



PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ENERGIE DE MAYOTTE

2016-2018 / 2019- 2023



Crédit Photo A.Aitichou

Mars 2017

La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) stipule dans son article 203 « II- Art. L. 141-5. — I. — 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, qui s'appuie sur le bilan prévisionnel mentionné à l'article L. 141-9 du présent code et fixe notamment la date d'application des obligations prévues aux articles L. 224-7 et L. 224-8 du code de l'environnement et les objectifs de déploiement des dispositifs de charge pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables, ainsi que les objectifs de développement des véhicules à faibles émissions définis au 10 de l'article L. 224-7 et au premier alinéa de l'article L. 224-8 du même code dans les flottes de véhicules publiques. Cette date d'application et ces objectifs sont établis de façon à maîtriser les impacts sur le réseau public de distribution électrique et à ne pas augmenter les émissions de gaz à effet de serre».

La programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) de Mayotte avec la stratégie nationale bas carbone (SNBC) sont les deux outils structurant du pilotage de la transition énergétique. La Stratégie Nationale Bas Carbone a été approuvée par décret n° 2015-1491 du 18 novembre 2015 relatif aux budgets carbone nationaux et à la stratégie nationale bas-carbone.

Remerciements:

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie de Mayotte est le fruit d'échanges et de travail des principaux acteurs de l'Énergie de Mayotte. La qualité des échanges, la participation et l'implication dans la préparation des réunions en amont et tout au long de l'élaboration de la PPE de Mayotte ont permis de proposer la PPE pour le département de Mayotte.

Ces séances d'échange ont été bénéfiques à toutes les parties. Ils ont notamment été l'occasion de partager ensemble l'état des lieux et l'avenir énergétique de Mayotte.

Sont notamment remerciées pour leur disponibilité, leur contribution et leur partage d'expérience les institutions suivantes :

- La Direction Générale de l'Énergie et du Climat du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie
- Le Conseil Départemental de Mayotte
- L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie Antenne de Mayotte
- La Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Mayotte
- Électricité de Mayotte
- Total Mayotte
- SIGMA
- ALBIOMA
- COREXSOLAR

TABLES DES MATIERES

1. PREAMBULE	5
2. LE SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE DE L'ÎLE	9
2.1. Le bilan énergétique de Mayotte	
2.2. La situation électrique de Mayotte.	
2.3. Historique - bilan électrique.	
2.4. Cadre législatif et réglementaire spécifique de l'île de Mayotte	
2.5. Coûts de référence des énergies sur Mayotte	
3. LA DEMANDE ENERGETIQUE DE L'ÎLE	23
3.1. Evolution passée de la demande d'énergie	23
3.2. Principaux déterminants de l'évolution de la demande	31
3.3. Transfert d'usage et changement	40
3.4. Impact sur le climat	50
3.5. Les émissions à Mayotte	50
3.6. Le Changement climatique	53
3.7. Scénarios d'évolution de la demande d'énergie	55
3.8.Objectifs.	
4. LES OBJECTIFS DE SÉCURITÉ D'APPROVISIONNEMENTp 80	
4.1. Sécurité d'approvisionnement en carburant et autre énergies fossiles	80
4.2. Gestion des stocks courants	89
4.3. Sécurité d'approvisionnement électrique	90
5. L'OFFRE ÉNERGETIQUE	95
5.1. Evolution passée de l'offre d'énergie	90
5.2. Objectifs de développement des énergies renouvelables	98
6. LES INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES, LES RÉSEAUX	130
6.1. État des lieux des infrastructures énergétiques et évolution	
	130
6.2. Le fonds d'amortissement des charges d'électrification (FACÉ)	132
6.3. Objectifs en matière de réseaux électriques	
6.4. Objectifs relatifs aux autres infrastructures énergétiques	137
7. ENVELOPPE MAXIMALE INDICATIVE DES RESSOURCES PUBLICATIVE PUBLICATI	QUES140
7.1. Évaluation	140
7.2. Évaluation des dépenses de l'État et de la région, du département ou de la	
collectivité	141
8. ÉTUDE D'IMPACT ET ÉVALUATION DE L'ATTEINTE DES OBJECT	ΓΙ FS 141
8.1. Les impacts économiques	141
8.2. Les enjeux de la CSPE	146
8.3. Impact social (Tarif de Première Nécessité)	
8.4. Impact environnemental	147
8.5. L'avenir énergétique de Mayotte	147

Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) de Mayotte 2016-2018 / 2019-2023

1. PREAMBULE

La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) 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. Elle définit la politique énergétique qui doit :

- favoriser l'émergence d'une économie compétitive et riche en emplois grâce à la mobilisation de toutes les filières industrielles, notamment celles de la croissance verte qui se définit comme un mode de développement économique respectueux de l'environnement, à la fois sobre et efficace en énergie et en consommation de ressources et de carbone, socialement inclusif, soutenant le potentiel d'innovation et garant de la compétitivité des entreprises;
- assurer la sécurité d'approvisionnement et réduire la dépendance aux importations ;
- maintenir un prix de l'énergie compétitif et attractif au plan international et permettre de maîtriser les dépenses en énergie des consommateurs ;
- préserver la santé humaine et l'environnement, en particulier en luttant contre l'aggravation de l'effet de serre et contre les risques industriels majeurs, en réduisant l'exposition des citoyens à la pollution de l'air et en garantissant la sûreté nucléaire ;
- garantir la cohésion sociale et territoriale en assurant un droit d'accès de tous les ménages à l'énergie sans coût excessif au regard de leurs ressources ;
- lutter contre la précarité énergétique ;
- contribuer à la mise en place d'une Union européenne de l'énergie, qui vise à garantir la sécurité d'approvisionnement et à construire une économie décarbonée et compétitive, au moyen du développement des énergies renouvelables, des interconnexions physiques, du soutien à l'amélioration de l'efficacité énergétique et de la mise en place d'instruments de coordination des politiques nationales.

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.

La loi prévoit, dans son article 176 section 5, que « les consultations relatives à la PPE soient engagées avant le 31 décembre 2015 ». La première PPE couvrira deux périodes successives et respectivement de trois et cinq ans, soit 2016-2018 et 2019-2023 (article 176, section 1). La première période portera prioritairement sur le volet électrique pour lequel un certain nombre d'actions sont engagées et des résultats concrets peuvent être obtenus rapidement. Cette période sera également l'occasion d'initier plusieurs actions dont les résultats pourront se constater lors de la deuxième période de la PPE.

La loi de TECV modifie l'article L. 121-7 du code de l'énergie définissant les charges imputables aux missions de service public en matière de production d'électricité, comme su comme suit: « e) Les coûts d'études supportés par un producteur ou un fournisseur en vue de la réalisation de projets d'approvisionnement électrique identifiés dans le décret relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie mentionné au premier alinéa du III de l'article L. 141-5 et conduisant à un surcoût de production au titre du a du présent 20, même si le projet n'est pas mené à son terme. Les modalités de la prise en compte de ces coûts sont soumises à l'évaluation préalable de la Commission de régulation de l'énergie».

A noter que la PPE de Mayotte constitue le volet « énergie » du SRCAE.

Avant son approbation par le Conseil départemental de Mayotte, le projet de PPE, complété de l'avis de l'autorité environnementale et de l'évaluation environnementale, 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.

Les travaux de la PPE s'appuient sur plusieurs documents :

- Le rapport annuel de l'Observatoire de l'Énergie de Mayotte (jusqu'à 2012) ;
- Le bilan prévisionnel du gestionnaire du système électrique à l'horizon 2025 ;
- Les résultats des groupes de travail des 28 et 29 avril 2015 ;
- Le Schéma Régional des Infrastructures de Transport (SRIT).

Mayotte est un Département et une Région d'Outre-Mer (DROM) depuis le 31 mars 2011.

À ce titre, le Conseil départemental exerce les compétences dévolues aux départements d'outre-mer et aux régions d'outre-mer, la même assemblée exerçant les compétences du Conseil départemental et celles du Conseil régional.

Mayotte a également changé de statut au niveau européen, en devenant au 1^{er} janvier 2014 une Région Ultra Périphérique (RUP). Elle fait donc partie de l'Union européenne et est éligible aux Fonds Européens.



source:IEDOM

Située dans l'hémisphère Sud, entre l'équateur et le tropique du Capricorne, dans la partie Ouest de l'océan indien, entre l'Afrique et Madagascar, l'île de Mayotte se situe à 8 000 km de la métropole continentale et à 1 500 km de l'île de la Réunion. Mayotte s'étend sur près de 376 km².

Mayotte compte 212 645 habitants selon le recensement INSEE de 2012 répartis dans 17 communes.

D'origine volcanique, Mayotte présente une altitude allant jusqu'à 660 mètres. Le relief de l'île est accidenté et se caractérise par de fortes pentes.

Par conséquent, la population se concentre sur la bande littorale ou dans les espaces plats de l'île. La densité est de 570 habitants par km². Mayotte est caractérisée par un climat tropical maritime et connaît deux saisons. L'été austral correspond à la saison des pluies et s'étend d'octobre à mars avec des températures élevées (entre 29°C et 34°C) et un taux d'humidité important (environ 85 %). Pendant cette période, Mayotte est exposée à des tempêtes cycloniques dont la puissance est cependant atténuée par sa position à l'Ouest de Madagascar. L'hiver austral correspond à la saison sèche et s'étend d'avril à septembre. Pendant cette période, les pluies sont rares et les températures sont plus fraîches (entre 22°C et 25°C). Mayotte est entourée par l'un des plus grands récifs coralliens du monde qui la protège des forts courants marins.

2. LE SYSTÈME ÉNERGÉTIQUE DE L'ÎLE

En matière d'énergie, l'île de Mayotte doit passer d'un statut de territoire d'expérimentation à celui de territoire créateur de richesses et d'emplois pour mettre en œuvre les solutions technologiques. Il y a là un fort enjeu de développement économique et d'amélioration de la situation de l'emploi.

La maîtrise de la demande en énergie dans l'industrie, le tertiaire et l'agriculture pour la couverture des besoins de chaleur et de froid est identifiée comme un enjeu majeur.

De plus, il est impératif de sécuriser le développement des énergies renouvelables intermittentes (prévision, stockage, smart-grid, autoconsommation...).

2.1. Le bilan énergétique de Mayotte

Le graphe ci-dessous est issue des conclusions des travaux de l'Observatoire mahorais de l'Énergie (OME) de 2011 en Tep (tonne équivalent pétrole).

Le schéma ci-dessous montre la situation énergétique de Mayotte pour l'année 2011 :

- \triangleright Un mix énergétique faible (1,4%) et un mix électrique également faible (5,3%);
- ➤ Le système énergétique de Mayotte présentait des perditions très importantes dues, pour le système de transport, à l'ancienneté des véhicules en circulation. Le secteur de production électrique est particulièrement concerné. Cependant, l'historique et les données de base pour ce schéma ne sont plus disponible pour expliciter cette problématique. S'agissant du transport et distribution électrique, les pertes étaient dues à des lignes électriques anciennes couplées au constat que les lignes de distribution étaient également utilisées pour le transport d'électricité.

2.2. La situation électrique de Mayotte

2.2.1. Production

Mayotte dispose d'une puissance électrique nette installée de 120,24 mégawatt (MW).

Les moyens de productions, à fin 2015, sont assurés par deux centrales thermiques et 73 centrales photovoltaïques :

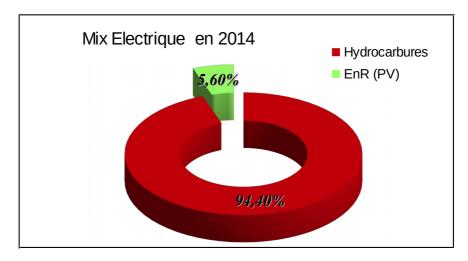
- centrale thermique des Badamiers comprenant 12 moteurs de puissance variant de 750 kW à 7 MW, soit un total de 38 MW;
- centrale thermique de Longoni comprenant 5 moteurs de 8 MW chacun et 3 nouveaux moteurs de 11 MW chacun, soit un total de 73 MW;
- 73 centrales photovoltaïques d'une puissance de 9,24MW (correspondant à 70 % de la puissance crête de 13,2 MWc) réparties sur l'ensemble du territoire.

Des investissements ont été mis en œuvre pour renforcer la capacité de production thermique et pallier au démantèlement de la centrale des Badamiers. Ainsi, suite à la signature en juin 2012 avec l'AFD d'une convention de prêt de 75,0 millions d'euros, EDM a entamé l'extension de la centrale de Longoni (trois nouveaux moteurs) qui a permis d'augmenter la production installée du site de 33,0 MW dès octobre 2015.

Production nette d'électricité en MWh											
Année	2010	2011	2012	2013	2014	2015					
Production électrique	257 537	261 915	270 992	285 014	299 297	316 000					
dont fossile	251 443	248 061	255 543	268 253	282 686	299 221					
dont % fossile	97,6%	94,7%	94,3%	94,1%	94,4%						
dont PVCR	6 094	13 854	15 449	16 761	16 611	16 779					
dont % PVCR	2,4%	5,3%	5,7%	5,9%	5,6%	5,3%					

En 2014, la production électrique a atteint 299,3 gigawatt-heure (GWh), soit une hausse de 5,0% sur un an (après +5,2% en 2013 et +3,5% en 2012) et de 16,2% par rapport à 2010, liée au développement économique rapide de l'île.

Par ailleurs, la ligne à haute tension qui relie la centrale de Longoni aux transformateurs de Kaweni, est entrée en service fin 2014. Elle permet de sécuriser le réseau électrique mahorais.



En 2015, la production électrique atteint 315,9 gigawatt-heure (GWh), soit une hausse de 5,6 % sur un an (après +5,0 % en 2014 et +5,2 % en 2013) et de 20,6 % en cinq ans, liée au développement économique et démographique rapide de l'île. À titre de comparaison, la production électrique de La Réunion a progressé de 1,6 % en 2014.

La production par utilisation de ressources fossiles a augmenté rapidement ces dernières années (+20,6 % entre 2011 et 2015). Toutefois, la croissance de la production photovoltaïque est moins forte que celle de la production fossile renforçant davantage la dépendance de l'île aux hydrocarbures.

De par sa situation géographique, le nombre d'heures d'ensoleillement à Mayotte est considéré comme l'un des plus élevés du territoire français (le temps de fonctionnement équivalent « pleine puissance », c'est-à-dire, la durée pendant laquelle le rayonnement du soleil est maximal), est de 1 400 heures par an (contre 1 250 heures à La Réunion)

Si la production des énergies renouvelables (EnR) a augmenté progressivement, sa contribution au mix énergétique mahorais demeure cependant très faible (5,6% de la production électrique – 1,4 % de la consommation d'énergie primaire) au regard de la consommation énergétique globale.

L'indépendance énergétique est un enjeu stratégique, plus encore pour des régions insulaires, comme Mayotte, contraintes d'importer massivement des ressources fossiles (carburants, gaz).

Cette vulnérabilité a des conséquences majeures :

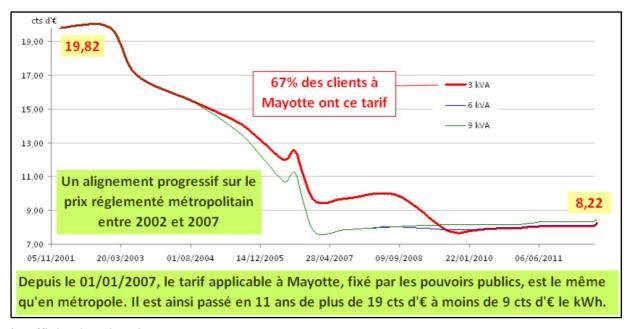
- des coûts de production de l'énergie finale supérieurs à ceux de la Métropole et une exposition plus forte aux variations des prix des énergies fossiles,
- une qualité de l'électricité intrinsèquement inférieure à celle livrée en Métropole, et notamment une fragilité des réseaux d'acheminement lors de conditions climatiques extrêmes.

2.2.2. Distribution et Commercialisation

La société EDM assure à la fois la production, le transport et la distribution de l'électricité à Mayotte. Toutefois, le développement du réseau de distribution dans les zones rurales est assuré par le Conseil départemental puis rétrocédé à EDM pour la gestion.

Le 1er novembre 2014, les tarifs de l'électricité pour les particuliers ont légèrement augmenté par rapport à la dernière structure de prix (1er août 2013), alors que les prix destinés aux professionnels ont baissé. Cependant, grâce à l'alignement des tarifs sur ceux de l'Hexagone depuis le 1^{er} juillet 2007, le prix de l'électricité a diminué d'environ 10 centimes d'euro par kilowatt-heure (kWh) sur la période 2000-2011 par application de la « péréquation tarifaire », pour atteindre environ 9c€ HT par kWh.

Le graphique ci-dessous montre l'évolution des prix de l'électricité à Mayotte depuis 2001 avec en particulier l'alignement des prix sur ceux de la Métropole.



Le prix affiché dans le schéma est en c€ HT.

Par ailleurs, depuis le 1er janvier 2016, l'unité est taxée de 0,0225 euro/kWh au titre de la Contribution aux charges du service public de l'électricité (CSPE) et de 0,0060 euro/kWh au titre de la Taxe sur la consommation finale d'électricité (TCFE).

Une taxe locale d'électricité, l'octroi de mer interne, au taux de 2,5 %, est applicable depuis le 1er août 2014. Collecté par EDM et reversé au Conseil départemental, le produit de cette taxe est destiné au financement des investissements réalisés sur les réseaux électriques en zone dite d'électrification rurale et, ainsi, favoriser l'aménagement du territoire.

2.2.3. Consommation

Le tableau ci-dessous montre l'évolution du nombre d'abonnés (un abonné signifie l'existence d'un compteur électrique dédié) sur la période 2010-2014. Ce dernier a augmenté de manière continue montrant l'accès des particuliers à l'électricité et une croissance économique avec une hausse également pour les abonnés « Professionnels ». Le nombre (compteur électrique) d'éclairage est globalement constant alors que les collectivités tentent à mieux optimiser leurs différents contrats.

Répartition des consommat	ions (Nombre d'abo	onnés)					
	2010	2011	2012	2013	2014	<i>Variation</i> 2014/2013	<i>Variation 2014/2010</i>
Particuliers	32 931	33 851	35 238	35 182	36 004	2,3%	9,3%
Professionnels	2 997	3 190	3 229	3 581	3 672	2,5%	22,5%
Collectivités locales	936	946	868	829	825	-0,5%	-11,9%
Eclairage public	179	177	181	181	181	0,0%	1,1%
Total	37 043	38 164	39 516	39 773	40 682	2,3%	9,8%
Source : Électricité de Mayotte							

En 2014, EDM compte 40 682 abonnés, en progression de 2,3 % sur un an et de 9,8 % sur les cinq dernières années, auxquels elle a délivré 273 703 MWh (+5,1 %).

Les abonnements particuliers (représentant une consommation de 190 GWh) ont augmenté en 2014 (+2,3 %) de même que ceux des professionnels avec +2,5 %.

L'augmentation de la consommation électrique est portée par la croissance démographique, l'amélioration du taux d'équipement des ménages ainsi que par le développement des besoins des clients professionnels et des entreprises.

2.3. Historique - bilan électrique

2.3.1. L'électrification récent de Mayotte

■ 1977-1987 : les débuts de l'électrification

L'électrification de Mayotte débute ponctuellement en 1977 avec une gestion en régie par la Collectivité territoriale. Une première petite centrale de production d'électricité voit ainsi le jour à Foungoujou, permettant d'alimenter le Rocher de Dzaoudzi, puis les villages de Labattoir et Pamandzi grâce à la construction de la première ligne moyenne tension (20kV). En 1978, une deuxième petite centrale de production est en service à Kawéni, permettant d'alimenter Mamoudzou, M'tsapéré mais aussi Passamainty.

■ A partir de 1987 : l'électrification du territoire

La première véritable centrale thermique est mise en service en 1987 aux Badamiers. L'année suivante une liaison sous-marine reliant la Petite à la Grande Terre est construite. Le réseau moyenne tension se développe en parallèle alimentant ainsi les différents villages du territoires entre 1990 et 1993. En 1993, le 10 000ème client est raccordé, à Choungui, dernier village raccordé au réseau Moyenne tension.

■ 1997 : création de la société d'Economie Mixte EDM

Le 20/12/1996, la Collectivité Territoriale de Mayotte décide de créer une Société d'Economie Mixte à Conseil de Surveillance et Directoire et de lui confier la concession du service public de l'électricité. Electricité de Mayotte (EDM) est ainsi créée le 15 avril 1997.

Sur la période 1997-2011, le nombre de clients passe de 18 000 à 38 000 abonnés. EDM investi régulièrement dans le parc de production : 2ème tranche de Badamiers mise en service en 1999 et la nouvelle centrale de Longoni inaugurée en 2009 et parallèle de son réseau de distribution oyenne tension passant de 240 km en 1997 à 390km en 2011.

Une étape importante est l'alignement progressif des tarifs d'électricité sur ceux de la Métropole (principe de péréquation tarifaire) entre 2003 et 2007 qio s'est traduit par une baisse de 50 % à 60 % des prix de vente selon les gammes tarifaires.

A noter également, l'apparition massive de l'énergie photovoltaïque entre 2008 et 2011, avec 63 installations solaire raccordées au réseau. Près de 25 % de la consommation à 12h est couverte par le solaire, selon EDM.

■ 2012-2014 : un programme d'investissement ambitieux

La croissance de la demande en électricité de 12 % par an sur les dernières années a amené EDM à réaliser des investissements importants aussi bien dans la poduction que dans la distribution d'électricité. EDM engage ainsi sur 2012—2014 le plus gros plan d'investissement de son histoire avec 110 à 120 millions d'euros investis sur 3 ans pour :

La construction de la tranche 2 de la centrale de Longoni pour mettre en service 3 nouveaux moteurs plus performants soit 36 MW installés supplémentaires, associés à des traitements des fumées supplémentaires sur Longoni.

La construction de la première ligne à haute tension 90kV entre Longoni et Kawéni, associée à deux nouveaux postes sources aux extrémités de la ligne

Un nouveau siège social est construit permettant de mieux accueillir les abonnés.

2.3.2. Historique de la demande en électricité

Historiquement, la demande en énergie à Mayotte a connu trois grandes périodes :

- une première période de très forte croissance entre 1995 et 2001, avec des taux de croissance de la demande allant jusqu'à 22,7%, et un taux de croissance moyen sur la période de 19%;
- une seconde période entre 2002 et 2009 sur laquelle les taux de croissance ont décru mais restent à 2 chiffres. Le taux de croissance moyen sur la période est de 11%;
- une troisième période depuis 2010 avec des taux de croissance qui sont passés sous la barre des 10%: le taux de croissance moyen sur la période est de 4,6% (avec des situations très contrastées entre 2010/2013 à 6,5% environ et les années de crise 2011/2012 à 2,6% et une année 2013 à 5,2%).

2.3.3. Bilan électrique 2014

Le tableau ci-dessous indique les données de production d'électricité à Mayotte pour l'année 2014.

Bilan énergétique 2014 (MWh) (source Électricité De Mayotte)

	Réel à fin	Réel à fin	Varia	ition	Réel à fin	Prév. à fin	Varia	ation
	12/14	12/13	[U]	%	12/14	12/14	[U]	%
ENERGIE NETTE LIVREE AU RESEAU								
Badamiers	108 493	105 769	2 724	2,6%	108 493	89 576	18 917	21,1%
Longoni	174 194	162 484	11 710	7,2%	174 194	210 929	-36 736	-17,4%
Photovoltaïque racccordé au réseau	16 611	16 761	- 150	-0,9%	16 611	16 200	411	2,5%
Total énergie nette livrée au réseau	299 297	285 014	14 283	5,0%	299 297	316 705	-17 408	-5,5%
VENTES D'ENERGIE Y.C. Δ EEC								
Ventes tarif vert	61 856	57 617	4 239	7,4%	61 856	65 462	- 3 605	-5,5%
Ventes tarif bleu+	21 843	22 498	- 655	-2,9%	21 843	25 827	- 3 984	-15,4%
Ventes tarif bleu	190 004	180 353	9 651	5,4%	190 004	198 496	- 8 492	-4,3%
Total ventes d'énergie	273 703	260 468	13 235	5,1%	273 703	289 785	-16 082	-5,5%
PERTES								
Pertes	25 595	24 546	1 049	4,3%	25 595	26 920	- 1 325	-4,9%
Taux de pertes	8,6%	8,6%	- 0,1		8,6%	8,5%	0,1	

La production d'électricité totale a augmenté de 5 % par rapport à l'année 2013 et est assurée par les deux centrales thermiques de Badamiers et de Longoni à hauteur de 94,4 %.

La part des EnR (Installations Photovoltaïques) a connu une baisse de -0,9 % en 2014 par rapport à 2013. Le taux de perte (Énergie Vendue/Énergie Produite) est de 8,6 % globalement stable entre 2013 et 2014.

2.4. Cadre législatif et réglementaire spécifique de l'île de Mayotte

2.4.1. Disposition spécifique aux ZNI en matière d'énergie

Les zones non interconnectées (ZNI) au réseau métropolitain continental d'électricité sont la Corse, les départements d'Outre-Mer (Guyane, Martinique, Guadeloupe, La Réunion, Mayotte) et les collectivités d'Outre-Mer de Saint-Martin, Saint-Barthélemy, Saint-Pierre-et-Miquelon et Wallis et Futuna.

Pour les zones non interconnectées au réseau métropolitain continental d'électricité, les modalités d'ouverture du marché européen de l'énergie ont été adaptées grâce à une dérogation prévue dans la directive européenne du 26 juin 2003 pour les « petits réseaux isolés ». Cette dérogation s'applique à la France mais également à tous les pays européens concernés tels que l'Espagne avec les Canaries et le Portugal avec les Açores. Cette dérogation permet aux électriciens intégrés de ne pas séparer leurs activités de gestion du réseau de leurs activités concurrentielles.

À Mayotte, les missions de service public de l'électricité sont assurées par Électricité De Mayotte (EDM). EDM, Société Anonyme d'Économie Mixte, a la concession du service public de production, distribution et commercialisation de l'électricité sur le territoire de Mayotte. Le capital social de l'entreprise se décompose en : 50,01% pour le Conseil départemental de Mayotte, 24,99% pour EDEV (Groupe EDF), 24,99% pour SAUR International et 0,01% pour l'État.

Le Conseil départemental, propriétaire des réseaux, a concédé (fait l'objet d'un contrat de concession entre EDM et le Conseil départemental) à EDM l'exploitation des réseaux de distribution, le financement, la conception, la réalisation des ouvrages et travaux de toute nature nécessaires au service concédé, à l'exception de ceux faisant partie des réseaux d'électrification rurale, pour lesquels le Conseil départemental finance et réalise les travaux d'extension et de renforcement sur les réseaux Basse Tension (y compris postes HTA/BT). La zone électrification rurale concerne tout le territoire de Mayotte à l'exception de la commune de Mamoudzou.

Il est également le seul fournisseur d'électricité sur l'île, bien que le marché soit ouvert. Il est l'un des producteurs d'électricité de l'île, aux côtés de sociétés investisseurs/exploitants de panneaux solaires.

En France, selon le principe de péréquation tarifaire, l'État a mis en place des tarifs réglementés de vente de l'électricité sur l'ensemble du territoire. Toutefois, en raison des contraintes spécifiques aux ZNI, les coûts de production de l'électricité y sont nettement supérieurs à ceux observés en métropole. Par conséquent, les tarifs réglementés de vente s'avèrent insuffisants pour rémunérer la production d'électricité dans ces zones. Pour assurer la péréquation tarifaire nationale, une compensation des surcoûts est nécessaire. Celle-ci est calculée par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) et, est aujourd'hui financée par la Contribution de Service Public de l'Électricité (CSPE).

2.4.2. Compétence énergie, habilitation énergie

Mayotte ne dispose pas d'habilitation en la matière.

2.4.3. Articulation avec les documents existants

De manière générale, la PPE doit mettre en cohérence les objectifs nationaux et internationaux avec les politiques publiques locales en matière d'environnement et d'aménagement à travers notamment les documents d'urbanisme.

Sur Mayotte, la plupart des documents sont encore à rédiger : SRCAE, SAR (en remplacement de l'actuel SAR valable jusqu'en 2019) et SMVM...

La PPE constituera le volet « énergie » du SRCAE.

Il est également prévu que la PPE soit, à terme, intégrée au SAR.

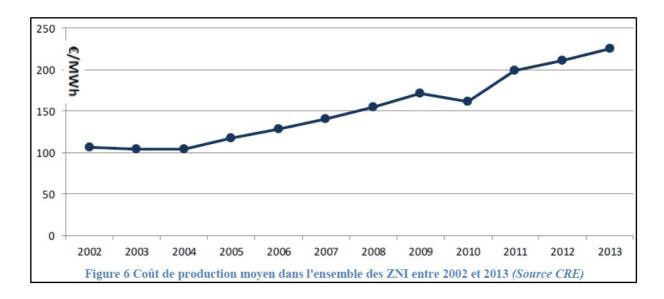
Enfin, il est à noter que l'ensemble des communes disposent de PLU approuvés entre 2010 et 2012.

2.5. Coûts de référence des énergies sur Mayotte

2.5.1. Coûts de production électrique à Mayotte

Le coût de production électrique est, du fait de sa situation de ZNI, supérieur, à la Métropole.

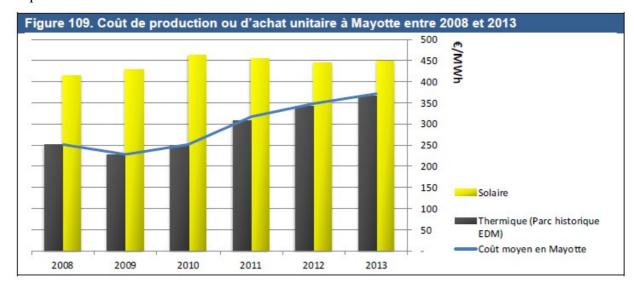
Les coûts de production sont particulièrement élevés dans les ZNI et atteignent en moyenne 225 €/MWh en 2013. Les coûts moyens de production par zone dépendent fortement des caractéristiques du parc installé.



Selon la Commission de régulation de l'Énergie, les coûts moyens de production à Mayotte sont de 371€/MWh en 2013.

Ces coûts sont à comparer avec les coûts de production que l'on peut trouver en Corse de 172 €/MWh, 206 €/MWh à la Réunion, 243 €/MWh en Guyane, 376 €/MWh dans les îles bretonnes ou encore de 509 €/MWh Saint-Pierre-et-Miquelon.

Le graphique ci-dessous montre le coût de production à Mayotte entre 2008 et 2013 pour l'énergie solaire et thermique.



Source: CRE, rapport 2014

On observe une croissance du coût moyen de production depuis 2009 d'environ 250€/MWh en 2009 à 350 €/MWh en 2013.

Le coût de production du solaire est de 450€/MWh en 2013, en légère baisse depuis 2010, et le coût de production thermique de 365€/MWh en 2013.

Pour mémoire, l'arrêté national tarifaire fixant le pris d'achat de l'électricité tarif de rachat actuel pour les installations réalisées en 2016 est d'environ 120 €MWh.

Coûts de production à May	Coûts de production à Mayotte déclarés à la CRE										
Nature de coûts retenus en M€	2014 Constaté	2015 Constaté	2016 Prévision	2017 Prévision							
Coût Total	95,8	109,3	112,5	119,7							
Variation annuelle du coût total	-	14,09%	2,93%	6,40%							
dont part Achats de combustibles hors taxes	66,8	71,2	68	74,5							
Dont % part Achats de combustibles hors taxes	69,7%	65,1%	60,4%	62,2%							
Autres dépenses (: personnel, charges, impôts, quotas CO2)	29	38,1	44,5	45,2							
Part Autres Dépenses en %	30,3%	34,9%	39,6%	37,8%							
Production électrique (ENLR) en MWh	299 000	319 900	342 000	364 000							
Coût de production en €/MWh	320,4	341,7	328,9	328,8							

source : Commission de Régulation de l'Énergie

Selon les données de la CRE, le tableau montre le coût de production thermique de l'électricité pour les années 2014 et 2015 et les prévisions pour 2016 et 2017.

Cette synthèse des données nous informe comme suit :

- x le coût de production à Mayotte est important, en grande partie du fait de l'importation du diesel alors que le prix du baril de pétrole est au plus bat depuis plusieurs mois. Cette dépense représente environ 67 % en 2014 et devrait représenter environ 75 % du coût total de production,
- x les autres dépenses évoluent dans une tendance relativement normale,
- Le coût de production du MWh de 341,7€/MWh en 2015 devrait connaître une baisse annuelle d'environ 3,70 % en 2016 par rapport à 2015 puis une baisse de 0,3 % en 2017 par rapport à 2016. Ainsi, le coût moyen de production pour ces quatre années de référence est de 329,9€/MWh.

Les fournisseurs historiques d'électricité, à savoir Électricité de France (EDF), les entreprises locales de distribution (ELD) et Électricité de Mayotte (EDM) sont tenus de conclure des contrats d'achat de l'électricité produite par les installations bénéficiant d'un tarif d'obligation d'achat ou lauréates d'un appel d'offres. Ces mécanismes d'achat prévoient une rémunération à un tarif fixé *ex ante*, défini par les pouvoirs publics dans le cas d'un tarif d'obligation d'achat ou proposé par le producteur dans le cas d'un appel d'offres. Les surcoûts résultant de l'obligation d'achat, entendue dans la présente délibération comme les contrats résultant de l'application d'un tarif d'obligation d'achat et ceux conclus à l'issue d'un appel d'offres, sont compensés aux fournisseurs historiques par la contribution au service public de l'électricité (CSPE).

Ces surcoûts sont calculés comme la différence entre le coût d'achat de l'électricité produite et le coût évité aux acheteurs obligés par l'acquisition de ces mêmes quantités. Les modalités de calcul de ces coûts évités dépendent de la nature de l'acheteur obligé :

- En métropole continentale, ils sont calculés par référence aux prix de marché pour EDF, et par référence aux prix de marché et aux tarifs de cession pour les ELD,
- Dans les zones non interconnectées (ZNI), ils sont calculés par référence à la part relative à la production dans les tarifs réglementés de vente.

Sur la base des données publiées par la CRE, le tableau ci-dessous présente les données de production électrique à partir du solaire.

Coûts de production solaire à	Mayotte dé	clarés à la (CRE
Surcoûts dus aux contrats d'achat	Année 2014	Année 2015	Année 2016 (prévision)
Montant en M€	6,9	7,20	7,5
Evolution annuelle		4,35%	4,17%
Production électrique d'originaire PV (ENLR) en MWh	16 611	16 779	17 623
Evolution annuelle de la production	-0,89%	1,01%	5,03%
Coût de production solaire en €/MWh	415,39	429,11	425,58

source : données de la Commission de Régulation de l'Énergie

La CRE publie les données portant sur les surcoûts dus aux contrats d'achat. Le tableau en collectant les différentes données permet d'avoir un coût de production électrique à partir du solaire. Ainsi, on constate dans ce tableau, que la production PV à Mayotte évolue très peu.

