, définition des objectifs quantitatifs par filière, actions à mettre en œuvre et points de vigilance.

Filière éolienne

Situation existante

La Martinique dispose d'un parc éolien (parc de Morne Carrière situé au Vauclin). Il est constitué de 4 aérogénérateurs d'une puissance totale de 1,1 MW.

Potentiel

Compte tenu de la mise en œuvre d'un tarif spécifique pour les installations avec stockage en zone cyclonique, il n'est pas envisagé de nouveaux parcs éoliens sans stockage. De plus, l'installation actuelle pourrait être remplacée par une installation avec stockage.

Filière photovoltaïque

Situation existante

Le parc actuel est composé d'un millier d'installations raccordées au réseau. Les dix installations les plus importantes représentent 35 % de la puissance installée totale.

Le développement du solaire constitue un axe majeur de la transition énergétique en Martinique.

Le développement de l'énergie solaire doit être réalisé avec une vision globale, de façon à favoriser prioritairement une production au plus prêt des usages diurnes (bureaux, collectivités, zones industrielles etc...). Un schéma directeur permettra d'optimiser la production, la consommation locale, et l'optimisation des infrastructures locales.

La CTM en collaboration avec le SMEM (AODE) et EDF, gestionnaire du système électrique, utilisera des appels à projets et les possibilités offertes par la CSPE. L'habilitation énergie pourra accompagner ce développement territorial de la production solaire.

Pour le raccorder au réseau en Martinique, la direction EDF SEI fait l'état suivant de la filière photovoltaïque en fin 2015 :

En service : 63 MW
File d'attente : 0,8 MW

Potentiel raccordé au réseau

Avec 64,1 MW renouvelables intermittentes en service (éolien et photovoltaïque cumulés), le potentiel maximum de pénétration des EnR intermittentes se situerait autour de 27 MW supplémentaires.

Précisément, ce potentiel est calculé sur la base du seuil de déconnexion qui sera atteint à partir de 90 MW installés.

La valeur actuelle maximum de pénétration des énergies renouvelables intermittentes est estimé à 64,1 MW d'énergies renouvelables intermittentes en service (éolien et photovoltaïque cumulés). La limite de 30 % concernant les énergies intermittentes, fixée dans l'arrêté du 23 avril 2008 modifié, n'a pour l'instant jamais été atteinte. Il faudra environ au total, 90 MW d'EnR intermittentes installées pour atteindre cette limite. Le développement des EnR intermittentes doit s'accompagner de mesures permettant de réduire les risques qu'elles font peser sur les systèmes électriques. Par exemple, dans le cas extrême et hypothétique où à un instant donné la production serait entièrement réalisée par des EnR intermittentes, l'absence d'inertie sur le système et l'absence de régulation de l'équilibre production/consommation, conduirait à un incident généralisé. La sécurité des biens et des personnes serait également remise en cause car l'efficacité des plans de protections repose sur la faculté des groupes de production classiques à fournir temporairement des courants très importants ce qui n'est plus le cas avec les onduleurs équipant les EnR intermittentes.

Pour compenser ces faiblesses des EnR intermittentes, le gestionnaire du système n'a jusqu'aujourd'hui, que pour seule possibilité de constituer des réserves de puissance sur les autres groupes du parc de production : réserve rapide pour compenser l'absence d'inertie et réserve lente pour compenser l'intermittence⁷.

⁷ La réserve rapide est le « stock » de puissance électrique que le système est susceptible de libérer (ou de réduire) dans un délai très court (une seconde environ) afin de faire face aux variations, parfois brutales, de la consommation ou de la production. La réserve « lente » est le stock de puissance électrique que le gestionnaire du système peut libérer (ou réduire) afin de couvrir des variations de production ou de consommation qui se produisent en quelques minutes, typiquement des fluctuations sur les énergies intermittentes. La réserve lente est la différence entre la puissance maximale des groupes en fonctionnement et la puissance qu'ils

Le développement des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), des batteries électrochimiques et des volants d'inertie font émerger de nouvelles solutions qui permettront moyennant les investissements nécessaires, d'accroître le seuil de pénétration des EnR intermittentes.

La PPE prévoit des solutions pour relever le seuil de déconnexion des EnR intermittentes en travaillant:

- Sur le développement de pilotage à commande centralisée de batteries ou de capacités d'inertie (localisée ou diffuses).
- Sur des règles dynamiques de définition du seuil et d'adaptation des services systèmes (dont les réserves de puissance)
- Sur les règles techniques de déconnexion des PV

Ces travaux devront permettre de faire émerger un cadre technico-économique permettant de développer les solutions optimales pour la collectivité. Les solutions techniques mises en place permettront de passer progressivement du seuil de déconnexion de 30% à 45%, à l'horizon 2023, tout en apportant des services relatifs à la gestion du système : MDE, pilotage de la courbe de charge.

Objectifs de développement des EnR mettant en œuvre une énergie fatale à caractère aléatoire (Région SRCAE/EDF)

Filière	Raccordé 2015 MW	PPE 2015-2018 objectifs MW	PPE 2019-2023 Objectifs MW
Éolien	1,1	1,1	0
Photovoltaïque	63	65 MW	111 MW

Gestion de l'intermittence : objectifs d'amélioration du pilotage de la demande et de développement du stockage ;

Des solutions de pilotage à commande centralisé de batteries seront expérimentées. Ainsi le projet « NOVAGRID » d'EDF Martinique, qui consiste à intégrer dans le système électrique une batterie de stockage Lithium-ion de 5MW, est à l'étude avec une mise en service prévue en 2017 au Lamentin. En effet, des études menées conjointement par EDF R&D et EDF SEI ont montré que l'installation d'un système de stockage centralisé, utilisé comme réserve primaire rapide, constitue l'un des leviers permettant de repousser la limite des 30% d'EnR intermittentes en préservant la qualité de la fourniture. Ce système de stockage devra être en mesure de fournir une puissance de 5 MW pendant 30 minutes. Il sera asservi via une mesure temps réelle de la fréquence du réseau et délivrera sa puissance en cas de déséquilibre entre la production et la consommation. Le temps de réponse du système sera inférieur à 300 ms de façon à préserver la sûreté du système électrique.

Ce projet bénéficie du soutien politique et du partenariat du SMEM.

Pour consolider cette approche, la CTM et le SMEM, avec EDF, engagent un programme d'expérimentation et de développement industriel de solutions dites « smart grid » qui permettront d'intégrer les énergies renouvelables dites intelligentes sur les réseaux basse et moyenne tension.

Le développement des smart grids repose sur la mise en œuvre des compteurs Numériques mais également par la mutualisation via le réseau de distribution de stockages de régulation.

Le projet Madin'Grid permettra d'expérimenter la gestion d'un réseau électrique intelligent sur le site EDF de Bellefontaine. Il permettra notamment de tester des infrastructures de

délivrent à un instant t.

stockage couplées à une production photovoltaïque, ainsi que les systèmes de pilotages et de gestion de cette production, en fonction des différents usages présents sur le site. Les solutions testées dans ce démonstrateur pourront être utilisées dans les futurs microgrids et éco-quartiers du territoire.

Projet Madin'storage :

Le projet Madin'storage consiste à comparer les coûts de renforcement réseau et les coûts d'installation d'une batterie de stockage sur des zones identifiées en contrainte, limitant l'intégration des EnR. Si la simulation est favorable, des batteries de stockage seront ensuite testées sur ces zones en contrainte, où une forte production solaire intermittente est raccordée sur les départs HTA. Deux zones ont d'ores et déjà été identifiées et doivent faire l'objet d'expérimentations de solutions de batteries mutualisées pour des usages résidentiel (zone de Bellevue) et tertiaire (zone de la Lézarde).

Ces travaux permettront d'expérimenter l'utilisation du stockage mutualisé pour reporter ou supprimer des renforcements devenus nécessaires en éliminant des contraintes locales de transit ou de tenue de tension. Si les résultats sont concluants la solution pourra être déployée en plusieurs points du territoire pour constituer un parc de batteries pouvant aussi contribuer à la stabilité globale du système.

Objectifs de développement des autres offres d'énergie

Filière Gaz

Les groupes de production thermique de la centrale EDF PEI Bellefontaine fonctionnent actuellement au fuel lourd. Ils peuvent être convertis au gaz naturel moyennant des adaptations techniques ainsi que la réalisation d'équipements permettant d'approvisionner le gaz en Martinique.