Le coût de production s'établit à 415€/MWh en 2014 et devrait atteindre 425€/MWh en 2016. Le coût moyen de production électrique pour ces trois années est d'environ 423,35€/MWh.

Il est essentiel de noter que ces coûts de production solaire résultent des contrats passés dans la période naissante du PV à Mayotte entre 2008 et 2011. Ce coût reflète par conséquent les coûts d'achat de l'électricité fixé par l'État à cette période. D'ailleurs, les coûts PV aujourd'hui en 2016 sont inférieurs dans la mesure où l'arrêté tarifaire pour la filière PV est proche de 120€/MWh.

2.5.1.1. Coûts d'approvisionnement en énergie fossile à Mayotte

À l'instar des économies insulaires de petite taille, Mayotte dépend fortement de l'extérieur d'où elle importe l'essentiel de ses biens et matières premières. La balance commerciale est de ce fait structurellement déficitaire et le taux de couverture très faible.

En 2014, les importations de biens enregistrent une augmentation continue de 2,8 % en valeur (après +17,3 % en 2013) pour atteindre 479,0 millions d'euros selon les services des douanes.

En 2015, le déficit de la balance commerciale se creuse pour atteindre 493,5 millions d'euros (+5,5 %, soit une dégradation de 25,9 millions d'euros), sous l'effet d'une nouvelle augmentation des importations

en valeur (+5,5 %), qui dépassent la barre des 500 millions d'euros pour la première année, et d'une progression plus faible des exportations (+3,1 %), qui demeurent marginales (12,2 millions d'euros).

En 2015, les importations de biens croissent de 5,5 % en valeur (après +2,9 % en 2014) et atteignent 505,7 millions d'euros.

Les « Produits pétroliers raffinés et coke » sont importés à hauteur de 67 579,2K€ en 2015 contre 84 274,7K€ soit une variation de -19,8% selon les chiffres des services des douanes exprimés hors taxes.

Au sein de ces importations, les produits pétroliers sont vitaux pour l'économie de Mayotte et représentent en 2014 plus de 84 millions d'euros.

Importation en milliers d'euros HT

Importation/Année	2012	2013	2014	Variation 2014/2012
Produits pétroliers raffinés et coke	74 254	ND	84 275	+13,5 %

Source: Douanes/IEDOM 2014

La quasi-totalité des importations en provenance d'Oman correspond à des produits pétroliers.

La forte croissance des importations de produits pétroliers profite ainsi à Oman et aux Émirats Arabes Unies, qui en fournissent 93,8 %.

Mayotte est très fortement dépendante de ses importations, et en particulier des importations d'hydrocarbures. Pour l'année 2011, l'Observatoire Mahorais de l'Énergie calculait en effet un taux de dépendance énergétique de 98.6%. Par comparaison, ce taux est de 88% pour La Réunion et 47% pour la France entière. Notons une spécificité de l'île qui consacre 40 % d'hydrocarbure au secteur du Transport et 60 % pour la production d'électricité. C'est un ratio inverse pour les autres DOMs.

Synthèse des thématiques précédentes

Mayotte compte environ 40 000 abonnés (clients EDM) en progression de 2,3 % en 2014 pour lesquels EDM a fourni 273,7GWH en progression de 5,1 % sur un an grâce à ces deux installations thermiques (de Longoni et des Badamiers) ainsi qu'aux 73 installations de panneaux photovoltaïque (ayant produit 16,1GWh en 2014).

Le mix électrique est 94,4 % d'énergies fossiles et 5,60 % d'EnR à fin 2015.

Mayotte est en 2014 encore très fortement dépendante des importations d'hydrocarbures. Le coût de production électrique est, du fait de sa situation de ZNI, supérieure, à la Métropole et il est en 2013 de 371€/MWh (thermique et solaire) soit 0,37 €/kWh. Ce coût est en constante baisse.

Le différentiel entre le coût de production et le prix de vente est pris en charge par la CSPE qui correspond aux 2/3 du coût de production.

Ainsi l'île a importé pour environ 84M€ en 2014 de produits pétroliers pour tous les secteurs confondus, en hausse de 13,5 % par rapport à 2012.

3. LA DEMANDE ENERGETIQUE DE L'ÎLE

3.1. Evolution passée de la demande d'énergie

Créé en 2008 à l'initiative de la Collectivité, de l'ADEME et d'EDM et regroupant l'ensemble des acteurs majeurs du secteur de l'énergie, l'Observatoire Mahorais de l'Énergie (OME) était chargé d'évaluer la situation énergétique de l'île (approvisionnement, transformation, distribution, consommation finale, emission de GES et bilan économique et environnemental).

Les données indiquées ci-après proviennent de l'OME qui n'existe plus depuis 2012. Cela explique que l'essentiel des données disponibles sur la situation énergétique de Mayotte remonte à l'année 2011.

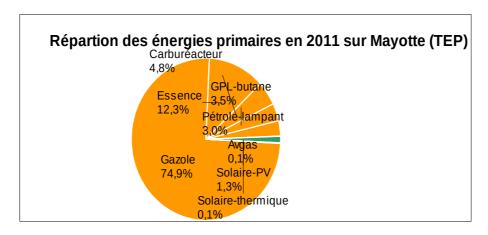
Cette situation n'est pas sans générer des difficultés sur une connaissance fine et indispensable de la situation énergétique de Mayotte ainsi que les perspectives d'évolution pour les prochaines années.

Afin de remédier à cette situation, il convient d'organiser et d'assurer le pilotage au travers d'une gouvernance énergétique complète et efficace en matière d'énergie.

Par ailleurs, à court terme, il paraît indispensable de disposer des données énergétiques rapidement pour les dernières années au travers d'un bureau d'étude privé sur décision de la gouvernance à mettre en place.

Enfin, à moyen terme, il est nécessaire de disposer d'un observatoire de l'énergie capable d'analyser la situation énergétique de l'île, de prioriser les actions et d'établir les projections pour les années à venir.

3.1.1. Par type d'énergie



3.1.2. Par secteur

3.1.2.1. Transport

A Mayotte, il n'existe pas de transport public organisé, hormis le transport scolaire et le système de transport par barges entre Petite et Grande Terre.

Le transport à l'intérieur du territoire de Mayotte est un problème majeur qui freine les échanges, les déplacements et le développement économique.

La desserte entre les îles de Petite-Terre (où sont notamment situés l'aéroport, la préfecture, la centrale de production d'électricité des Badamiers et de Grande-Terre (où est localisée la capitale et la grande partie de la population) est assurée par un service de barges. La liaison est assurée chaque demi-heure ou chaque heure pendant les heures de moindre trafic, notamment la nuit.

d'hydrocarbures (En m³)	2011	2012	2013	2014	2015	<i>Variation</i> 2015/2014	<i>Variation</i> 2015/2011
Essence	16 470	16 781	17 361	18 239	19 825	8,7%	20,4%
dont sans plomb	15 252	15 837	16 271	17 135	18 672	9,0%	22,4%
dont mélange 2T	1 218	944	1 090	1 105	1 153	4,4%	-5,3%
Gazole	85 355	88 315	92 761	99 766	104 296	4,5%	22,2%
Gazole routier	20 394	21 848	22 585	24 088	26 146	8,5%	28,2%
Gazole, autres (EDM)	64 961	66 467	70 176	75 678	78 150	3,3%	20,3%
Carburéacteurs	8 818	8 338	7 495	7 961	8 007	0,6%	-9,2%
Pétrole lampant	3 484	2 872	2 605	2 601	2 746	5,5%	-21,2%
Essence avion	69	91	79	30	19	-37,3%	-73,0%
Jet	5 265	5 375	4 811	5 330	5 243	-1,6%	-0,4%
Total	110 643	113 434	117 618	125 966	132 128	4,9%	19,4%

A Mayotte, l'importation des produits pétroliers est destinée à la production électrique pour 57 % pour la production életerique et 40 % pour le transport

S'agissant du diesel, le rapport est de 72% électricité et 28 % pour les transports.

Les données suivantes sur le secteur du transport s'appuient essentiellement sur la phase 1 « Définition d'une stratégie locale pour préparer l'arrivée des véhicules propres à Mayotte – rapport de diagnostic » d'août 2015 de l'ADEME-Antenne de Mayotte.

> Un réseau routier peu maillé et inadapté au trafic actuel

Le réseau routier de Mayotte se compose de 90 kilomètres de routes nationales et de 139 km de routes départementales, desservant l'ensemble des communes et des villages de l'île.

Le réseau routier de Mayotte est peu dense et peu maillé par rapport à la demande particulièrement élevée sur Mamoudzou en raison de l'absence d'axes alternatifs ou d'itinéraires de substitution à l'axe routier RN1/RN2.

À l'intérieur de l'île, le réseau routier est peu développé, en raison du relief accidenté.

Le niveau d'aménagement actuel du réseau routier est très hétérogène : Les RN sont de qualité plutôt correcte alors que le reste du réseau est vieillissant et inadapté au trafic croissant.

Le réseau routier structurant dimensionné dans les années 80 avec un trafic faible n'est plus adapté (en termes de structure et/ou de géométrie) au trafic actuel croissant dans une grande partie de son linéaire.

Le réseau routier se dégrade rapidement et, depuis quelques années, d'importants travaux de réhabilitation des chaussées existantes sont entrepris pour améliorer l'état du réseau.

Les axes routiers sont souvent jonchés de trous et déformés à l'occasion de la saison des pluies. L'érosion des sols est importante.

L'agglomération de Mamoudzou concentre la majorité du trafic : plus de 80% du trafic de l'île. Le trafic routier de Grande-Terre est très concentré sur le pôle centralisateur de Mamoudzou et en particulier sur ces 3 axes : axes Kawéni – Mamoudzou (RN1), Mamoudzou – Cavani (RN2) et axe alternatif Mamoudzou – Kawéni (RD14). Ces axes pénétrants sont saturés tous les jours et provoquent des bouchons de plusieurs kilomètres aux heures de pointes (Nord et Sud), mais également en pleine journée (Kawéni-Mamoudzou-Cavani).

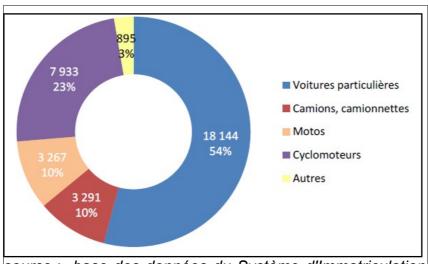
La vitesse moyenne sur l'île de Mayotte est inférieure à 30km/h. Elle est généralement inférieure à 15km/h sur les axes structurants dans le Grand Mamoudzou. Les temps à l'arrêt pour les véhicules sont souvent très longs.

> Le parc automobile

Le nombre de véhicule sur l'île est en forte augmentation, suite à l'augmentation de la population et de la motorisation. Cette hausse devrait se poursuivre dans les années à venir, soutenue par l'augmentation du niveau de vie.

Le schéma ci-dessous montre la répartition des 33 500 véhicules motorisés en circulation sur l'île à fin 2014.

Composition du parc automobile de Mayotte en 2014



source : base des données du Système d'Immatriculation des Véhicules au 31/12/2014

Mayotte est le DOM le moins motorisé avec 157,5 véhicules pour 1 000 habitants. La tendance est à l'augmentation sur ces dernières années.

A titre de comparaison, le nombre de véhicules pour 1 000 habitants est de 509 pour la France Métropolitaine, 403 pour la Réunion, 521 pour la Guadeloupe et 277 pour la Guyane.

Un parc de véhicules vieillissant et à dominante diesel

Selon les estimations, l'âge moyen d'un véhicule à Mayotte est supérieur à 10 ans. Par comparaison, en France, l'âge moyen du véhicule est de 8,6 années.

L'âge moyen du parc de véhicules est donc élevé mais tend à diminuer ces derniers années avec l'augmentation du nombre d'immatriculation de véhicules neufs.

> Une hausse de la motorisation des ménages qui se traduit par une hausse du parc automobile.

Le développement de la motorisation se traduit par :

- la mise sur le marché de 1 000 voitures neuves par an ;
- une croissance du parc automobile et des deux roues motorisés ;
- un fort taux de croissance moyen annuel des immatriculations de véhicules d'occasion. Deux tiers des immatriculations enregistrées concernent les véhicules d'occasion ;
- L'immatriculation des deux roues d'occasion en forte hausse (+15%). Les déplacements en deux roues motorisés sont en augmentation sur les dernières années car ils permettent aux usagers de s'affranchir des très fortes contraintes de circulation et de stationnement en ville.

La flotte de taxis: transports collectifs de substitution au rôle social très important.

Les taxis collectifs font office de transport en commun, en ville (taxis urbains) comme dans les villages (taxis interurbains ou taxis-brousse). Ils constituent la seule autre offre de transport terrestre à destination des adultes : les taxis collectifs prenant plusieurs passagers à la fois et s'arrêtant à leur demande.

Ce système de taxis collectifs actuel joue un rôle social très important dans l'accès au transport pour l'ensemble de la population mahoraise. Les prix des courses sont faibles et adaptés au pouvoir d'achat mahorais

Il y a aujourd'hui 660 licences de taxis délivrées par la Préfecture, réparties sur 6 secteurs d'exploitation. Le nombre de taxis est défini par arrêté préfectoral (le dernier a été publié en juin 2014).

La licence de taxi est gratuite, nominative et intransférable : il s'agit d'une autorisation délivrée par la Préfecture. Seule la formation est payante. En 2015, il y a près de 200 demandes en attente pour l'attribution de nouvelles licences.

Le parc de véhicules de taxi actuels est vieillissant : les véhicules ne répondent pas aux normes en vigueur et ne sont pas adaptés pour la clientèle touristique et d'affaire (confort limité, absence de climatisation, capacité et volume du véhicule réduits...). L'âge moyen des véhicules de taxi est élevé : le renouvellement optimal d'un véhicule de taxi est de 2 ans alors qu'il dépasse les 5 ans à Mayotte. 90% des véhicules utilisés par les taxis sont des véhicules diesel de plus de 10 ans qui répondent pas aux standards actuels de consommation et de dépollution.

La Chambre des Métiers et de l'Artisanat de Mayotte(CMA) étudie la possibilité d'accorder une aide financière pour les taxis pour le financement de 40 nouveaux véhicules répondant aux normes en vigueur pour l'exploitation de services de taxi. L'objectif est d'améliorer le niveau de service des taxis, en particulier pour ceux desservant l'aéroport : confort et service à bord.

Les conditions d'importation des véhicules

Le droit de douanes est fixé en fonction de l'origine du bien et de la marchandise importée correspondant à la taxe de protection aux frontières extérieures de la Communauté et à l'octroi de mer. La TVA n'est pas applicable à Mayotte.

La part du transport dans le budget des ménages

Selon l'INSEE, les **transports** pèsent 15% dans le budget des ménages en 2012 soit 2 points de moins qu'en 2005. Cependant la dépense moyenne augmente de 57% et s'élève à 171 euros par mois en 2011.

Les dépenses de transport sont deux fois moins élevées à Mayotte qu'à La Réunion. L'écart s'explique par le faible équipement automobile à Mayotte.

En dehors des dépenses liées à l'automobile, les ménages mahorais consacrent en moyenne 22 euros par mois en services de transport de voyageurs hors avion (taxi, barge, etc.). Ces dépenses ont doublé en cinq ans (10 euros en 2005).

> Une répartition modale largement en faveur de la voiture

La voiture est utilisée dans plus de 90% des déplacements.

La motorisation des ménages se poursuit

Le niveau d'équipement des ménages en automobile est en constante augmentation : 15 % en 1997, 23 % en 2007 et 27 % en 2012 (selon le diagnostic de l'étude ADEME « *Définition d'une stratégie locale pour préparer l'arrivée des véhicules propres à Mayotte* » d'août 2015. En France métropolitaine, ce taux est de 81 % et de 70 % à La Réunion.

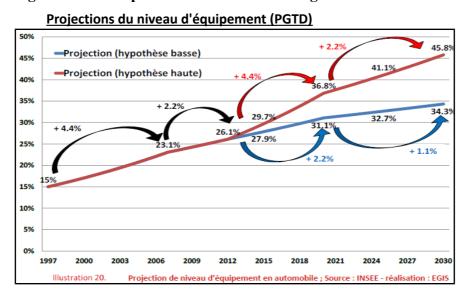
Nombre de véhicules automobiles par logement										
Aucun Un				Deux o	ou plus	Ense	mble			
Effectif	En %	Effectif	En %	Effectif	En %	Effectif	En %			
37 740	73%	11 610	23%	2 255	4%	51 604	100%			

source : INSEE 2012

Une hausse du nombre de véhicules pour les prochaines années.

A l'instar des autres territoires ultramarins, l'automobile est considérée à Mayotte comme un signe extérieur de richesse qui devient particulièrement convoité. Dans le contexte récent de hausse du pouvoir d'achat, le potentiel de croissance est donc très fort.

Sur la base des tendances passées, ce niveau d'équipement pourrait atteindre entre 36 et 45% en 2030, soit une augmentation du parc automobile des ménages de 38 à 75%.



source :Plan Global de Transports et de Déplacements (PGTD)

Phase 1 : Diagnostics-Enjeux intitulé « Rapport Diagnostic et Enjeux – Version finale du 08/02/2016 » cofinancé par l'État, le Département et la ville de Mamoudzou.

3.1.2.2. Électricité

Le tableau suivant montre l'historique de l'énergie nette livrée au réseau (ENLR) sur la période 2004-2014 exprimée en GWh.

Énergie Nette Livrée au Réseau (ENLR) depuis 2004 (source EDM)											
Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ENLR (en GWh)	139	156	171	196	217,8	238,7	257,5	261,9	271	285	299,3
Evolution annuelle	11,2%	12,2%	9,6%	14,6%	11,1%	9,6%	7,9%	1,7%	3,5%	5,2%	5,0%

Les taux d'évolution, notamment sur les 10 dernières années font partie des taux les plus importants rencontrés sur l'ensemble des départements français (métropole et DOM).

En l'espace de 10 ans, la consommation a plus que doublé et les tendances actuelles sont plutôt haussières

De la même manière, l'augmentation de la puissance de pointe est en constante augmentation. C'est l'évolution de cette puissance qui détermine les investissements des parcs de production. Elle est directement liée à la hausse de l'équipement des ménages, et notamment l'accès de plus en plus répandu à la climatisation.

Le tableau suivant montre l'historique de la puissance de pointe sur la période 2004-2014 exprimée en MW.

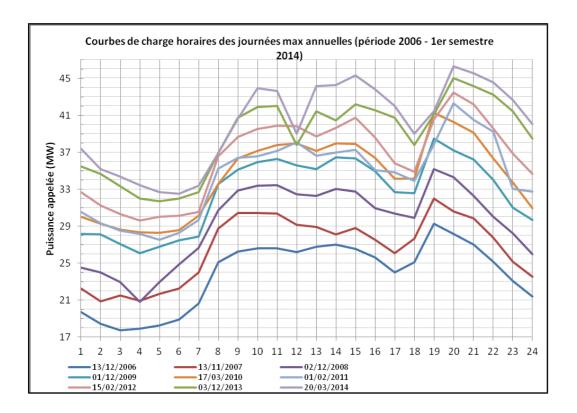
Comparatif puissance de pointe 2013-2014 (kW)

Puissance de Pointe sur le réseau depuis 2004 (en MW) (source EDM)											
Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Puiss.Pointe	24,4	27	29,3	32	35,2	38,5	41,2	42,3	43,4	45,2	47,9
Evolution annuelle	2,4%	10,7%	8,5%	9,2%	10,0%	9,4%	7,0%	2,7%	2,6%	4,1%	6,0%

La consommation d'électricité a augmenté de 4.5% par an entre 2009 et 2013, et la consommation de puissance de pointe a augmenté de 4.1% dans la même période.

En 2015, la puissance maximale annuelle (à fin octobre 2015), a été atteinte le 24 mars 2015 à 10h30 avec un appel de 49,8MW contre 47,9 MW le 25 novembre 2014, soit une augmentation de 7,5%.

Les courbes de charge au pas de temps horaire présentées sur le graphique ci-dessous correspondent à la journée la plus chargée des années 2006 au premier semestre 2014.



On observe par ailleurs qu'une augmentation de la température moyenne journalière de 1°C se traduit par une surconsommation quotidienne comprise entre 24 et 27 MWh sur le système électrique (selon le jour de la semaine) ou par une translation de la courbe de charge vers le haut de 1,0 à 1,1 MW (selon le jour de la semaine).

La répartition de la Consommation de l'électricité

La répartition des consommations par catégorie de clients s'établit comme suit :

- Tarif Bleu (<36 kVA): Particuliers, professionnels faiblement consommateurs;
- Tarif Bleu + (42 à 120 kVA) : Artisans, tertiaire ;
- Tarif Vert (>120 kVA): Gros tertiaire et industries.

Le tableau suivant montre l'évolution de la consommation depuis 2007 par catégorie de clients :

	ource EDM)						
Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
tarif vert	37 141	44 136	49 949	56 200	56 336	56 683	57 617	61 856
tarif Bleu +	18 345	17 919	20 153	20 958	21 787	21 754	22 498	21 843
Tarif Bleu	119 788	128 482	147 158	158 737	161 711	167 361	180 353	190 004
Total	175 274	190 537	217 260	235 895	239 834	245 798	260 468	273 703

On constate que la croissance globale de la demande est nourrie par :

- les <u>clients domestiques</u> dont la consommation a cru à un rythme relativement régulier de l'ordre de 10% par an sur la période 2002-2010. Alimenté par une forte démographie, c'est le seul segment client dont la consommation a progressé de 2011 même s'il a accusé le coup de la crise socio-économique (passage de +7% en 2010, à +4% en 2011 et +3% en 2012). Il représente 51% de la consommation totale.
- les <u>clients professionnels tarif bleu+ et vert</u> (les grands comptes) dont la consommation a cru à un rythme relativement régulier de l'ordre de 10% par an également sur la période 2002-2010. Ce segment a davantage subi les effets de la crise avec une consommation en légère baisse en 2011 (2%). Il est reparti à la hausse (+3%) en 2012. Il représente 25% de la consommation totale.
- les <u>clients professionnels tarif bleu</u> qui composent l'essentiel du tissu économique mahorais puisque 95% des entreprises de Mayotte réalisent moins de 150k€ de chiffre d'affaire annuel. C'est le segment le plus fragile, qui a été le plus lourdement frappé par la crise avec un passage d'une croissance de +20% en 2010 à une baisse de la consommation de -4% en 2011. Il est reparti à la hausse (+3,5%) en 2012. Il représente 12% de la consommation totale.
- les <u>services publics</u> dont la croissance de la consommation s'est stabilisée autour de 10% par an depuis 2006. Ils représentent 7% de la consommation totale.
- les <u>communes</u>, <u>collectivités locales et éclairage public</u> dont la consommation a cru à un rythme relativement régulier de l'ordre 11% par an. Ils représentent 5% de la consommation totale.

Le tableau ci-dessous indique la décomposition du prix de l'électricité à Mayotte par type de contrat au 01/06/2014, tarif bleu réglementé intégrant à la fois la CSPE et l'octroi de mer interne selon l'étude ADEME/EDM dans son volet diagnostic énergétique.

Décomposition du prix de vente de l'électricité à Mayotte au 01/06/2014								
Prix en €/MWh	Particulier			Professionnel				
	Base	Base en %	Heure Creuse	Heure Pleine	Base	Base en %	Heure Creuse	Heure Pleine
Electricité	90,9	78%	62,3	101,0	89,1	78%	61,8	100,2
CSPE	16,5	14%	16,5	16,5	16,5	14%	16,5	16,5
TCFE	6,0	5%	6,0	6,0	6,0	5%	6,0	6,0
octroi de mer (2,5%)	2,8	2%	2,1	4,0	2,8	2%	2,1	3,1
Total	116,2	100%	86,9	127,5	114,4	100%	86,4	125,8

Le coût de l'électricité (prix de base) hors taxes et fiscalité représente 90,9€ MWh soit environ 78 % du prix global pour le particulier et 89,1 €MWh soit78 % pour un professionnel.

Des tarifs pour les heures creuses sont également proposés : de 23h à 7h pour les particuliers et pour les professionnels.

Cas unique en France, depuis 2009, EDM met en place une offre de service d'électricité prépayée à la carte, baptisée « Ankiba » (économie en shimaoré). Ce dispositif permet aux clients équipés de compteurs spécifiques, de disposer d'unités prépayées achetées dans les commerces, les stations services ou auprès des guichets d'EDM. Les clients de ce dispositif réalisent, ainsi, des économies d'énergie grâce à un contrôle et à une meilleure maîtrise de leur consommation.

Au 31 décembre 2014, 3 977 clients ont souscrit à l'offre de service, soit 529 clients supplémentaires sur l'année (+15,3 %). Le volume financier des transactions représente près de 1,5 million d'euros à fin 2014 (+77,4 %) avec une transaction moyenne de 365,1 euros.

EDM et l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) ont identifié de gros consommateurs comme étant les cibles privilégiées des actions de Maîtrise de la demande en énergie (MDE) : Port de Longoni, Centre hospitalier de Mayotte (CHM), SODIFRAM, JUMBO, etc. Ils représentent près de 22,6 % de la consommation globale de l'île. Des mesures spécifiques d'économies énergétiques sont alors mises en place.

3.1.3. Evolution de l'intensité énergétique (tep énergie primaire/M€ PIB)

Intensité énergétique

Année	2007	2008	2009	2010	2011
Intensité par€ de PIB (Tep/M€)	161	-	172	174	55
Intensité par habitant Tep/habitant	0,53	-	0,56	0,52	0,45

Compte tenu de la qualité des données disponibles sur Mayotte ces valeurs sont à prendre avec la plus grande prudence. Elles devraient par contre se fiabiliser à l'avenir.

3.2. Principaux déterminants de l'évolution de la demande

L'évolution de la demande d'électricité repose principalement sur les critères suivants :

- la progression de l'accès à l'électricité,
- l'évolution démographique (natalité, solde migratoire du territoire, décohabitation...),
- l'évolution de l'activité économique et des infrastructures publiques,
- l'accroissement du taux d'équipement des ménages.

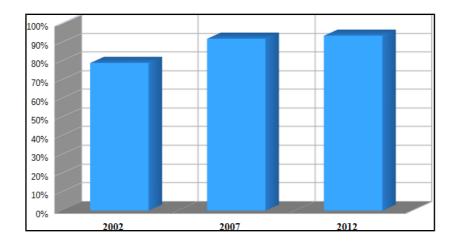
3.2.1. Un accès à l'électricité quasiment généralisé

Les données ci-après de 2013 sont issues de l' « Enquête Logement à Mayotte 2013 : Des conditions de logement éloignées des standards nationaux » réalisée par l'INSEE et publiée en octobre 2016.

Dans son préambule, l'enquête rappelle que « Fin 2013, Mayotte compte 53200 résidences principales, dont plus d'un tiers sont des maisons en tôle.. Si les accès à l'eau et à l'électricité se sont améliorés, il reste encore 14 900 ménages qui n'ont pas accès à l'eau dans leur logement et 3 400 sans électricité ».

L'enquête révèle que l'accès à l'électricité est plus satisfaisant: 6 % des logements mahorais ne disposent pas de l'électricité (3 400 ménages). Comme pour l'accès à l'eau, ce sont les habitants des maisons en tôle qui sont les plus défavorisés: 15 % d'entre eux, contre 1 % des ménages résidant dans un logement en dur. Si la part de ménages n'ayant pas l'électricité dans leur logement a été divisée par quatre depuis 2002, elle semble néanmoins atteindre un palier, en lien avec la persistance d'une forte proportion de maisons en tôle. Dès 2007, la part de logements n'ayant pas l'électricité était en effet tombée à 8 %. À Mayotte, avoir l'électricité dans son logement ne signifie pas pour autant avoir son propre compteur électrique. Seuls 58 % des ménages déclarent en disposer, tandis que 17 % déclarent être raccordés au compteur d'un autre logement. Ces derniers habitent principalement dans des maisons en tôle. Quant aux autres ménages (19 %), ils ne savent pas à quel compteur leur logement est raccordé.

Concernant l'accès à l'électricité, le taux de couverture des communes mahorais ayant accès à l'électricité était de 93,6% en 2012 contre 92% en 2007 (source INSEE) et 79% en 2002.



La progression du taux d'accès à l'électricité se heurte aujourd'hui à deux difficultés principales :

- les zones d'habitat non autorisées (occupation illicite de terrains publics ou privés ou non inscrits aux PLU) qui ne peuvent être électrifiées ;
- des ressources affectées en matière d'électrification rurale sous maîtrise d'ouvrage Conseil départemental en deçà des besoins.

Les efforts d'électrification et de renforcement de réseaux en zone rurale nécessitent d'être poursuivis et renforcés par rapport à la dynamique de croissance du territoire de Mayotte.

Les retards accumulés sont aujourd'hui importants en raison de la rapidité de la croissance démographique et économique. L'accès à l'électricité devrait donc continuer à progresser mais de façon lente.

Le besoin important de développement des infrastructure de réseaux électriques sera d'autant plus faible que le territoire sera mobilisé dans des politiques fortes d'économies d'énergies et de développement des EnR (avec stockage).

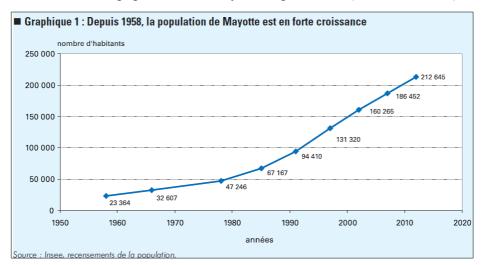
3.2.2. La démographie

Le dernier recensement général de la population a été réalisé par l'Insee entre le 21 août et le 17 septembre 2012. La population de l'île était alors de 212 645 habitants.

Le département de MAYOTTE présente une densité de population très élevée. C'est le département français non francilien le plus densément peuplé, avec 570 hab au km² (contre 511 en 2007) et plus de 2000 hab au km² sur Petite-Terre à Dzaoudzi et Pamandzi. Par comparaison, à La Réunion, la densité est de 330 habitants au km².

A Mayotte, la structure par âge est particulièrement jeune : la moitié de la population a moins de 17 ans et demi contre 23 ans en Guyane et 39 ans en France métropolitaine. L'indice de jeunesse qui mesure le rapport entre le nombre de 0-19 ans et le nombre de 60 ans est de 13,1 à Mayotte en 2012, il est de 2,1 dans l'ensemble des DOM et de 1,1 en moyenne nationale.

Evolution de la population de Mayotte depuis 1958 (source : INSEE)



La population de Mayotte est répartie de manière très inégale sur l'ensemble du territoire avec une concentration sur la bande Nord-Est de la Grande Terre (Mamoudzou, Kawéni,...), ainsi que sur la Petite Terre (Labattoir,...). Moins de 5% du territoire est urbanisé: sur les 374 km² que constitue sa superficie, 39km² ont été identifiés par les PLU (Plans locaux d'Urbanisme) comme zones urbaines ou à urbaniser. Les 335 km² restants appartiennent au patrimoine naturel de Mayotte: zones agricoles, forestières, etc..

Un Mahorais sur deux vit au Nord-Est de l'île (Mamoudzou et Koungou sont ainsi les deux communes les plus peuplées de l'île avec respectivement 57 300 et 26 500 habitants).

La croissance démographique est alimentée par trois phénomènes principaux :

- Un taux de fécondité par femme (4,1 enfants) très au-dessus des autres départements français, et similaire à celui de l'Union des Comores voisine. Mayotte est le département le plus jeune de France : 54 % des habitants ont moins de 20 ans (contre 24% en Métropole) ;
- Un solde migratoire très positif avec une immigration clandestine importante : environ 40% de la population est de nationalité étrangère, essentiellement comorienne. Les disparités sont très prégnantes entre les conditions économiques de Mayotte, soutenue par la métropole, et les autres îles des Comores. Il y a entre 25 000 et 30 000 migrants reconduits aux frontières chaque année;
- Une espérance de vie en constante augmentation, soit 74 ans et demi en moyenne, en raison de la hausse du niveau de vie.

Enfin, les projections démographiques pour Mayotte sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Projections démographiques pour Mayotte à l'horizon 2100							
Année 1950 2015 2030 2050 2100							
Habitants	15 000	240 000	344 000	497 000	752 000		
Source : Cour des Comptes, janvier 2016							

Ainsi, selon les dernières tendances, on pourrait atteindre 300 000 habitants vers 2025 et 400 000 habitants vers 2040 selon les projections de l'INSEE.

3.2.3. Le logement à Mayotte

Le rapport intitulé « Diagnostic Préalable au 1^{er} Plan Départemental d'Action pour le Logement des Personnes Défavorisées (PDALPD) » de juin 2014 adopte une convention de vocabulaire permettant de « mieux traduire la réalité du parc de logements ».

Ainsi, à Mayotte deux types d'habitats sont identifiés :

- **Habitat non dur** regroupant les maisons ou immeubles en bois, végétal ou terre et case traditionnelle ou habilitation de fortune ;
- Habitat en dur regroupant les construction en pierre, brique ou parpaing.

Le tableau ci-dessous indique les données de 2012 et 2007 en observant la variation.

Habitat Non Dur			Habitat en dur			
2007	2012	Variation 2007-2012	2007	2012	Variation 2007-2012	
19 492	19 583	91	26 239	32 021	5 782	

Source : Diagnostic préalable du prochain PDALPD, juin 2014

Le nombre total de logements à Mayotte s'élève à 51 604 répartis en 62 % en dur et 38 % en non dur.

Le logement en dur connaît depuis quelques années un développement important : il représentait à peine 6,0 % du parc en 1978.

Par ailleurs, les conditions de vie dans les habitats sont également à prendre en compte notamment dans la perspective de la consommation d'énergie. Ainsi, les particularités des habitats à Mayotte peuvent être synthétisées de la manière suivantes :

• Pour plus des 2/3 des habitats non dur en 2012, le sol est en terre battue et en béton brut pour 24 % contre 55 % en carrelage/autre et 28 % en béton pour les habitats en dur.

En résumé, ce sont 13 450 habitats non dur et 5 339 en dur qui présentent un risque d'insalubrité au sol du logement (terre battue).

• Pour l'accès à l'eau potable, 7 948 logements ne disposent pas d'un point d'eau à l'intérieur du logement, dont 3 626 habitations en dur.

Le recensement de 2012 indique que 7 448 logements principaux disposent d'un point d'eau froide et chaude.

• S'agissant des installations sanitaires, 31 843 habitats soit 62 % environ (18 290 en non dur et 13 553 en dur) étaient en 2012 dépourvus de douche intérieure.

Cependant, une hausse sensible est observée depuis 2007 mais reste insuffisante.

- Les habitats dépourvus de « cuisine intérieure avec évier » sont très nombreux en 2012 et concernent 32 829 logements répartis en 18 287 en non dur et 14 542 en dur.
- En 2012, 30 244 logements soit 59%, soit répartis en 18 035 en non dur et 12 209 en dur, étaient dépourvus d'un WC.

Il convient par ailleurs de noter le mode de cuisson, les équipements électriques et leurs évolutions en lien avec la consommation d'énergie dans les prochaines années.

Mode de Cuisson

En 2012, la gazinière, le réchaud à pétrole et le feu de bois étaient les principaux modes de cuisson respectivement à hauteur de 46 %, 34 % et 15 % des habitats non dur. L'électricité concerne moins de 3,6 % des habitats non dur.

Pour les habitats en dur, le mode de cuisson est très largement à gaz (81%) et réchaud à pétrole pour 10 %. Moins de 6 % de la cuisson se faisait avec l'électricité en 2012 contre 2,6 % en 2007 du fait de l'arrivée sur le marché de plaques chauffantes et fours électriques qui connaissent un vif succès.

En ce qui concerne les autres équipements électriques, on peut notamment préciser les chiffres indiqués dans le tableau suivant. :

Taux d'équipement des foyers en 2012 par type de produits électriques						
Produits	Réfrigérateur	Ordinateur	Téléviseur	Congélateur	Lave-Linge	
Taux d'équipements en %	68%	31%	81%	71%	37%	

source INSEE 2012

Par ailleurs et selon l'INSEE, La part des dépenses consacrées au **logement** baisse de 3 points, passant de 18 % en 2005 à 15 % en 2011. La dépense moyenne augmente toutefois de 48 % sous l'effet d'une augmentation des charges et des loyers. Ceux-ci représentent plus de la moitié de la dépense en logement et ont augmenté de 75 % par rapport à 2005. Les ménages locataires payent en 2011 un loyer moyen de 287 euros par mois. Tout en demeurant loin des standards métropolitains, l'amélioration du parc immobilier, avec davantage de maisons en dur et un agrandissement des logements, explique principalement cette hausse.

Deux logements sur trois sont surpeuplés (données issues de l'enquête INSEE publiée en octobre 2013).

Autre point faible de l'habitat à Mayotte, 63 % des logements (53 200) sont surpeuplés (10 % en métropole) (définitions). Là encore, ce sont principalement les maisons en tôle qui sont concernées (9 sur 10), mais aussi la moitié des logements en dur. Les logements surpeuplés ont le plus de défauts : 88 % des logements surpeuplés ont au moins un défaut et 46 % en ont 4 ou 5. À Mayotte, 35 % des logements sont en surpeuplement accentué : ils devraient disposer d'au moins 2 pièces supplémentaires . Ce sont ceux qui présentent le plus de défauts : 97 % d'entre eux ont au moins un défaut et 54 % en ont 4 ou 5. La plupart des occupants de ces logements sont nés à l'étranger et ont de grandes difficultés pour avoir un emploi. Ils occupent le plus souvent des maisons en tôle de petite taille dans lesquelles ils vivent nombreux. Il s'agit essentiellement de couples avec enfants et de familles monoparentales.

3.2.4. PIB et Croissance économique

Contrairement aux autres DOM, Mayotte ne dispose pas de comptes économiques régionaux (qui évaluent les agrégats économiques tels que la consommation finale, la formation brute de capital fixe, etc.). Dans ce contexte, il est difficile de mesurer le Produit intérieur brut (PIB) de manière régulière. Cependant, depuis son passage au statut de RUP, le département a l'obligation de fournir de nouvelles statistiques pour la Commission européenne et doit notamment produire des comptes économiques annuels qui comprennent le calcul d'un PIB en valeur (à prix courants). Ainsi, après la conduite des travaux ayant mené à l'actualisation du PIB en 2011, avec un réajustement des données de 2005 à des fins de comparaison, l'INSEE publie désormais tous les ans une estimation du PIB avec un décalage de trois ans. De ce fait, au mois de novembre 2015, une actualisation du PIB a été réalisée pour l'année 2012.

Le produit intérieur brut a atteint 1,7 milliard d'euros en 2012, en hausse de 6,8% par rapport à 2011, selon l'Insee (études INSEE de novembre 2015). L'économie de Mayotte reste dynamique en 2012 (+6,8%), mais sa croissance est inférieure à celle enregistrée entre 2005 et 2011 (+8,7% en moyenne annuelle), selon les résultats de l'Insee. Cependant, 84% de la population vivait malgré tout sous le seuil de pauvreté métropolitaine. Le PIB par habitant augmente, passant de 7 630 euros en 2011 à 7 940 euros en 2012 (+4%). Il reste très éloigné des autres régions françaises : 31 100 euros par habitant en France et 19 400 euros dans les autres DOM. Il est par contre 13 fois plus important que celui des Comores et 23 fois supérieur à celui de Madagascar. À rythme de croissance identique, et toutes choses égales par ailleurs, le PIB de Mayotte en valeur serait estimé en 2014 à 2 023 millions d'euros selon l'IEDOM.

Le secteur institutionnel des administrations publiques est le principal contributeur à la création de richesse à Mayotte (52 % du PIB, en hausse de 6 point comparé à 2009). À Mayotte, la forte contribution des administrations à la valeur ajoutée totale n'est pas due à un poids excessif de l'administration publique, au regard des standards nationaux, mais à la trop faible part des entreprises dans la production économique. En effet, la proportion de fonctionnaires est inférieure à celle de France métropolitaine : moins de 6 emplois publics pour 100 habitants à Mayotte contre 7,2 en métropole. Au cours de la même période (2009-2011), la valeur ajoutée créée par les entreprises recule d'un point (22 % en 2011).

Les administrations publiques constituent le premier employeur (53,5 % de l'emploi total, 47,0 % des offres d'emploi en 2013). Toutefois, selon le recensement de 2012, 36,5% des actifs se déclarent au chômage.

Le tissu économique mahorais est en grande partie constitué de très petites unités (90,0 % des entreprises actives ont moins de 5 salariés). On dénombre environ 500 « grandes entreprises » (*i.e.* celles dont le chiffre d'affaires annuel est supérieur à 150 000 euros) réalisant 58% de leur valeur ajoutée dans les secteurs du commerce, des transports et des services aux particuliers.

Préfecture et capitale économique du département, Mamoudzou concentre sur son territoire l'essentiel des administrations et de l'emploi.

Deux tiers des emplois se situent à Mamoudzou, Koungou et Petite Terre. Cette concentration est particulièrement importante dans Mamoudzou, qui regroupe 50% de l'emploi de l'île.

3.2.4.1. Investissements

Depuis plusieurs années, la situation des finances publiques des collectivités de Mayotte est globalement dégradée. En particulier, les tensions de trésorerie du Département se répercutent sur celles des communes et des syndicats en raison, notamment, du versement tardif des participations.

Ainsi, les communes et les syndicats font face, à leur tour, à des insuffisances de trésorerie, accentuées par des fonds de roulement insuffisants, qui peuvent, ensuite, se traduire par un allongement des délais de

paiement de la commande publique et être de nature à porter préjudice aux entreprises privées du territoire.

En 2014, l'analyse des comptes des vingt-six collectivités locales (le Département, dix-sept communes et huit syndicats) révèle une situation financière qui se fragilise. De manière générale, la capacité d'autofinancement (CAF) chute de 81,4 % par rapport à 2013 et s'établit à 10,7 millions d'euros (contre 57,7 millions d'euros en 2013). Cette évolution cache cependant de fortes disparités. En effet, le Département, qui représente 53,4 % des dépenses globales et 57,3 % des recettes totales et dont la CAF devient négative en 2014, explique entièrement cette détérioration, tandis que les communes et les syndicats, dans l'ensemble, affichent une CAF positive et en progression. Rapporté au nombre d'habitants, le niveau des dépenses du Département, en fonctionnement et en investissement, est supérieur à celui observé pour l'Hexagone, alors qu'il est largement inférieur pour les communes (source IEDOM, rapport d'activité année 2014).

Le Contrat de Projet État-Région (CPER 2015-2020), signé le 3 décembre 2015, s'élève à 444,4 millions d'euros dont 288,7 millions d'euros (65,0 %) sont financés par l'État et 155,7 millions d'euros (35,0 %) par le Département. La participation de ce dernier a augmenté par rapport au précédent contrat de plan (+44,0 millions d'euros).

À fin 2014, pour le compte du CPER 2008-2013, l'État a engagé 268,2 millions d'euros et mandaté 159,7 millions d'euros, soit un taux d'engagement de 92,9 % et d'exécution financière de 55,3%. En outre, le Conseil départemental a engagé 81,1 millions d'euros et mandaté 63,6 millions d'euros, soit un taux d'engagement de 52,1 % et d'exécution de 40,8 %.

L'accession de Mayotte au statut de RUP a été actée par la décision du Conseil européen du 11 juillet 2012. À ce titre, Mayotte bénéficie depuis le 1er janvier 2014 des fonds structurels européens qui remplacent les aides allouées jusqu'alors pour le compte du FED. Dans le cadre des Programmes opérationnels (PO) européens 2014-2020, Mayotte reçoit une enveloppe globale de 319,64 millions d'euros, dont 148,9 millions d'euros pour le fonds européens de développement régional (FEDER), qui finance des aides directes aux investissements dans les entreprises, des infrastructures diverses, des instruments financiers pour soutenir le développement régional et local et des mesures d'assistance technique. L'axe 4 du FEDER traite « Axe 4 : Accroître la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique de l'île et inciter à une consommation énergétique différente dans les entreprises et les administrations ».

3.2.4.2. Pouvoir d'achat

Le Salaire Minimum interprofessionnel garanti (SMIG) net de Mayotte représente aujourd'hui environ 90% du SMIC net métropolitain.

Avec la départementalisation qui est intervenue le 31 mars 2011, le Revenu de Solidarité Active (RSA) a été mis en place sur le territoire le 2 janvier 2012 (à 25% du niveau national), puis revalorisé au 1^{er} janvier 2013 à hauteur de 37.5% du niveau national et enfin au 1^{er} janvier 2014 à 50%.

A fin mars 2012, seuls 6 500 dossiers de demande avaient été déposés. Ces montants de RSA ne devraient pas constituer un élément de rupture à la hausse sur le pouvoir d'achat.

3.2.4.3. Evolution du nombre de clients d'EDM

Depuis la fin de la crise économique et la grève contre la vie chère en 2011, c'est le portefeuille Tarif Vert qui connaît la progression la plus soutenue (+24% sur la période 2007-2014 avec 3 années de stabilité) suite à la mise en service des différents bâtiments administratifs (collèges, Lycées, centre pénitencier...) jusqu'alors en construction. Cette tendance devrait se confirmer dans les prochaines années, eu égard aux nombreux grands projets et chantiers en cours.

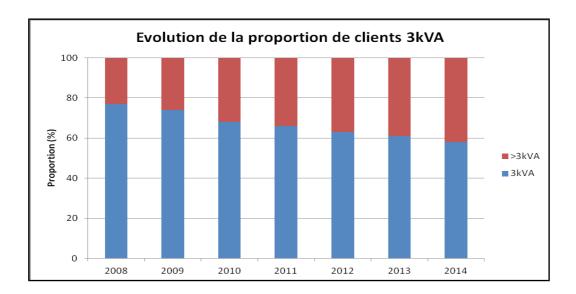
Comparatif 2013-2014 du portefeuille clients (Source EDM)

	A fin	A fin	A fin	Varia	ation
Tarif	12/14	12/13	12/12	14/13	13/12
Tarif Vert	92	81	76	13,6%	6,6%
Tarif Bleu +	208	208	203	0,0%	2,5%
Tarif Bleu	40 382	39 484	39 237	2,3%	0,6%
TOTAL	40 682	39 773	39 516	2,3%	0,7%

Le niveau de consommation en électricité continue à augmenter en 2014, principalement dû à l'évolution du portefeuille client, en nette progression sur le segment « tarif vert » et dans une moindre mesure sur celui du « tarif bleu ».

3.2.4.4. Proportion de clients 3kVA

La décroissance de la proportion de clients 3 kVA (*en bleu sur le graphique « Evolution de la proportion de clients 3kVA dans le portefeuille Clients depuis 2008 ci-dessous*) se poursuit sur le même rythme que les années antérieures, signe d'une tendance de fond traduisant un meilleur équipement des ménages en appareils électroménagers.



Le taux d'équipement des ménages présente donc un potentiel d'évolution qui reste significatif, et ce d'autant que le pouvoir d'achat des ménages mahorais est susceptible de poursuivre sa hausse dans le cadre du processus de convergence « post départementalisation ». La crise qui a touché Mayotte entre la fin 2010 et 2012 a eu toutefois un impact sur le rythme d'équipement des ménages puisque l'IEDOM mentionnait dans son rapport conjoncturel trimestriel une baisse des importations des équipements ménagers de -35% au 4ème trimestre 2010 (T4-2010).

Le potentiel de croissance de la consommation électrique est donc élevé mais dépend fortement de facteurs conjoncturels évoqués plus avant qui se traduisent notamment par un marché de l'immobilier ralenti.

3.3. Transfert d'usage et changement

Le transfert d'usage permet d'orienter les équipements de consommation vers une consommation de l'énergie plus efficace afin de limiter au mieux le besoin au recours de l'électricité d'origine fossile.

Les actions en cours ou à l'étude à Mayotte sont les suivantes :

- Eau chaude sanitaire : substitution des chauffe-eau électriques par des chauffe-eaux solaires (cf. chapitre 2.2.4.2.) ou par de l'eau chaude récupérée sur des groupes centralisés de production de froid (étude réalisée ADEME-EDM sur le CHM, investissements à venir en 2016) pour les grands consommateur (CHU de Mayotte).
- Froid : substitution des climatisations à compression mécanique de vapeur (électricité) par du froid issu de groupes à absorption (étude en cours sur la valorisation de la chaleur de la centrale thermique de Longoni).

- Cuisson: substitution de charbon de bois local par une grande majorité de charbon de bois importé (suite à des campagnes de destruction de puits à charbon illégaux à Mayotte), substitution du pétrole lampant.
- Vapeur : Substitution de chaudières vapeur électriques par des chaudières vapeur au gaz. L'exemple de la Laiterie de Mayotte, qui dispose d'une chaudière de 1 MWelec, est en cours d'étude pour substituer sa consommation électrique au profit d'une consommation gaz. Les gains énergétiques liés au rendement globaux des 2 solutions sont très largement en faveur de solutions gaz.
- Production d'électricité : La mise en œuvre, par EDM, d'une turbine à combustion (TAC) comme moyen de production rapide sera étudiée avec 2 combustibles différents du FOD : le Bioéthanol et le Gaz.
- Enfin, l'éclairage public solaire est également une réponse aux transferts d'usages possibles entre l'électricité issue du thermique et le photovoltaïque avec stockage (cf § 4.4.3.5).

3.3.1. Actions de maîtrise de la demande en énergie

Pour palier à la problématique de la progression lente de l'accès à l'électricité couplée à un accroissement du taux d'équipement des ménages, Électricité De Mayotte, s'est engagée depuis 2005 dans une démarche active de promotion de la Maîtrise de la Demande d'Électricité à Mayotte, considérant « qu'elle doit impérativement être au cœur de la stratégie énergétique du territoire dans la réduction de la consommation globale en électricité ».

L'entreprise a développé des partenariats avec les acteurs majeurs de la politique énergétique du territoire, notamment l'Etat, par l'intermédiaire de la DEAL et de l'ADEME et le Conseil départemental de Mayotte.

Un premier accord-cadre 2008-2013 a été signé le 3 octobre 2008, un second accord a été signé en 2014 en attendant l'accord cadre 2015-2020 entre EDM, l'ADEME et le Conseil départemental de Mayotte dont le volet « énergie » s'articule autour des deux axes majeurs que sont :

- la maîtrise de la demande en électricité,
- le développement des énergies renouvelables.

A noter par ailleurs que l'allure des courbes de charge présentées sur le graphiques du § « 4.1.2.2 Électricité » amène à orienter la MDE sur des actions de MDP (Maîtrise de la Pointe du soir).

Les initiatives MDE, portées par EDM et ses partenaires depuis 2005, sont rappelées ci-après. Du fait de la proportion de la consommation des clients domestiques et de sa forte augmentation (+10%/an avant crise de 2011), les actions de MDE ont été prioritairement dirigées vers cette cible.

Toutefois, elles tendent depuis 2012 à élargir leur portée à tous les types de clients.

Quatre opérations de vente de lampes à économie d'énergie (LEE) à prix attractif ont été organisées et financées par EDM sur le territoire pour un volume de 365 000 LBC (Lampes à Basse Consommation) depuis 2006 :

- 48 000 LEE distribuées de Juin à Juillet 2006,
- 100 000 LEE distribuées de Septembre 2007 à Février 2008,
- 60 000 LEE distribuées d'Octobre 2009 à Mars 2010,
- 120 000 LEE distribuées de Décembre 2011 à 2013
- 38 000 LEE distribuées de Novembre 2014 à Février 2015
- 45 000 ampoules LED distribuées (au prix de 1€ pièce pour une valeur d'achat de 15€ pièce) en septembre 2016.

Ces opérations de promotion de la MDE visent à se répéter à des fréquences régulières.

Cinq opérations de vente de lampes à économie d'énergie (LEE) à prix attractif ont été organisées et financées par EDM sur le territoire et ont toutes connu un important succès auprès des clients de l'entreprise.

L'impact sur la consommation annuelle et sur la pointe du soir attribuable à ce type de campagne LEE (remplacement de lampes de 75W à incandescence par des LEE de 14W) est estimé à 32 kWh/an et à 15 W foisonnés respectivement par lampe toutes choses étant égales par ailleurs.

L'impact cumulé de ces cinq opérations sur le système électrique de Mayotte est donc estimé à 5.5 MW effacés à la pointe du soir et à 11.7 GWh/an économisés.

Avec la fin des ampoules à incandescence, il est désormais possible d'installer soit des Lampes Basse Consommation (LBC), soit des lampes éco-halogènes. Ces dernières coutent environ 3 fois moins chères que les LBC mais consomment 3.5 fois plus.

La technologie LED, désormais mature permet des gains encore plus importants, portant la puissance unitaire de lampe à 9 W (contre 14 W pour les LEE) pour un niveau d'éclairement identique.

Il est donc nécessaire de programmer de nouvelles campagnes LED, à la fois pour pérenniser les gains antérieurs (durée de vie de la LBC estimée à 6 ans), mais aussi pour valider les gains à venir.

On table donc sur une nouvelle campagne de LED avec un volume de 50 000 LED sur l'année 2016 puis 150 000 LED sur 3 ans.

De 2014 à 2016, le gain est ramené à 21 kWh/an et par lampe entre la LBC et l'éco halogène.

A partir de 2016, le gain est de nouveau réajusté à 32.7 kWh/an par ampoule entre la LED et la lampe éco-halogène.

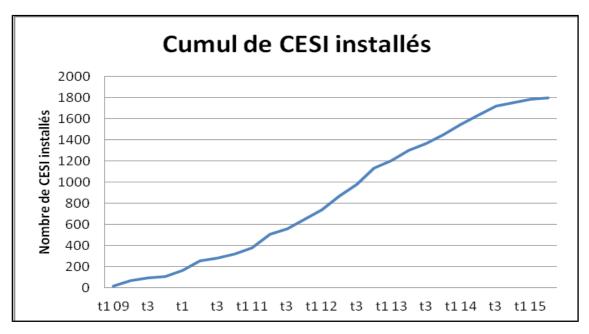
3.3.2. Développement des chauffe-eau solaires individuels (CESI)

Au 31 décembre 2014, le parc de CESI installés s'élevait à 1 850 unités selon EDM, soit un taux d'équipement de CESI de 4,5%.

A fin 2015, il était de 2 090 unités (EDM) soit une hausse d'environ 13 %.

A titre de comparaison, ce même taux avoisine les 50 % à la Réunion.





Pour rappel, sur les 51 000 logements (habitats non et en dur) recensés en 2012, 7 448 logements disposent d'un point d'eau froide et chaude à l'intérieur.

Il semble par conséquent que l'essentiel de la production d'eau chaude sanitaire (ECS) se fasse sur le réseau électrique.

Une expérimentation, menée par EDM, sur un parc de chauffe-eau électriques de 1 200 W en moyenne (mise en place de comptages dédiés pendant 4 mois) indique une consommation moyenne de 114 kWh/mois ou 1 370 kWh/an.

Dans notre bilan énergétique, nous retenons donc pour chaque chauffe-eau électrique remplacé par un CESI, *un effacement de* :

- 1 370 kWh/an et de 300W foisonnés à la pointe du soir pour les 300 litres (30% des poses);
- 920 kWh/an et de 200 W foisonnés à la pointe du soir pour les 200 litres (60% des poses);
- 730 kWh/an et de 160 W foisonnés à la pointe du soir pour les 160 litres (10% des poses).

Les aides apportées par EDM pour favoriser le déploiement des CESI sur le territoire ont débuté en 2007.

L'ADEME a également apporté des aides sur les CESI entre 2007 et 2011, puis recentré ses aides sur les opérations en chauffe-eau solaire collectif (CESC) ou sur des opérations CESI d'une surface de plus de 25m² (Fonds Chaleur ADEME).

La loi de finances permettant d'accorder à Mayotte le crédit d'impôt pour les CESI, a été validée et a été mise en application entre 2008 et 2013 à un taux de 50%. En 2013, ce crédit d'impôt n'a pas été reconduit et il est réapparu depuis le 1^{er} Janvier 2014 au taux de 15% jusqu'en septembre 2014 et 30% depuis.

Seuls 3 acteurs installateurs sont présents sur l'île, et le volume de CESI installés sur l'île au 31/12/2014 était de 1850. Avec 40 382 clients « bleu » à fin 2014, le taux d'équipement en CESI ne représente que 4.6% des foyers.

Compte tenu de la température relativement élevée de l'eau froide, la loi sur la salubrité n'impose pas au territoire de Mayotte l'installation d'une production d'eau chaude sanitaire dans le logement. Il est donc difficile d'estimer le nombre de foyers mahorais équipés de chauffe-eau électriques.

Le Conseil départemental a délibéré, favorablement sur le projet de décret (depuis adopté) relatif à l'obligation d'installation des CES pour toutes nouvelles installations à compter du 1^{er} janvier 2016. Ainsi, l'article 162-2 du Code de la Construction prévoit que « *II.-Dans les départements de la Guadeloupe, de la Martinique et de La Réunion, ainsi que dans le département de la Guyane et, à compter du 1er janvier 2016, à Mayotte lorsqu'un système de production d'eau chaude sanitaire est installé dans un logement neuf, cette eau chaude est produite par énergie solaire pour une part au moins égale à 50 % des besoins sauf si l'ensoleillement de la parcelle ne permet pas de mettre en place un système de production d'eau chaude sanitaire par énergie solaire couvrant au moins 50 % des besoins. ».*

Malgré un taux d'octroi de mer en hausse depuis 2015 de 2,5% sur ces équipements, les seules aides apportées par EDM, au titre de la CSPE, qui représentent environ 40% du montant global d'installation du CESI (fourniture et pose), ne suffisent plus à relancer le déploiement du CESI.

EDM enregistre, depuis 2013 une baisse significative du nombre de poses : -25% entre 2013 et 2012 ; -5% entre 2014 et 2013 ; et -66% (à juin) entre 2015 et 2014.

Une récente étude, menée par EDM, auprès de sa clientèle, a mis en évidence un besoin d'aides financières complémentaires pour permettre aux foyers mahorais de souscrire au CESI.

En effet, le faible coût du chauffe-eau électrique couplé au tarif péréqué ne permettent pas au CESI de proposer des temps de retour sur investissement suffisamment intéressants pour le client.

Le tableau suivant synthétise la problématique financière en équipement des foyers en CESI.

Comparatif financier entre CE solaire et électrique

	CE Électrique	CE Solaire	
Volume (L)	300		
Taux Octroi de Mer*	50 %	2,5 %	
Prix d'achat Moyen* (€)	570€	2 900€	
Subvention EDM (€)		1 000€	
Subvention CEE (€)		200€**	
Crédit d'impôt (€)		300€	
Restant la charge du client (€)	570 €	1 400€	

^{*}hors pose et taux d'octroi de mer en vigueur au 01/09/2015

En intégrant le coût électrique d'un CE électrique d'environ 150€/an, l'écart de prix (hors pose) de 830€ reste encore important.

L'observatoire Mahorais de l'Énergie précisait en 2011 que « La donnée sur le solaire thermique est basée sur les données des installateurs relatives à 2011 avec le cumul des années précédentes et une estimation faite conjointement avec EDM. Ainsi, il est estimé qu'un chauffe-eau solaire évite une production de 1 375 kWh/an par rapport à un chauffe-eau électrique ».

Il précisait dans son rapport de 2012 à « fin décembre 2011, 741 chauffe-eau solaires sont en fonctionnement à Mayotte. Ils ont permis d'économiser 1 019 MWh de consommation électrique en 2011 ».

De plus, s'agissant des nouvelles installations de chauffe eau électrique, l'augmentation de l'octroi de mer, jusqu'à 100 % voire au-delà, permettrait de dissuader l'achat afin de privilégier l'installation de chauffe eau solaire. Par ailleurs, il convient de trouver des systèmes incitatifs à destination des particuliers et des entreprises vers le solaire via un programme de résorption des installations d'eau chaude sanitaires électriques existantes. Ce programme sera élaboré et mis en œuvre par les porteurs de la PPE sur la base d'une meilleure estimation des économies engendrées puis le coût pour le système électrique d'un scénario au fil de l'eau sans ce programme de résorption et sans action de promotion des CESI.

3.3.3. Offre de Service « Ankiba » (compteur à prépaiement)

L'offre de service d'électricité en prépaiement « Ankiba » a débuté en Janvier 2009.

Le tableau ci-dessous représente le nombre de souscripteurs de l'offre « Ankiba », depuis son lancement

Nombre de souscripteurs « Ankiba » par an

Nouveaux abonnés ANKIBA par an								
Année	2009	2010	2011	2012	2013	2014	à mai 2015	Total à fin 05/2015
Nombre d'abonnés	605	611	513	919	731	598	199	4176
Evolution (%)	_	1,0%	-16,0%	79,1%	-20,5%	-18,2%	ND	_

Source: EDM

^{**} baisse à 50€ en 2017 et suppression pour les années suivantes

L'étude menée sur les comportements énergétiques des souscripteurs à cette offre indique clairement une réduction de la consommation moyenne de l'ordre de 15% par rapport à une puissance souscrite équivalente en contrat « standard ».

Ainsi, les 598 nouveaux abonnés en 2014 (sur un total de 40 682 abonnés en 2014 soit 1,5% des abonnés). L'économie estimée générée sur l'année 2015 est de l'ordre de 210,3 MWh sans considérer les nouveaux abonnés souscrivant en cours d'année 2015.

La perception négative de cette offre auprès des particuliers entraîne une diminution significative de la souscription à ce type de contrat.

3.3.3.1. Éclairage Public

L'éclairage public à Mayotte est encore aléatoire et quasi-inexistant.

De ce fait la part de la consommation électrique de l'éclairage public reste constant en nombre de points d'éclairage comme l'indique le tableau ci-dessous.

Répartition des consommatio	ons (Nombre d'abo	nnés)					
	2010	2011	2012	2013	2014	<i>Variation</i> 2014/2013	<i>Variation 2014/2010</i>
Particuliers	32 931	33 851	35 238	35 182	36 004	2,3%	9,3%
Professionnels	2 997	3 190	3 229	3 581	3 672	2,5%	22,5%
Collectivités locales	936	946	868	829	825	-0,5%	-11,9%
Eclairage public	179	177	181	181	181	0,0%	1,1%
Total	37 043	38 164	39 516	39 773	40 682	2,3%	9,8%
Source : Électricité de Mayotte							

L'éclairage de la voirie est essentiellement un éclairage urbain à la charge de la commune. A titre d'illustration, la commune de Mamoudzou a élaboré en décembre 2015 un diagnostic de l'éclairage sur sa commune puis elle a établi un programme d'investissement sur les dix prochaines années intitulé « Schéma d'éclairage » pour une validation en décembre 2016.

Mayotte ne dispose pas d'un diagnostic précis sur l'éclairage public permettant de quantifier précisément le nombre de points lumineux existants. L'île présente néanmoins un éclairage public très insuffisant et de nombreux villages n'en disposent pas ou très peu.

Le réseau de voirie à Mayotte s'étire sur 624 km dont environ 62% de voiries communales et 23% de routes départementales. Ce sont principalement ces deux réseaux qui pourraient nécessiter des investissements en terme d'éclairage public. Le tableau ci-dessus confirme un éclairage public largement insuffisant et qui a peu évolué entre 2010 et 2014.

En 2014, EDM a enregistré 181 abonnements dédiés à l'éclairage public pour les 17 communes tout en précisant que l'éclairage public est concentré sur l'extrême nord est de l'île.

Pour les endroits où il existe, l'éclairage public est réalisé à partir de candélabres « traditionnels » équipés de source lumineuse de type sodium haute pression.

A fin 2014, la consommation annuelle d'énergie liée à l'éclairage public a atteint 3,86 GWh (source EDM).

Les principaux avantages d'un éclairage à LED SOLAIRE à Mayotte sont listés ci-après sans être une liste exhaustive :

- Un aménagement et une valorisation du territoire en période nocturne notamment ;
- Un renforcement important de la sécurité publique et une baisse sensible du sentiment d'insécurité ;
- Des travaux de terrassements pour les fourreaux inexistants ;
- un raccordement et un abonnement auprès du fournisseur d'électricité inexistants ;
- des armoires électriques supprimés ;
- un risque de vandalisme et court circuit très fortement réduit ;
- un impact positif sur le changement climatique avec une émission de CO2 supprimée ;
- un allègement de la facture énergétique pour la commune

Le tableau ci-dessous, *Comparatif de technologies pour un lampadaire d'éclairage public* reprend les principales caractéristiques des différentes technologies.

Caractéristiques	Unité	Sodium HP	LED réseau	LED solaire
Puissance	W	150	70	70
Nombre d'heures de fonctionnement	h/an		3 650	
Énergie consommée	kWh	547,5	255,5	0
Coût de consommation (0,09€/kWh)	€	49 €	23 €	0 €
Coût raccordement	€	110€	110€	0€
Coût achat	€	700 €	690 €	1 400 €
Coût TOTAL sur 1 an	€	859 €	823 €	1 400 €

Le passage en technologie LED permet un gain électrique immédiat en réduisant de moitié l'actuelle consommation et cette dernière est totalement effacée avec un passage en LED solaire.

On notera donc que le transfert du sodium à la LED permettra une économie pouvant aller de 2,06 GWh/an (soit environ 53 % de l'énergie consommée par ce poste en 2014) à l'effacement complet de la consommation.

On remarque également que le candélabre solaire est très vite amorti puisqu'il ne nécessite pas de raccordement sur le réseau. Son intégration est aisée et les produits proposés par les fabricants sont aujourd'hui plus fiables.

Par ailleurs, l'éclairage public est appelé à se développer dans les prochaines années en lien avec le développement économique de l'île (phénomène de rattrapage). Le développement de l'éclairage public se doit d'être accompagné sur le volet énergie en premier lieu mais également sur les volets aménagement et développement durable des territoires et sécurité notamment sécurité routière.

De plus, l'éclairage public, axé sur l'éclairage solaire à LED, se développe déjà à Mayotte. On peut citer l'exemple de la commune de Pamandzi sur Petite Terre qui a investi sur une vingtaine de lampadaires LED ou les communes de Koungou, Mamoudzou et Bandraboua en cours de réalisation.

A l'heure où les villes en métropole mènent des politiques d'extinction de l'éclairage public de nuit dans le but d'économiser de l'énergie, Mayotte en développant l'éclairage 100 % solaire atteint en une fois son double objectif d'économiser l'énergie et d'assurer une sécurité des espaces publics. Deux exemples d'expériences pilotes menées par EDM et par la DEAL de Mayotte sont présentées ci-après.

3.3.3.2. Amélioration de la performance énergétique des bâtiments

En prévision de l'entrée en vigueur de la réglementation thermique adaptée sur le territoire¹, une Charte « MayEnergie » visant à encourager la réalisation de bâtiments neufs confortables et énergétiquement performants a été signée le 17/07/2008 (cofinancement par l'ADEME et EDM des surcoûts liés à la performance énergétique des bâtiments).

Une proposition de transcription du texte de la réglementation thermique (RTAA DOM), co-rédigée par la DEAL, l'ADEME et EDM, a été validée par le Préfet au travers un arrêté paru en décembre 2013 relatif aux logements sociaux. Cette réglementation reprend globalement les prescriptions de MayÉnergie, avec quelques précisions supplémentaires.

La départementalisation de Mayotte et l'extension du Code de la Construction et de l'Habitation (CCH) qui en a découlé à partir de 2012 prévoit l'entrée en vigueur à Mayotte de la RTAA DOM au plus tard au 31 décembre 2016. Cette réglementation aura une incidence sur tous les logements neufs, sans pouvoir préciser l'échéance à ce jour vraisemblablement aux bâtiments tertiaires publics.

Le décret n° 2009-424 et ses trois arrêtés d'application du 17 avril 2009 définissent les dispositions spécifiques applicables aux demandes de permis de construire et aux déclarations préalables déposés depuis le 1er mai 2010 : cet ensemble de textes est nommé la RTAA DOM.

La RTAA DOM se fonde sur les principes suivants :

- disposer d'eau chaude sanitaire dans tous les logements neufs (sauf en Guyane), et, pour toutes les installations, la produire par énergie solaire pour une part au moins égale à 50 % des besoins ;
- limiter la consommation énergétique des bâtiments et améliorer le confort hygrothermique des occupants ;
- limiter le recours à la climatisation ;
- garantir la qualité de l'air intérieur du logement ;
- améliorer le confort acoustique des logements, tout en maîtrisant les coûts.

Afin d'accompagner ses clients dans la Maîtrise de la Demande en Électricité, EDM a élaboré des offres (aides financières selon critères de performance) visant à améliorer la performance du bâti et des équipements intérieurs :

- Pour le bâti ; Réduction des apports solaires, amélioration du facteur solaire, mise en place d'isolant sous toiture et combles.
- Pour les équipements ; Mise en place de climatiseurs performants en remplacement de l'existant, brasseur d'air, appareils de froid domestique.

¹ La RTAA DOM imposera à partir de 2017 des critères de performance énergétique pour les bâtiments neufs correspondant sensiblement à ceux définis dans le cadre de MayEnergie.

L'ensemble des actions MDE aura permis d'économiser 3.17 GWh sur l'année 2014 et 19.4 GWh depuis 2009.

3.3.3.3. Audits énergétiques chez les grands clients Tarif Vert

La loi TECV rappelle le rôle et l'importance de tous les forces vives de la nation et parmi elles les entreprises. Ainsi, la loi met en place les audits énergétiques obligatoires pour les entreprises installées en France (avec 2 critères de nombre d'employés ou de chiffre d'affaire).

Les entreprises de Mayotte sont également concernées. Elles seront sensibilisées, informées et pour celles concernées par l'obligation des audits énergétiques elles pourront être accompagnées.

Par ailleurs, Mayotte a déjà fait l'objet de diagnostic énergétiques. En effet et depuis août 2012, EDM a lancé une nouvelle offre auprès de ses grands clients Tarif vert (>120 kVA gros tertiaire et industries) visant à réduire leur consommation d'énergie.

Cette offre qui s'inscrit dans un partenariat « Gagnant / Gagnant » propose aux clients la réalisation d'un audit énergétique complet et gratuit sur l'ensemble des utilités (électricité, chaleur, froid, traitement d'air...).