Ce projet d'alimentation en gaz naturel des moyens de production d'électricité permettrait de produire une électricité bas carbone avec de meilleures performances environnementales (-30% d'émissions de CO₂, diminution des NO_x, SO₂ et poussières). Toutefois, la rentabilité de l'investissement est conditionnée par le coût des installations à mettre en place, les prévisions d'appel de la centrale et le prix de la molécule gaz.

Par conséquent, une étude technico-économique est à réaliser afin d'évaluer :

1. l'intérêt d'acheminer le gaz
2. l'intérêt de convertir les groupes de la centrale EDF PEI Bellefontaine :
 - passer au gaz naturel
 - convertir les brûleurs.

Bilan prévisionnel d'investissement

Bilan prévisionnel 2015 : Investissements à réaliser

Selon la nature de l'investissement, des couleurs différentes sont utilisées :

	Projet en cours
	Renouvellement
	Nouveau besoin

Le seuil de défaillance retenu dans les bilans prévisionnels est une durée moyenne de défaillance annuelle de trois heures pour des raisons de déséquilibre entre l'offre et la demande d'électricité.

Les calculs pour déterminer les besoins en investissement ont été réalisés en prenant en

compte des hypothèses concernant le développement des productions photovoltaïque et éolienne, avec et sans stockage.

En MW		2016	2017	2018	2019	2020	2021-2025	2026-2030
Scénario référence MDE	Base		36,5					
	Pointe					20	20	
Scénario MDE renforcée	Base		36,5					
	Pointe							20

Nouveaux besoins

Les actions déjà engagées en matière de MDE et par conséquent la croissance assez faible de la consommation permet de limiter fortement les nouveaux besoins fossiles. Dans le scénario référence MDE, seul 20 MW supplémentaires sont nécessaires, en 2020. Il s'agit d'un moyen de pointe. Dans le scénario MDE renforcée et bien qu'aucune TAC ne soit renouvelée, le seul nouveau besoin concerne un moyen de pointe de 20 MW entre 2026 et 2030.

TAC de la SARA

Le contrat d'achat par EDF de l'électricité produite par les deux TAC de la SARA (puissance maximale de la fourniture à EDF de 7 MW) prend fin en 2017. Les parties devront s'interroger sur l'opportunité de prolonger ce contrat après cette échéance, mais celui-ci n'est pas indispensable à l'équilibre offre-demande.

Déclassement des Turbines À Combustion (TAC)

A la mise en service du groupe Galion 2, les TAC 2 et 3 situées à Pointe des Carrières (d'une puissance de 20 MW chacune) pourront être déclassées. Leur renouvellement n'est pas nécessaire.

La TAC 4 située à Bellefontaine devra ensuite être déclassée entre 2021 et 2025. Son renouvellement sera nécessaire dans le scénario référence MDE uniquement.

Diesels de Pointe des Carrières

Les contraintes d'émissions de polluants pourraient nécessiter de réaliser avant 2023 des travaux pour mise en conformité des deux diesels lents de 40,6 MW chacun dans la centrale de Pointe des Carrières. Ces travaux devraient permettre de respecter les nouvelles normes d'émission et donc de prolonger la durée de vie de ces groupes au-delà de 2030. Sans mise en conformité, le déclassement de ces groupes en 2023 nécessiterait la construction de 60 MW de moyens de pointe supplémentaires.

4.4 Moyens mobilisables

Afin de favoriser le développement des projets prévus dans le cadre de la PPE, différents mécanismes existent et sont mis en œuvre par le biais de contrats d'achat signés entre EDF et le porteur de projet. Les types de contrats sont les suivants :

Contrats en obligation d'achat :

L'électricité produite par les producteurs indépendants est rachetée par EDF, acheteur unique, à un prix fixé par les pouvoirs publics.

Le cadre juridique pour les zones non interconnectées peut par ailleurs faire l'objet d'adaptations afin de mieux correspondre aux enjeux des territoires.

En effet, l'article L. 314-4 du code de l'énergie précise que : *"Lorsque le développement d'une filière de production est inférieur aux objectifs inscrits dans les volets de la programmation pluriannuelle de l'énergie [...], le président de la collectivité peut solliciter l'avis de la Commission de régulation de l'énergie sur l'adéquation des conditions d'achat aux coûts d'investissement et d'exploitation des installations."*

Ainsi, *"les ministres chargés de l'économie, de l'énergie et de l'outre-mer peuvent arrêter, après avis du président de la collectivité et de la Commission de régulation de l'énergie, des conditions d'achat propres"* à la Martinique.

Appels d'offres de la CRE :

Le prix d'achat de l'électricité est proposé dans l'offre du candidat. L'objectif est de favoriser certaines catégories d'EnR ne se développant pas suffisamment avec les tarifs d'obligations d'achat (Appel d'offre photovoltaïque avec stockage de 2015). Développer certaines EnR avec des spécificités non prises en compte dans les obligations d'achat (énergies intermittentes avec stockage).

Tout comme pour les obligations d'achat, les zones non interconnectées peuvent bénéficier de modalités particulières. Le décret n°2016-706 du 30 mai 2016 précise les modalités d'intervention des collectivités dans les procédures d'appels d'offres.

En effet, depuis l'entrée en vigueur de la loi relative à la transition énergétique, le code de l'énergie via son article L. 311-11-1 permet *« lorsque le développement d'une filière de production est inférieur aux objectifs inscrits dans les volets de la programmation pluriannuelle de l'énergie [...], [au] président de la collectivité [de] demander à l'autorité administrative l'organisation d'un appel d'offres pour cette filière. »*

Contrats de gré à gré :

Ils ont pour objectifs de développer certaines EnR dans des situations spécifiques pour lesquelles les tarifs obligations d'achat ne sont pas adaptés dans les ZNI et pour lesquelles aucun appel d'offres n'est en cours.

CSPE évitée :

L'article 60 de la Loi de finances rectificative de 2012 (n°2012-1510) prévoit que la CSPE prend également en charge dans la limite des coûts qu'elles contribuent à éviter les actions de :

- Maîtrise de la demande d'énergie
- Stockage géré par le gestionnaire du système électrique
- Surcoûts de production pour les installations installées à l'extérieur du territoire.

Ainsi les grands projets d'infrastructures visant la maîtrise de la demande en électricité

peuvent être compensés selon le dispositif prévu par la CRE dans sa délibération du 10 juin 2015. Sont concernés les projets MDE nécessitant un investissement supérieur à 1 M€.

Compensation du coût des études

Par ailleurs, le décret n° 2016-158 du 18 février 2016 (Art. R. 121-29) relatif à la compensation des charges de service public de l'énergie prévoit que les coûts des études donnent lieu à compensation sous certaines conditions.

L'article R 121-29 mentionne que "Le ministre chargé de l'énergie vérifie que l'étude proposée est nécessaire à la réalisation du projet mentionné dans la programmation pluriannuelle de l'énergie et en valide le cahier des charges. La Commission de régulation de l'énergie vérifie que ce projet constitue un projet d'approvisionnement électrique conduisant à un surcoût de production au titre du a du 2° de l'article L. 121-7. Elle procède au contrôle de l'évaluation des coûts présentée par la personne et détermine le montant des coûts à compenser."

Ces dispositifs permettront de :

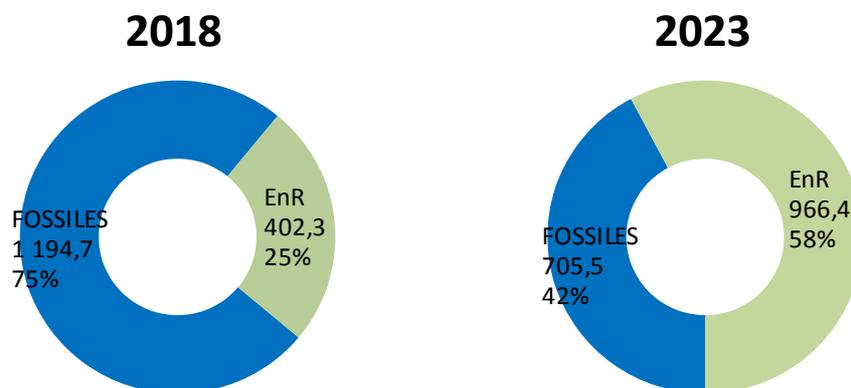
- Lancer des appels d'offres permettant d'atteindre les objectifs fixés (photovoltaïque avec stockage)
- Mettre en œuvre des appels à projets et généraliser des contrats de gré à gré (Hydroélectricité)
- Lancer des études afin de quantifier les gisements (Géothermie, Hydroélectricité)
- Étudier l'intérêt du développement des filières Gaz naturel, Bio-Éthanol, Biomasse

4.5 Synthèse

Malgré quelques années d'évolution faible, la filière EnR commence à se structurer pour atteindre pratiquement 7% de taux de pénétration dans la production électrique. Les moyens de production renouvelables est composé en grande majorité des installations photovoltaïques.

La PPE s'appuie en partie sur les travaux et analyses menés lors de l'élaboration du SRCAE approuvé en juin 2013 et prend donc position en faveur d'une diversité des énergies renouvelables tout en favorisant celles mettant en œuvre une énergie stable telles que la géothermie et le photovoltaïque avec stockage.

Filière	2015 MW	PPE 2015 – 2018 MW		PPE 2019 – 2023 MW		Potentiel
		Nouveau parc	Total	Nouveau parc	Total	
Éolien sans stockage	1,1	0	1,1	-1,1	0	Remplacement parc existant par un parc éolien avec stockage
Éolien avec stockage	0	12	12	12	24	Projets : GRESS (12 MW), Marigot (9 MW), Sainte-Marie (4MW)
Photovoltaïque ⁸	63	+2	65	+46	111	Lamentin, Fort-de-france
Photovoltaïque avec stockage ⁹	2,5	+14,5	17	+30	47	Lauréats AO PV+ stockage 2015 : 11,13 Mwc
Géothermie	0	0	0	40	40	40 MW Dominique , Anses d'Arlet
Hydroélectricité	0,02	0	0,02	2,5	2,5	Micro-hydraulique Case Navire et Lézarde Projet sur la Rivière Lorrain et études de potentiel pour les rivières du Nord Caraïbe
ETM	0	0	0	10	10	Prototype au large de Bellefontaine
Biogaz	0,8	0,6	1,4	0,6	2	Méthanisation : augmentation de puissance CVO Robert
Bioéthanol	0	0	0	10	10	Installation d'une nouvelle turbine à combustion
Valorisation thermique des déchets	6,6	0	6,6	10,2	16,8	Incinération : augmentation capacité UIOM (4MW) CSR
Pile à combustible	0	1	1	0	1	Projet de la SARA



⁸ Filière photovoltaïque : installations PV associées à une ou plusieurs batteries de stockage centralisées ou mutualisées y compris auto-consommation sans stockage.

⁹ Filière photovoltaïque avec stockage : installation PV avec une batterie de stockage individuelle associée. y compris auto-consommation avec stockage.

La production combinée d'électricité, de chaleur et/ou de froid via ORC

SOURCE	VALORISATION	PROJETS IDENTIFIES	PERSPECTIVES à 2018	PERSPECTIVES à 2023
Process industriel	Réseaux de chaleur	Centrales thermiques et autres industries	Études	Études
	Réseaux de froid		1 mise en service Gain : 3 à 5 GWh/an électriques	1 Exploitation 1 mise en service
	ORC		Études	Études approfondies
	Vapeur		Études	Études approfondies
Géothermie basse enthalpie	Réseaux de chaleur	Selon le gisement (ex : Lamentin, Fort-de-France)	Études	1 Mise en service
	Réseaux de froid			
	ORC			
Biomasse	Réseau ECS	Aucun	Études de potentiels	
	ORC	Aucun	Études de potentiels	
Eau de mer profonde	SWAC	Distribution de froid dans des bâtiments tertiaires du secteur côtier Schoelcher/Fort-de-France	Lancement des marchés Gain : 8 GWh/an électriques	1 Exploitation

5 Les infrastructures énergétiques, les réseaux

Les réseaux électriques insulaires sont soumis à divers aléas qui ont des conséquences sur la qualité de fourniture : défaillance des matériels qui sont soumis des conditions climatiques sévères (vent violent, pluie conséquente et inondation, niveau kéraunique élevé, chaleur et taux d'humidité...), problème d'élagage dû à la complexité des accès et à une végétation luxuriante, agressions des câbles souterrains générés par des travaux tiers. Pour autant, la qualité de fourniture électrique est un élément essentiel sur l'île de la Martinique. Ainsi, afin de diminuer le temps de coupure moyen par an et par client, EDF et le SMEM (Syndicat Mixte d'Électricité de la Martinique) investissent de manière importante sur les réseaux de transport et de distribution et mettent en place des actions de maintenance préventive et curative afin de limiter les incidents et leurs conséquences.

5.1 Objectifs en matière de réseaux électriques

Pour sécuriser le fonctionnement du système électrique sur l'île, EDF, après avoir mis en service fin 2013 deux nouvelles liaisons souterraines à 63 KV entre Dillon et Lamentin, prépare la mise en place de liaisons sous-marines à 63 KV entre Bellefontaine et la conurbation foyalaise. Ces liaisons, nécessaires pour sécuriser le système électrique et permettre l'évacuation de production thermique et renouvelable, devraient être mises en service d'ici 2019. Sur le réseau de distribution HTA, les travaux visant à renforcer le réseau en améliorant les secours entre les lignes et en enfouissant du réseau continuent. A noter qu'à ce jour, suite à d'importants programmes d'enfouissement ces dernières années, 62% du réseau HTA est en souterrain.

Distribution électrique en 2013

La longueur du réseau est indiquée dans les tableaux ci-dessous en kilomètres

Réseau électrique	Réseau aérien (km)	Réseau souterrain (km)	Réseau sousmarin (km)	TOTAL (km)
HTB (63 kV)	208	13,3	-	221,3
HTA (20 kV)	658	1028	5,4	1691,4
Basse tension (230V et 400V)	2296	594	-	2890
TOTAL	3162	1635,3	5,4	4802,7
Part dans le réseau global	65,8 %	34,0 %	0,1 %	100 %

Evolution du réseau HTA de 2012 à 2013

Réseau HTA (km)	2012	2013	Variation
Réseau aérien	662	658	-0,6 %
Réseau souterrain	1005	1028	2,3 %
Réseau sous-marin	5,4	5,4	0,0 %
Total Réseau HTA	1672,4	1691,4	1,1 %
Taux d'enfouissement HTA	60,1 %	60,8 %	1,1 %

Par ailleurs, EDF fait évoluer la technologie de supervision de ses réseaux, en utilisant les potentialités offertes par les NTIC (nouvelles technologies de l'information et de la communication) : mise en service programmée fin 2015 au dispatching d'EDF d'un nouvel outil de conduite, déploiement de contrôle-commande numérique dans les postes sources, mise en place d'un nouveau réseau de télécommunication entre le dispatching et les postes se basant sur des liaisons optiques, étude d'un déploiement généralisé de compteurs communicants.

Ces projets contribuent grandement également à sécuriser l'alimentation sur le territoire.

Entretien des réseaux

Le développement de nouveaux moyens de production impliquent le développement et le renforcement des réseaux électriques. Cette démarche d'amélioration continue du réseau électrique s'applique également au réseau de distribution et notamment l'électrification rurale.

Depuis plusieurs années, EDF et le SMEM (Syndicat unique en Martinique) collaborent activement dans le cadre de la mise en place des aides du compte d'affectation spécial du fonds d'amortissement des charges d'électrification (CAS FACÉ). Ce dernier a pour objet d'apporter une aide financière aux collectivités concédantes qui entreprennent des travaux de développement des réseaux de distribution d'électricité sur le territoire de communes considérées comme rurales.

Un effort très important a été conjointement réalisé sur les clients mal alimentés (CMA). La méthodologie mise à jour a fait apparaître 11 000 clients mal alimentés en 2015 contre 22 000 lors du dernier inventaire. On constate un réel résultat des travaux de renforcement menés même si les besoins sont encore présents.

Concernant l'état du réseau, la résorption des longueurs en fils nus est quasiment achevée, en revanche il existe encore de nombreux supports vétustes à remplacer. Environ 1 000 supports l'ont été en 2014.

Par ailleurs le SMEM, propriétaire du réseau de distribution (HTA et BT), envisage en collaboration avec EDF, la réalisation d'un schéma directeur de ce réseau. L'objectif est de le préparer au foisonnement des sources de stockages et de production d'électricité, notamment à partir d'énergies renouvelables.