Ces audits permettent d'une part d'identifier des gisements de gains énergétiques sur le site considéré, et d'autre part d'accompagner techniquement et financièrement le client dans la mise en œuvre des actions MDE.

Au 31 Août 2014, 10 audits complets ont été réalisés, mettant en évidence un volume d'économie d'énergie potentiel total de l'ordre de 4 GWh. Les audits énergétiques se poursuivront tout au long des deux périodes de la PPE à une moyenne annuelle de cinq audits.

3.4. Impact sur le climat

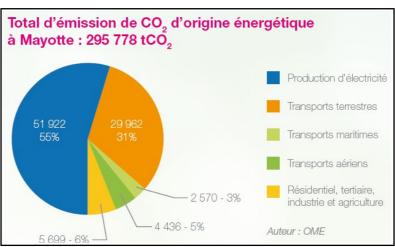
3.4.1. Émissions de CO2 dans l'atmosphère, par secteur, en France métropolitaine

Le rapport du Commissariat Général au développement Durable daté de Février 2016 et intitulé « Chiffres clés de l'énergie Édition 2015 » rappelle les données suivantes pour la France Métropolitaine. En 2014, en partie grâce à des températures plus clémentes que les années précédentes, les émissions de CO2 en France métropolitaine ont nettement diminué, à 303 Mt CO2 (- 9,4 %).

Le repli des émissions concerne tous les secteurs : il est plus marqué pour les secteurs sensibles au climat : résidentiel-tertiaire (- 17,1 %) et transformation d'énergie (- 30,5 %) tandis que la baisse est plus faible pour le secteur des transports (- 0,3%).

3.5. Les émissions à Mayotte

Dans sa dernière édition, l'Observatoire Mahorais de l'Énergie publiait en 2012 les données suivantes pour l'année 2011.



Ce schéma rappelle le total des émissions de CO2 avec une prédominance pour le secteur de la production d'électricité (55%) puis du transport terrestre (31%).

En 2011, les émission de CO2 étaient de 295 778 tonnes soit 1,402 t CO2/an/hab.

Sur la base des ratios, nous en déduisons les données pour l'année 2015.

Consommation d'hydrocarbures par secteur en 2015						
Produits / Année 2015	en tonne	Part en %	émission CO2	Part en %		
Routier	36 602	34,5%	116 351	34,0%		
Aérien	6 329	6,0%	20 464	6,0%		
Electricité	63 191	59,5%	205 853	60,1%		
Total	106 122	100,0%	342 667	100,0%		

Les trois tableaux suivant dressent d'une les situations énergétiques de l'île pour les années 2014 et 2015 et le troisième fait une comparaison entre les deux premiers tableaux.

Consommation d'hydrocarbure pour l'année 2014							
Produits / Année 2014	en %	en m³	en tonne	en Tep	émission en tonne CO2		
Essence	14,5%	18 239	13 588	14 240	43 682		
Gazole	79,2%	99 766	83 305	83 305	262 791		
dont gazole Electricité	75,9%	75 678	63 191	63 191	199 341		
Dont gazole Routier	24,1%	24 088	20 113	20 113	63 449		
Carburéacteur	6,3%	7 961	6 329	6 633	20 346		
Total	100%	125 966	103 222	104 178	326 818		

Consommation d'hydrocarbure pour l'année 2015							
Produits / Année 2015	en %	en m³	en tonne	en Tep	émission en tonne CO2		
Essence	15,0%	19 825	14 770	15 479	47 480		
Gazole	78,9%	104 296	87 087	87 087	274 723		
dont gazole Electricité	74,9%	78 150	65 255	65 255	205 853		
Dont gazole Routier	25,1%	26 146	21 832	21 832	68 870		
Carburéacteur	6,1%	8 007	6 366	6 671	20 464		
Total	100%	132 128	108 222	109 237	342 667		

Variation des données entre 2014 et 2015						
	m³	en%	émission en tonne CO2	en %		
Essence	1 586	8,70%	3 798	8,70%		
Gazole	4 530	4,54%	11 932	4,54%		
dont gazole Electricité	2 472	3,27%	6 511	3,27%		
Dont gazole Routier	2 058	8,54%	5 421	8,54%		
Carburéacteur	46	0,58%	118	0,58%		
Total	6 162	4,89%	15 848	4,85%		

Le tableau de variation entre 2014 et 2015 montre et confirme la tendance à la hausse des consommations pour chaque secteur notamment routier (+8,7 % pour l'essence et 8,54 % pour le gazoil). Les émissions de CO2 évoluent également à la hausse dans les mêmes proportions. Ainsi, le total des émissions de CO2 pour l'année 2014 s'élève à 326 818 tCO2 et de 342 667 tCO2 en 2015 soit une hausse de 4,85 %. Cette hausse est de 16 % entre 2011 et 2015 (hors résidentiel, tertiaire, industrie et agriculture).

Le Ratio moyen d'émission/kWh consommé est **684 gCO2/kWh** électrique pour Mayotte. Il est intéressant de la comparer aux rations moyens observés dans les autres DOMs comme précisé dans le tableau suivant.

Comparatif ZNI du ratio moyen d'émission directe par kWh consommé					
Ratio moyen d'émission directe par kWh consommé en gCO2/kWh	Guadeloupe	Martinique	Réunion	Guyane	Corse
2014	835	716	766	360	461

Données 2013 : Sources : ORC, OMEGA, OER, GEC, OREGES de Corse

On note que le ratio à Mayotte est plus faible qu'à La Réunion, Martinique e Guadeloupe.

S'agissant du seul secteur de la production de l'électricité, le gestionnaire de l'électricité fournit les déclarations annuelles pour les émissions de CO₂ précisées dans le tableau suivants par site de production.

Emissions de CO2 pour la production de l'électricité en t CO2						
Site de Production	2013	2014	2015			
Longoni	105 258	111 757	141 426			
Badamiers	70 836	72 761	53 410			
Total annuel	176 094	184 518	194 836			
Variation	-	4,78%	5,59%			

La variation 2011/2013 est +239 % dans les émissions de CO2. Cette hausse conséquente est le reflet de l'augmentation des moyens de production de l'île depuis 2011.

L'évolution des émissions pour les trois dernières années est due à l'augmentation de la production d'électricité mais aussi à une évolution de la répartition de la production d'électricité entre les 2 centrales où le site de Longoni avec des moteurs plus récents et plus « propres » prend une part dans la production totale plus importante que le site des Badamiers.

EDM a notamment mis en service en octobre 2015, trois nouveaux moteurs de 11MW chacun, soit une hausse de 33MW.

L'objectif de EDM est que la centrale de Longoni représente 85% de la production totale.

3.6. Le Changement climatique

Les données suivantes sont issues du rapport de l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique intitulé « Les outre-mer face au défi du changement climatique. Rapport au Premier ministre et au Parlement ».

Le changement climatique constitue une menace aujourd'hui, non pas parce qu'il est source de modifications des conditions de vie et de production, mais parce que les rythmes selon lesquels il impose ces évolutions sont extrêmement rapides. Les rythmes des changements actuels et à venir sont tels que se pose la question de l'aptitude des écosystèmes et des communautés humaines à y faire face. Sommesnous ou serons-nous capables d'anticiper ? Si l'humanité s'est déjà adaptée à des changements environnementaux, cette adaptation s'est essentiellement réalisée sur un mode réactif, après que les conditions aient changé, soit sur place, soit dans le cadre de migrations. Le contexte actuel est tout à fait différent dans la mesure où les progrès technologiques des deux derniers siècles nous permettent de savoir à l'avance que des changements vont s'opérer.

Élévation du niveau des mers

D'après le dernier rapport du Giec, deux sources majeures expliquent l'élévation récente du niveau moyen des mers : l'expansion thermique due au réchauffement des masses d'eau et l'apport d'eau par la fonte des glaces continentales. Néanmoins l'élévation du niveau de la mer n'est pas uniquement liée au réchauffement climatique, d'autres paramètres influent naturellement : la salinité, les courants marins, la pression de surface ou encore la déformation des plateaux continentaux.

En terme d'observation sur la période 1993-2011, le niveau marin a cru dans l'ensemble de l'outre-mer (mesures altimétriques, d'après Planton *et al.*, 2012) :

- x de 0 à 3 mm/an en Martinique et Guadeloupe ainsi qu'en Polynésie 6 ;
- x de 2 à 3 mm/an à Saint-Pierre-et-Miquelon;
- x de 3 à 5 mm/an à Mayotte;
- x de 5 à 9 mm/an à La Réunion.

Les modèles analysés par le Giec projettent une montée du niveau de la mer entre 18 et 59 cm d'ici la fin du siècle, mais les processus dynamiques de fonte et de flux de glaces, dont l'importance est suggérée par des observations récentes, ne sont pas pris en compte dans ces projections et pourraient raisonnablement apporter une contribution supplémentaire de 10 à 20 cm à ce niveau marin (Planton et al., 2012). La fourchette de 18-59 cm est donc à considérer comme une borne inférieure de la montée du niveau de la mer pour le XXIe siècle.

Des projections plus pessimistes ont récemment été publiées dans la littérature scientifique suggérant une élévation du niveau de la mer supérieure à 1 m d'ici la fin du siècle (Rahmstorf et al., 2007 ; Vermeer et Rahmstorf, 2009).

Cependant, les méthodes utilisées pour ces projections ne s'attachent pas à reproduire les processus

physiques en jeu mais à extrapoler statistiquement les tendances actuelles : elles doivent donc être considérées avec beaucoup de précautions.

La distribution régionale du changement du niveau de la mer est quant à elle encore plus difficile à estimer car elle dépend aussi de l'évolution locale de plusieurs paramètres indiqués précédemment : de la température de l'océan, de la salinité, des courants marins, de la pression de surface, de l'apport d'eaux continentales ou encore de la déformation des plateaux continentaux. Dans l'état actuel des connaissances, il n'est donc pas possible de proposer des hypothèses solides d'élévation du niveau de la mer au niveau régional. Compte tenu de cette incertitude l'Onerc recommande ainsi la prise en considération des valeurs suivantes sur l'ensemble des côtes françaises.

	Élévation n	iveau de la mer	Événements extrêmes	Cyclones tropicaus
	Observations récentes	Tendance d'ici la fin du siècle	Tendance d'ici la fin du siècle	Tendance d'ici la fin du siècle
		† + 40 cm (optimiste)	↑Pluies violentes *	
Ensemble des outre-	↑+ 3 mm/an	↑↑+ 60 cm (pessimiste)	↑Sécheresses *	↑Intensité *
mer		↑↑↑+ 1 m	↑Canicules *	← Fréquence
		(extrême)	↑Feux de forêt *	

3.7. Scénarios d'évolution de la demande d'énergie

La situation démographique, économique et social de Mayotte actuelle et à venir ne permet pas d'envisager un scénario d'une baisse de la demande d'énergie sur les deux périodes de la PPE.

Les trois scénarios d'évolution de la demande en électricité ont été élaborés sur la base de l'analyse des facteurs socio-économiques (mise en œuvre effective du Tarifs Premières Nécessité en 2014) - augmentation du SMIC, du RSA, mise en œuvre de l'indexation du salaire des fonctionnaires dans les 5 ans, reprise de gros chantiers publics et privés depuis mi 2012, mise en place de la fiscalité en 2014 pour les finances des collectivités locales.

De plus, les scénarios ont été élaborés en intégrant les données de La Réunion pour modéliser le développement de Mayotte du fait d'un développement comparable (situation de La Réunion des années 80). Ces prévisions sont issues du Bilan Prévisionnel du gestionnaire électrique actualisé en août 2016 avec intégration de la démarche MDE elle-même actualisée également.

> Scénario de consommation électrique dit « Scénario Médian »:

Le scénario Médian est le scénario de croissance de la Réunion (dans les années 80) auquel on retire le schéma directeur MDE d'EDM du Bilan Prévisionnel (BP 2016-2019). Le schéma directeur de la MDE d'EDM prévoit un gain annuel de 9GWh par an entre 2016-2019. C'est bien le scénario de référence pour BP2016-2019 soit la durée de la 1^{er} période de la PPE.

Le BP 2016-2019 est une actualisation du BP2013-2016 en intégrant les taux de croissance constatés sur la période 2013-2016. Cela a permis de réviser les hypothèses de croissance légèrement à la baisse.

Enfin, le BP 2016-2019 intègre la mise en service des projets d'EnR de la PPE de Mayotte : biomasse porté par ALBIOMA, Energie Contrôlée par EDM/CorexSolar et enfin biogaz de l'ISDND de Dzoumogné.

> Scénario de consommation électrique dit « Scénario haute » :

Le scénario Croissante haute correspond au scénario médian où les actions de MDE sont partiellement réalisées à hauteur 2/3 des objectifs.

> Scénario de consommation électrique dit « Scénario MDE renforcée » :

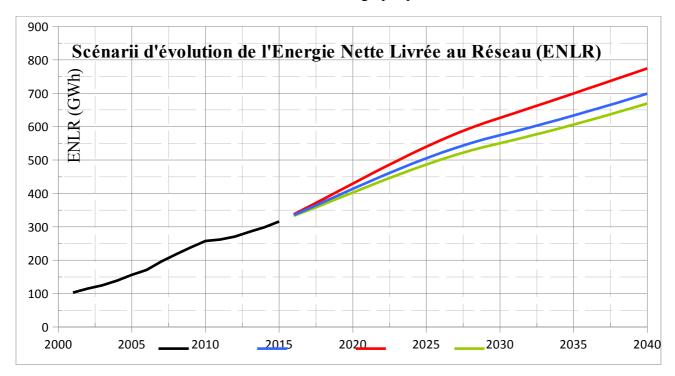
Le scénario MDE renforcé correspond au scénario médian où les actions de MDE sont réalisées et dépassé à hauteur de 30 % des objectifs.

Pour la 1ère période de la PPE de Mayotte, le scénario de référence adopté pour la suite de ce document est le scénario médian conformément au BP 2016-2019.

La 2ème période de la PPE de Mayotte sera l'occasion de réviser le BP2016-2019 pour une nouvelle période de trois ans.

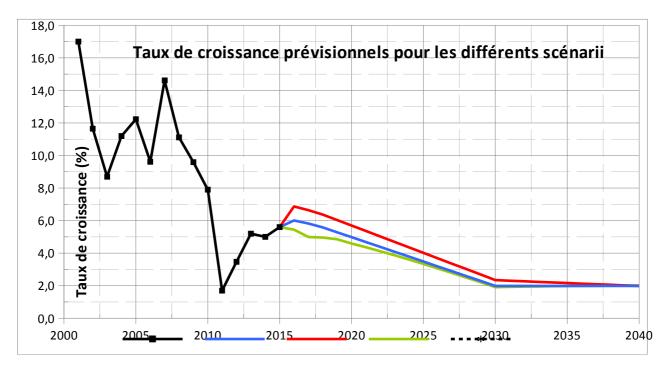
3.7.1. Représentation graphique des scénarios

Ces scénarios détaillés ci-avant sont caractérisés sur les graphiques suivants.

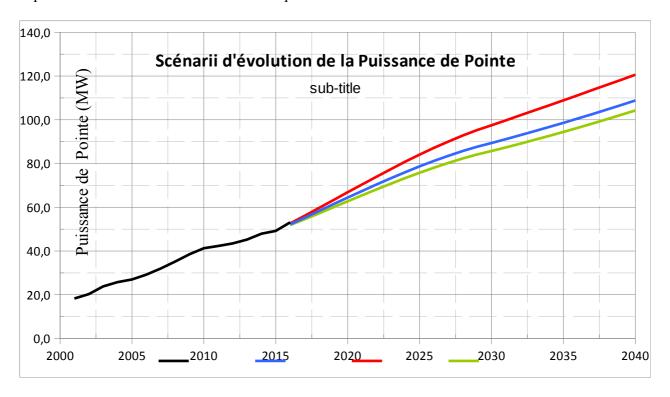


Le graphique ci-dessus, intitulé « Scénarii d'évolution de l'Énergie Nette Livrée au Réseau » illustrent les trois scénarii d'évolution de la demande en énergie électrique. Les scénarii confirment la tendance de croissance de la demande pour les prochaines années.

Le graphique suivant rappelle les taux de croissance observés pour les années précédentes ainsi que pour les années à venir. Ces taux de croissance resteront positifs pour la période de la PPE.



Enfin, le graphe suivant montre l'évolution à la hausse continue de la puissance de pointe qui sert de référence pour le dimensionnement des outils de production d'électricité.



L'évolution à la hausse des besoins en énergie électrique est confirmée sur la période 2015-2023.

Il en ressort les hypothèses suivantes de croissances de la demande en électricité :

Evolution / 2015 en GWh	2018	Variation	2023	Variation
Médian (SM)	58	18,4%	155	48,9%
Renforcé (SMDE)	51	16,2%	139	43,8%
Haut (SH)	67	21,2%	181	57,4%

Pour les trois scénarii, la hausse de la demande en électricité est confirmée et il convient pour répondre à la hausse de la demande de créer des capacités de production pour assurer l'équilibre du système électrique.

Comme précisé plus haut, le scénario de référence est le scénario « SMDE : scénario médian ».

3.8. Objectifs

Les objectifs nationaux fixés par la LTECV sont :

- Réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à la référence de 2012, avec objectif intermédiaire de 20% en 2030.
- Réduire la consommation énergétique primaire des énergies fossiles de 30% en 2030 par rapport référence de 2012.
- Réduire de 40 % les émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990
- Porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation finale d'énergie en 2030 et à 40 % de la production d'électricité.
- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à 2012

La Loi sur la Transition Énergétique pour la croissance verte fixe les objectifs suivants : Parvenir à l'autonomie énergétique dans les départements d'outre-mer en 2030, avec, comme objectif intermédiaire, 50 % d'énergies renouvelables en 2020.

Mayotte participera aux objectifs nationaux de la LTECV par la mise en œuvre de ses propres objectifs qui doivent nécessairement tenir compte du taux de croissance démographique, économique et d'équipements des ménages.

Les objectifs ainsi mis en œuvre à Mayotte sont les suivants :

- développement du mix électrique : l'objectif de 50 % à l'horizon 2020 avec un objectif intermédiaire de 30 % en 2019 ;
- la baisse du taux de consommation par habitant corrélé avec le PIB pris comme indicateur du niveau d'équipement des ménages. Le tableau suivant illustre le ratio tel que défini en affichant l'évolution à la baisse de ce ratio sur la période allant jusqu'en 2023.

Période	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Population (+ 3,1 % /an sur 2002- 2007 et +2,8 % sur 2007-2012)	212 645	218 620	224 764	231 079	237 573	244 249	251 112	258 168	265 423	272 881	280 549	288 432
Consommation Electrique en GWh: Scénario Médian	271,0	285,0	299,3	316,0	333,2	349,8	367,2	385,0	402,7	420,3	437,6	454,5
PIB par hab (+4,06 % entre 2011-2012)	7 940,0	8 262,4	8 597,8	8 946,9	9 310,1	9 688,1	10 081,5	10 490,8	10 916,7	11 359,9	11 821,1	12 301,1
Ratio Consommation par habitant ramené au PIB unitaire (Wh/pop/PIB par hab)	1,61	1,58	1,55	1,53	1,51	1,48	1,45	1,42	1,39	1,36	1,32	1,28

3.8.1. La production de l'énergie électrique

La France bénéficie, dans l'hexagone et les outre-mer, d'atouts considérables pour devenir un grand producteur d'énergies renouvelables. L'objectif national est de 23 % en 2020 et 32 % en 2030.

En 2012, 1,4 % de l'énergie consommée à Mayotte était d'origine renouvelable.

La croissance démographie, économique et l'amélioration du niveau de Mayotte conduit à une évolution à la hausse des besoins de Mayotte et par conséquent une hausse correspondante des nouvelles capacités de production selon les trois scénarii plausibles.

Besoins en capacités de production nouvelles pour les différents scénarii*

Scénario	2015	2023	2025	2027
Haut	33	22		12
Médian	33		22	
MDE renforcée	33			22

^{*}Mise en service du projet Énergie Controlée et biomasse

On note l'importance d'une politique MDE forte pour garantir une « marge de sécurité » par rapport aux prévisions du scénario médian et *atteindre ainsi le scénario MDE renforcée*. L'atteinte du scénario MDE renforcée permet de retarder de 2 ans l'ajout de 22MW supplémentaires.

Les objectifs de la MDE (chiffrés en GWh) et présentés ci-dessus impactent également la puissance de pointe qui sera atteinte (CES, éclairage Led ...) lesquelles solutions de MDE impactent directement les besoins en capacités de production.

3.8.2. Le domaine des transports

Le principal objectif est le développement des transports propres pour améliorer la qualité de l'air et protéger la santé des Français. Pour rappel, le secteur des transports est le premier émetteur de GES avec 27 % des émissions nationales totales en 2011. Le transport routier est un contributeur important de la pollution de l'air car il représente 15 % des émissions nationales de particules et 56 % des émissions d'oxydes d'azote.

Les objectifs nationaux sont ainsi :

- renforcer les moyens de lutte contre la pollution de l'air ;
- réduire notre dépendance aux hydrocarbures ;
- Accélérer le remplacement du parc de voitures, camions, autocars et autobus par des véhicules à faibles émissions;
- Disposer de 7 millions de points de recharge pour les véhicules électriques en 2030.

Par ailleurs, La France se fixe l'objectif que 10 % de l'énergie consommée dans tous les modes de transport proviennent de sources renouvelables en 2020.

A Mayotte, le secteur du Transport consomme 40 % des importations d'hydrocarbures soit 36 967Tep en 2011) contre 57 % pour la production d'électricité. C'est une spécificité de Mayotte qui s'accentue au fil des années.

Pour l'année 2015, le ratio pour le diesel est 72/28 : 72 % des importations d'hydrocarbures visent la production d'électricité contre 28 % pour le transport.

Pour les particuliers, l'employeur participe aux frais de déplacement de ses salariés en vélo ou en vélo électrique entre le domicile et le lieu de travail. Le bonus pour l'achat d'un véhicule électrique a été pérennisé et majoré depuis 1^{er} avril 2015 lorsqu'il s'accompagne de la mise au rebut d'un véhicule polluant. Le bonus total peut atteindre 10 000 euros.

L'État et ses établissements publics doivent respecter une part minimale de 50 % de véhicules à faibles émissions de CO2 et de polluants de l'air. Les collectivités locales s'engagent de leur coté à hauteur de 20 %.

Tous les nouveaux bus et autocars qui seront acquis à partir de 2025 pour les services publics de transport, devront être à faible émission.

Des mesures de restriction de la circulation peuvent être mises en œuvre dans les zones affectées par une mauvaise qualité de l'air.

L'appel à projets « Villes respirables en 5 ans » lancé en juillet 2015, permettra de faire émerger des villes laboratoires volontaires de l'air sur le territoire, dans un délai de 5 ans. Mayotte pourrait être concernée par les communes : Mamoudzou, Koungou, Sada.

L'appel à projet TEPCV pour « Territoire à Énergie Positive pour la Croissance Verte » organisée par le Ministère en charge de l'Énergie est une formidable opportunité pour les territoires d'une part de bénéficier du label TEPCV et d'autre part de bénéficier des fonds associés.

Les plans de mobilité des entreprises peuvent être obligatoires dans les zones affectées par une mauvaise qualité de l'air. Leur contenu et leur mode d'élaboration sont harmonisés pour favoriser des modes de déplacement alternatifs à la voiture individuelle.

La grande distribution doit quant à elle réduire ses émissions de gaz à effets de serre liées au transport et à la logistique, de 10 % d'ici 2020 et de 20 % d'ici 2025.

Les loueurs de voitures, les exploitants de taxis et de véhicules de transport avec chauffeur (VTC) devront acquérir 10 % de véhicules à faibles émissions lors du renouvellement de leur flotte.

Enfin, dans le cadre des nouveaux usages de la route et en complément de la politique de développement des transports en commun, la loi de LTECV donne des nouveaux outils pour développer les nouveaux usages de la route et les véhicules propres : différenciation dans les abonnements proposés par les concessionnaires d'autoroute (pas de concession à Mayotte), voies réservées aux bus, taxis, autopartage, covoiturage.

3.8.3. La consommation électrique

3.8.3.1. Amélioration de l'efficacité énergétique

Les actions à mener sont identifiées dans 2 segments :

• Le segment des particuliers

Il représente un gisement important d'économies à réaliser. En effet, la forte démographie que connaît l'île et l'augmentation du taux d'équipement des ménages, nécessitent de mettre en œuvre des actions fortes liées à la performance du bâti et aux équipements intérieurs.

Nature des actions	Part du gain annuel total	Gain annuel GWh
Performances du bâti (toiture performante, brise soleil, isolation)	20 %	0,6
Équipements (climatisation performante, froid domestique, brasseur d'air, éclairage,)	55%.	1,65
Actions de sensibilisation (intervention dans les collèges et lycées, spots radio et TV)	5%.	0,15
Total	80 %	2,4

• Le segment Tertiaire/Industrie :

Nature dec actions	Part du gain annuel total	Gain annuel GWh
Audits énergétiques gratuits	20 %	0,6

Ces actions seront complétées ou renforcées par :

- la réalisation d'opérations pilotes dans les bâtiments neufs (MJC, collège, médiathèque, hôtel...) et existants à rénover (rénovation des écoles logements dans le cadre des opérations ANRU) pour impulser des références avant la massification des actions ;
- des actions d'information / sensibilisation / formation / qualification au travers de ;
 - o l'Espace Info Énergie créé en 2014 avec 2 conseillers (4 700 personnes touchées en une année et 11 personnes ont concrétisé par des travaux de rénovation). Après une année de fonctionnement, la 2ème année s'annonce avec une méthodologie et des actions précises,

- nombreuses et structurées. Espace Info Énergie a organisé la 2ème fête de l'Énergie le 10 octobre 2015 sur Petite Terre qui s'est avérée être un grand succès.
- o la mise en place des formations efficacité énergétique (cible maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre, artisans rénovation énergétique et énergies renouvelables, l'animation du milieu professionnel (charte « Reconnu Garant de l'Environnement » Mayotte) avec qualification QUALISOL et QUALIBAT à la clé,
- o l'animation et développement d'outils MAYENERGIE PLUS dans l'attente de l'arrivée de la réglementation thermique en 2017.
- l'accompagnement de 4 démarches Aménagement Environnemental de l'Urbanisme (AEU) sur des opérations d'aménagement portées par la SIM et la rédaction de préconisations et mesures environnementales à intégrer dans les PLU;
- l'application de la réglementation RTAA DOM au 1^{er} janvier 2017;
- l'application de dispositions constructives strictes et éco-responsables pour tous les projets publics ;
- la définition de règles d'éco-conditionnalité dans le versement d'aides publiques, par exemple pour des rénovations scolaires.

3.8.3.2. Développement des chauffe-eaux solaires

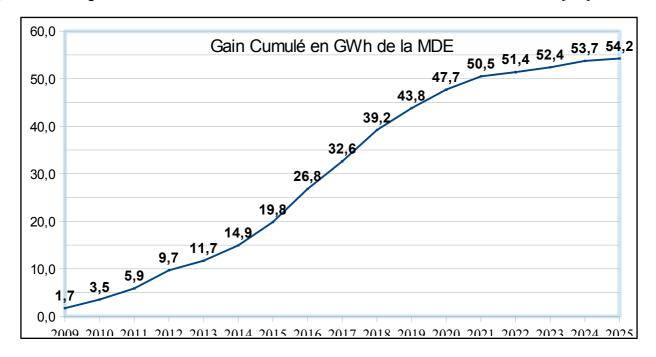
A Mayotte, le taux d'équipement des ménages en CES est largement insuffisant et la marge de manœuvre est encore importante.

Pour rappel, sur les 51 000 logements (habitats non et en dur) recensés en 2012, 7 448 logements disposent d'un point d'eau froide et chaude à l'intérieur. Il semble par conséquent que l'essentiel de la production d'eau chaude sanitaire (ECS) se fait sur le réseau électrique. A fin 2015, on comptait 2 090 unités (EDM) soit une hausse d'environ 13 % par rapport à 2014.

L'action spécifique, coordonnée et ambitieuse conduit à un gain d'énergie électrique important chiffré à 4,5GWh en 2018 et de 12,5GWh en 2023.

Le bilan prévisionnel des gains obtenus par la mise en œuvre des actions de la MDE détaillées ciavant - comprenant l'offre ANKIBA, la MDE pour le bâtis et équipements à destinations des particulier et tertiaires dont les CESI ainsi que les audits énergétiques et excluant les actions relatives à l'éclairage publique, les compteurs communicants ainsi qu'à ORC - est synthétisé dans le graphique suivant qui présente l'évolution des gains en GWh cumulé depuis sa mise en œuvre.

Les données indiquées pour la période 2009-2014 sont des gains réels observés et à compter de 2015 les gains sont des gains estimés issues des actions de la MDE du BP2016-2019 et accentués jusqu'en 2025.



L'action et le développement des CES a un double impact positif : effacement de la consommation électrique et amélioration du mix énergétique de l'île. Il est par conséquent pour la PPE de retenir des objectifs ambitieux dans ce domaine de la production d'eau chaude sanitaire. Pour rappel, le besoin de chauffage à Mayotte (particulier) est inexistant.

Selon, l'Observatoire mahorais de l'énergie, « il est estimé qu'un chauffe-eau solaire évite une production de 1 375 kWh/an par rapport à un chauffe-eau électrique ». Il précisait dans son rapport de 2012 à « fin décembre 2011, 741 chauffe-eaux solaires sont en fonctionnement à Mayotte. Ils ont permis d'économiser 1 019 MWh de consommation électrique en 2011 ».

Dans le cadre du scénario renforcé couplé à un soutien fort des collectivités, les actions suivantes peuvent être réalisées sur les CES et l'éclairage publique.

Le tableau ci-dessous précise les objectifs annuels pour le développement de CES.

Scénario d'évolution d'équipements en Chauffe Eau solaire (CES)										
	2014	2015	2016**	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Nombre de CESI en cumulé	1 850	2 090	2 240	2 640	3 290	4 140	5 090	6 290	7 590	9 090
Variation en CES	-	240	150	400	650	850	950	1 200	1 300	1 500
Variation annuelle	-	13,0%	7,2%	17,9%	24,6%	25,8%	22,9%	23,6%	20,7%	19,8%
taux d'équipement des foyers mahorais*	5,52%	6,24%	6,68%	7,88%	9,82%	12,35%	15,19%	18,77%	22,65%	27,12%
gain électrique cumulé (1 375kWh/an) en MWh/an	2 543,75	2 873,75	3 080,00	3 630,00	4 523,75	5 692,50	6 998,75	8 648,75	10 436,25	12 498,75

Légende : * la référence prise en compte est le nombre de logement en dur issu de l'enquête INSEE publiée en octobre 2016 soit 33516 ** 80 CES installés à septembre 2016

3.8.3.3. Réseau de chaleur et ORC circuit de refroidissement

La récupération d'énergie sur le circuit de refroidissement des moteurs de la centrale de Longoni I et II devrait permettre d'alimenter un ORC (Organic Rankin Cycle) Basse Température et un réseau de chaleur sur lequel des groupes à absorption seront raccordés.

L'objectif est de pouvoir substituer les consommations électriques utilisées à la production de froid de climatisation de la zone du port de Longoni au profit du réseau de chaleur. Les économies envisagées, selon les scénariis d'évolution du Port, seraient de 661 MWh/an en 2017, pouvant aller jusqu'à 1 273 MWh/an en 2019, puis 7 à 15 GWh/an en 2023.

3.8.3.4. Développement des compteurs communicants

EDM prévoit le **déploiement de 40 000 compteurs dit** « **intelligents** » sur la totalité du territoire, à **l'horizon 2020**.

EDM pourra notamment, améliorer la qualité de service et réaliser des gains de performance, par la réduction des délais d'intervention et par la même occasion, la durée moyenne de coupure, ainsi qu'à travers une connaissance plus affinée des usages des consommateurs, favorisant ainsi ces derniers à mieux consommer (meilleur impact de la MDE – Maîtrise de la Demande en Électricité).

Aussi, ces appareils faciliteront l'intégration des énergies renouvelables dans le réseau électrique, en contribuant à gérer l'intermittence de la production d'électricité de ces sources d'énergie. Plus généralement, cette génération de compteurs communicants - intelligents constitue la première étape vers les « smart grids ». Ils permettront une facturation de la consommation au plus près du réel, une meilleure connaissance des consommations réelles et pourront offrir un meilleur service public. La réglementation prévoit une mise en place à partir de 2018- 2020. Une expérience « pilote » sera conduite préalablement sur une zone dès 2018 et déploiement à partir de 2023.

3.8.3.5. Éclairage public

A fin 2014, la consommation annuelle d'énergie liée à l'éclairage public a atteint 3,86 GWh (source EDM).

L'ambition du territoire est le passage de tous les points lumineux vers des éclairages en LED pour baisser de moitié la consommation électrique et pour les nouveaux points lumineux orienter l'éclairage vers un éclairage LED et solaire.

Evolution du nombre Éclairage Solaire Led et LED solaire										
	2014	2015	2016**	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Evolution du nombre de points lumineux existants passé en LED	-	120	500	1 000	2 000	2 800	3 500	5 000	6 000	10 000
Evolution en %	-	-	316,67%	100,00%	100,00%	40,00%	25,00%	42,86%	20,00%	66,67%
gain électrique cumulé (SHP 547,5kWh/an et LED 255,5kWh/an) en MWh/an	-	35,04	146,00	292,00	584,00	817,60	1 022,00	1 460,00	1 752,00	2 920,00
Evolution du nombre de points lumineux 100 % solaire en cumulé	-	50	140	500	1 000	2 000	2 500	3 500	4 000	5 000
Evolution en %	-	-	180,0%	257,1%	100,0%	100,0%	25,0%	40,0%	14,3%	25,0%
Effacement électrique cumulé (SHP 547,5kWh/an) en MWh/an	-	27,38	76,65	273,75	547,50	1 095,00	1 368,75	1 916,25	2 190,00	2 737,50
Gain total cumulé pour le secteur Éclairage		62,42	222,65	565,75	1 131,50	1 912,60	2 390,75	3 376,25	3 942,00	5 657,50

^{**} l'État a soutenu l'éclairage (DETR) efficient à hauteur de 2,3M€.

L'exemple de la commune de Mamoudzou

La commune de Mamoudzou a réalisé un « Rapport sur le patrimoine de l'éclairage public, sportif et de signalisation tricolore de la ville de Mamoudzou » daté de décembre 2015. Ce diagnostic de l'éclairage public illustre parfaitement cette problématique, tout en rappelant que la ville de Mamoudzou est la commune le « mieux équipée » de l'île. Néanmoins, l'état des lieux montre un manque important en points lumineux et en même temps les points lumineux existants nécessitent un investissement conséquent pour les réparer et les mettre aux normes.