Ce schéma directeur devra déterminer les différentes phases permettant d'atteindre les objectifs fixés en termes de:

- qualité du réseau ;
- maîtrise de la demande en énergie ;
- d'économie possible d'énergie en limitant les pertes occasionnées sur le réseau de distribution ;
- définition des étapes techniques et économiques à moyen-long terme, ainsi que les différentes phases de déploiement d'un réseau optimisé, communicant et instrumenté.

Dans ce cadre, il s'agira de développer les conditions techniques et financières de l'intégration de réseaux intelligents (Smart Grids) et de villes connectées (Smart Cities) à l'échelle du Territoire.

A ce titre, le SMEM et EDF développent un projet de déploiement de réseau communicant : Madin'Storage

Madin'Storage répond à l'enjeu de la planification des infrastructures de stockage d'électricité sur le réseau martiniquais dans l'objectif de réussir la transition énergétique. Celle-ci passe nécessairement par une intégration massive de photovoltaïque (PV) sur le territoire. Ainsi, pour contrôler ces productions variables, Madin'Storage démontre et initie la planification des infrastructures de stockage qui :

- soit cohérente avec les objectifs d'intégration d'installations PV de la PPE,
- sécurise la conduite globale du réseau et la tenue locale des plans de tension
- réduise les coûts de production de pointe

D'ici 2023 Madin'Storage aura identifié puis déployé, parmi les 1263 postes BT de l'île, les moyens de stockage nécessaires à doubler la capacité de production PV de l'île.

Les concepteurs de Madin'Storage entendent ainsi :

- Accélérer la croissance des installations PV par une augmentation de la flexibilité du réseau basse tension.
- Libérer les capacités des investissements privés vers les installations PV en toiture de petite et moyenne tailles
- Relancer la filière locale aval de la production PV (installation, exploitation-maintenance)
- Industrialiser des solutions compétitives dans les territoires insulaires pour la conduite des réseaux intégrant massivement du PV

Le coût global du projet est estimé à 65 M€, dont 2,5 millions d'€ seraient consacrés aux développements pré-industriels.

Schéma de raccordement au réseau des énergies renouvelables (SRREnR)

Après la publication du SRCAE en décembre 2013, le gestionnaire du réseau a commencé l'élaboration du S3REnR mais le travail a été interrompu. En effet, la quote-part à payer par les producteurs était en effet si élevée qu'elle aurait bloqué tous les projets.

L'article 203 de la loi relative à la transition énergétique ainsi que le décret n°2016-434 du 11 avril 2016 ont modifié les règles applicables en matières de raccordement dans les zones non-interconnectées. Il est désormais dénommé " schéma de raccordement au réseau des énergies renouvelables " et le montant de la quote-part mentionnée à l'article L. 342-1 et exigible dans le cadre des raccordements est plafonné à hauteur du montant de la quote-part la plus élevée, augmentée de 30 %, constaté dans les schémas adoptés sur le territoire métropolitain continental à la date d'approbation du schéma de raccordement au réseau des énergies renouvelables du département ou de la région d'outre-mer considéré.

Compte tenu des nouveaux projets identifiés dans la PPE, il convient de mettre à jour les différentes études de raccordement et de relancer le groupe de travail.

Développement du réseau, impact des orientations de la PPE sur les réseaux ;

L'approche globale et concertée de la PPE a permis à l'ensemble des acteurs participant au développement du réseau, d'anticiper et de planifier des actions cohérentes dans ce domaine qui seront également déclinées dans le futur schéma directeur du réseau.

En effet, l'ensemble des mesures mises en œuvre dans le cadre de la PPE en termes de maîtrise de l'énergie ou encore de mise en œuvre de moyens de production renouvelable stable et fiable ainsi que l'innovation dans les smartgrids contribue fortement à développer et améliorer le réseau.

Transformation et modernisation du réseau électrique martiniquais pour la transition énergétique sur la période 2017 – 2023

La planification et l'intégration massive du photovoltaïque sont un enjeu majeur de la transition énergétique de la Martinique. En zone non interconnectée, cette transition nécessite cependant une transformation durable de la gestion des réseaux électrique : Nous devons repenser la gestion et la conception de nos réseaux pour optimiser l'intégration de cette énergie intermittente et produite de façon diffuse sur le territoire.

La technologie des réseaux intelligents s'ouvre devant nous. Elle permet de gérer localement la production et la consommation de l'électricité, tout en assurant une connexion globale pour assurer la robustesse de l'ensemble.

Les grands projets structurants engagés depuis 2015 et à poursuivre en deux phases entre 2017 et 2025 permettront d'intégrer durablement 80 MWh de photovoltaïque par :

Un renforcement planifié des capacités d'accueil du réseau, au moyen de systèmes de stockage dans des zones identifiées

Une supervision des besoins des consommateurs, jusqu'aux mailles les plus fines du réseau

Un développement d'îlots résidentiels producteurs, gérés par des systèmes dédiés et interfacés au dispatching du réseau électrique

Des dispositifs réglementaires et incitatifs, cohérents avec la planification sur le territoire et dans le temps des besoins de consommation et de production photovoltaïque

Une stratégie de transition du réseau électrique exemplaire

L'objectif est de bâtir un schéma directeur du réseau, autour de grands projets structurants, sur une vision à moyen et long termes, défendant 4 Axes :

Énergétique : Améliorer et garantir la fourniture d'électricité pour les usages existants et nouveaux

Environnemental : Favoriser le photovoltaïque en zone urbaine

Économique : Réduire les coûts de production d'électricité, pour les consommateurs et les pouvoirs publics

Sociétal : Augmenter les capacités d'innovations locales et de rayonnement dans la Zone Caraïbe, aider à la création et au maintien des emplois locaux.

La stratégie Smart Grid de la Martinique, une vision globale, une réalisation locale

Il apparaît d'abord essentiel de développer un simulateur de planification du réseau. Cet outil d'aide à la décision et de planification du développement de l'énergie solaire sur des zones de consommation naturelles, permettra d'intégrer l'optimisation de l'utilisation des infrastructures réseau Basse et moyenne tension via des systèmes de stockage mutualisés.

La rupture technologique de l'intégration progressive du Smart grid sur notre réseau pourrait alors s'opérer suivant les étapes suivantes :

1. CONCEVOIR, PLANNIFIER, DECIDER

Développement d'un pilote Smart Grid sur le site de l'ancienne centrale de Bellefontaine de façon à assurer un transfert de technologie et une adaptation aux enjeux d'un système insulaire.

2. TESTER, RECHERCHER, FAVORISER L'ECONOMIE LOCALE

Déployer un pilote Smart Grid qui sera une première mondiale, sur deux zones denses en couplant développement du solaire et optimisation de l'intermittence via un stockage mutualisé sur le réseau HTA.

3. INNOVER, AMENAGER LE TERRITOIRE, NOUVEAU MODELE DE RESEAU

Déployer deux smart grid locaux sur des réseaux BT « quartiers à énergie positive ». Il s'agira de qualifier industriellement les solutions insulaires avec deux cas de figures distincts et en intégrant la mobilité électrique.

4. ENERGIE POSITIVE, MOBILITE ELECTRIQUE, ZONE ISOLEES

En s'appuyant sur les étapes ci-dessus, généraliser le déploiement avec une vision d'aménagement du territoire (produire prioritairement à l'endroit où on consomme la journée),

Le coût global du programme est évalué à 115 M€.

Il permettrait l'installation de 60 MW de stockage, de 80 MWc de centrales photovoltaïques, et générerait la création d'une cinquantaine d'emplois.

5.2 Objectifs relatifs aux infrastructures énergétiques

Développement des compteurs numériques

Dans le cadre du plan européen de lutte contre le changement climatique, la France a choisi de doter tous les clients de compteurs numériques d'ici dix ans. L'arrivée des nouveaux compteurs voulue par le législateur constitue une opportunité majeure pour le territoire en termes :

1. d'efficacité énergétique, en permettant :
 - de mettre à disposition des consommateurs une information sur leur consommation réelle, au jour le jour, afin de les sensibiliser aux enjeux d'efficacité énergétique et les aider à modifier leurs comportements ;
 - de mieux cibler et d'évaluer plus précisément les actions d'efficacité énergétique ;
 - de lutter contre la précarité énergétique plus efficacement grâce à une facturation sur index réels et la mise en place d'alertes (SMS) en cas de surconsommation
2. de modernisation du service public de l'électricité :
 - avec, pour les consommateurs, la possibilité de changer son contrat à distance (modification de la puissance souscrite, des options tarifaires, déménagement...)
 - avec, pour le gestionnaire du système électrique (EDF), la possibilité de mieux apprécier le niveau de qualité du produit délivré et d'accueillir de nouvelles sources d'énergies renouvelables toujours plus nombreuses et décentralisées ;
 - avec une meilleure détection des pannes qui permettra une plus grande réactivité des équipes réseau sur le terrain.

Une première expérimentation de déploiement de 1 000 compteurs communicants s'est déroulée en Martinique de juin 2013 à juin 2015.

Selon EDF, elle a permis de valider le potentiel de ces équipements en termes d'accompagnement du territoire vers la transition énergétique.

Ils permettent aux clients de mieux maîtriser leur consommation et ils permettent au gestionnaire de réseau d'avoir une meilleure visibilité de l'utilisation de l'énergie.

Les prévisions de déploiement des compteurs communicants seront précisées durant la première période de la PPE.

5.3 Synthèse

Les réseaux électriques insulaires sont soumis à divers aléas qui ont des conséquences sur la qualité de fourniture. Pour autant, la qualité de fourniture électrique est un élément essentiel sur l'île de la Martinique. Ainsi, afin de diminuer le temps de coupure moyen par an et par client, EDF et le SMEM investissent de manière importante sur les réseaux de transport et de distribution et mettent en place des actions de maintenance préventive et curative afin de limiter les incidents et leurs conséquences.

Pour sécuriser le fonctionnement du système électrique sur l'île, EDF, après avoir mis en service fin 2013 deux nouvelles liaisons souterraines à 63 KV entre Dillon et Lamentin, prépare la mise en place de liaisons sous-marines à 63 KV entre Bellefontaine et la conurbation foyalaise.

Ces liaisons, nécessaires pour sécuriser le système électrique et permettre l'évacuation de production thermique et renouvelable, devraient être mises en service d'ici 2019. Sur le réseau de distribution HTA, les travaux visant à renforcer le réseau en améliorant les secours entre les lignes et en enfouissant du réseau continuent. À noter qu'à ce jour, suite à d'importants programmes d'enfouissement ces dernières années, 62% du réseau HTA est en souterrain.

EDF prévoit également le déploiement de compteurs communicants permettant gestionnaire de réseau d'avoir une meilleure visibilité de l'utilisation de l'énergie et aux clients de mieux maîtriser sa consommation.

Par ailleurs le SMEM, propriétaire du réseau de distribution (HTA et BT), envisage en collaboration avec EDF, la réalisation d'un schéma directeur de ce réseau. L'objectif est de le préparer au foisonnement des sources de stockages et de production d'électricité, notamment à partir d'énergies renouvelables. À ce titre, le SMEM et EDF développent un projet de déploiement de réseau communicant : Madin'Storage

Enfin, en ce qui concerne le schéma de raccordement au réseau des énergies renouvelables (SRREnR), compte tenu des nouveaux projets identifiés dans la PPE et des modifications réglementaires permettant une meilleure prise en compte des zones non interconnectées, les différentes études de raccordement vont être mise à jour et le groupe de travail en charge de l'élaboration pourra être relancé.

6 Stratégie de développement du véhicule électrique

6.1 Un contexte martiniquais pas encore adapté au véhicule électrique

Avec près de la moitié des consommations d'énergie finale de l'île, les transports intérieurs (majoritairement représentés par les véhicules particuliers) constituent l'un des enjeux phares de la transition énergétique martiniquaise.

Les véhicules alimentés en électricité présentent de nombreux avantages par rapport à ceux alimentés en carburant. Du point de vue de la puissance publique, la mobilité électrique, si elle est alimentée en énergies renouvelables, permet de réduire la dépendance aux produits pétroliers, de diminuer les émissions de gaz à effet de serre et d'améliorer la qualité de l'air.

On estime que la Martinique ne dispose actuellement que d'un très faible parc de véhicules électriques de l'ordre quelques dizaines d'unités.

Les caractéristiques du système énergétique martiniquais fortement basé sur les énergies fossiles et les problématiques et enjeux liées aux véhicules électriques imposent de préciser un certain nombre de points permettant de mieux cerner la problématique dans son ensemble :

Capacité des moyens de production de base et pointe :

L'objectif de la PPE est de réduire la part des énergies fossiles à la fois dans le secteur des transports mais également dans la production d'électricité. Il est donc important de noter qu'avant d'envisager la mise en place d'un nouveau parc automobile électrique, ce dernier fera augmenter mathématiquement les besoins de production en électricité et les consommations d'hydrocarbures associées.

Conformément au II-1° et II-3° du L. 141-5 du code de l'énergie, l'objectif de la PPE est à la fois de contribuer "à la baisse de la consommation d'énergie primaire fossile dans le secteur des transports" et également à celle "de la consommation de l'électricité".

Il est important de raisonner au niveau du système électrique afin de comprendre l'ensemble des conséquences liées à une introduction non maîtrisée et anticipée du véhicule électrique dans le réseau.

N'ayant aucune visibilité – temporelle et énergétique - quant aux futurs besoins de recharges et par conséquent du potentiel appel de consommation, il est raisonnable d'envisager qu'une partie importante de ces appels ait lieu lors de la pointe de consommation du soir lorsque les automobilistes sont rentrés à leur domicile. Les moyens permettant de recouvrir les besoins lors de cette pointe sont entièrement couverts par des turbines à combustion car les moyens de production renouvelables ne sont plus opérationnels à ce moment précis de la journée. Le recours aux turbines à combustion est dommageable en termes de coût de l'énergie, d'autonomie énergétique, d'émission de gaz à effet de serre ainsi que de pollution de l'air.

Contenu carbone de l'électricité :

Au regard du mix actuel, un véhicule électrique rechargé sur le réseau consomme une quantité d'énergie fossile sensiblement équivalente à véhicule thermique récent de même catégorie. L'introduction massive de véhicules électriques ne permettra pas de faire baisser les émissions de gaz à effet de serre.

Recyclage :

Aux problématiques identiques à celles des véhicules actuels s'ajoute la question très importante liée au recyclage des batteries. Il est indispensable de mettre en place une filière de recyclage permettant de traiter ce nouveau type de déchet surtout dans un contexte insulaire. Un point d'attention particulier devra être fait quant à la durée de vie des batteries en milieu tropical.

Capacité du réseau :

Pour le réseau de transport (63 kV), l'impact du véhicule électrique est négligeable. La capacité du réseau de distribution à accueillir de nouveaux appels de puissance sera très variable selon la zone géographique concernée, et selon la ligne BT concernée. Cela dépendra également de l'heure à laquelle se fait la recharge ; la possibilité d'absorber un appel de puissance en heure de pointe n'est pas la même qu'aux heures de moindre consommation.

La recharge des véhicules électriques représente une puissance appelée de 3 à 53 kW par borne selon le mode de recharge. L'impact de cet appel de charge sur le réseau électrique, à l'échelle d'un quartier, s'avère être un enjeu du développement de la mobilité électrique, principalement sur la problématique du renforcement du réseau.

Ces arguments font ressortir trois possibilités de scénarii pour subvenir à ces besoins :

- Maintien ou renforcement des productions à base d'énergie fossile
- Compensation de la production par la mise en place d'EnR (en plus de ceux permettant d'atteindre les objectifs de la loi de transition énergétique)
- Mise en place de moyens de production EnR délocalisés

Il est évident que la solution de maintenir ou développer les capacités de production à base d'énergie fossile est à exclure car cette démarche va à l'encontre de la loi sur la transition énergétique. Si aucune stratégie n'est mise en place pour préparer l'introduction massive du véhicule électrique, alors c'est malencontreusement cette solution contradictoire qui sera mise en œuvre.

Un compromis des deux solutions à base d'énergies renouvelables apparaît comme le scénario le plus pertinent. Ce scénario a toutefois pour conséquence directe de ne pas développer les véhicules électrique à très court termes sans définir clairement les moyens permettant d'atteindre ces objectifs et ainsi que la gestion du réseau associée.