Une synthèse de ce rapport fait apparaître les données suivantes :

- l'éclairage public: plus de 500 candélabres et 49 éclairages sportifs commandés par 35 armoires dont la moitié de celles-ci (54%) sont à remplacer rapidement et au moins 14 d'entre-elles sont concernées par la problématique de feu (court circuit et surcharge) dans les armoires.
- Le réseau aérien de **MAMOUDZOU** représente 79 % du réseau d'alimentation électrique soit environ 49 km et Le réseau souterrain de **MAMOUDZOU** représente 20.7 % du réseau d'alimentation électrique soit 12,9 km. Le passage du réseau aérien en souterrain permet, par la même occasion, la rénovation des installations d'éclairage public. Les poteaux bétons et bois, disgracieux, sont remplacés par des candélabres et des consoles sur façade.
- Même si la consommation moyenne pour une commune a diminué de 6 % par rapport à 2005, la dépense associée est restée stable du fait d'une forte augmentation du coût de l'électricité. Or, plus de la moitié du parc est obsolète et surconsommatrice d'énergie : boules diffusantes, lampes à vapeur de mercure, etc. Près de 40 % des luminaires en service ont plus de vingt ans. Le potentiel de réduction des consommations est donc important.
- Le coût de l'énergie pour la ville de Mamoudzou en 2014 était de 97 000€ et la prévision pour 2015 est estimée à 144K€ pour une consommation électrique de 1,023GWh en 2014 et 1,336GWh en 2015.

Expérience au siège d'EDM

EDM mènera sur la période décembre 2015 et juillet 2016 une expérience pilote visant à équiper le parking de siège social de 20 mâts à éclairage LED SOLAIRE. Au printemps 2016, EDM réalisera un bilan des avantages et inconvénients notamment sur le volet Entretien/Maintenance.

De plus, un nouveau montage financier sera étudié afin d'assurer un accompagnement global des premières communes souhaitant s'équiper en éclairage public LED solaire.

Expérience Pilote de la DEAL de Mayotte :

En vue de promouvoir un éclairage public solaire à LED avec les acteurs de l'île, la DEAL a conduit une étude technico-financière qui permet de faire plusieurs constats au travers de l'exemple de la route nationale de Kawéni située sur la commune de Mamoudzou.

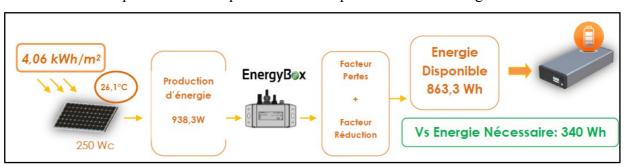
La traversée de Kawéni par la RN connaît un flux piétons et automobiles important. La principale difficulté était la présence d'un flux piétons conséquent soumis à une insécurité routière forte. Dans ce cadre, la DEAL a conduit sur cet axe de RN de Kawéni d'importants travaux visant spécifiquement à améliorer la sécurité routière et organiser au mieux les croisements des différents flux. Cependant, les travaux n'ont pas pu traiter l'éclairage public relevant de la compétence de la commune. Or, l'absence d'éclairage publique pose de réelles difficultés en période nocturne.

C'est ainsi que la DEAL de Mayotte a pris l'initiative de solutionner cette difficulté sur un périmètre bien défini dans l'esprit de la loi de transition énergétique pour la croissance verte. L'initiative se veut être une impulsion et une démarche pouvant être reproduite par le gestionnaire de voirie routière en lien avec la commune dans le cadre d'un partenariat.

Les deux schémas ci-dessous illustrent le principe (schéma de gauche) et donne un aperçu d'une image réelle du résultat obtenu pour un rond point.

Deux Schémas d'illustration d'un éclairage LED SOLAIRE

Le schéma ci-dessous présente les composants d'un mât permettant un éclairage efficace.

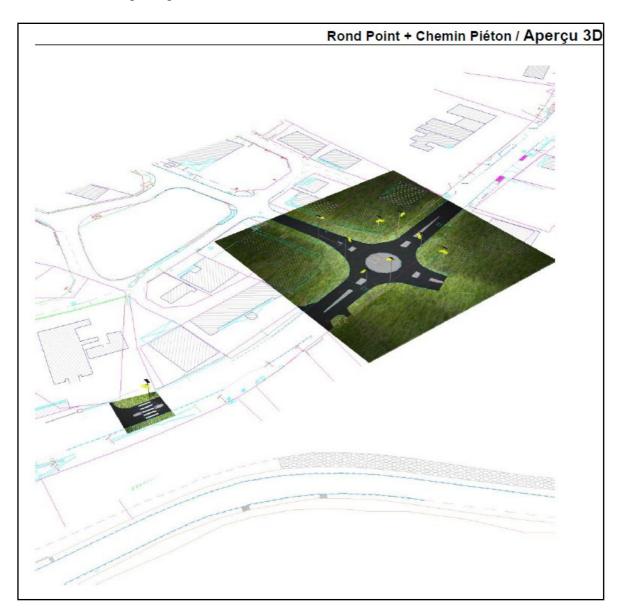




Sur cet axe de Kawéni, il faudrait a minima 29 lampadaires (éclairage des 3 ronds points et de 6 passages piétons) pour un coût de 130K€, soit 4 800 € le mat hors pose.

Une analyse des prix amène à constater que le taux de l'octroi de mer (catégorie « lampadaire » sans distinction de sa nature classique ou solaire) est de 45 % soit environ 21K€. Le bloc lumineux pour l'éclairage permet un éclairage toute la nuit en continu même pour la journée la moins ensoleillée.

Le schéma suivant montre le traitement d'un rond point et d'un passage piéton de Kawéni sur la base d'un plan réel du tracé existant. Un logiciel permet d'intégrer l'éclairage sur le rond point et le passage piéton pour illustrer à la fois le principe d'installation et surtout le résultat attendu.



Ainsi, pour l'expérience pilote de Kawéni, l'étude a permis de caractériser pour chaque passage piéton et chaque rond point le nombre de mat nécessaire, la hauteur de chaque mat, les caractéristiques d'éclairement de chacun mât.

Une généralisation sur les réseaux routiers de ces équipements répondrait à plusieurs objectifs et permettrait de baisser les coûts dans les prochaines années. Une action pour accompagner et favoriser le développement de l'éclairage public à Mayotte pourrait consister à revoir à la baisse le taux d'octroi de mer pour les lampadaires LED et solaires afin de privilégier cet équipement et conserver voir augmenter le taux s'appliquant au lampadaire à éclairage « classique ».

Actions pour la mise en œuvre des actions de la MDE:

• Mettre en place un financement (Préfecture/DETR, EDM, ADEME voire commune) en vue d'une expérimentation technique pilote (s'agissant des éclairages publics nouveaux) et en tirer les conclusions à partir de 2016.

Au regard des résultats, EDM pourra assister les collectivités en vue d'une prise de décision.

- L'expérience pilote de la DEAL sur l'éclairage public sera poursuivie. L'expérimentation pourrait être étendue aux nouvelles voiries réalisées sous maîtrise d'ouvrage État sous réserve de crédits suffisants. Ces expériences pilotes pourront venir compléter et affiner les conclusions sur l'éclairage public à promouvoir au travers d'une doctrine partagée.
- Revoir le taux d'octroi de mer sur la catégorie « lampadaire » en faisant une distinction entre éclairage à LED solaire (taux à la baisse) et à sodium (conserver ou augmenter son taux) dans une stratégie globale de traitement des points lumineux existants et à créer.
- Favoriser l'émergence d'un marché de l'éclairage public à Mayotte en veillant à une baisse des prix des fournitures par les professionnels notamment du fait de la baisse du taux d'octroi de mer.
- Mettre en place une politique d'accompagnement des collectivités : information, AMO, assistance financière et aide à l'élaboration des opérations de réalisation.

Synthèse des thématiques précédentes

• Mayotte importe la totalité des produits pétroliers pour répondre à ses besoins énergétique. Le transport représente 40% des consommations d'énergie primaire.

La voiture est utilisée dans plus de 90% des déplacements avec un parc de véhicules vieillissants (10 ans d'âge moyen pour un véhicule) et à dominante diesel. La part du diesel dans la consommation des carburants est de 58% et de 42 % pour l'essence.

Le développement de la motorisation se traduit par la mise sur le marché de 1 000 voitures neuves par an.

• La population de l'île était alors de 212 645 habitants selon le recensement de 2012. La structure par âge est particulièrement jeune : la moitié de la population a moins de 17 ans et demi contre 23 ans en Guyane et 39 ans en France métropolitaine.

La population de Mayotte est répartie de manière très inégale sur l'ensemble du territoire avec une concentration sur la bande Nord-Est de la Grande Terre (Mamoudzou, Kawéni,...), ainsi que sur la Petite Terre (Labattoir,...). Moins de 5% du territoire est urbanisé. La croissance démographique alimentée par trois phénomènes principaux : un taux de fécondité par femme (4,1 enfants) très au-dessus des autres départements français, un solde migratoire favorable avec une immigration clandestine importante et une espérance de vie en constante augmentation.

- Le nombre total de logements à Mayotte s'élève à 51 604 : répartis en 62 % en dur et 38 % en non dur. Le taux d'équipement des ménages présente donc un potentiel d'évolution qui reste significatif, et ce d'autant que le pouvoir d'achat des ménages mahorais est susceptible de poursuivre sa hausse dans le cadre du processus de convergence post départementalisation.
- Le produit intérieur brut (PIB) de Mayotte est estimé à 1,7 milliard d'euros pour l'année 2015 (estimation INSEE, 2015). La consommation finale des administrations contribue à 62 % du PIB en 2011 et l'investissement est principalement le fait de la commande publique, qui constitue un des moteurs de la croissance à Mayotte.
- Les croissances économique, démographique et des équipements ménagers conduisent à 3 scénarios d'évolution de la demande d'énergie. Pour palier à la problématique de la progression lente de l'accès à l'électricité couplée à un accroissement du taux d'équipement des ménages, une démarche active de promotion de la Maîtrise de la Demande d'Électricité à Mayotte est en place depuis 2005 en ciblant l'ensemble des abonnées (particuliers comme professionnels).
- Les coûts de productions électriques sont de 371€/MWh répartis en production thermique et solaire représentant environ 5 % du mix énergétique.

3.8.4. Baisse de la consommation d'énergie primaire fossile

3.8.4.1. Dans le secteur des Transports

Le secteur du transport gagnerait en baisse de la consommation d'énergie primaire par un aménagement du territoire consistant à rapprocher les lieux de travail au plus près des lieux d'habitation. La mise en œuvre des prescriptions du PADD (puis du SAR en cours d'élaboration) a arrêté dans son chapitre 4 « un choix d'un modèle durable de développement spatial » organisé autour de cinq grands secteurs.

3.8.4.1.1. Plan de déplacement du Conseil départemental (CD)

Dans le cadre de la mise en œuvre du PADD, le Département a arrêté son Plan de déplacement qui vise la délocalisation des cités administratives et techniques au Nord, au Centre, en Petite-Terre et à Mamoudzou.

Le plan de déplacement des agents du CD prévoit la mise en place de 2 parkings relais sur Tsoundzou-Passamainty au sud et sur Koungou-Majicavo au nord permettant aux agents de laisser leurs voitures et prendre des bus pour rejoindre leurs différents services jusqu'à Kawéni. Ce plan de déplacement a fait l'objet d'une délibération en séance du 4 février 2016 pour une réalisation de ce dispositif destiné aux agents pour fin 2016.

Ce dispositif pourra être ouvert aux services de l'État et aux collectivités locales dans le cadre d'une convention de partenariat. 500 véhicules pourront être stationnées au sud et 350 au Nord. Ce dispositif vise à désengorger l'accès de Mamoudzou et réduire les émissions de pollution.

3.8.4.1.2. Les solutions du SRIT

Le schéma régional des infrastructures et de transports (SRIT) de Mayotte qui a été élaboré en 2011, est un document de référence. Il définit les grandes orientations du territoire en termes d'infrastructures et de transports, afin de répondre à des objectifs de mobilité durable. La mise en œuvre de ces orientations conduira certainement à la réduction de la consommation des énergies fossiles.

Les principales actions définies par le SRIT sont :

a. Renforcer le maillage des infrastructures

i. La voie maritime

La situation géographique de Mayotte favorise l'utilisation de la voie maritime. Le développement de ce mode de transport, tant pour le déplacement de personnes que pour le fret, permettra de désengorger la route. Par ailleurs, le transport maritime diminue les dépenses énergétiques par personne ou tonne transportée, ce qui limite les émissions de gaz à effet de serre. Dans un premier temps le SRIT préconise une liaison « test » entre Mamoudzou-Dembéni et Mamoudzou-Longoni ou Dzoumogné.

ii. La voie terrestre

Actuellement, le réseau routier supporte l'ensemble des déplacements des passagers comme ceux des marchandises. La demande de déplacement augmente avec le nombre d'habitants. Nous constatons tous les jours des blocages de plus en plus importants autour et à l'intérieur de l'agglomération de Mamoudzou. Il est donc plus qu'urgent de réorganiser le flux de ces déplacements pour désengorger les zones urbaines

Le SRIT avance des propositions pour palier au problème de congestion :

- construire des infrastructures de contournement des zones urbaines comme Mamoudzou et Koungou.
- Développer l'axe Longoni-Combani-Sada
 - b. Mettre en place des réseaux de transport urbains et interurbains

L'absence de transport collectif organisé et accessible à tous les publics pousse à un usage important de la voiture individuelle. Cette situation provoque des embouteillages de plus en plus important autours de l'agglomération de Mamoudzou. Face à cette situation le département et la mairie de Mamoudzou vont mettre en place le réseau interurbain pour le premier et urbain pour le second.

Le réseau interurbain comportera :

- Trois lignes principales: ligne A Dzoumougné Mamoudzou, ligne B Chirongui Mamoudzou et ligne C Mamoudzou Sada
- quatre lignes de proximité avec rabattement sur les lignes principales
- Une ligne de déserte de l'aéroport

Pour la réussite de ces projets il sera indispensable de disposer de voies dédiées au transport en commun dans les rues du chef lieux mais également à l'entrée de Mamoudzou. Il sera aussi important de mettre en place une politique tarifaire incitative pour que l'ensemble de la population puisse utiliser le transport en commun. Enfin le succès de ce mode de transport ne pourra être au rendez-vous sans une collaboration avec l'ensemble des partenaires du transport de personnes à Mayotte, et en particulier les taxis.

c. Initier des politiques de déplacement durable

Les modes de transports dites « doux » (marche, vélo...), en particulier le mode pédestre, sont très présents dans la mobilité mahoraise. Pourtant ces modes doux sont peu développés sur le territoire. Le SRIT propose de replacer ces modes de transport au centre de la mobilité mahoraise en réalisant un schéma directeur de la mobilité douce à Mayotte qui déterminerait les continuités indispensables à renforcer sur les différentes communes. La mobilité douce doit être prise en compte systématiquement dans chaque projet de voirie. Enfin le SRIT incite les collectivités à donner une impulsion pour le développement des véhicules propres à Mayotte.

d. Autres modes de transports propres : le téléphérique et le tramway

Le département en lien avec les principaux acteurs réfléchissent actuellement sur la faisabilité de ces projets de transport à Mayotte. Il va lancer à court terme les études d'opportunité pour la mise en place du téléphérique et à plus long terme pour le projet du tramway.

i. Le téléphérique

Ce mode de transport est souvent associé aux paysages montagneux et aux sports d'hiver, mais le téléphérique est aujourd'hui un mode de transport courant dans plusieurs villes dans le monde (New-York, Lisbonne, Grenoble, etc..). Par ailleurs les travaux de construction sont généralement courts (1 an en moyenne) avec une faible incidence sur le trafic. Au vu du problème foncier et du relief de Mayotte, le téléphérique pourrait être une solution très intéressante.

L'avant-projet du département consiste à construire deux lignes :

- Cavani-Centre de Mamoudzou-Petite Terre
- Cavani-Kawéni-Centre commercial Jumbo

Ces lignes viendraient en complément du transport en commun et permettraient de fluidifier la circulation dans l'agglomération de Mamoudzou. Enfin ce mode de transport participera sans aucun doute à l'augmentation de l'attraction touristique de la ville de Mamoudzou.

ii. Le tramway

Le département lancera à plus long terme les études d'opportunité et de faisabilité d'une ligne de tramway entre le centre commercial jumbo et Dembéni en passant par le front de mer de Mamoudzou.

3.8.4.1.3. Les véhicules électriques et hybrides

La mobilité durable, et plus particulièrement la voiture électrique, est au cœur de l'actualité nationale avec les bonus accordés à ce type de véhicules (de 6 300 à 10 000 €) ainsi que l'objectif de la loi sur la transition énergétique visant 5% de véhicules électriques (VE) ou de véhicules hybrides rechargeables (VHR) sur l'ensemble du parc national pour 2020.

Avec près de 40% 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.

Les véhicules électriques présentent de nombreux avantages par rapport à ceux alimentés en carburant fossile. 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. Ceci est d'autant plus vrai que le véhicule électrique consomme trois à quatre fois moins d'énergie finale que son équivalent thermique.

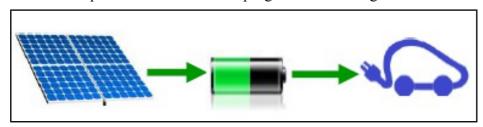
Néanmoins, la spécificité insulaire de Mayotte rend nécessaire de développement un modèle spécifique de la mobilité électrique qui ne laisse pas de place à l'utilisation individuelle de la voiture électrique. En effet, un développement incontrôlé des véhicules électriques présenterait d'importants inconvénients : non seulement le bilan environnemental CO2/km parcouru serait moins bon qu'avec des véhicules thermiques récents, mais l'on pourrait assister également à une augmentation des consommations électriques en soirée rendant inévitable l'investissement dans de nouveaux moyens de production dits « de pointe » afin de couvrir ce nouvel usage. Cette tendance n'est pas souhaitée ni souhaitable.

Le constat actuel est qu'il n'existe pas à Mayotte de structures d'approvisionnement, de service aprèsvente et d'équipements permettant l'accueil des véhicules électriques ou hybrides. Il y a sur Mayotte un véhicule hybride en cours de test par un concessionnaire automobile. En effet, les véhicules à faible émissions sont une chance pour Mayotte sous réserve qu'ils puissent être accompagné dans leurs développement.

Ainsi, le Conseil départemental conduit une expérimentation avec la mise en service de 5 véhicules électriques (prévu sur 2016-2018) avec recharge 100 % solaire et EDEME pilote une étude visant à définir une stratégie pour l'arrivée des véhicules propres (hybrides).

Pour ce qui est du déploiement des véhicules électriques, le Conseil départemental a délibéré le 4 février 2016, dans le cadre de son plan de déplacements, pour expérimenter le déploiement de cinq véhicules avec recharge 100 % solaire.

Le projet s'intitule « Lancement expérimental de 5 voitures électriques avec la mise en place d'un système de recharge solaire au Conseil départemental de Mayotte. Ce projet se veut aussi un élément de réponse aux objectifs de la loi sur la transition énergétique. La stratégie envisagée par le département comporte 3 grandes phases mais seule la phase 1 bénéficie d'une programmation budgétaire arrêtée:



Phase 1 – Lancement des véhicules électriques avec construction de plateformes de recharge 100 % solaire. 2016-2018

Cette phase consiste en l'acquisition de cinq véhicules électriques et la construction de deux stations de recharge dédiées 100 % solaire couplées à des batteries de stockages. Ce lancement de VE intègre une contrainte forte visant à assurer la sécurité électrique : toute charge sur le réseau de l'île est proscrite tout au long de cette période 2016-2018.

Au cours de cette phase et durant 6 mois, ces véhicules seront mis en fonctionnement avec la collecte de données de fonctionnalité et d'opérationnalité dans le contexte de Mayotte et une étude du mode de recharge le plus approprié (hors recharge sur le réseau).

Cette phase calée sur la période 2016-2018 doit ainsi permettre d'arrêter les modalités de déploiement sur le territoire de l'auto partage, ainsi que les modalités de recharges qui seront encouragées.

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'usager 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.

Tableau 1 : Comparaison des véhicules thermiques et électriques avec EnR (source : projet EDF de bornes PV à la Centrale de Bellefontaine)

	Véhicule thermique	Véhicule électrique + 100% EnR
Efficacité moyenne	20%	80%
Impact environnemental	4 500 kgCO₂/an	1 700 kgCO₂/an
Coût total d'opération	4 200 €/an	2 800 €/an

Phase 2 – Déploiement à l'ensemble des collectivités locales et services de l'État.

La phase 2 vise à déployer un système via une Délégation de Service Public à destination des collectivités locales et services de l'État.

Le déploiement pour le Conseil départemental et les administrations publiques de 500 voitures en 2018 pour environ 100 stations (une station comprenant six points de recharge en moyenne) de recharge sur l'ensemble du territoire pour la seconde phase.

Phase 3 - Élargissement du dispositif à l'ensemble du territoire.

La phase 3 vise à déployer un système via une Délégation de Service Public à destination de l'ensemble des acteurs de Mayotte, des particuliers et autres professions sur le modèle des vélos en livre accès existant en métropole. L'expérimentation sera réalisée en 2016 et après ajustement du dispositif, un déploiement pour les collectivités locales et les administrations de l'auto partage devra être opérationnel en 2018 dans le cadre d'un DSP. Le déploiement général sera fait progressivement pour permettre de couvrir l'ensemble du territoire. Un objectif de 500 stations pour 2 400 points de recharges et parkings réservés à horizon 2025.

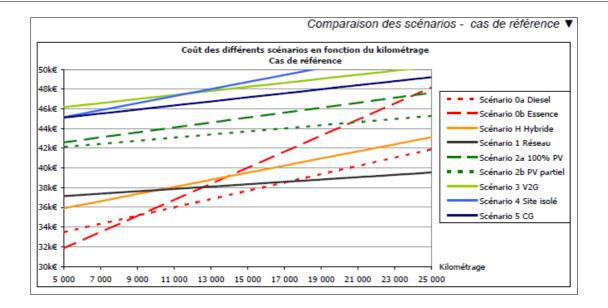
Le lancement d'un appel à manifestation d'intérêt spécifique aux ZNI pourrait encourager les collectivités à mettre en œuvre le « déploiement d'infrastructures de recharge pour les véhicules hybrides et électriques ». Celui-ci pourrait inclure les besoins de production d'énergie renouvelable, le système de pilotage et les études nécessaires à la conception du système.

La loi sur la transition énergétique pour une croissance verte dans son article 37, précise qu'il est demandé aux ZNI de fixer dans la PPE les dates d'application des obligations d'acquisition de « véhicules propres » au sein de l'État et de ses établissements publics ainsi que dans les collectivités territoriales et leurs groupements. Il est proposé dans le cadre de la présente PPE de retenir la date du 1^{er} janvier 2018 comme d'entrée en vigueur pour l'utilisation de véhicules propres ne nécessitant pas de dispositif de recharge (pour la métropole, l'article 37 fixe la date d'entrée au 1_{er} janvier 2016).

De plus, la 1ère période de la PPE s'attachera à tirer les conclusions de l'expérimentation des véhicules électriques dans le but de quantifier et prescrire le volume de borne de recharge. Le principe est acté que toute borne de recharge ne sera pas connecté sur le réseau électrique. Pour la première période, on retiendra deux bornes de recharge autonome à titre expérimentale.

L'ADEME et l'EDM, en concertation avec le Conseil départemental et la DEAL de Mayotte, ont lancé une étude, mi-2015 avec un rendu définitif prévu pour mi-2016, sur « la définition d'une stratégie locale pour préparer l'arrivée des véhicules propres à Mayotte », permettant de proposer différents scénarii de déploiements structurants, tant en termes géographique que technique, ainsi qu'en matière de cibles et d'usages (particuliers, flottes captives, transports collectifs). L'objectif au travers de cette étude est d'évaluer la pertinence d'une stratégie de développement des véhicules électriques et hybrides sur l'île.

Le tableau de comparaison suivant des coûts des différents scénarii sur la base d'un cas de référence (sans aide financière type octroi de mer, CSPE, bonus/superbonus etc...) permet de classer le scénario véhicule Hybride autonome comme le plus compétitif avec les véhicules thermiques ou la connexion pure au réseau électrique.

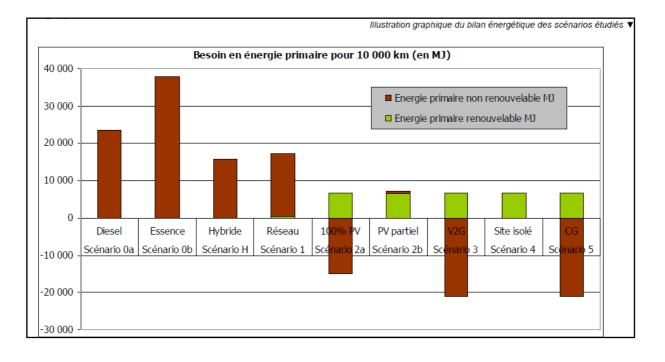


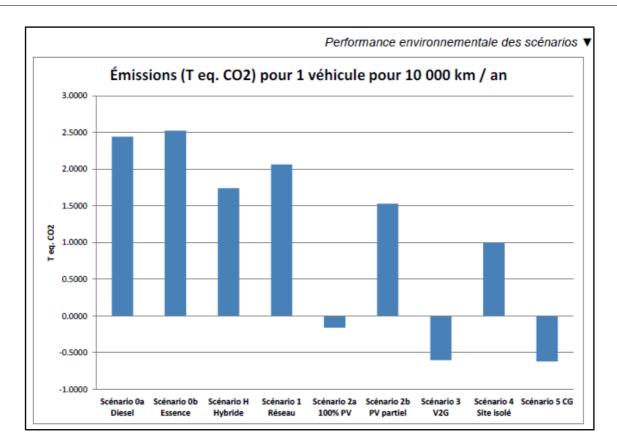
D'autres comparaisons ont été effectuées dans l'étude avec des simulations d'accompagnement financier.

Deux illustrations graphiques permettent de comparer les scénariis sur la base des besoins en énergie primaire (fossile et EnR) et en termes d'émissions de Gaz à Effet de Serre (GES). Il en ressort que les scénarii véhicule électrique présentent le meilleur bilan environnemental (2b et 4), avec dans certains cas une contribution négative qui se traduit par un surplus de production d'électricité EnR (contribution positive au système électrique 2a, 3 et 5).

Le scénario hybride (H) présente un meilleur bilan avec l'avantage de ne pas impacter le réseau électrique et les investissements qui en découleraient.

Le vrai gain environnemental se situe sur les scénarii plus complexes à mettre en œuvre (2a, 3 et 5).





La phase 2 de l'étude permettra d'approfondir les conditions de mise en œuvre de cette stratégie véhicules propres (conclusions des études pour printemps 2015). Les pré-requis nécessaires seront rappelés en préambule (modes doux, transports collectifs, PDE/PDA, éco-conduite...).

Pour ces raisons, il est proposé de développer une stratégie de développement des véhicules propres en 2 phases progressives :

- 2016-2019 : permettre la mise en circulation de Véhicule Hybride (VH) et initier le lancement de des véhicules électriques à recharge 100 % solaire permettant :
 - o de proposer une alternative « propre » aux véhicules thermiques ;
 - Accompagnement l'expérimentation des véhicules électriques intégrant 2 aires de productions électriques et au moins 10 bornes de recharges;
 - o de ne pas générer d'impact technique ni financier sur le système électrique tout en réduisant la consommation en carburant pour le transport routier;
 - o un déploiement rapide sans accompagnement renforcé ;
 - o d'être compatible avec la politique de modulation des taux d'octroi de mer du Conseil départemental sur la base de critères environnementaux ;
 - o d'être une solution accessible pour l'ensemble des cibles (particuliers, collectif et flottes captives);
 - de répondre aux obligations d'équipement en véhicules propres des administrations et collectivités.

Les véhicules hybrides sont éligibles aux bonus/superbonus et pour tous les acteurs cibles.

• <u>2020-2023</u>: <u>développer la mise en circulation de Véhicule Électrique (VE)</u>, dont les différents scenarii pourront être affinés sur 2016-2019 en vue de la prochaine période couverte par la PPE pour une mise en œuvre.

Ayant clairement identifié les problématiques liées au véhicule électrique, sans pour autant en nier les avantages, la PPE proposera, en vue de la prochaine PPE, une stratégie de développement de la mobilité électrique à Mayotte permettant de s'assurer de recharges alimentées <u>uniquement à partir d'énergies renouvelables</u> et n'engendrant aucune contrainte sur le réseau électrique. A ce titre, le comité pourra s'appuyer sur les retours d'expérience des démonstrateurs développés sur le territoire.

La révision de la PPE de Mayotte pourra fixer les objectifs à atteindre en volume de bornes de recharge pour la période 2019-2023.

3.8.4.2. Dans le secteur de la production électrique

EDM est également engagé dans des projets permettant d'optimiser et de diversifier sa production d'électricité.

A ce titre, plusieurs projets sont en cours pour permettre d'optimiser le rendement du parc de production et sont détaillés sur les sous-chapitres suivants.

3.8.4.2.1. ORC (Organic Rankine Cycle) sur les fumées d'échappement

Un projet est en cours d'étude par EDM. Il consiste à récupérer la chaleur contenue dans les fumées des moteurs de Longoni I et de Longoni II par l'intermédiaire de chaudière installée sur les cheminées des moteurs.

Les premières estimations permettent de penser que selon les scenarii (croissance de consommation et mise en service des projets Biomasse, Energie Contrôlée, Photovoltaïque...) et selon que l'on équipe une partie (Longoni I) ou la totalité des moteurs (Longoni I et Longoni II) la production annuelle variera entre 4 et 8 GWh, ce qui représentera, selon les années, entre 1% et 2% des besoins de l'île. Les études de faisabilité sont attendues pour fin 2016 et la décision d'investissement sera prise début 2017.

3.8.4.2.2. ORC sur circuit de refroidissement

Un projet ambitieux de réseau de chaleur est actuellement à l'étude sur le territoire. La société Enertime a été retenue pour réaliser l'étude de faisabilité (financement ADEME) de ce projet.

Le projet consiste à récupérer la chaleur issue des circuits de refroidissement des moteurs de la centrale de production d'électricité d'EDM à Longoni. L'eau chaude ainsi récupérée (environ 80°C) sera ensuite en partie utilisée dans un ORC basse température de 400kW permettant une production électrique annuelle de l'ordre de 3GWh (~1% des besoins de l'île), une autre partie de l'eau chaude sera utilisée pour produire de l'eau glacée via un système à absorption, enfin une petite partie de l'eau chaude sera distribuée sur un réseau d'eau chaude à destination d'un process industriel.

Ce projet repose sur la vente d'eau glacée à des sites industriels, substituant ainsi des consommations électriques pour les groupes froids par de la production d'eau glacée à partir de récupération de chaleur fatale.

EDM doit finaliser pour fin 2016 l'étude de faisabilité concernant la récupération de chaleur sur ses moteurs. Dans un second temps, en fonction des perspectives sur : les besoins d'investissements (dans la centrale EDM, pour les systèmes et pour les réseaux), des recettes envisageables (vente d'eau glacée, vente d'eau chaude, revente de l'électricité...) et des charges prévisionnelles, Enertime pourra définir le programme d'investissement et le soumettre à des investisseurs partenaires.

3.8.4.2.3. Mise en œuvre de nouveaux moteurs de production à Longoni

En 2015, la centrale de Longoni II a été inaugurée. Ces moteurs bénéficient d'une consommation spécifique (189.2 gr/kWh) en nette diminution par rapport à ceux de Longoni I (-3%) et plus encore vis-àvis de ceux des Badamiers (-9%). Par ailleurs, la répartition 2015 de la production d'électricité est issue à 75% de Longoni et 25% des Badamiers.

Synthèse des actions à mettre en œuvre dans le cadre de la PPE de Mayotte.

Durant la première période 2016-2018 couverte par la PPE, les actions suivantes pourront être conduites :

- Mettre en place une gouvernance permettant de connaître la situation énergétique de Mayotte actuelle et à venir ;
- Accentuer la promotion de la maîtrise de l'énergie à destination des professionnels (plus d'audits des grands consommateurs) et à destination des particuliers et artisans;
- Développer la mobilité en développant les transports en commun, les véhicules propres et à recharge, en structurant l'offre des véhicules propres ;
- Développer l'efficacité énergétique des bâtiments publiques, privés (professionnels e particuliers);
- Informer et préparer la mise en œuvre de la RTAA DOM à partir du 1^{er} janvier 2017 ;
- promouvoir et développer les entreprises reconnues RGE
- Développer fortement les chauffe-eaux solaires (individuels et collectifs) pour atteindre un objectif ambitieux allant jusqu'à un taux d'équipement des ménages en CES de 20 % en 2018 ;
- Mettre en œuvre un programme de résorption visant les installations existantes d'ECS (hors CESI) pour atteindre 100 % solaire à Mayotte à horizon 2020 ;
- Développer l'éclairage public à Mayotte tourné vers le LED (pour l'existant) et le LED solaire pour les nouveaux points lumineux. L'objectif pour l'existant pourrait viser le remplacement de 100 % des éclairages existants en LED à horizon 2018 et que toutes nouvelles installations soient en LED SOLAIRE;

Lors de la révision de la PPE, un bilan des actions sera fait et celui-ci pourra définir les actions et les objectifs chiffrés à viser.

4. LES OBJECTIFS DE SÉCURITÉ D'APPROVISIONNEMENT

4.1. Sécurité d'approvisionnement en carburant et autre énergies fossiles

Depuis la privatisation de SHM en novembre 2003, la compagnie privée Total Mayotte, 177 employés et pour Total (et 16 employés pour la Société Mahoraise de Stockage des Produits Pétroliers, SMSPP) assure la distribution exclusive des carburants à Mayotte. SMSPP et Total Mayotte sont deux sociétés indépendantes l'une de l'autre. Elles sont toutes les deux filiales à 100% du Groupe Total.

Le réseau de distribution compte sept stations-service terrestres, dont 1 sur Petite-Terre, et 2 marines, sur Petite-Terre.

La mise en service en août 2009 du nouveau dépôt pétrolier de Longoni, sur Grande-Terre, a permis d'accroître sensiblement les capacités de stockage de l'île avec 16 000 m³ de produits pétroliers supplémentaires, qui se sont ajoutés aux 11 000 m³ existants au dépôt des Badamiers (en Petite-Terre). Ce dépôt a représenté un investissement de 31,3 millions d'euros. Il est alimenté à partir du terminal pétrogazier du port de Longoni par un pipeline d'une longueur de 2,0 km. La mise en service de ce dépôt a permis à la société de s'affranchir de sa dépendance vis-à-vis des barges du Service des transports maritimes (STM) pour l'approvisionnement en carburant de Grande-Terre.

La tarification des produits pétroliers est soumise à un régime de prix structuré et administré. Jusqu'en 2012, en accord avec la Préfecture, Total Mayotte révisait généralement tous les deux mois les prix plafonds des produits pétroliers. À cet effet, elle intégrait différents paramètres, notamment, le coût de la matière première, du transport en mer, du stockage, de la fiscalité en vigueur et de la parité euro/dollar. De février à décembre 2013, les prix sont restés fixes, à 1,54 euro par litre pour l'essence et 1,35 euro par litre pour le gazole.

En février 2014, une nouvelle structure de prix est mise en place : les frais de passage sont désormais calculés sur 9% des capitaux propres (impact de − 3 cts/l) et les marges de distribution (gros et détail) sont fixées à 18 cts/l (impact de − 5 cts/l). Cette économie de marge a généré une économie de 1.90€/mois / habitant en âge de consommer alors que des besoins de nouvelles capacités de stockage et de distribution (création de station-service) sont nécessaires et privent Total Mayotte et SMSPP de ressources pour réaliser ces investissements. La baisse des prix du carburant est surtout due à la baisse des cotations internationales entre janvier 2014 et février 2016 qui impactent de 68% les prix du Super sans plomb et de 78% les prix du gazole alors que dans le même temps des taxes supplémentaires ont été ajoutées et que l'Euro s'est déprécié de 16% par rapport au Dollar US (facteur haussier).

	Super	Gazole
Janvier 2014	1.54 €/1	1.35 €/1
taxes	+0.044	+0.014
marges	-0.08	-0.08
cotations	-0.17	-0.284
Février 2016	1.33 €/1	1.00 €/1

source: Total Mayotte, 2016

En application de ce dispositif de régulation des prix, le préfet signe un arrêté fixant le tarif des produits pétroliers.

Pour novembre 2016, l'arrêté fixe le prix du litre en euro comme suit :

• Supercarburants sans plomb: 1,43 €/litre

• Gazole: 1,15 €/litre

Pétrole lampant : 0,78 €/litre
Mélange détaxé : 0,94 €/litre
GO marine : 0,81 €/litre

• Le prix de la bouteille de gaz de 12 kg est 23,50 euros.

Par ailleurs, depuis janvier 2008, il existe une redevance sur les produits pétroliers (15,24 euros par tonne importée) destinée au financement des infrastructures portuaires.

Pour ce qui concerne la qualité des carburants, Mayotte dispose d'une dérogation jusque fin 2016 pour respecter la norme « euro 5 » prévoyant une teneur en souffre dans le gazole de 5 ppm. En 2014, la teneur en souffre du gazole variait entre 10 et 20 ppm en fonction des approvisionnements.

Par ailleurs, la loi de TECV prévoit dans son article 43 : « Art. L. 641-6. — L'Etat crée les conditions pour que la part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables utilisée dans tous les modes de transport en 2020 soit égale à 10 % au moins de la consommation finale d'énergie dans le secteur des transports et à au moins 15 % en 2030 et également « Art. L. 661-1-1. — La programmation pluriannuelle de l'énergie fixe un objectif d'incorporation de biocarburants avancés dans la consommation finale d'énergie du secteur des transports.

Le marché du gaz à Mayotte est organisé autour de deux opérateurs, la Société Mahoraise de Gaz (SOMAGAZ), et sa filiale SIGMA, et Total Mayotte qui importent et distribuent le Gaz de pétrole liquéfié (GPL).

Spécalisée dans la distribution de Gaz de Pétrole Liquéfié (GPL), la SOciété MAhoraise de GAZ (SOMAGAZ) a été créée en 1996 pour favoriser l'accès au gaz domestique et palier aux périodes de rupture liées à l'importation du gaz exclusivement en bouteille. Depuis 2008, SIGMA, société industrielle de prestations gazières basée à Longoni, procède à l'emplissage des bouteilles à Mayotte avec du gaz importé en vrac par navire gazier. C'est un outil moderne, représentant un investissement de 6 millions d'euros,qui a permis de développer l'activité de SOMAGAZ qui emploie 18 personnes et représente 160 emplois indirects via son réseau de distribution. En 2014, SOMAGAZ a distribué 92,5 % du gaz vendu sur l'île.

Total Mayotte distribue, via principalement le réseau de ses stations-service, du GPL qu'elle importe uniquement en bouteilles de l'île Maurice. Elle dispose d'un stockage tampon à proximité de la station-service de Longoni. Cette activité de Total Mayotte représente 7,5 % du GPL vendu sur l'île en 2014.

Le gaz est la meilleure alternative au charbon de bois dont l'utilisation intensive contribue à la déforestation de l'île. Il est également une alternative économique au pétrole lampant, à l'origine de nombreux accidents domestiques à Mayotte.

Alors que les importations d'énergie à Mayotte enregistrent une diminution globale depuis 2009 (-3,4 % entre 2010 et 2011, dernières années disponibles communiquées par l'Observatoire mahorais de l'énergie (OME), les importations de GPL sont en progression régulière : elles ont augmenté de 1265 tonnes équivalent pétrole (TEP) en 2006 à 3 679 TEP fin 2014, soit une augmentation de 291 %.

4.1.1. L'approvisionnement

Mayotte importe par voie maritime la totalité des produits pétroliers qu'elle consomme, ce qui représente en 2014 (source enquête 2014 sur la distribution pétrolière dans les DOM) :

- 14 000 tonnes d'essence;
- 84 000 tonnes de gasoil (GO);
- 6 300 tonnes de carburéacteurs ;
- 3 360 tonnes de GPL, dont 250 tonnes conditionnées en bouteilles.

Les sources d'approvisionnement sont :

- Oman et les Émirats Arabes Unis (EAU) pour les essences, gazoles et carburéacteurs ;
- beaucoup plus variées pour le gaz (Émirats arabes unis, USA, Argentine, Algérie, Nigeria et, pour le gaz en bouteilles, Maurice).

Le GPL est importé exclusivement via le port de Longoni pour être transporté par pipe vers le stockage de SIGMA, ou, pour les bouteilles, par camion vers le dépôt gaz TOTAL sur la station service de Longoni.

Le GO et l'essence sont transportés par pipe vers les dépôts SMSPP de Longoni et des Badamiers via les 2 terminaux de ces dépôts.

Le carburéacteur est importé uniquement sur le dépôt SMSPP des Badamiers. Il est ensuite acheminé par camion vers le dépôt SMSPP de l'aéroport de Dzaoudzi.

4.1.2. Les capacités actuelles de stockages

Les capacités utiles de stockage en 2014 (sources SMSPP et SIGMA) sont les suivantes :

- 11 800 m³ pour le GO, plus ,3 360 m³ dans les 2 centrales électriques ;
- 8 110 m³ pour l'essence;
- 4 260 m³ pour le carburéacteur ;
- 2 085 m³ pour le GPL, dont 97 % en vrac chez Sigma.

Le GO et l'essence automobile sont stockés sur petite et grande terre. Le carburéacteur, le pétrole lampant et l'essence aviation sont stockés uniquement sur petite terre. Le GPL est de son coté stocké uniquement sur grande terre.

4.1.3. Enjeux et contraintes

Le tableau ci-dessous donne les consommations entre 2010 et 2015.

Évolution de la consommation d'hydrocarbures (En m³)	2011	2012	2013	2014	2015	<i>Variation</i> 2015/2014	<i>Variation</i> 2015/2011
Essence	16 470	16 781	17 361	18 239	19 825	8,7%	20,4%
dont sans plomb	15 252	15 837	16 271	17 135	18 672	9,0%	22,4%
dont mélange 2T	1 218	944	1 090	1 105	1 153	4,4%	-5,3%
Gazole	85 355	88 315	92 761	99 766	104 296	4,5%	22,2%
Gazole routier	20 394	21 848	22 585	24 088	26 146	8,5%	28,2%
Gazole, autres (EDM)	64 961	66 467	70 176	75 678	78 150	3,3%	20,3%
Carburéacteurs	8 818	8 338	7 495	7 961	8 007	0,6%	-9,2%
Pétrole lampant	3 484	2 872	2 605	2 601	2 746	5,5%	-21,2%
Essence avion	69	91	79	30	19	-37,3%	-73,0%
Jet	5 265	5 375	4 811	5 330	5 243	-1,6%	-0,4%
Total	110 643	113 434	117 618	125 966	132 128	4,9%	19,4%

En 2015, 132 128 m3 de produits pétroliers ont été consommés, soit une augmentation de 4,9 % en un an, après +7,1 % en 2014 et +3,7 % en 2013. La consommation de produits pétroliers est en progression régulière (+19,4 % depuis 2011), en lien avec l'augmentation de la consommation d'électricité (EDM représente 59,1 % de la consommation totale), produite à partir de gazole (+20,3 % sur les cinq dernières années) et de la croissance du parc automobile (+45 075 véhicules sur la période).

Mayotte ne dispose pas d'unité de raffinage.

En 2014, 125 966 m³ de produits pétroliers ont été consommés, soit une augmentation de 7,1 % en un an, supérieure à celle des deux dernières années (+3,7 % en 2013 et +2,5 % en 2012).

La consommation de produits pétroliers est en progression régulière (+11,5 % depuis 2010), en lien avec l'augmentation de la consommation d'électricité, produite à partir de gazole (+14,6 %) et de la croissance du parc automobile (+11,3 %) sur la même période.

En revanche, l'utilisation de pétrole lampant chute (-33,5 % depuis 2010) avec l'élévation du taux d'équipement électrique des ménages. Il reste toutefois utilisé par une partie de la population qui n'a pas accès à l'électricité ou au gaz.

Consommation GPLSource enquete annuelle distribution pétrolere en outre mer

0,585

	2010	2011	2012	2013	2014	Variation 2014/2013	Variation 2014/2010
TOTAL MAYOTTE	450	467	524	504	431	85%	96%
SIGMA SA	3 585	4 056	3 984	4 679	5 313	114%	148%
Total en m3	4 035	4 523	4 508	5 183	5 744	4440/	4.400/
Total en tonne	2361	2646	2637	3032	3360	111%	142%

Cette évolution de consommation génère une situation problématique en matière de gestion des stocks sur Mayotte avec des quantités résiduelles disponibles très faibles au moment du réapprovisionnement.

Situ	Situation pour 2014 des approvisionnements de l'île										
	Dépôt SN Long		Dépôt SM Badar		Dépôt GPL de SIGMA						
Produits	Autonomie Bac rempli	réserve moyenne à livraison	Autonomie Bac rempli	réserve moyenne à livraison	Autonomie Cuves Remplies	Réserve moyenne à livraison					
Essence	172 jours	142 jours	82 jours	52 jours	-	-					
Gazoil	39 jours	9 jours (*)	50 jour	20 jours	-	-					
Carburéacteur	-	-	196 jours	166 jours	-	-					
GP	-	-	-	-	15 semaines	4 semaines					

Pour l'île, l'autonomie bac rempli est alors:

- Pour l'essence de 158 jours, avec une réserve moyenne à la livraison de 128 jours,
- Pour le gasole de 43 jours, avec une réserve moyenne à la livraison de 13 jours,
- Pour le carburéacteur de 196 jours, avec une réserve moyenne à la livraison de 166 jours,
- Pour le GPL de 100 jours, avec une réserve moyenne à la livraison de 28 jours.

4.1.4. Obligations de stocks stratégiques

Les stocks stratégiques sont imposés par l'article L. 642-2 du code de l'énergie et définis aux articles D1336-47 à 56 du code de la défense.

L'obligation de constitution de stockages stratégiques dans les départements d'outre-mer a été modifiée par le décret n°2016-55 du 29 janvier 2016 et leurs volumes sont désormais fixés par arrêté ministériel (²). Le projet de cet arrêté prévoit pour Mayotte de fixer les obligations de stockages après publication des textes relatifs à la PPE de l'île.

À Mayotte, il n'y a pas de stocks stratégiques en place, dont l'obligation concerne :

- les essences,
- le gazole,
- le pétrole lampant,
- les carburéacteurs,
- le gaz de pétrole liquéfié.

A noter que sur Mayotte, le pétrole lampant mis en vente est du carburéacteur déclassé. Il n'existe pas d'approvisionnement et de stockage spécifique pour ce produit qui n'apparaît donc pas dans la gestion des stocks.

²⁻ l'arrêté en vigueur en celui du 13 décembre 1993 relatif à la constitution des stocks stratégiques pétroliers dans les départements d'outre-mer. Il doit être prochainement abrogé et remplacé par de nouvelles prescriptions.

Les capacités de stockage actuelles, indiquées au paragraphe précédent, vont évoluer à court et moyen terme de la manière suivante :

I	Evolution de l'approvisionnement en GPL vrac (source : SIGMA										
Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Consommation annuelle en tonne	3 104	3 622	4 200	4 950	5 450	5 900	6 250	6 563	6 892	7 237	
Evolution en %	-	16,7%	16,0%	17,9%	10,1%	8,3%	5,9%	5,0%	5,0%	5,0%	
Consommation hebdomadaire en tonne	60	70	81	95	105	113	120	126	133	139	
Autonomie bac plein en semaine	13,8	11,8	10,2	8,6	7,8	7,2	6,8	6,5	6,2	5,9	
Nombre de bâteaux	5	7	7	9	10	10	11	11	12	13	
réserve à livraison en semaines	3,7	3,2	2,7	2,3	2,1	2,0	1,8	1,8	1,7	1,6	

Evolution des capacités de stockages sur Mayotte de 2015 à 2023 (sources SMSPP et SIGMA)

Ces évolutions sont liées à une réorganisation des stockages d'hydrocarbures et aux projets d'extensions décrits dans le paragraphe suivant. Sur cette base, et pour répondre à l'obligation de stocks stratégique sur Mayotte, les deux options figurant dans le tableau suivant ont été examinées sur les 2 périodes de la PPE :

		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Gazole	Conso annuelle en m3	115 215	122 338	129 743	137 364	145 230	153 319	161 575	169 917
Gazole	Nbre approvisionnements	11	11	11	11	11	11	11	11
Option 1	Appro en % nb jour conso	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%
Орион Т	Appro en nb jours conso	33	33	33	33	33	33	33	33
Option 2	Reserve à appro en % nb jour conso	6%	5%	4%	5%	4%	3%	3%	2%
Орион 2	Reserve à appro en nb jour conso	22	19	16	18	15	13	10	8
Essence	Conso annuelle en m3	21 855	23 167	24 325	25 298	26 310	27 362	28 457	29 595
25501100	Nbre approvisionnements	10	11	11	7	7	7	7	8
Option 1	Appro en % nb jour conso	10%	9%	9%	14%	14%	14%	14%	13%
Option	Appro en nb jours conso	37	33	33	52	52	52	52	46
Ontion 2	Reserve à appro en % nb jour conso	7%	6%	6%	7%	6%	5%	4%	5%
Орион 2	Option 2 Reserve à appro en nb jour conso		24	21	24	21	18	15	19
Carburéacteur	Conso annuelle en m3	10 516	11 567	12 723	13 232	13 761	14 312	14 884	15 480
Carbareacteur	Nbre approvisionnements	6	6	6	6	6	6	6	6
Option 1	Appro en % nb jour conso	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%
Орион	Appro en nb jours conso	61	61	61	61	61	61	61	61
Option 2	Reserve à appro en % nb jour conso	13%	11%	8%	16%	14%	13%	12%	11%
Орион 2	Reserve à appro en nb jour conso	49	39	30	57	52	48	44	40
GPL	Conso annuelle en m3	7179	8462	9316	10085	10684	11219	11781	12371
0, 2	Nbre approvisionnements	7	9	3	3	3	3	4	4
Option 1	Appro en % nb jour conso	14%	12%	41%	38%	36%	34%	33%	31%
Οριιοπ τ	Appro en nb jours conso	52	44	151	139	131	125	119	113
Option 2	Réserve à appro en % nb jour conso	5%	4%	13%	12%	11%	11%	10%	10%
Option 2	Reserve à appro en nb jour conso	19	16	47	43	41	39	37	35

• L'option 1 correspond aux volumes d'un approvisionnement. Les volumes indiqués, exprimés en % du nombre de jours de consommations, permettraient de répondre aux besoins de l'île en

cas de perte d'un approvisionnement. C'est une configuration qui n'est actuellement pas respectée, et ne le sera pas à l'avenir malgré les projets de nouveaux stockages, pour aucun des produits. Pour y arriver, il faudrait, soit augmenter encore plus les capacités de stockage, soit augmenter les fréquences d'approvisionnement. A court terme, cette dernière solution est la seule envisageable. Cependant, elle se heurte aux limites du nombre d'approvisionnements liées aux contraintes des fournisseurs pour le GPL, ou, pour les hydrocarbures, à l'optimisation des approvisionnements par l'organisation d'une rotation continue d'un navire alimentant les Seychelles et Mayotte à chaque cycle.

- L'option 2 correspond aux réserves disponibles dans les stockages au moment des approvisionnements. Elle correspond à la situation actuelle de l'île, et la plus réaliste pour définir les niveaux de stocks stratégiques, avec des disparités selon les produits :
 - gazole : malgré les évolutions des capacités de stockage, les réserves restent limitées et se réduisent sur la période observée. La limite représentant 15 jours de consommation est celle qui aujourd'hui, au dire de SMSPP, permet de garantir encore l'alimentation de l'île. En effet, les approvisionnements sont organisés selon un cycle continu qui, d'une part assure une régularité de ceux-ci, d'autre part permet de connaître suffisamment tôt les problèmes pour rechercher une solution alternative. SMSPP dispose par exemple de capacités de stockage mobilisables aux Seychelles, à 5 jours de mer de Mayotte. A partir de 2021, à capacité de stockage identique, le maintien de ce niveau de stock nécessitera d'augmenter le nombre d'approvisionnement tous les ans de 1 bateau.
 - essence : la situation est bien moins tendue que pour le gazole. Les conditions d'approvisionnement sont les mêmes que pour ce dernier. On observe toutefois qu'un niveau de stock correspondant à 20 jours de consommation est possible, même au-delà de 2020, en rajoutant 1 livraison au nombre prévu.
 - carburéacteur : c'est le produit qui présente la plus grande capacité de stockage, liée aux exigences en matière de qualité sur ce carburant. Un niveau de stock minimum de 30 jours apparaît possible sur toute la période.
 - GPL: jusqu'à l'extension des capacités de stockage de SIGMA, les réserves diminuent sans pouvoir augmenter le nombre de livraisons qui atteint le maximum fixé par le fournisseur. Ensuite un niveau de stock minimum de 30 jours apparaît possible.

Le tableau suivant résume tout cela en indiquant les niveaux minimum des stocks atteints entre 2016 et 2023 :

Evolution	des stocks minimum	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
X	Conso annuelle en m3	115 215	122 338	129 743	137 364	145 230	153 319	161 575	169 917
Gazole	Nbre approvisionnements	11	11	11	11	11	12	13	14
Gazole	% nb jour conso	6%	5%	4%	5%	4%	4%	4%	4%
	nb jour conso	22	19	16	18	15	15	15	15
	Conso annuelle en m3	21 855	23 167	24 325	25 298	26 310	27 362	28 457	29 595
F	Nbre approvisionnements	10	11	11	7	7	8	8	9
Essence	% nb jour conso	7%	6%	6%	7%	6%	7%	6%	7%
	nb jour conso	24	24	21	24	21	25	22	24
	Conso annuelle en m3	10 516	11 567	12 723	13 232	13 761	14 312	14 884	15 480
Carburéacteur	Nbre approvisionnements	6	6		6	6	6	6	6
Carbureacteur	% nb jour conso	13%	11%	8%	16%	14%	13%	12%	11%
	nb jour conso	49	39	30	57	52	48	44	40
	Conso annuelle en m3	7179	8462	9316	10085	10684	11219	11781	12371
O.D.I	Nbre approvisionnements	7	- 2	3	3	3	3	'	4
GPL	% nb jour conso	5%	4%	13%	12%	11%	11%	10%	10%
	nb jour conso	19	16	47	43	41	39	37	35

4.1.4.1. Les carburants

La situation actuelle est satisfaisante, sauf sur le dépôt de Longoni où elle est critique pour le gazole en raison, d'une part des aléas de livraisons qui peuvent être retardées de plusieurs jours, d'autre part du fait que ce dépôt alimente la centrale EDM qui représente 75 % de la production électrique de l'île, et représentera 85 % à court terme.

Elle amène à se poser les questions concernant :

- la nécessaire adaptation des capacités de stockage afin de prendre en compte l'évolution de la consommation de la centrale EDM de Longoni (+5 % de consommation électrique par an et augmentation de sa part de la production d'électricité) et l'évolution du parc automobile de l'île,
- la répartition de ces capacités de stockage entre Grande Terre et Petite Terre pour répondre à l'évolution des différents besoins de l'île.
- la maîtrise de la prévision à 2-3 mois de la consommation de gazole pour que les approvisionnements répondent aux aléas à la hausse ou à la baisse de cette consommation.

Jusqu'en 2018, la solution consiste à revoir la répartition des différents produits entre les deux dépôts, en particulier en ne stockant que du gazole sur Longoni.

Sur cette base, et en prenant en compte l'évolution de la consommation de gazole de 15 % entre 2014 et 2016, la situation des approvisionnements en 2016 sera la suivante :

Situation prévisionnelle pour 2016 des approvisionnements de l'île									
	Dépôt SN Long		Dépôt SMSPP des Badamiers						
Produits	Autonomie Bac rempli	réserve moyenne à livraison	Autonomie Bac rempli	réserve moyenne à livraison					
Essence	-	-	60 jours	30 jours					
Gazoil	60 jours	30 jours	36 jours	6 jours					
Carburéacteur	-	-	110 jours	80 jours					

Si cette solution résout le problème de Longoni, elle a par contre l'inconvénient, en regroupant le stockage de l'essence sur les Badamiers, d'augmenter les contraintes logistiques (Nécessité d'une dérogation de la Préfecture pour faire circuler les camions de livraison par les gares maritimes non conformes au Transport des Matières Dangereuses) et les coûts de transport maritime supplémentaires pour l'approvisionnement des stations-service de Grande Terre.

Au delà de 2018, l'extension de la capacité de stockage du dépôt de Longoni est indispensable pour répondre à l'augmentation de la production électrique prévue. La construction d'un 3ème bac de 5 000 m³ projetée par la SMSPP a pris du retard compte tenu :

- du coût de cette extension, estimé à 11,8 M€ en 2013 , coût environ 3 fois supérieur au coût métropole ;
- de la modification du calcul des frais de passage basés sur les capitaux propres et plus sur les investissements réalisés avec par conséquent un impact important sur les résultats économiques (divisé par deux).

Une fois cette extension de stockage réalisée et opérationnelle en 2019, la situation serait la suivante en tenant compte d'une progression de la consommation de 38 % par rapport à 2014 :

Situation prévisionnelle pour 2019 des approvisionnements de l'île									
	Dépôt SN Long		Dépôt SMSPP des Badamiers						
Produits	Autonomie Bac rempli	réserve moyenne à livraison	Autonomie Bac rempli	réserve moyenne à livraison					
ESSENCE	76 jours	46 jours	61 jours	31 jours					
GO	49 jours	19 jours	63 jours	33 jours					
CARBUREACTEUR	-	-	118 jours	88 jours					

4.1.4.2. Le GPL

En 2014, la consommation annuelle en GPL était de 3360 tonnes correspondant à 60 tonnes de consommation par semaine. L'approvisionnement a été assuré par 5 bateaux pour le gaz en vrac. La consommation de gaz butane à Mayotte est de 14 kg/an/hab, contre 25 kg/an/hab à la Réunion et 40 kg/an/hab à Maurice. Le marché du GPL reste tributaire des fortes fluctuations des cours mondiaux et de l'étroitesse du marché local. Il croît de 10 à 15 % par an, suivant en moyenne la tendance de la consommation électrique (source SOMAGAZ).

La quantité moyenne d'un approvisionnement en bateau en GPL était de 600 tonnes.

Le nombre de bateaux d'approvisionnement annuel maximum est de 9, car aucun fournisseur n'est en mesure s'assurer actuellement plus de livraisons.

Le tableau suivant présente les données d'approvisionnement en GPL vrac pour 2014 et les prévisions jusqu'en 2023.

I	Evolution de l'approvisionnement en GPL vrac (source : SIGN										
Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Consommation annuelle en tonne	3 104	3 622	4 200	4 950	5 450	5 900	6 250	6 563	6 892	7 237	
Evolution en %	-	16,7%	16,0%	17,9%	10,1%	8,3%	5,9%	5,0%	5,0%	5,0%	
Consommation hebdomadaire en tonne	60	70	81	95	105	113	120	126	133	139	
Autonomie bac plein en semaine	13,8	11,8	10,2	8,6	7,8	7,2	6,8	6,5	6,2	5,9	
Nombre de bâteaux	5	7	7	9	10	10	11	11	12	13	
réserve à livraison en semaines	3,7	3,2	2,7	2,3	2,1	2,0	1,8	1,8	1,7	1,6	

La situation est aujourd'hui acceptable mais va évoluer compte tenu de l'augmentation annuelle de la consommation de 12 %, constatée par SIGMA depuis 1996, qui persistera au moins jusqu'en 2018 avec un taux de croissance à 2 chiffres. Elle pourrait ensuite, et jusqu'en 2023, baisser pour se situer dans une fourchette de 5 à 8 %.

S'agissant de l'approvisionnement, dés l'année 2018, la situation sera très critique car le nombre de bateaux nécessaires sera supérieure au maximum de livraisons annuelles possibles, actuellement de 9. Ces contraintes d'approvisionnement en nombre de bateaux et la taille restreinte du marché de GPL à Mayotte conduisent à étudier l'extension des capacités de stockage.

A compter de 2018, les capacités de stockage existantes devront être augmentées pour conserver une fiabilité d'approvisionnement acceptable sans risque de rupture. SIGMA envisage la création d'un dépôt complémentaire de 2 000 tonnes, en mitoyenneté et contrebas du site existant, ce qui triplerait sa capacité de stockage en la portant à un peu moins de 3 000 tonnes. Cette nouvelle installation permettrait de réceptionner un navire complet de 2 700 tonnes, ce qui présente le double avantage de réduire les coûts d'approvisionnement et de ne plus être tributaire des tournées organisées par les fournisseurs. Les nouvelles capacités de stockage créent une situation d'approvisionnement et de stockage plus acceptables dés 2018 comme l'indique le tableau suivant.

Les nouvelles capacités de stockage créent une situation d'approvisionnement et de stockage plus acceptables dés 2018 comme l'indique le tableau suivant.

Option incluant une extension de stockage de 2 000 m³ supplémentaire										
Année	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Autonomie bac plein en semaine	13,8	11,8	10,2	8,6	28,1	26	24,5	23,4	22,3	21,2
Nombre de bâteaux	5	7	7	9	3	3	3	3	4	4
réserve à livraison en semaines	3,7	3,2	2,7	2,3	6,7	6,2	5,8	5,5	5,3	5,0

L'implantation des nouvelles capacités de stockage présente de nombreux avantages :

- sa proximité avec le terminal pétrogazier, réduisant ses coûts d'investissement ;
- l'utilisation de terrains 'gelés' par les servitudes d'exploitation du centre existant.

La réalisation de ce projet reste toutefois conditionnée par :

- l'obtention du Conseil départemental d'une autorisation d'occupation temporaire (AOT) de cette zone ;
- une évolution du décret sur les prix du carburant dans les DOM, assurant la rentabilité de l'investissement effectué.

4.2. Gestion des stocks courants

Mayotte ne dispose pas actuellement de plan permettant de gérer au mieux l'accès aux carburants en période de crise : approvisionnement de l'île incertain en raison des conditions de mer, pannes, grèves etc. Un plan hydrocarbure pourra être mise en place pour répondre et gérer une telle situation de crise le temps de retrouver une situation normale ou proche de la normale. Ce plan éviterait ainsi un blocage voire une paralysie de l'île et son principe repose sur une gestion réglementée de l'accès aux carburants durant sa mise en œuvre.

Ainsi, ce plan hydrocarbure pourrait se décliner sur les principes suivants :

- veiller et anticiper l'avènement d'une telle situation,
- définir un seuil critique des capacités de stockage déclenchant le plan hydrocarbures,
- informer la population par décision officielle,
- limiter la quantité de carburant pouvant être distribuée dans chaque station-service,
- réquisitionner des stations-service afin que celles-ci réservent la distribution de carburant aux véhicules prioritaires,
- assurer l'accès des carburants à des utilisateurs classés « prioritaires » et dont il en fixe la liste,

• Mettre en œuvre les solutions appropriées pour revenir à une situation normale.

Ce plan pourra également une fois les modalités des stocks stratégiques définies et mise en œuvre prévoir de demander la libération des stocks stratégiques.

4.3. Sécurité d'approvisionnement électrique

4.3.1. Définition des enjeux et des contraintes, du problème du pic de consommation, ainsi que du critère de sécurité d'approvisionnement

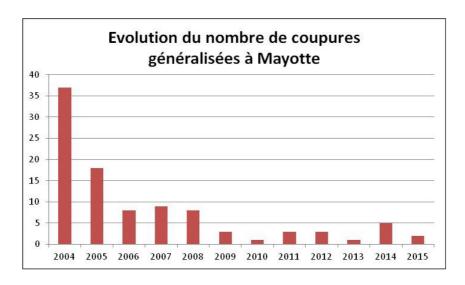
La non maîtrise du pic de consommation peut entraîner un sur-dimensionnement des moyens de production. L'absolu étant d'avoir un parc de production suffisamment dimensionné, pour assurer de front les actions de maintenance programmées des groupes de production et éventuellement une avarie moteur en plein pic de consommation, sans aucune incidence pour la clientèle. D'où l'importance des actions MDE pour lisser, voire abaisser ce pic de consommation.

4.3.1.1. Black out

Le territoire de Mayotte a connu de nombreux incidents généralisés depuis la mise en place de la fourniture et la distribution d'électricité.

Ces incidents peuvent avoir plusieurs origines :

- Défaillances techniques sur les équipements de production.
- Défaillances techniques sur les réseaux (incluant les postes de transformation).
- Impact de la production solaire intermittente.
- Erreur humaine.



Après plusieurs analyses et retours d'expérience, un plan d'action sur la première période de la PPE anti black-out a été établi par EDM prévoyant :

- l'acquisition d'un camion de recherche de défaut de câble intégrant le diagnostic préventif ;
- l'augmentation du nombre d'Organe Manœuvrable en Télécommande (OMT) sur le réseau notamment en petite terre ;

- une nouvelle politique de maintenance des OMT, intégrant des manœuvres périodiques ;
- l'acquisition d'outils spécifiques pour perfectionner et professionnaliser les dispatcher sur les parties système et réseaux de transport et de distribution ;
- la modélisation du système électrique par des experts d'EDF pour apporter une mise à jour du plan protection;
- un plan de maintenance global des équipements du réseau composé de visites de lignes pédestre des réseaux de transport et de distribution, maintenance programmée des ouvrages électriques, perfectionnement des agents d'exploitation.

Par ailleurs, afin de diminuer le temps de coupure moyen sur le réseau Basse Tension, perçu par le client, les seules actions menées sur les centrales de production et sur le système de conduite du réseau HTA ne suffisent pas et il est souhaitable de pouvoir réalimenter soit une portion de ligne HTA en aval de l'incident, soit de réalimenter des quartiers de communes via des moyens de production mobiles.

Pour cela, **EDM envisage, à l'échéance 2016, de se doter de moyens de production mobiles** (Groupe électrogène et Transformateur Autonome Provisoire Intégré sur Remorque).

4.3.1.2. Critère de sûreté électrique à définir (portant sur l'équilibre offre-demande à moyen terme L.141-7)

Le « *critère B* » est le principal indicateur de la continuité d'alimentation pour les gestionnaires des réseaux publics de distribution en BT comme en HTA. Il s'agit de la durée moyenne annuelle de coupure par utilisateur des réseaux publics de distribution raccordé en BT. C'est un indicateur moyen, qui ne porte pas d'information sur la répartition du temps de coupure entre territoires, mais qui peut tout de même être estimé à une échelle territoriale.

Le critère B permet de mesurer le TEMPS DE COUPURE MOYEN subi par chaque client basse tension, suite aux travaux ou incidents affectant les réseaux.

$$B = \frac{\sum (NT_{travaux_BT} + NT_{travaux_HTA} + NT_{incidents_BT} + NT_{incidents_HTA})}{Nombre_de_clients_BT}$$

Quelques soient les conditions du système électrique, le gestionnaire du réseau a l'obligation d'assurer le N-1 moteur (voulant indiquer le maintien de l'approvisionnement avec une perte d'un moteur ou d'un ouvrage) et/ou le N-1 ouvrage de transport de 90 KV.

EDM établit quotidiennement un programme de marche (empilement des moyens de production en intégrant la composante des coûts) en vérifiant ce paramètre clé du système électrique. Si cette condition n'est pas respectée, la maintenance des groupes de production est reportée.

En cas de défaillance profonde, 4 seuils de sécurité système (délestage de la clientèle) existent. L'unité de ces seuils étant la fréquence. Le but étant de rétablir l'équilibre offre-demande au plus juste, le plus rapidement pour ne pas se retrouver dans un phénomène de cascade non maîtrisée et ainsi éviter le black out.

4.3.2. Interaction entre les différentes énergies

En 2014, la production d'électricité à Mayotte était issue à 94,4% du thermique diesel et à 5,6 % du Photovoltaïque. L'approvisionnement et le stockage du combustible sont donc des données prépondérantes pour assurer la fourniture d'électricité à l'ensemble de l'île. Or, l'insularité engendre des délais d'approvisionnement longs et aucun moyen de substitution n'est possible, puisque Mayotte fait partie des zones non interconnectées.

Synthèse de la thématique de la sécurité d'approvisionnement

Mayotte importe la totalité des produits pétroliers lui permettant de répondre à ses besoins énergétiques : production électrique pour les professionnels et particuliers et le transport des biens et des personnes. Ses capacités de stockage sont d'environ 26 000 m³ pour les carburants répartis sur Grande Terre et Petite Terre et doivent répondre à un besoin croissant +3,7 % en 2014 par rapport à 2013. Si la situation pour le GPL est précise et claire pour les prochaines années sous réserve de mettre en œuvre les actions nécessaires, la situation pour les carburants est plus complexe notamment pour le gazole qui nécessite une extension des capacités de stockage ainsi qu'une nouvelle répartition géographique des sites de stockage. A horizon 2019, les capacités de stockage seront plus à même de répondre aux besoins avec néanmoins une vigilance sur le gazole et la proximité avec le site de Longoni.

Mayotte ne disposant pas de stocks stratégiques comme l'impose la réglementation. La PPE propose des capacités minimales de stock pouvant être assurées sur les deux périodes de sa mise en oeuvre.

Enfin, un plan hydrocarbure pourra être défini pour répondre aux situations de crise engendrées par des difficultés de ravitaillement (retard de livraison, conditions de mer, incident sur le navire ravitailleur, grève etc..).

La sécurité d'approvisionnement électrique de l'île doit être améliorée par différentes actions notamment pour limiter le nombre de black out et pour respecter les critères de sûreté électrique définis par la présente PPE. La maîtrise des pics de consommation se doit de se poursuivre d'une part pour y faire face et d'autre part pour dimensionner au mieux les moyens de production.

Les actions à mener dans le cadre de la PPE

La PPE de Mayotte portera une attention particulière à la thématique de la sécurité de l'approvisionnement. Ainsi, les actions suivantes pourront être conduites :

- Augmenter les capacités de stockage par rapport aux capacités de 2014, en cohérence avec les sites de consommation
- Mettre en place les stockages stratégiques
- Mettre en place un plan hydrocarbure pour la gestion des situations de crise
- Assurer une meilleure qualité de l'approvisionnement électrique des consommateurs

5. L'OFFRE ÉNERGETIQUE

5.1. Evolution passée de l'offre d'énergie

5.1.1. Evolution du mix électrique

L'équilibre offre-demande sur Mayotte est assuré à fin 2014 à 94,4% par de la production thermique diesel (Centrale des Badamiers et Centrale de Longoni) et à 5,60% par le solaire photovoltaïque.