6.2 Schéma de développement du véhicule électrique

L'insularité de la Martinique rend nécessaire un encadrement du développement de la mobilité électrique.

Il semble dès lors nécessaire d'étudier la faisabilité technico-économique et juridique d'un déploiement de bornes de recharge pouvant reposer sur le principe suivant :

1. développement des systèmes de production d'électricité renouvelable répondants aux besoins en énergie et en puissance des recharges;
2. ajout de systèmes de stockage d'énergie ;
3. développement et installation de bornes de recharge adaptées aux ZNI et communicantes : elles doivent permettre à l'utilisateur d'informer sur l'urgence du besoin de mobilité et au gestionnaire du système de prévenir des contraintes sur le réseau notamment à la pointe ;
4. création d'un réseau de communication permettant aux différents éléments du système d'échanger des informations afin de proposer une solution « Smart-Grid » ;

5. mise en place d'un outil de pilotage de l'ensemble du système afin d'atteindre à tout instant l'équilibre énergétique tout en offrant le meilleur service aux usagers.

Des travaux complémentaires doivent préalablement être menés dans le but d'estimer les besoins de charge des véhicules et de dimensionner les éléments du système en fonction de ces demandes en énergie et en puissance. En particulier, la prise en compte des autres actions visant à réduire les consommations d'énergie dans le domaine des transports permettrait d'affiner les besoins globaux de ce secteur.

Objectif PPE :

Rédaction d'un Schéma de Déploiement du Véhicule Électrique pour 2018

Ce schéma associera l'ensemble des acteurs de la filière.

6.3 Les projets en cours

S'inscrivant en cohérence avec les éléments de contexte détaillés précédemment, en complément de l'étude « ZNI 2030 - 100 % EnR », l'ADEME indique qu'une étude spécifique au déploiement du véhicule électrique en ZNI va être lancée, en collaboration avec la Direction Régionale de Guadeloupe. Elle associera les acteurs locaux et se trouvera de fait en cohérence avec les éléments développés par le SMEM.

Le SMEM indique qu'il va mettre en place une étude permettant de qualifier l'impact des systèmes de recharge et également de la pénétration non maîtrisée sur le réseau. Ces points seront ajoutés à la partie véhicule électrique.

Le projet « Madin Drive »

Le raccordement à Madin'Drive de 3 bornes solaires instrumentées (Bellefontaine, Pointe des carrières, Petit morne) et l'instrumentation des véhicules permettront :

- d'adapter les systèmes PV et le dimensionnement du stockage des recharges solaires pour véhicules électriques en fonction de l'impact sur l'équilibre offre/demande du territoire.
- De trouver des applications innovantes liées à l'usage du VE en ZNI.
- De rechercher le scénario optimal de substitution progressive des véhicules conventionnels dans les flottes par des véhicules électriques alimentés avec des énergies renouvelables, étant donné que la loi incite les collectivités à intégrer des véhicules électriques dans leur flotte.
- De rechercher des modes d'incitation des possesseurs de borne à soulager le réseau (PV+ Stockage distribué) sachant que le réseau actuel ne supporterait pas l'afflux massif de ce type de véhicule.

6.4 Objectifs de déploiement des dispositifs de charge pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables

Contrairement à un véhicule thermique, dont l'autonomie permet en général de couvrir plusieurs jours d'utilisation, il faut considérer que le véhicule électrique pourra nécessiter une charge quotidienne. Par ailleurs, si un plein de carburant prend quelques minutes, la recharge d'un véhicule électrique nécessite de 30 minutes à plusieurs heures, en fonction du type de charge (rapide, semi-rapide, lente) et du niveau de charge résiduelle de la batterie.

Il faut donc envisager le « plein » d'un véhicule électrique d'une manière tout à fait différente que pour un véhicule thermique. On privilégiera des périodes durant lesquelles le véhicule est inutilisé, et donc stationné pour une durée en rapport avec le temps de charge nécessaire.

Compte tenu des contraintes évoquées plus haut, en particulier celles liées au réseau, une recharge lente (3kW) sera à priori à privilégier. Par ailleurs, il sera souhaitable de favoriser le développement de systèmes de production renouvelables pour alimenter au moins partiellement la recharge de ces véhicules.

La première cible de développement du véhicule électrique, à court terme, pourrait être les flottes captives des entreprises et des collectivités publiques. Plusieurs réflexions/projets sont à l'étude ou en passe de voir le jour. Compte tenu des effets d'échelle possibles, qui mettent notamment en jeu un foisonnement des usages, la recharge renouvelable (notamment solaire) des véhicules électriques y est plus facilement envisageable que pour les particuliers.

Sur la période 2015-2018, il s'agira de tester des modalités de recharge propre, qui auront pour finalité de faire émerger des solutions techniques adaptées et optimisées. Ces expérimentations devront se faire en priorité sur des flottes captives pour lesquelles les besoins peuvent être clairement identifiés.

Avancer des objectifs de déploiement de bornes semble ainsi prématuré dans le cadre de la présente PPE.

Objectif PPE :

**Expérimenter des solutions de recharge
à partir d'énergies renouvelables**

*Au travers de démarches volontaires sur des flottes captives
(commune du Prêcheur, CTM, Préfecture, DEAL, EDF, etc.)*

**Sensibiliser les particuliers faisant l'acquisition d'un véhicule
électrique aux modalités de recharge responsables**

Au travers d'une plaquette d'information, et via le relais des concessionnaires

6.5 Objectifs de déploiement des véhicules de PTAC < 3,5 tonnes (article L224-7)

La loi de transition énergétique pour la croissance verte prévoit que l'État, ses établissements publics, les collectivités territoriales [...] acquièrent ou utilisent lors du renouvellement de leur parc des véhicules à faibles émissions, qui se définissent comme :

- les véhicules électriques ;
- les véhicules utilisant des carburants alternatifs au sens de la directive 2014/94/UE ;
- tous les véhicules produisant un faible niveau d'émissions atmosphériques, dont les critères doivent être fixés par décret.

Dates d'application en Martinique :

à compter du 1^{er} janvier 2019

Article L224-7 : **acquisition de véhicules faiblement émissifs*** :

→ à hauteur de **50 % minimum** pour l'Etat et ses établissements publics
→ à hauteur de **20 % minimum** pour les collectivités territoriales et leurs groupements

→ **Réalisation d'une étude technico-économique préalable**, pour les collectivités territoriales et leurs groupements

** lors du renouvellement des parcs de plus de vingt véhicules, et sous réserve des dispositions spécifiques décrites plus haut, concernant la recharge des véhicules électriques*

6.6 Objectifs de déploiement des véhicules de PTAC > 3,5 tonnes (article L224-8)

De la même manière, pour l'application de l'article L 224-7 du code de l'énergie, sont à priori exclus du champ des véhicules dit « à faibles émissions » les véhicules électriques¹⁰, sauf dans le cas où ils disposeraient d'un système de recharge répondant aux critères définis ci-avant.

Dates d'application en Martinique :

à compter du 1^{er} janvier 2019

→ **Acquisition de véhicules faiblement émissifs*** à hauteur de **50 % minimum** pour l'Etat et ses établissements publics

→ **Réalisation d'une étude technico-économique**, pour les collectivités territoriales et leurs groupements

** lors du renouvellement des parcs de plus de vingt véhicules, et sous réserve des dispositions spécifiques décrites plus haut, concernant la recharge des véhicules électriques*

¹⁰ Et par extension, les hybrides rechargeables

6.7 Objectifs de déploiement des transports public de personnes (article L224-8)

Les obligations prévues au troisième alinéa de l'article L224-8 du code de l'énergie, concernant les parcs de plus de vingt autobus et autocars, s'appliqueront en Martinique aux mêmes dates que dans l'hexagone. Le caractère faiblement émissif des véhicules sera défini au travers de critères, liés à l'usage des véhicules, aux territoires dans lesquels ils circulent et aux capacités locales d'approvisionnement en sources d'énergie, qui seront définis par décret.

Dates d'application en Martinique :

Acquisition de véhicules faiblement émissifs :

- à hauteur de **50 % minimum à partir du 1^{er} janvier 2020**
- en totalité à compter du 1^{er} janvier 2025²

6.8 Synthèse

Le renouvellement massif du parc automobile actuel par des véhicules électriques implique et induit une augmentation importante de la production d'électricité ainsi que de nombreuses contraintes sur le système électrique qui n'est actuellement pas adapté.