- Énergies renouvelables

Le développement des énergies renouvelables sur le territoire de Mayotte remonte à 2008.

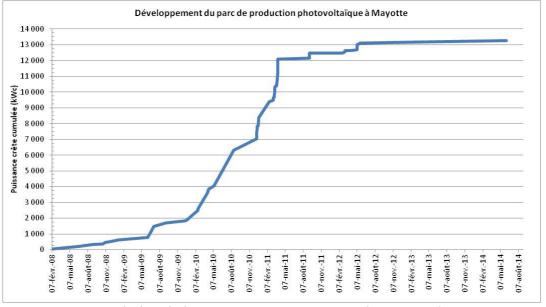
A ce jour, seule l'énergie photovoltaïque a fait l'objet de réalisations concrètes. L'événement déclencheur a été l'arrêté du 10 juillet 2006 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite à partir du photovoltaïque qui, dans son article 9, étend ces conditions à Mayotte.

Le nombre d'installations de production photovoltaïque connectées au réseau (PVCR) de Mayotte a doublé tous les ans entre 2008 et 2011: 8 à fin 2008 ; 16 à fin 2009 ; 30 à fin 2010 ; 60 à fin 2011.

Il est de 72 depuis juin 2014 (dont 2 fermes au sol de plus de 1 MWc). La première installation photovoltaïque avec batterie de stockage située à Dzoumogné sur la commune de Bandraboua est prévue pour mi-2016.

La puissance installée quant à elle a été multipliée par plus de 24 depuis fin 2008 pour atteindre 13,275 MWc depuis juin 2014, soit en capacité installée, 14,5% du parc énergétique mahorais.

En terme de contribution au mix énergétique, le photovoltaïque qui contribuait pour 0,1% de l'énergie produite à Mayotte en 2008 a représenté 2,4% en 2010, 5,3% en 2011, 5,7% en 2012, 5,8% en 2013 et 5,5% en 2014.

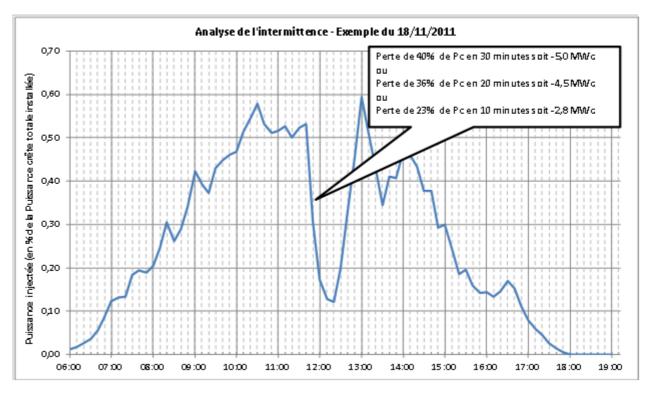


Evolution de la PVCR à Mayotte entre 11/2008 et 08/2014

Le développement rapide du photovoltaïque génère des contraintes que les gestionnaires de réseau traitent quotidiennement.

Les graphiques suivants enregistrés sur le réseau de Mayotte illustrent le caractère aléatoire et intermittent du solaire.

Graphique d'illustration du caractère intermittent du PVCR à Mayotte



L'exemple de la journée du 18/11/2011 illustre l'intermittence avec une perte de puissance crête observée de 5 MWc, soit 40 %, en 30 minutes.

Principales caractéristiques du PVCR à Mayotte entre 2008 et 2014								
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Part du PVCR dans le mix (%)	0,10%	0,50%	2,40%	5,30%	5,70%	5,90%	5,50%	
Puissance PVCR installée au 31/12 (kWc)	538	2 100	7 967	12 584	13 104	13 175	13 261	
Taux moyen annuel de Réserve Primaire (%)			11,60%	14,30%	15,10%	15,00%	15,30%	

source EDM, 2015

Mayotte a été le premier territoire français où le taux de pénétration des ENR à caractère aléatoire et intermittent a dépassé le seuil réglementaire de 30% (le 17/07/2011) et Électricité de Mayotte (EDM) a été le premier gestionnaire du réseau électrique à expérimenter la déconnexion des ENR à caractère aléatoire et intermittent.

Source EDM
Nombre de déconnections des installations photovoltaïques

2011	2012	2013	2014	2015
6	8	4	0	0

Les projets de développement d'EnR, en dehors du photovoltaïque, sont pour l'essentiel au stade d'études visant à évaluer leur potentiel de développement l'île.

5.1.1.1. Evolution de la production de chaleur

En métropole, la production de chaleur vise essentiellement à assurer le chauffage des bâtiments. Ainsi, Le chauffage constitue la principale dépense énergétique et représente 65% de l'énergie finale consommée dans les résidences principales.

A Mayotte, il n' y a pas nécessité de chauffer en raison du climat. Le besoin est plutôt dans la production de froid à des fins industrielles.

5.1.2. Enjeux de développement des différentes filières

5.1.2.1. Développement économique local lié au développement des filières d'énergie renouvelables, et aux autres installations de production d'énergie

Le bilan énergétique de l'Observatoire Mahorais de l'Énergie en 2011 estimait à 435 les emplois directs dans l'industrie de l'énergie (électricité, gaz et carburants) dont 49 liés aux filières énergétiques renouvelables (solaire principalement).

Le moratoire sur les tarifs photovoltaïques en 2011 a fait cependant chuter ce chiffre dans l'industrie solaire. On peut attendre un développement économique local et des créations d'emplois progressifs avec le développement des infrastructures énergétiques renouvelables.

Les emplois relatifs aux actions de maîtrise de l'énergie, en lien avec le chapitre 3, sont difficilement comptabilisables, même s'ils sont fortement générateurs d'emplois dans les collectivités locales, acteurs institutionnels, associations, bureaux d'études, entreprises avec notamment les poseurs d'isolants, les entreprises de fabrication de matériaux locaux...

On peut citer la création d'Espaces Info Énergie (financement EDM/ADEME/DEAL) qui a permis de créer 2,5 ETP dont l'objectif est de sensibiliser, accompagner et conseiller gratuitement les particuliers pour les constructions neuves et rénovations.

Enfin, la mobilisation des professionnels à travers la charte RGE « Reconnu Garant de l'Environnement » signée à Mayotte en novembre 2014, a pour objectif de développer un tissu d'entreprises locales compétentes sur les travaux d'efficacité énergétique dans le bâtiment (formations, qualification, aides financières aux travaux...) et devrait voir émerger une activité économique notable. Les Chambres Consulaires (CCI, CMA, CAPAM), représentants du milieu professionnel (CGPME, CAPEB, FMBTP...), administrations (DIECCTE, OPCALIA...) et collectivités ont bien conscience de ces enjeux et participent activement aux groupes de travail relatifs aux projets énergétiques.

5.1.2.2. Enjeux de mobilisation des ressources énergétiques locales, conflits d'usage

Certaines ressources énergétiques peuvent présenter des conflits d'usage relatifs à l'utilisation du foncier (exemple : centrale photovoltaïque au sol), de la ressource en eau potable déjà limitée, de l'impact sur le milieu marin (Parc Marin), l'activité touristique...

Cependant, des solutions existent (combiner production d'énergie et agriculture, production d'énergie sur des sites réhabilités, limiter la consommation en eau de ville pour des circuits de refroidissement de process en allant puiser de l'eau de mer, combiner ressources énergétiques marines et retombées

économiques pour les acteurs du milieu marin...), et il convient de les mobiliser et les anticiper au mieux dans le montage des projets.

5.2. Objectifs de développement des énergies renouvelables

Le développement des EnR à Mayotte est une nécessité pour « développer son territoire sans compromettre son avenir ». S'agissant du développement des EnR pour la production d'électricité, la loi sur la transition énergétique met en place la possibilité d'appel d'offre local.

A l'image des appels d'offres nationaux visant à développer des EnR pour la production électrique (Eolien off shore ou terrestre, PV, méthanisation etc..), un appel d'offre portant le territoire d'une région française pourra être mise en place sous pilotage de la CRE à la demande des autorités locales (Préfet, Président de Région). Pour Mayotte, le Préfet de Mayotte et le Président du Conseil Départemental de Mayotte pourront définir les objectifs ainsi que les filières qui pourront alors faire l'objet d'un appel d'offre local.

5.2.1. Mayotte: 400ème Territoire à Énergie Positive pour la Croissance Verte (400ème TEPCV)

Le partenariat fort entre le Préfet (DEAL) et le Conseil départemental a permis la constitution d'un dossier TEPCV

Ségolène Royal, Ministre de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (MEEM), a lancé dés 2015 plusieurs appels à projets intitulés TEPCV, pour "Territoire à Énergie Positive pour la Croissance verte", dotés d'un fonds de Transition énergétique.



Les territoires nationaux étaient invités à réfléchir et à faire des propositions respectant les 6 secteurs clés de la transition énergétique:

- 1. Bâtiment : réduction de la consommation d'énergie dans le bâtiment et l'espace public ;
- 2. Mobilité durable : diminution des émissions de gaz à effet de serre et des pollutions liées aux transports;
- 3. Énergie propre : production d'énergies renouvelables locales ;
- 4. Économie circulaire : développement de la gestion durable des déchets ;
- 5. Démocratie participative : promotion de l'éducation à l'environnement, de l'éco-citoyenneté et mobilisation des acteurs locaux.
- 6. Biodiversité : Ségolène Royal entend faire de cette nouvelle enveloppe financière une opportunité pour engager dès à présent des actions en faveur de la biodiversité.

Les territoires candidats bénéficient, s'ils sont retenus par la ministre, d'une part du label TEPCV et d'autre part d'une subvention d'entrée de 500.000€ pour les actions envisagées pouvant aller jusqu'à 2M€. le Ministère organise à Paris régulièrement des séances de signatures des conventions de financement

TEPCV (après sélection par ses services) par la Ministre en présence des territoires retenus (élus).

La dernière séance de signature s'est tenue à Paris le 03 novembre dernier où la candidature portée par le Conseil départemental a été retenue faisant de Mayotte le 400ème Territoire à Énergie Positive pour la Croissance Verte.

Cérémonie de signature de la convention TEPCV par la Ministre Royal le 03/11/2016 à Paris, en présence du délégué à Paris du Conseil Départemental de Mayotte



La démarche de Mayotte vers un TEPCV, le label TEPCV ainsi que les fonds associés et approuvés par la Ministre en charge de l'Énergie visent à accélérer la transition énergétique de Mayotte en rendant la PPE opérationnelle dés 2016.

• Contenu du dossier Mayotte 400eme TEPCV porté par le CD976:

Le département a délibéré, en séance plénière du 4 février 2016, en faveur du projet relatif au "déploiement de la voiture électrique avec système de recharge solaire à Mayotte" dont le coût total est estimé à 570.000 €, dont 160.454 € seraient apportés par le département.

Ce projet ambitieux et pertinent pour l'île de Mayotte a constitué le projet phare, associé à d'autre actions notamment de biodiversité, pour décrocher le label et le financement TEPCV.

Le dossier Mayotte 400ème TEPCV comprend 6 actions pour un coût global de 1,90M€ soutenu par la démarche TEPCV à hauteur de 1,33M€:

- Action n° 1 : Achat de 5 véhicules électriques pour les déplacements professionnels des agents du département avec un suivi des positions par système de localisation. Coût total de l'action 150.000 €.
- Action n° 2 : Système de recharge des VE 100% solaire avec la construction de deux sites de production PV avec batteries de stockage comprenant au moins dix bornes de recharges électriques pour véhicules électriques et un suivi des performances de ces véhicules durant au moins six mois en milieu tropical. Coût total de l'action 420 000 €.
- Action n° 3 : Biodiversité Installation et développement de la filière apicole à Mayotte avec la mise en place de ruche dans plusieurs sites notamment au lycée agricole de Mayotte. Coût total de l'action 100.000 €.

Action n° 4 : Définition et mise en place d'éclairage 100 % solaire sur la voirie et accompagnement de deux communes dans ce domaine. Coût total de l'action 420 000 € comprenant un partenariat avec EDM

Action n° 5 : Études pour le développement des énergies renouvelables en particulier pour l'éolien. Coût de l'action 105 000€.

Action n° 6 : Développement des chauffe eaux solaires à Mayotte. Coût total de l'action 725 000 € comprenant un partenariat avec EDM.

5.2.2. Schéma régional Biomasse (SRB)

La loi sur la transition prévoit l'élaboration d'un schéma national Biomasse visant à mettre en place une stratégie nationale dont l'objectif principal est de développer la production d'énergie tout en définissant les autres usages actuels et à venir. Le décret précisant les modalités est attendu pour fin 2016. Le schéma national de mobilisation de la biomasse portera sur les ressources suivantes : bois, biocarburant et méthanisation qui seront évaluées notamment la ressource forestière tout en intégrant les importations forestières.

Le schéma National de Mobilisation de la Biomasse élaboré par le MEEM et le MAAF fait l'objet d'un comité de pilotage national et il sera approuvé par décret courant du 2ème semestre 2017.

Pour les ZNI, article 203 précise que la PPE prévoit un volet Plan de Développement distinct et valant Schéma Régional Biomasse en traitant les thématiques : bois, biocarburant, méthanisation. Ces sources d'énergie pour le territoire de Mayotte sont développées dans les paragraphes suivants.

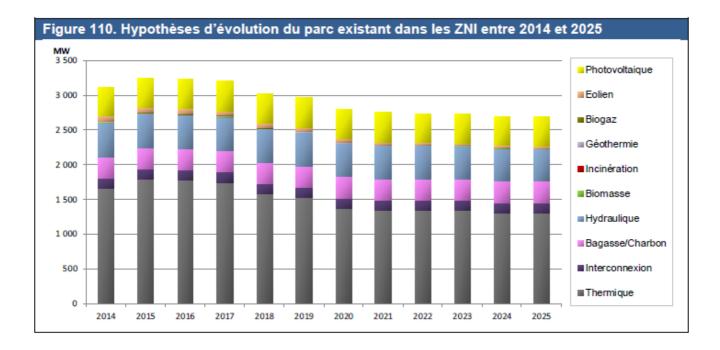
Le SRB est co-construit avec la DAAF.

Le SRB s'inspire du Schéma National de Mobilisation de la Biomasse (approbation prévue fin 2017) dont l'objectif principal est l'usage du bois à des fins d'énergie mais sans aborder les autres usages : bois d'oeuvre et industrie notamment). Le SNB fera prochainement l'objet d'une évaluation environnementale pilotée par la DGEC. Un copil puis un comité d'information et d'orientation seront mise en place. Les DREAL seront représentées par un représentant dans ces deux instances.

La contribution, lors de la phase consultation publique, de l'association Les Gardiens du Littoral porte sur l'usage possible (à étudier) de production d'électricité et ou de la construction.

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

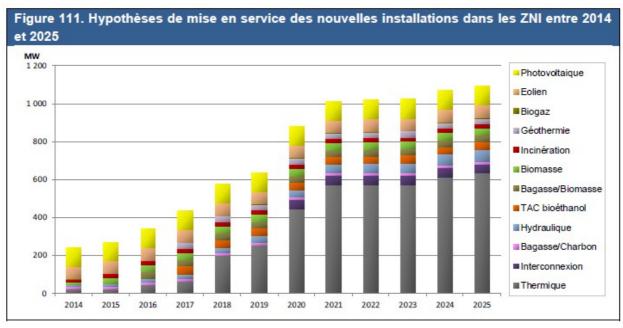
Les figures suivantes regroupent les hypothèses d'évolution des parcs de production dans les ZNI faisant la distinction entre l'évolution du parc existant (figure 110) et les nouvelles installations mises en service entre 2013 et 2025 (figure 111).



La baisse progressive de la puissance thermique installée du parc existant est liée au déclassement progressif des vieilles centrales, notamment du déclassement des vieux moteurs de la centrale des Badamiers pour Mayotte.

La puissance installée des installations ENR en fonctionnement reste quasiment constante du fait de la jeunesse du parc, l'arrivée à échéance des contrats n'ayant qu'un très faible impact aux échéances du calcul.

Les principales hypothèses de mise en service des nouvelles installations sont regroupées dans le tableau suivant.



Les hypothèses d'évolutions du parc suite à la mise en service des nouvelles installations à Mayotte entre 2013 et 2025 sont :

Nouveaux Projets	Puissance Installée	Année de mise en service
Extension de la centrale Longoni	22 MW	2025
Biomasse	12 MW	2020
Photovoltaïque avec stockage (Dzoumougné)	1,8 Mwc	Fin 2016
Projet Énergie Contrôle*	11MWc (8MW de stockage)	2020-2023
AO CRE ZNI *	6,65MWc	2016-2023

l'AO CRE ZNI 2015 (échéance au 20/11/2015) après instruction des dossiers par la CRE n'a retenu aucun des six projets de Mayotte en raison essentiellement du coût de l'opération induisant un prix de rachat de l'électricité non compétitif par rapport aux projets retenus dans les autres DOMs.

Un nouvel AO CRE ZNI est en cours de définition avec un projet de cahier des charges arrêté à octobre 2016. Ce sera une nouvelle opportunité pour les projets de Mayotte de postuler.

Le projet Énergie Contrôle est un projet innovant dont le modèle économique reste à valider sur son principe par la Commission de régulation de l'Énergie (CRE).

L'extension de la centrale de Longoni correspond au besoin estimé avant connaissance de ces différents projets. La puissance affichée pourra donc être revue, en particulier en fonction de la possibilité pour le projet de centrale Biomasse d'aboutir pour 2020 imposant une décision d'investissement avant fin 2016/début 2017.

5.2.3.1. Développement de l'auto-consommation

L'autoconsommation se définit comme le fait de consommer tout ou partie de la production d'électricité sur le site où elle est produite (avec possibilité d'un système de stockage). C'est un enjeu majeur pour les ZNI.

Mayotte comme les autres DOMs, présente un énorme potentiel pour le solaire photovoltaïque. Par conséquent, l'autoconsommation avec ou sans système de stockage est l'un des leviers pour le développement de ces énergies dans nos territoires ultramarins en particulier pour les sites isolés.

Le ministère de l'Environnement de l'Énergie et de la Mer a lancé en 2013 une réflexion ayant pour objectif d'identifier et de caractériser les enjeux techniques et les opportunités mais également les défis liés à l'autoconsommation et l'autoproduction : intégration au réseau électrique, impact sur le système électrique, enjeu du stockage éventuellement associé ou encore modèle économique et éventuel dispositif de soutien à mettre en place. La direction générale de l'énergie et du climat (DGEC) a réuni un groupe de travail(GT) comportant l'ensemble des acteurs du secteur des énergies renouvelables avec un sous-groupe spécifique au ZNI selon les informations rapportées par le Département ayant participé à ce groupe de rapport rendu en décembre 2014 un GT a l'autoconsommation/autoproduction. Le rapport a bien souligné qu'au niveau réglementaire, le dispositif d'autoconsommation / autoproduction est déjà possible. Cela rentre dans le cadre du dispositif actuel de soutien à la filière photovoltaïque. Dans un document datant de juin 2014, le groupement français des professionnels du solaire photovoltaïque propose la mise en place des expérimentations sur ce dispositif. Il préconise même des modèles d'installations aussi bien pour la métropole que pour les DOM, avec des hypothèses techniques pour cette période d'expérimentation.

L'autoconsommation a déjà fait l'objet de plusieurs études tant au niveau national que international. Des expériences d'autoconsommations ont déjà eu lieux avec succès à l'étranger comme par exemple en Allemagne ou en Italie. En France, sous l'égide du MEEM, la CRE a lancé en 2016 le premier appel d'offre en métropole portant sur l'autoconsommation.

Dans ce cadre, le ministère chargé de l'Energie lancera un appel d'offre spécifique aux ZNIs portant sur des projets d'autoconsommation courant 2016 voire 2017. Le cahier des charges de l'appel d'offre fixera les modalités et les objectifs attendus pour les ZNI notamment pour Mayotte.

Au vu du potentiel du territoire et des rapports décrits ci-dessus, le département de Mayotte et ses partenaires doivent mettre en place des dispositifs pour développer les installations photovoltaïques en autoconsommation avec stockage dans l'objectif de s'inscrire dans cet appel d'offres auto-consomation.

Le déploiement de l'autoconsommation avec stockage reste la seule alternative véritable pour créer les conditions de l'autonomie énergétique du territoire, en accompagnement de toutes les autres mesures.

C'est ainsi que la CRE en octobre 2016 a consulté les collectivités (DOM) pour avis sur le cahier des charges du prochain AO CRE auto-consommation. Il paraît dès lors nécessaire d'attirer l'attention sur les spécificités de Mayotte qui présente un niveau développement bien inférieur aux autres DOMs et par conséquent des critères complémentaires doivent intervenir pour intégrer les niveaux de développement de chaque territoire. Une simple mise en concurrence des territoires sur la base notamment du prix de vente de l'électricité revient à ignorer les différences importantes constatées.

5.2.3.2. Méthanisation : installations de valorisation du biogaz

La méthanisation est un processus naturel de dégradation biologique de la matière organique dans un milieu sans oxygène due à l'action de multiples micro-organismes (bactéries). Elle peut avoir lieu naturellement dans certains milieux tels que les marais ou peut être mise en œuvre volontairement dans des unités dédiées grâce à un équipement industriel.

Les déchets contiennent de la matière fermentescible, appelée biomasse. En l'absence d'air, cette matière se décompose naturellement dans le massif de déchets et produit du biogaz contenant 40 à 60 % de méthane (CH₄) qui détient les vertus énergétiques. Le biogaz issu de la dégradation des déchets peut être collecté et utilisé dans un moteur pour produire de l'électricité.

Par ailleurs, le biogaz, s'il n'est pas capté et traité, est à l'origine de nuisances :

- le biogaz génère de mauvaise odeurs dues essentiellement à la présence de perceptans et d'hydrogène sulfuré dégagés lors de la décomposition de la matière organique contenue dans les ordures ménagères,
- le biogaz contribue au développement des gaz à effet de serre en raison de la présence du méthane qui est un GES 23 fois plus puissant que le CO₂ en potentiel de réchauffement global.

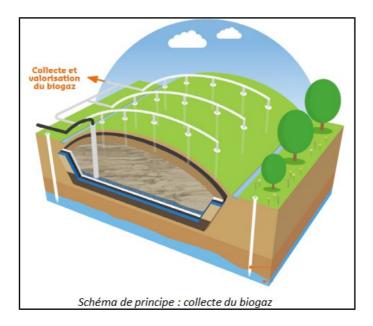
A Mayotte, il n'y a pas d'installation en exploitation à ce jour. L'enjeu est de mettre en exploitation la production de biogaz à partir des déchets ménagers ou assimilés (DMA) et la perspective porte sur l'Installation de Stockage des déchets Non Dangereux de Dzoumogné (**ISDND**,) mise en exploitation en juin 2014 (Conformément à l'arrêté préfectoral n°10-881 du 15 septembre 2010) par la STAR URAHAFU, délégataire de la Délégation de Service Public du SIDEVAM 976. Le schéma ci-dessous montre le fonctionnement de l'ISDND avec ses principales caractéristiques.

Identité: Début de l'exploitation du site: 2014 Durée d'exploitation: 30 ans Aménagement d'un casier Exploitation d'un casier Zone réaménagée Traitement des effluents liquides Gestion et valorisation du biogaz Identité: Début de l'exploitation du site: 2014 Durée d'exploitation: 30 ans Capacité de stockage: 60 KT/an Superficie du site: 23 Ha Nature des déchets traités: déchets ménagers et assimilés, déchets industriels banals, encombrants, gravats, inertes

Schéma de Fonctionnement de l'ISDND

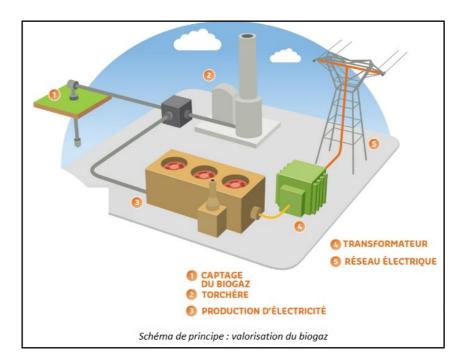
En 2015, 57 644 Tonnes de déchets ont été réceptionnées sur l'ISDND de Dzoumogné dont 51 243 tonnes de DMA qui constituent le principal gisement pour la production de biogaz avec environ 64 tonnes de déchets verts déclassés.

Le processus de valorisation du biogaz débute par la collecte de gaz grâce à un système de drainage. Le schéma ci-dessous en présente le principe.



A titre d'illustration, 1 000 m³/heure de biogaz composé de 50 % de méthane et collecté sur une année produit l'énergie de 3 200 tonnes équivalent pétrole ou 3,5 millions de fioul domestique.

Le biogaz alimente alors un moteur qui produit une énergie mécanique. Cette énergie est transformée en énergie électrique grâce à un alternateur. L'électricité, une fois produite, est directement injectée sur le réseau électrique.



Le projet de valorisation de biogaz se décline en eux étapes :

- Phase 1 : sur 2013-2018, avec l'installation d'un premier moteur thermique d'une puissance de 1,063MW avec un débit nominal 400m3/h de biogaz. En 2016, une torchère a été mise en place d'une part pour évacuer les biogaz générés par les DMA et d'autre part pour évaluer in situ le gisement réel de l'ISDND notamment sur les deux saisons (sèche et humide).
 - Dans un premier, ce moteur sera utilisé à 50 % de sa puissance. L'investissement avoisine 2 millions d'euros pour cette phase.
- Phase 2 : sur 2019-2023, un deuxième moteur de puissance proche sera mis en place 5 ans après pour absorber l'accroissement de la production de biogaz. L'investissement (coût de référence métropole) est évalué à 3,08M€ (valeur janvier 2008).

Les potentiels quantitatifs à 2018 et 2023 sont pour 2018 une production de Biogaz de 4 GWh/an et pour 2023 une production à hauteur de 8GWh/an.

5.2.3.3. Biomasse

Les enjeux sont multiples : identifier et quantifier le potentiel de production de l'énergie à partir du procédé de la combustion de la biomasse, améliorer la connaissance, la maîtrise du gisement et de toute la logistique associée et enfin trouver un ou plusieurs porteurs de projet.

Les perspectives portent sur :

- Cocotier: la production de biomasse à partir de la filière cocotier a été étudiée par le Conseil départemental. Un programme de réimplantation sur 15 ans de 350 000 cocotiers a en effet été entrepris en 2005 par le Conseil départemental. Avec le vieillissement de la cocoteraie actuelle, le nombre de pieds est estimé à 450 000 à l'horizon 2020, représentant une production cumulée de 2 300 tonnes d'huile de coprah.
- Bois: l'étude commandée par l'ADEME sur le potentiel de valorisation des déchets verts en charbon de bois a permis de définir une ressource de 1 400 à 6 000 tonnes/an pour produire à terme pour des investissements de 1,5 à 3 M€ selon les phases de développement. L'étude a mis en avant que la ressource locale reste globalement faible et peu mobilisée en termes d'organisation de collecte. L'ONF étudie dans ses Orientations Régionales Forestières la possibilité de plantation d'espèces spécifiques, mais cela ne répondra pas à l'échéance fixée par la PPE.
- Centrale Bois énergie: La ressource locale étant limitée, il est envisagé de monter une production locale d'électricité à partir de bois énergie issu de dérivés de l'industrie de transformation de bois des pays voisins (Madagascar, Afrique du Sud) dans un premier temps, le temps que la ressource locale puisse se développer. L'objectif recherché est une centrale thermique de 10 MW électrique pour une production estimée à 67 GWh dès 2019. Il n'y a pas d'installation en fonctionnement à ce jour sur Mayotte.

Néanmoins, la société ALBIOMA mène des études très avancées démontrant la réalisation effective (notamment technique) dans l'objectif d'une installation de production de 95 GWh/an (soit environ 31 % de la production de l'île en 2014) dans le nord de l'île (sur la commune de Koungou) à proximité du port de Longoni pour acheminer la ressource (besoin d'environ 100 000 tonnes de bois par an) depuis les pays voisins. Le projet de centrale biomasse serait mise en service en 2019 pour une durée de vie de l'usine de 30 ans. Ce projet, appuyé par tous les acteurs de Mayotte, est structurant pour le développement énergétique de Mayotte.

La réalisation du projet est conditionnée par l'acception du Conseil départemental à vendre le foncier nécessaire, zone de la vallée 3, au prestataire porteur du projet.

• Il est possible ensuite d'étudier une filière déchets verts locale plus large (déchets verts des collectivités, résidus d'élagage des entreprises d'espaces verts, déchets agricoles, palettes, coco, boues de STEP...) ainsi que les différents modes de valorisation énergétique (production d'électricité, production de chaleur pour usage semi-industriel – distillation d'Ylang -, production de sel,...).

Les objectifs quantitatifs sont pour 2018 d'approfondir le potentiel pour la valorisation des cocotiers et des déchets verts et pour 2023 de mettre en place une production électrique à base de bois de 67 GWh.

La première Installation d'une centrale fonctionnant à la biomasse

Prévue sur la commune de KOUNGOU avec une puissance nominale de 12 MW, la nouvelle usine bois énergie de Mayotte fonctionnera toute l'année et sans intermittence (8000 heures/an).

L'énergie produite de 95 GWh par an représente environ 32 % de la production électrique Mahoraise en 2014. La connexion au réseau sera réalisée directement sur la ligne HTB 90kV actuelle.

Les combustibles seront de type : granulés de bois et plaquettes forestières pour une quantité de combustible de 75 000 tonnes de granulés par an. Son acheminement par bateau jusqu'à Mayotte puis par camion (environ 20 à 30 camions par jour circulant majoritairement de nuit) depuis le port de Longoni situé à 3 km jusqu'à la commune qui accueille l'installation. La durée de vie minimale de la centrale est de 30 ans.

L'approvisionnement des combustibles sera régional (Afrique du Sud, Mozambique et autres régions) et s'inscrit dans une chaîne d'approvisionnement à créer avec certifications pour assurer une développement durable des ressources.

Le schéma ci-dessous présente le fonctionnement d'une installation de bois énergie.



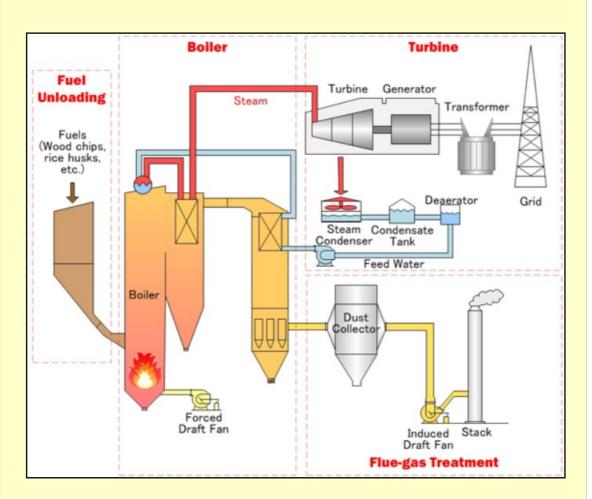
Le coût de production sera inférieur au coût de référence Mahorais avec notamment une visibilité des coûts de production au travers d'un contrat long terme d'approvisionnement en biomasse.

La contribution de ce projet à la transition énergétique est estimée à 60 000 tonnes de CO₂ évitées par an. La création d'emplois pérennes est évaluée à environ 20 équivalents temps pleins dans la centrale sans compter les retombées économiques de la phase chantier pour la phase de réalisation. L'activité logistique sera renforcée avec 75 000 tonnes de granulés par an déchargés au port de Longoni.

La centrale de production (cf.schéma suivant) sera constituée des éléments principaux suivants :

- Une chaudière à grille produisant de la vapeur surchauffée à 80 bars et 530°C, d'une puissance thermique d'environ 45 MWPCI,
- Un aérocondensateur dimensionné pour condenser la totalité du débit de vapeur traversant la turbine, aux conditions de température prévalant à Mayotte,
- Un centre de stockage et de manutention de biomasse pouvant stocker environ 2 mois de consommation à pleine charge,
- Un système de récupération des cendres sous foyer et des cendres volantes,
- Un ensemble d'équipements électrique haute, moyenne et basse tension, ainsi qu'un poste de connexion au réseau HTB 90kV,
- Un système centralisé de contrôle et de commande de la centrale et du centre de stockage,
- Un ensemble de bâtiments et de fondations pour accueillir les équipements et le personnel d'exploitation.

Le schéma ci-dessous présente les principaux éléments détaillés au dessus.



La centrale de production sera conforme aux dispositions de l'Arrêté du 26 août 2013 relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW soumises à autorisation au titre de la rubrique 2910 et de la rubrique 2931.

Composés	Unité	Valeur limite
SO ₂	mg/Nm³	200
NO_{x}	mg/Nm³	400
Poussières	mg/Nm³	30

Les granulés de bois répondront au standard européen EN 14961-1, classe I3. La matière première sera issue de forêts ayant une certification de type PEFC ou FSC, toutes deux mondialement reconnues. La matière première sera issue de sources régionales dont plusieurs sont actuellement à l'étude: l'Afrique du Sud (région du Kwazulu Natal), Madagascar (région de Moramanga), Mozambique (région de Marrupa).

La ressource locale sera gérée de manière durable et respectueuse des cerifications suivantes.

Certification PEFC

Née en 1999 de l'initiative de la filière forêt bois papier européenne soutenue par les associations de protection de la nature et des pouvoirs publics, l'association PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes) est un système international de certification d'une gestion durable des forêts. Son fonctionnement est basé sur un système collégial qui regroupe les propriétaires et gestionnaires de forêts publiques et privées qui produisent le bois, les entreprises qui coupent et transforment le bois et les Organisations Non Gouvernementales (ONG) de protection de la nature et membres de la société civile engagés pour la préservation de la forêt et son accès en tant que lieu d'accueil du public (Cf. Glossaire pour les éléments complets).

Certification FSC

L'objectif de FSC est de promouvoir la gestion responsable des forêts mondiales. Les Principes et les Critères s'appliquent à tous les types de forêts et à tous les domaines au sein de l'unité de gestion inclus dans le champ d'application du certificat. Il s'agit donc d'une certification de la forêt, et non de la gestion forestière (Cf. Glossaire pour les éléments complets).

5.2.3.4. Huiles Usagées

Les huiles usagées sont collectées à Mayotte selon des modalités fixées par arrêté préfectoral. Ces huiles ne peuvent pas être traitées ou valorisées sur l'île. Elles ont été exportées pour l'essentiel vers La Réunion et dans une moindre mesure vers la Métropole.

Le tableau ci-dessous indique les dernières données disponibles fournies par le délégataire à Mayotte.