Les objectifs retenus concernant les véhicules électriques sont donc les suivants :

1. Rédaction d'un Schéma de Déploiement du Véhicule Électrique pour 2018
2. Expérimentation des solutions de recharge propre [Au travers de démarches volontaires en priorité sur des flottes captives (commune du Prêcheur, CTM, DEAL, Préfecture, EDF, etc.)]
3. Sensibiliser les particuliers faisant l'acquisition d'un véhicule électrique aux modalités de recharge responsable et renouvelable
4. Véhicules de PTAC < 3,5 tonnes - À compter du 1er janvier 2019 :
acquisition de véhicules faiblement émissifs :
 - à hauteur de 50 % minimum pour l'État et ses établissements publics
 - à hauteur de 20 % minimum pour les collectivités territoriales et leurs groupements
 - Réalisation d'une étude technico-économique préalable, pour les collectivités territoriales et leurs groupements
4. Véhicules de PTAC > 3,5 tonnes - à compter du 1er janvier 2019 :
 - Acquisition de véhicules faiblement émissifs à hauteur de 50 % minimum pour l'État et ses établissements publics
 - Réalisation d'une étude technico-économique, pour les collectivités territoriales et leurs groupements
5. Transport public de personnes - Acquisition de véhicules faiblement émissifs :
 - à hauteur de 50 % minimum à partir du 1er janvier 2020
 - en totalité à compter du 1er janvier 2025

7 Étude d'impact et évaluation de l'atteinte des objectifs

7.1 Impacts économiques et sociaux

L'ensemble de ces impacts sont détaillés dans le document annexe intitulé « Étude des impacts économiques et sociaux »

7.2 Impact environnemental

L'impact environnemental est détaillé dans l'évaluation environnementale se trouvant en annexe et réalisée par le bureau d'étude Asconit. Elle reprend l'ensemble des items définis réglementairement par le code de l'environnement.

Recommandations environnementales et suivi des impacts environnementaux

Afin d'atteindre les objectifs de la PPE, il semble nécessaire de fixer dès à présent un ensemble de critères précis permettant de cadrer les futurs appels d'offres :

Critères d'éligibilité :

Les porteurs de projet devront nécessairement respecter les réglementations applicables, notamment environnementales et ne saurait être en deçà des obligations réglementaires mêmes si celles-ci ne sont pas indiquées dans la grille d'éco-conditionnalité ci-après. Par ailleurs, les porteurs sont invités à préciser dans leur dossier, la compatibilité de leur projet avec les documents d'aménagement du territoire.

Critères transversaux :

Les porteurs sont invités à valoriser dans leur dossier les efforts ou contributions de leur projet au regard des critères transversaux suivants :

- Performance et valorisation énergétique ;
- Adaptation au changement climatique ;
- Réduction, gestion et valorisation des déchets
- Viser l'excellence environnementale des chantiers (gestion des déchets, nuisances ressources,)
- Optimisation foncière de l'emprise des projets ;
- Intégration paysagère dans l'environnement ;
- Prévention des risques naturels majeurs ;
- Gestion quantitative et qualitative de la ressource en eau ;

7.3 Pilotage et suivi de la PPE

Co-piloté par le Préfet de Martinique et le Président du Conseil Exécutif de la Collectivité Territoriale de Martinique ou leurs représentants, le comité de suivi est l'instance de pilotage et d'évaluation en charge du suivi de la mise en œuvre des orientations de la PPE et de l'atteinte des objectifs

Mis en place dès son adoption, l'animation de ce comité est une mesure essentielle de la gouvernance de la PPE, garante de la pérennité de la démarche engagée et engageant l'ensemble des acteurs territoriaux. Celui-ci se réunira annuellement.

Le comité de suivi réunit les acteurs territoriaux : État, Collectivité Territoriale, représentants des EPCI, experts et opérateurs énergétiques.

Ce comité sera particulièrement en charge :

1. Du suivi de la mise en œuvre des orientations par les acteurs territoriaux, et notamment de la qualité et/ou de l'efficacité de la mise en œuvre;
2. De la coordination des actions engagées par les acteurs territoriaux pour favoriser toutes les synergies et complémentarités possibles;
3. De la cohérence des actions engagées dans le cadre de la PPE avec les autres démarches régionales;
4. De proposer les adaptations des objectifs et des orientations rendues nécessaires par les évolutions du contexte régional, national ou européen, au regard des éléments d'évaluation qui seront présentés par l'État et la Collectivité Territoriale.

L'évaluation de la PPE nécessite un suivi régulier, associant au mieux les acteurs et au-delà les habitants, au travers d'indicateurs disponibles et représentatifs des enjeux en matière de changement climatique et des orientations fixées. Ces indicateurs n'ont pas tous vocation à être suivis annuellement. Ils seront volontairement le plus opérationnels qui soit, en privilégiant les indicateurs de réalisation et de résultat.

Il reviendra au comité de suivi, dès l'adoption de la PPE de finaliser le choix des indicateurs en se rapportant aux orientations de cette dernière. Une vigilance particulière sera portée à la facilité de compréhension et de représentation de ceux-ci, pour que l'ensemble des habitants puisse y accéder aisément et en faire un outil de sensibilisation de l'action.

8 Synthèse des réalisations de la PPE

L'objectif final poursuivi au travers de la programmation pluriannuelle de l'énergie sur la période 2016-2023 est de réaliser par rapport à l'existant en 2015 :

Pour 2018 :

+ **366%** de production d'électricité à partir d'EnR soit 25,3% du mix électrique ;
+ **75 %** sur les gains d'efficacité énergétique annuelle ;
- **9 %** de baisse de la consommation d'hydrocarbures dans les transports terrestres.

Pour 2023 :

+ **805%** de production d'électricité à partir d'EnR soit 55,6% du mix électrique ;
+ **150%** sur les gains d'efficacité énergétique annuelle ;
- **19 %** de baisse de la consommation d'hydrocarbures dans les transports terrestres.

8.1 Diminution de la consommation d'énergie fossile dans le transport terrestre en ayant comme actions de :

- Réduire de plus de 10 % la longueur unitaire des trajets effectués en véhicules particuliers (Action de sobriété)
- Lancer des démarches de télétravail dans les services de l'État et les collectivités (2 par an) (Action de sobriété)
- Viser à l'horizon 2023 une part modale des TC de 25 % (soit 5 000 à 10 000 abonnés de plus/an) - (Action d'efficacité)
- Co-voiturage: Viser à l'horizon 2023 un taux d'occupation de 1,6 (Action d'efficacité)
- Modes doux : Viser à l'horizon 2023 une part modale de 25% (Action d'efficacité)
- Mise en œuvre d'une charte avec les auto-écoles permettant de promouvoir et dispenser l'éco-conduite
- Former entre 5 000 et 10 000 salariés par an à l'éco-conduite
 - pour les services de l'État et les collectivités locales, au moins 10 % de l'effectif formé chaque année. (Action d'efficacité)
- Promotion auprès des entreprises et des collectivités locales de l'approche adaptée de gestion et d'acquisition de flottes de véhicules.
- Promouvoir les démarches de PDE / PDA / PDIE avant l'obligation réglementaire du 1er janvier 2018
- Mettre en œuvre un système de transport global efficient, avec une maîtrise des charges et une optimisation des ressources
 - Mise en place d'une autorité organisatrice unique

Plus particulièrement concernant le volet véhicule électrique :

- Rédaction d'un Schéma de Déploiement du Véhicule Électrique pour 2018
- Expérimentation des solutions de recharge propre [Au travers de démarches volontaires en priorité sur des flottes captives (commune du Prêcheur, CTM, DEAL, Préfecture, EDF, etc.)]
- Sensibiliser les particuliers faisant l'acquisition d'un véhicule électrique aux modalités de recharge responsable et renouvelable

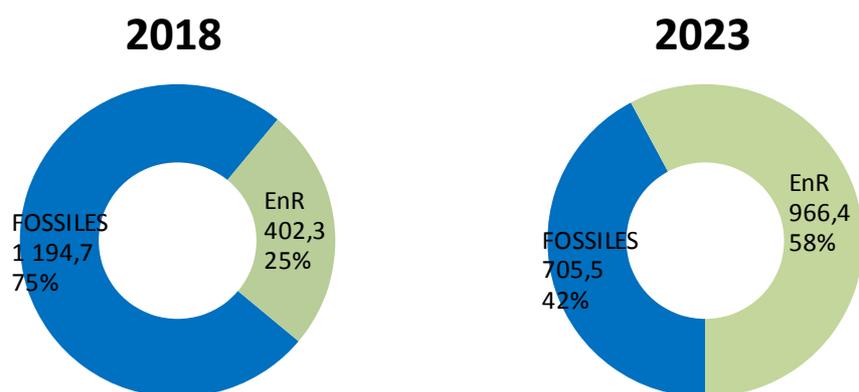
- Véhicules de PTAC < 3,5 tonnes - À compter du 1er janvier 2019 :
acquisition de véhicules faiblement émissifs :
→ à hauteur de 50 % minimum pour l'État et ses établissements publics
→ à hauteur de 20 % minimum pour les collectivités territoriales et leurs groupements
→ Réalisation d'une étude technico-économique préalable, pour les collectivités territoriales et leurs groupements
- Véhicules de PTAC > 3,5 tonnes - à compter du 1er janvier 2019 :
→ Acquisition de véhicules faiblement émissifs à hauteur de 50 % minimum pour l'État et ses établissements publics
→ Réalisation d'une étude technico-économique, pour les collectivités territoriales et leurs groupements
- Transport public de personnes - Acquisition de véhicules faiblement émissifs :
→ à hauteur de 50 % minimum à partir du 1er janvier 2020
→ en totalité à compter du 1er janvier 2025

8.2 Développer la production d'électricité à partir de sources d'énergies renouvelables :

Filière	2015 MW	PPE 2015 – 2018 MW		PPE 2019 – 2023 MW		Potentiel
		Nouveau parc	Total	Nouveau parc	Total	
Éolien sans stockage	1,1	0	1,1	-1,1	0	Remplacement parc existant par un parc éolien avec stockage
Éolien avec stockage	0	12	12	12	24	Projets : GRESS (12 MW), Marigot (9 MW), Sainte-Marie (4MW)
Photovoltaïque ¹¹	63	+2	65	+46	111	Lamentin, Fort-de-france
Photovoltaïque avec stockage ¹²	2,5	+14,5	17	+30	47	Lauréats AO PV+ stockage 2015 : 11,13 Mwc
Géothermie	0	0	0	40	40	40 MW Dominique Anses d'Arlet
Hydroélectricité	0,02	0	0,02	2,5	2,5	Micro-hydraulique Case Navire et Lézarde Projet sur la Rivière Lorrain et études de potentiel pour les rivières du Nord Caraïbe
ETM	0	0	0	10	10	Prototype au large de Bellefontaine
Biogaz	0,8	0,6	1,4	0,6	2	Méthanisation : augmentation de puissance CVO Robert
Bioéthanol	0	0	0	10	10	Installation d'une nouvelle turbine à combustion
Valorisation thermique des déchets	6,6	0	6,6	10,2	16,8	Incinération : augmentation capacité UIOM (4MW) CSR
Pile à combustible	0	1	1	0	1	Projet de la SARA

¹¹ Filière photovoltaïque : installations PV associées à une ou plusieurs batteries de stockage centralisées ou mutualisées y compris auto-consommation sans stockage.

¹² Filière photovoltaïque avec stockage : installation PV avec une batterie de stockage individuelle associée.y compris auto-consommation avec stockage.



8.3 Développer la production de chaleur/froid

SOURCE	VALORISATION	PROJETS IDENTIFIES	PERSPECTIVES à 2018	PERSPECTIVES à 2023
Process industriel	Réseaux de chaleur	Centrales thermiques et autres industries	Études	Études
	Réseaux de froid		1 mise en service Gain : 3 à 5 GWh/an électriques	1 Exploitation 1 mise en service
	ORC		Études	Études approfondies
	Vapeur		Études	Études approfondies
Géothermie basse enthalpie	Réseaux de chaleur	Selon le gisement (ex : Lamentin, Fort-de-France)	Études	1 Mise en service
	Réseaux de froid			
	ORC			
Biomasse	Réseau ECS	Aucun	Études de potentiels	
	ORC	Aucun	Études de potentiels	
Eau de mer profonde	SWAC	Distribution de froid dans des bâtiments tertiaires du secteur côtier Schoelcher/F-de-France	Lancement des marchés Gain : 8 GWh/an électriques	1 Exploitation

8.4 Améliorer l'efficacité énergétique et la baisse de la consommation

Dans le secteur résidentiel :

- Maîtrise de l'impact climatisation par promotion de la performance et développement de l'isolation
- Rajeunissement du parc électroménager blanc
- Déploiement de l'éclairage performant : passage à la LED
- Promotion et développement du chauffe-eau solaire.
- Mise en place d'un programme « chauffe-eau solaire solidaire »
- Développer et soutenir la mise en place de plateformes de la rénovation énergétique de l'habitat afin que les particuliers aient accès facilement à un parcours complet d'amélioration de leur logement.
- Mettre en place un programme complet et mutualisé de plateformes techniques de formation des métiers du bâtiment durable : eau chaude solaire, isolation, climatisation, éclairage, photovoltaïque. Ces formations permettront d'accroître et pérenniser la performance des travaux énergétiques.

Dans le secteur Tertiaire / Entreprises :

- Améliorations des performances et de la gestion de la climatisation tertiaire

- Amélioration des performances thermiques du bâti : isolation et tôle réfléchissante

Dans le secteur de l'industrie :

- Optimisation de l'efficacité énergétique des processus adaptée aux contraintes et potentialités qu'offrent ces derniers.
- Promotion de l'ISO 50 001 dans la gestion énergétique de l'exploitation.

Concernant les communes :

- Déploiement de l'éclairage public performant : mise à niveau des réseaux, pilotage, changement de luminaire...
- Rénovation des bâtiments vers des ouvrages plus performants avec une prise en charge importante des travaux énergétiques

8.5 Développement des réseaux, du stockage et de la transformation des énergies et du pilotage de la demande,

- Déploiement de dispositifs publics de charge au cas par cas
- Création d'une station de livraison au niveau SARA / Antilles - Gaz
- Mise en place d'une liaison sous-marine électrique entre Bellefontaine et la conurbation foyalaise
- Réalisation d'un schéma d'aménagement du territoire et d'adaptation des infrastructures du réseau de distribution d'électricité
- Mise en place du projet NOVAGRID
- Augmentation du seuil de déconnexion

8.6 Développer les compétences, la recherche et l'innovation

- Mettre en place un programme complet et mutualisé de plateformes techniques de formation des métiers du bâtiment durable : eau chaude solaire, isolation, climatisation, éclairage, photovoltaïque.
- Création d'un incubateur de la transition énergétique sur l'ancien site de la centrale de Bellefontaine
- Réalisation du projet de recherche SOLAR-ICE
- Réalisation du projet de recherche Madin'Grid
- Réalisation du projet Madin'Storage
- Réalisation du projet Madin'MDE
- Mise en place du projet A.C.C.U.E.I.L.

8.7 Réalisation d'études

- Schéma directeur de l'éclairage public
- Etudes de quantification des besoins en froid des bâtiments tertiaires et industriels sur les secteurs « cibles » des projets de réseaux de froid.
- Etudes technico-économiques de développement de réseaux de froid dans l'agglomération Centre
- Etudes d'expérimentation de solutions de stockage froid alimenté par une production photovoltaïque
- Diagnostic du réseau d'éclairage public pour l'ensemble des communes martiniquaises
- Schéma directeur du réseau de distribution
- Etudes de qualification fine et industrielle du gisement de géothermie
- Etudes en matière de potentiel hydroélectrique pour les rivières du Nord Caraïbe
- Etudes en matière de gisement des énergies des mers (batymétrie, courantologie et

- éolien offshore)
- Etudes liées au développement des combustibles solide de récupération et leur valorisation énergétique
 - Etudes visant à évaluer l'intérêt d'acheminer et de convertir au gaz la centrale EDF PEI de Bellefontaine
 - Études de potentiels : cogénération et valorisation de la chaleur fatale
 - Schéma de Déploiement du Véhicule Électrique
 - Mobilité 100 % électrique à l'horizon 2030

9 Remerciements

La DEAL Martinique et la CTM souhaitent remercier l'ensemble des contributeurs et fournisseurs de données et d'études qui ont permis la réalisation de cette programmation Pluriannuelle de l'Énergie.



ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