La collecte des huiles u							
Volume en m³/ Année 2013 2014							
Volume collecté	195	194	172				
Huile EDM* 150 150							
Total	345	344	322				

^{*}données à confirmer par EDM

Les enjeux :

- 200 m3 d'huiles usagées sont exportées annuellement pour traitement, avec des prévisions à terme de 600 m3 (sans compter les huiles d'EDM de près de 150 m3) selon le Plan Huiles Usagées.
- éviter la perte d'une ressource énergétique locale,
- perspectives de procédé de valorisation : plusieurs voies de valorisation énergétique ont été étudiées (étude EDM-ADEME), dont une piste est à suivre de près dans les années à venir : une chaudière dédiée à l'élimination des huiles pour une utilisation à des fins thermiques, soit pour le circuit de refroidissement des moteurs de la centrale Longoni, soit en couplage à un réseau de distribution de chaleur et de froid issue de l'énergie fatale des fumées de la centrale.
- points de vigilance : l'impact environnemental de ce type de traitement.

5.2.3.5. Géothermie

Il n'y a pas d'installation à ce jour sur Mayotte.

L'enjeu est de quantifier le potentiel de production de l'énergie à partir de la géothermie et d'améliorer la connaissance, la maîtrise du gisement et de toute la logistique associée.

Dans ce contexte, une première campagne de reconnaissance pour le compte de la Collectivité départementale de Mayotte a été menée en 2005-2006 afin d'évaluer le potentiel géothermique de Mayotte. Les résultats de cette première phase étaient les suivants :

- absence de potentiel géothermique de faible profondeur sur Grande Terre ;
- existence de deux zones de dégagement gazeux sur Petite Terre ;
- l'existence d'une anomalie thermique ou d'un système hydrothermal à des profondeurs plus importantes que celles étudiées, ne peut être exclue. La réalisation d'un forage permettrait d'apporter de nouvelles informations, mais compte tenu du coût des forages, une investigation plus poussée ne pourrait être envisagée que dans des conditions futures où le prix des énergies serait modifié.

Une seconde phase d'étude a été menée en 2007-2008 visant à valider le potentiel des deux zones identifiées sur Petite Terre. Les conclusions publiées en décembre 2008 confirment que le développement à Mayotte de production d'électricité à partir de la géothermie n'est pas envisageable dans les conditions économiques du moment.

Des campagnes exploratoires complémentaires (grâce au forage par gradient) pourraient être engagées et pourraient faire l'objet d'un projet de coopération inter-régionale (Comores/Mayotte/Réunion/Seychelles) cofinancée INTERREG/BRGM (dans le cadre de AAP)/ADEME/EDM.

Par ailleurs, le fonds de garantie GEODEEP récemment validé pourrait venir garantir ces nouveaux forages.

Objectifs à 2018 et 2023 : la connaissance actuelle ne permet de se projeter avant 2023 dans la mesure où ce sont des projets de longue durée.

L'objectif en 2023 est d'actualiser la PPE dans ce secteur à partir des conclusions des études conduites d'ici là.

5.2.3.6. Hydraulique

Il n'y a pas d'installation à ce jour sur Mayotte.

- l'enjeu est d'identifier et de quantifier le potentiel de production de l'énergie à partir du procédé et d'améliorer la connaissance, la maîtrise du gisement et de toute la logistique associée.
- le diagnostic énergie du syndicat des eaux de Mayotte présenté en 2015 annonce 3 possibilités à investiguer :
- retenue de Combani : une production hydroélectrique pourrait être envisagée sur la retenue collinaire de Combani en exploitant le trop plein. Une première analyse du débit de trop plein doit encore être menée, à mettre toutefois en perspective avec les phénomènes de sécheresse que connaît Mayotte;
- rivière de Koualé : la rivière a un fort dénivelé et pourrait présenter un potentiel ;
- retenue de Ourouvéni : le projet de retenue collinaire de 3 millions de m3 (objectif réalisation en 2019) est intéressant pour du stockage hydraulique (STEP). Une analyse pour confirmer le potentiel doit être intégrée dans l'AVP du projet.

Les objectifs à horizon 2018 sont de disposer des conclusions des études en cours en vue d'une orientation des projets tout en exploitant les conclusions des expériences menées par EDM.

Pour l'horizon 2023, l'objectif principal est de permettre la réalisation du projet le plus approprié.

5.2.3.7. Énergie Thermique des Mers (ETM)

Il n'y a pas d'installation à ce jour sur Mayotte.

L'enjeu est d'identifier et développer les besoins qui justifieraient l'exploitation de l'énergie thermique des mers, puis de trouver des porteurs de projets.

Le potentiel énergétique des eaux froides marines profondes a été confirmé par des prélèvements sur une colonne d'eau de 600 à 1 500 mètres.

Pour de la production d'électricité (ETM), le projet offshore sur la plate-forme à l'Est de Petite-Terre a été gelé en 2011. Les conditions économiques de production d'électricité à partir d'une installation ETM ont en effet été jugées non satisfaisantes. Il convient néanmoins de suivre attentivement le projet pilote en Martinique étant donné le caractère grande capacité de production électrique de base. Seront également suivis avec une grande attention les deux projets lancés à La Réunion.

Pour de la production de froid (SWAC), le besoin de froid actuel concentré sur un site donné (aérogare et zones d'activités sur Petite-Terre) n'est pas suffisant pour justifier une installation d'un réseau de froid à des fins de climatisation - SWAC (Sea Water Air-Conditionning).

Pour de l'utilisation à des fins industrielles (production d'eau douce, refroidissement d'unité de production thermique, etc...), l'étude conclut sur un potentiel favorable.

• Objectifs à 2018 et 2023 :

2018: aucun

2023 : ETM sous réserve que l'expérience de la Martinique soit positive : 50 GWen

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

5.2.4.1.1. Photovoltaïque

État des lieux

Fin 2014, 72 installations PV existent représentant une puissance 13 261 kWA.

Avec 1 400 heures d'ensoleillement en moyenne à Mayotte, le photovoltaïque est indéniablement la ressource en EnR mobilisable. Mais le gestionnaire du réseau a évalué en 2012 des ordres de grandeur de l'impact du caractère aléatoire et intermittent de l'énergie solaire :

• Aléas:

- o probabilité d'atteindre un jour sur deux à midi une puissance de 6 MW (soit 15 à 24% de la Puissance Appelée selon la saison) ;
- o puissance maximum probable de l'ordre de 9,5 MW (soit 24 à 38% de la Puissance Appelée selon la saison, avec écrêtement lorsque supérieure à 30%);
- o le surplus ou le déficit de puissance photovoltaïque produite par rapport à la puissance PV anticipée peut atteindre jusqu'à +3,5 MW / +5,5 MW (pour une réserve primaire de 15% comprise entre 3,75 et 6,0 MW selon la saison).
- Intermittence sur 30 minutes :
 - o probabilité de 50% de perdre 2,40 MW en 30 minutes une journée donnée ;
 - o probabilité de 10% de perdre 3,85 MW en 30 minutes une journée donnée ;
 - o probabilité de 1% de perdre 5,40 MW en 30 minutes une journée donnée.

Il est donc mis en avant la nécessité de développer du photovoltaïque couplé à des solutions de stockage et de réseau intelligent (pilotage, prévisions météorologiques, effacement...).

• Évolution contexte à l'horizon 2018/2023

Les projets recensés sont :

- PV non stocké : 2,5 MWc sont annoncés par les solaristes sous réserve que le tarif d'achat puisse atteindre un montant attrayant (30c€/kWh en 2011 non acquis actuellement).
- PV avec stockage:
 - O AO CRE ZNI 2011 : 1,82 MWc sur l'ancienne décharge de Dzoumogné, 800 kW injecté sur le réseau en 2017,
 - o AO CRE ZNI 2015 : 6 projets de PV, sur bâtis et au sol, pour une puissance totale de 6,650 MWc ont été déposés pour Mayotte, avec un échelonnement des mises en service sur la

période 2017- 2019. Aucun projet n'a toutefois été retenu dans le cadre de cet AO et ils seront déposés dans le cadre du nouvel AO CRE en cours et dont le cahier des charges a été validé en octobre 2016.

Enfin, certains projets d'intérêts majeurs pourraient faire l'objet soit d'un autre AO spécifique au département de Mayotte, soit d'une instruction spécifique à travers les contrats de gré à gré.

Le tableau ci-dessous propose trois scénarios minimaliste, médian et maximaliste

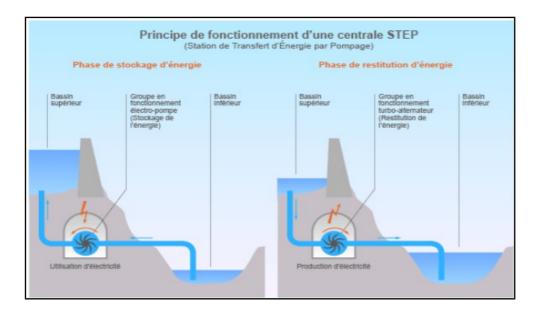
Scénario de l'AO CRE ZNI pour Mayotte									
Installations sur Bâtis au sol Puissance cumulée en kWc									
Scénario Minimaliste	1	1	1 817						
Scénario intermédiaire	2	2	4 166						
Scénario maximaliste	3	3	6 650						

Pour chaque scénario, la puissance cumulée est à comparer à la puissance des 73 installations de PV à fin 2014 cumulant 13,2MWc. Il convient de rappeler que toutes les projets proposent en complément un stockage de l'énergie sur batterie pour limiter le caractère intermittent de l'énergie produite.

5.2.4.1.2. Les Stations de Transfert d'Énergie par Pompage (STEP)

Les stations de transfert d'énergie par pompage (STEP), ou « *pumped storage power plants* » (PSP) en anglais, sont un type particulier d'installations hydroélectriques. Composées de deux bassins situés à des altitudes différentes, elles permettent de stocker de l'énergie en pompant l'eau du bassin inférieur vers le bassin supérieur lorsque la demande électrique est faible (et le prix de l'électricité peu élevé). Lorsque la demande électrique augmente (tout comme le prix de l'électricité), elles restituent de l'électricité sur le réseau en turbinant l'eau du bassin supérieur. Grâce à leur fonction de stockage, ces installations contribuent à maintenir l'équilibre entre production et consommation sur le réseau électrique, tout en limitant les coûts de production lors des pics de consommation.

Dans les faits, elles sont privilégiées en montagne mais de nouveaux projets sont actuellement envisagés en bord de littoral (« STEP marines ») En France, il existe actuellement 6 principales STEP en activité offrant une capacité d'appoint significative au réseau électrique national dont Grand'Maison en Isère avec la puissance en turbine de 1 790 MW la plus élevée et La Coche en Savoie d'une capacité de production de 330 MW « la plus faible » en France.



En 2013, l'ADEME a financé une étude de potentiel de stockage d'énergie par voie hydraulique par le biais de stations de transfert d'énergie par pompage-turbinage. Parmi douze sites pré-identifiés soumis à une analyse environnementale multicritères, seulement trois réservoirs amont ont été retenus pour l'étude technico-économique : Karoni (Bouéni) et Momoni (Sada) pour les STEP marines (rejet de l'eau turbinée dans la mer) et Combani 2 pour la STEP terrestre (rejet de l'eau turbinée dans un bassin artificiel aval).

Ensuite, l'analyse technico économique a permis de faire ressortir le coût moyen de l'énergie produite pour 1MW installé sur les 3 sites retenus avec les hypothèses suivantes

> Cas 1 : Fonctionnement uniquement en secours réseau

Temps de turbinage : 1 ou 2h/j Temps de pompage : 4h/nuit

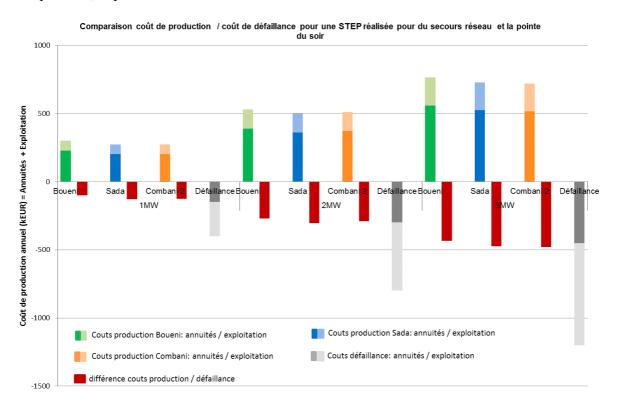
	STEP marine	STEF	terrestre
	Karoni	Momoni	Combani 2
Localisation	Bouéni	Sada	Combani
Chute brute (m)	285,00	252,00	110,00
Puissance installée (MW)	1,00	1,00	1,00
Productible moyen (MWh)	91,25	91,25	91,25
Coût de construction brut (M€)	4,563	4,060	4,070
Coût Exploitation&Entretien (M€)	0,0228	0,0203	0,0203
Coût pompage (M€)	0,050	0,050	0,050
Coût moyen énergie (€/MWh)	4 635,00	4 137,00	4 122,0

Les principales conclusions de ce cas 1 sont les suivantes :

- Des coûts assez similaires pour les 3 sites ;
- Une attention particulière doit être portée pour le site de Combani, qui est une retenue collinaire ;
- La STEP de Sada permet une longueur de conduite moindre par rapport à celle de Bouéni, due à sa proximité de la mer ;
- Une part majeure des investissements correspond aux annuités, explicité dans le tableau cidessous :

> Cas 2 : STEP conçue pour utilisation de secours réseau + pointe du soir - permettant une optimisation du coût des annuités

Le deuxième cas permet d'obtenir des coûts de production quasiment divisé par 2 par rapport au secours réseau uniquement, explicité ci-dessous :



Cas 3 à étudier :

Pour optimiser encore les cas 1 et 2, l'étude préconise d'étudier la solution de STEP couplée à un système de production d'énergie renouvelable type éolienne afin de limiter le pompage sur le réseau électrique et d'augmenter le productible annuel.

A titre d'exemple, selon les études de potentiel en éolien déjà réalisées par le Conseil Départemental en 2008, 3 éoliennes de 275kW, soit 825kW installé, permettraient de couvrir les besoins en énergie pour le pompage pour une STEP de 1MW utilisée en secours et en pointe du soir

En synthèse, les investissements pour une STEP ne sont pas rentabilisés pour un projet d'appui au réseau. Une telle installation sera intéressante uniquement quand la STEP sera considérée comme un outil de production d'énergie à part entière, avec un productible lissé sur une année complète, avec le recours à l'éolien par exemple comme appoint de production.

Objectifs à 2018 et 2023 : A l'horizon 2023, sous réserve de solutions économiquement rentables à étudier :

STEP marine : 1 à 2 MW installés STEP terrestre : 1 à 3 MW installés

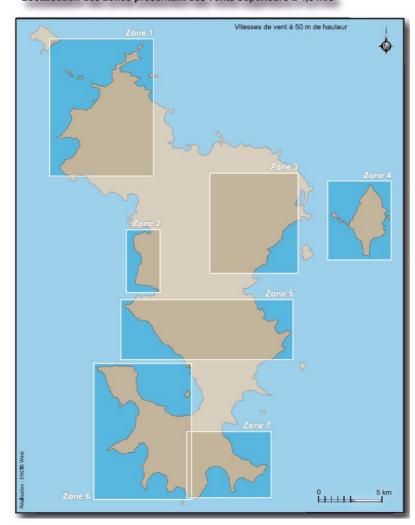
Points de vigilance : dans l'hypothèse d'une STEP marine, l'enjeu environnemental est à prendre en compte (études d'impact, mesures compensatoires...).

5.2.4.1.3. Éolien

La filière de l'éolien bien qu'inexistante est pertinente à Mayotte.

L'enjeu pour ce territoire est de confirmer le potentiel réel de production de l'énergie à partir de l'éolien et d'améliorer la connaissance, la maîtrise du gisement et de toute la logistique associée.

Dans ce contexte, un « atlas éolien » a été élaboré en septembre 2008 pour le compte de la collectivité départementale de Mayotte afin de déterminer le potentiel de l'île en matière de production d'électricité éolienne.



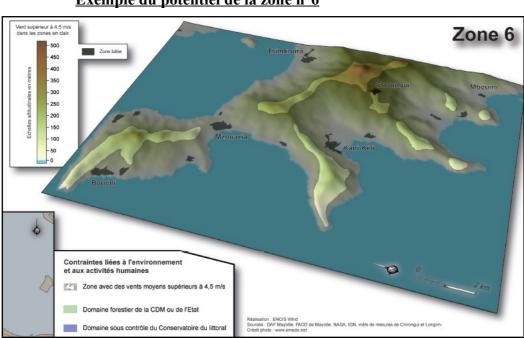
Localisation des zones présentant des vents supérieurs à 4,5 m/s

Le SRCAE dans son annexe Schéma régional de l'Eolien pourra actualiser les données existantes et il proposera une stratégie précise pour le développement de cette énergie renouvelable.

Les principaux résultats de cette étude basée sur des mesures effectuées à 50 m du sol en divers points de l'île sont les suivants :

- Existence de zones présentant un potentiel éolien, fixées par les réalisateurs de l'étude aux zones où le vent est supérieur à 4,5 m/s à 50 m. Ces zones représentent 14 km2, soit 3,7% du territoire ;
- Les sites potentiels d'implantation sont globalement répartis sur l'ensemble du territoire. Néanmoins, certains sont situés au niveau des reliefs et des lignes de crête;
- Estimation d'un potentiel de puissance de 50 MW, hors contraintes d'accessibilité des sites et de raccordement.

On peut donc considérer qu'il existe un potentiel de développement de l'éolien.



Exemple du potentiel de la zone n°6

Des difficultés liées au raccordement aux réseaux, mais également de la capacité du système électrique à accueillir ces puissances non garanties compte tenu de la concurrence entre énergies intermittentes sous l'angle de la capacité d'acceptation par le système électrique pourront limiter les ambitions dans ce domaine.

Objectifs à 2018 et 2023

A l'horizon 2023 : 4 MW de puissance installée pour une production de 8 GWh.

La filière à structurer devra étudier rapidement l'option de stockage de l'énergie sur batterie par exemple.

• Points de vigilance : Énergie aléatoire en concurrence possible et partielle avec le solaire.

5.2.4.1.4. Hydrolien

Il n'y a pas d'installation à ce jour sur Mayotte.

L'enjeu est de quantifier le potentiel réel de production de l'énergie à partir de l'éolien et d'améliorer la connaissance, la maîtrise du gisement et de toute la logistique associée.

Une étude océanographique réalisée par le BRGM en 2008, a permis de mesurer les courants de fond dans la passe en S, mais a été jugée incomplète du point de vue hydrocinétique par manque d'information sur la coupe verticale. Le BRGM a pour projet de modéliser en 3D l'hydrodynamique du lagon (Courantolag) afin de compléter le modèle 2D CourantoMay. Mais pour l'instant les conditions aux limites pour un tel modèle ne sont pas encore connues par les bureaus d'étude, et le plan de financement de ce projet n'est pas définitivement acté.

L'exploitation potentielle des courants marins au sein du lagon par des machines de type hydrolienne, qui génèrent de l'électricité, a déjà fait l'objet d'une étude de faisabilité spécifique en 2011. Cette étude, portant sur les courants de surface uniquement, a montré que le potentiel hydrocinétique (courants de 1.5m/s) était trop faible pour garantir la rentabilité économique d'une telle installation (estimée rentable pour des courants autour de 2m/s) avec les conditions économiques du moment et métropolitaines.

En complément, une nouvelle étude a été lancée en 2014 par l'ADEME pour détailler le potentiel hydrocinétique sur toute la colonne d'eau et sur toute la longueur de plusieurs passes du lagon (S, Bandrélé, Saziley et bateaux) – hors passe de M'Tsamboro qui n'a pas pu être réalisée faute de conditions climatiques optimales, pour déterminer les courants profonds. La campagne de mesures s'est déroulée en mars 2015 pendant la période des grandes marées. Les principaux résultats sont les suivants :

- Une vitesse de courant très faible de l'ordre de 0.62 à 1.08 m/s dans les passes, ne permettant pas a priori une rentabilité économique satisfaisante ;
- L'hydrologie du lagon est complexifiée par d'autres facteurs que la marée (vent, houle, pression atmosphérique);
- Le meilleur potentiel réside dans la passe bateau avec 1.8m/s. La simulation technoéconomique a été faite pour l'installation de 11 hydroliennes de 56kW, soit 0.6 MWélectrique avec un coefficient de performance de 0.36 : le coût de production du MWh électrique est estimé à 482€. Un courant supérieur à 1.24m/s permettrait d'atteindre des coûts de production de l'électricité concurrentiels des coûts actuels à Mayotte (centrales diesel).

Dans l'état actuel des recherches et des coûts, l'exploitation d'énergie hydrocinétique à Mayotte est possible mais ne sera pas bon marché à court terme.

• Objectifs à 2018 et 2023

A l'horizon 2023 : 1,2 MW de puissance installée sur 2 passes pour une production de 3,5 GWhe

• Points de vigilance : pour la passe en S, potentiel de conflit d'usage.

5.2.4.2. Micro-Hydraulique

Le Conseil départemental avait commandé en 2011, une étude de faisabilité pour l'installation des microcentrales hydroélectriques sur le réseau d'adduction d'eau potable de Mayotte.

Le potentiel micro hydraulique du réseau d'eau potable de Mayotte reste inexploité. Pourtant la technologie micro hydraulique est aujourd'hui bien maitrisée et reste simple à mettre en œuvre.

Il est important de préciser que cette mini centrale n'altère aucunement en la qualité de l'eau et ses différents usages.

Les travaux ont mis en évidence le potentiel énergétique disponible et ont conduit à l'identification des sites dits « favorables » pour l'installation de ces microcentrales.

Les sites ont été choisis par rapport aux critères de dénivelé($\geq 55m$) et de débit journalier (≥ 864 m³/jour).

Sites	Dénivelé(m)	Débit (m³/j)	Puissance estimée (kW)
Handréma	177	1070	13
Majicavo site1	94	3880	36
Majicavo site 2	57	1035	4
Chiconi site 1	85	1750	11
Chiconi site 2	110	2634	28
		Total	92

Plusieurs simulations ont été conduites sur chaque site. Ces dernières ont permis de montrer qu'une microcentrale pourra être rentable à partir de 5 heures de fonctionnement par jour.

5.2.4.3. Evolution du seuil de déconnexion

La diversification de la production électrique, notamment via les énergies renouvelables, devra compter avec le photovoltaïque. La taille du réseau électrique de Mayotte nécessite une vigilance toute particulière vis-à-vis des productions d'énergies dont le développement entraîne pour le système électrique un besoin plus élevé d'inertie. En effet, l'intermittence du PV conduit à diminuer l'inertie du système électrique et la réserve primaire doit donc être augmentée.

Depuis mars 2011, qui a vu la mise en service de 25 nouvelles installations et le dépassement des 12 MWc installés et des 8 MW injectés, la réserve primaire nécessaire a dû être relevée de 11,6 à 14,3%. Avec les nouveaux raccordements d'installations PV, la réserve primaire se situe aujourd'hui à 15,3% en moyenne. Le passage progressif de 10 à 12 % puis de 12 à 15% de réserve primaire s'est traduit à Mayotte par un surcoût annuel de CSPE respectif de 260 k€ et 628 k€ complémentaires.

Le gestionnaire du système par EDM devra donc mener des réflexions pour augmenter l'inertie du système via de nouvelles solutions : batteries, volants d'inertie, STEP...

Au-delà de cette augmentation mécanique de la réserve primaire, la deuxième conséquence pénalisante est l'augmentation du nombre de cycles de démarrage/arrêt des groupes thermiques, notamment des plus petits groupes des Badamiers puisque la puissance de ces groupes (2,1 MW de Pcn) correspond à l'ordre de grandeur type des variations aléatoires et intermittentes. Cette augmentation de la sollicitation des moyens de pointe au détriment des moyens de base et de semi-base, exprimée en heures de marche, correspond à une augmentation de +60% entre 2010 et 2012.

Le seuil de déconnexion à 30% sera inchangé jusqu'à fin 2016.

Dans le cadre de la loi sur de la transition énergétique, la PPE propose de faire évoluer le seuil de déconnexion pour le relever à 32% dès 2017.

Puis, ce seuil de déconnexion pourra être porté à 36% à partir de 2020, sous réserve d'études concluantes mesurant les impacts techniques et financiers sur la sûreté du système électrique.

L'installation de capacités de stockage rapides dans les îles permettra d'augmenter la pénétration des énergies renouvelables dans le mix énergétique, améliorer les coûts de gestion du parc de production électrique tout en améliorant la stabilité du réseau et la qualité de fourniture de l'électricité.

Par ailleurs, d'autres solutions que l'élévation du seuil de déconnexion pour développer les projets d'EnR intermittentes seront étudiées, en collaboration étroite avec la Direction Générale de l'Énergie et du Climat (DGEC) et la CRE, à savoir : la sécurisation financière pour améliorer la faisabilité des projets, et le développement de tarifs spécifiques, et par exemple :

- 1 tarif en injection pure en surimposé suffisamment incitatif;
- 1 tarif en mode « garanti » avec stockage hors AO CRE;
- 1 tarif en mode « auto-consommation ».

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

Le Projet OPERA

Le projet OPERA vise à traiter des installations existantes et de la problématique de l'injection directe du PV sur le réseau (traitement du caractère aléatoire et intermittent, très pénalisant pour la stabilité du système électrique)

Le principe repose sur un monitoring de 10 sites PV existants et 6 sites clients existants.

Le but est de pouvoir analyser très finement la prévision à J+1 et à 30 min afin de piloter au plus juste (algorithme mathématique complexe) le stockage et déstockage de la batterie "tampon" afin de lisser le plus possible une décroissance de la production PV. Et ce dans un laps de temps de 30 min, temps nécessaire pour démarrer un groupe de production diesel classique pour reprendre la charge.

2017-2018 : déploiement d'une batterie (2 MW en puissance et 2 MWh en capacité) + pilotage effacement et installations photovoltaïques raccordées au réseau (PVCR). Ce projet pourrait être optimisé par le doublement de la capacité des batteries et le développement d'un outil de prévision météorologique.

Le projet d'Énergie Contrôlée

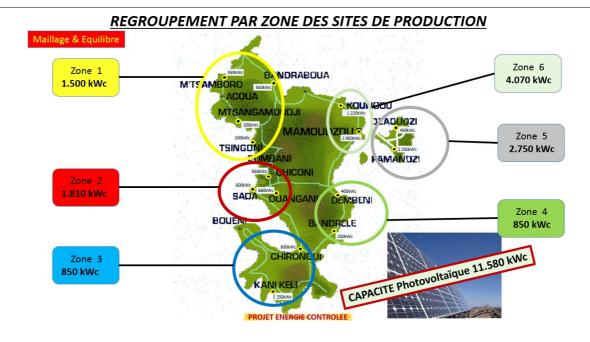
Le projet « Énergie Contrôlée » vise à développer le PV "garanti" sur l'île, et donc à participer de façon plus importante au mix énergétique.

Le principe réside dans le fait de couvrir le plus largement possible le territoire de Mayotte d'installations PV, et d'y adosser des unités de stockage réparties de façon stratégique sur le réseau électrique HTA.

Le but recherché est de pouvoir proposer un moteur de production électrique virtuel d'une puissance unitaire de 11 MWe, correspondant à la puissance unitaire d'un des moteurs de production thermique projetés pour Longoni 3.

Ce projet intègre donc la notion de smart grid pour laquelle une intelligence spécifique va être développée autour de la prévision météorologique de l'île toute entière et de l'optimisation de l'utilisation des batteries pour leur permettre d'agir sur le réseau tantôt en stockage, tantôt en appoint.

Le projet dit « Énergie Contrôlée » est au stade, à fin 2015, d'identification des ressources techniques et financières nécessaire à la réalisation du projet.





Le principe est donc l'installation de centrales PV (environ 100 sites essentiellement sur des établissements scolaires) pour produire l'équivalent de 11MW avec stockage de 8 MW. L'intégration de batteries de stockage répartie sur des points stratégiques du réseau de l'île afin de "garantir" une énergie produite à partir du PV (Effacement des caractères aléatoires et intermittents).

Une des briques de ce projet intègre également une partie monitoring météo. Les différences les plus importantes par rapport à OPERA sont les suivantes :

- Création d'un modèle météo applicable à l'ensemble de l'île (alors qu' OPERA ne sera applicable que pour la zone Longoni et Kaweni);
- ➤ Déploiement en avance sur le calendrier de Météo France du modèle haute résolution Arome de 2 km (Chaîne de descente d'échelle, configuration, premiers tests, maintenance pendant un an);
- Analyse de la prévision avec un modèle haute résolution pour évaluer son apport (notamment voir l'effet du lagon);

- Étude des scenarii d'ennuagement et identification des paramètres météo et image satellite clefs (notamment imagerie de nuit). => Étude de l'utilisation de météosat 7 (pas 30 min) bien placé sur l'océan indien et de MSG2 (pas 15 min) centré sur le golf de Guinée pour améliorer la prévision satellitaire, évaluation de l'apport des images au sol dans la détection des scénarii météo;
- ➤ Étude de nouvelles méthodes de prévision par un processus analogue pour compléter celle étudiée sur le projet Opéra;
- ➤ Déploiement de 3 caméras au sol sur des sites de production PV pour leur maintenance facilité. Test pendant un an avec le logiciel Sunview de prévision avec les images au sol.

Sur le plan financier, le principe du projet a été présenté à la CRE en novembre 2015 et a remporté un écho favorable au montage du dossier sous l'angle de la rémunération des moyens de production dits « classiques ».

A ce titre, Énergie contrôlée sera une première dans le concept de pouvoir mettre sur le même pied d'égalité, une production électrique à base de PV par rapport à une production thermique diesel.

Tout l'enjeu de ce projet réside donc dans le fait de pouvoir à la fois profiter du foisonnement de la production PV lié à sa répartition globale sur le territoire, de l'intégration d'unités de stockage pour pallier au caractère intermittent et aléatoire de la production PV classique et une prévision météo en J+1 et en infra horaire 30 min pour permettre au système électrique de pouvoir considérer cette production multiple et diffuse comme un seul moyen de production global avec lequel il sera permis de dialoguer en temps réel pour connaître sa capacité de production en temps réel, à 30 minutes et pour le lendemain.

Les études de faisabilités seront lancées en 2016 et le début des travaux devrait commencer en 2017 pour se terminer en 2020, avec des mises en services progressives sur cette période.

L'objectif de la mise en service progressive de ce projet est prévue entre 2017 et 2020.

Actions à mettre en œuvre dans le cadre de la PPE

Pour la période 2016-2018 de la PPE, les études voire les procédures d'autorisation réglementaires devront être accompagnés et conduites dans l'objectif de réaliser la centrale bois énergie sur la base d'une puissance de 12 MW. En complément ou à défaut de disposer des conclusions et des décisions d'investissement, il est également acté de retenir le scénario d'extension de la centrale de Longoni avec une puissance maximale de 44MW (+22MW dans le scénario PPE Médian).

Par ailleurs, le Projet d'Énergie Contrôlé fera l'objet d'un accompagnement spécifique en vue de sa concrétisation dans la mesure où il constitue un projet majeur pour l'île.

Mayotte définit les filières à développer à l'aide de la procédure d'appel d'offre local en lien avec la DGEC et la CRE.

5.2.5. Objectifs de développement des autres offres d'énergie

5.2.5.1. Gazole

La croissance soutenue de la demande en électricité (+5% en 2014) accompagnée de l'évolution de la puissance de pointe (+6%) nécessite d'avoir une politique d'investissement et un programme de construction capable d'anticiper ces évolutions.

Le programme d'investissement d'EDM prévoit la construction de Longoni 3 (+22 MW) entre 2025 et 2022 selon le scénario d'évolution médian. Au regard de la dernière extension de Longoni, la réalisation d'un tel projet demande un délai global de l'ordre de 5 ans.

En conséquence, faute de source(s) de production alternative(s) aux moteurs thermiques pour une puissance totale cumulée d<u>e 22 MW disponible(s) en 2022, l'extens</u>ion de Longoni 3 devra être lancée dés 2017 (en considérant le scénario médian.

Il est rappelé que cette puissance supplémentaire intègre les projets phares de la PPE de Mayotte : biomasse, biogaz et énergie contrôlée.

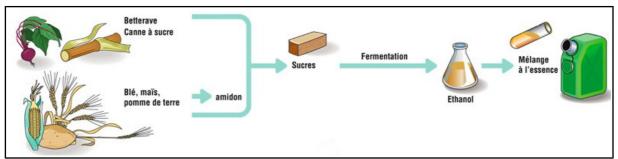
Pour rappel, l'étude de faisabilité du projet de biomasse par un investisseur privé rendra ses conclusions vraisemblablement courant du 2^{eme} semestre 2016 sous réserve de disposer d'un foncier actuellement en cours d'investigations.

5.2.5.2. Les biocarburants à Mayotte

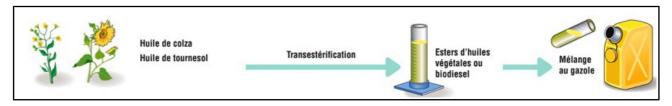
Les biocarburants sont des carburants de substitution obtenus à partir de la <u>biomasse</u> (matière première d'origine végétale, animale ou issue de déchets). Ils sont généralement incorporés dans les carburants d'origine fossile.

Il existe deux grandes filières de production des biocarburants :

✓ La filière biocarburant « essence » pour les véhicules essence, qui comprend l'éthanol et son dérivé l'ETBE (éthyl tertio butyl éther)



✓ La filière biocarburant « Gazole » pour les véhicules Diesel, constituée par les EMAG (esters méthyliques d'acides gras) fabriqués à partir d'huiles végétales, de graisses animales ou d'huiles usagées recyclées.



Nous avons vu que le secteur de la production d'électricité est fortement consommateur d'hydrocarbures importés qui impactent l'environnement au sens large. En particulier, les deux centrales thermiques de l'île consomment à elles-seules 72 % du diesel importé contre 28 % pour le secteur du transport. Il paraît ainsi pertinent d'axer la réflexion de l'usage des biocarburants pour la production d'électricité.

Ainsi, EDM le gestionnaire électrique a conduit en 2016 des études techniques visant à étudier l'usage des biocarburants pour la centrale thermique de Longoni. Il ressort de ces études qu'un point technique, l'usage de biocarburants pour les moteurs diesel de Longoni est possible et les moteurs peuvent accepter l'incorporation de biocarburants sans remettre en cause les niveaux et capacités de production de ce parc thermique.

Néanmoins, la chaîne d'approvisionnement de l'île et l'équilibre financier restent à définir via des partenariats. En effet, le volume de biocarburants incorporé reste faible au regard des volumes transportés par tanker. De plus, le coût associé reste à affiner une fois la chaîne d'approvisionnement définie.

Enfin, l'équilibre financier va probablement nécessiter un financement publique via la CSPE notamment. Ce coût global lié à l'incorporation de biocarburants une fois défini pourra être comparé au coût actuel des moteurs 100 % diesel dont une partie des coûts est intégré dans la CSPE.

5.2.5.3. Le projet de centrale électrique à cycle combiné

La technologie des turbine à combustion (TAC) transforme une partie de l'énergie fournie par le combustible en énergie mécanique pouvant ensuite être convertie en électricité au moyen d'un générateur électrique.

Les principales raisons d'une technologique cycle combiné à Mayotte sont décrites ci-après.

- ✓ Une centrale électrique à cycle combiné dispose de temps de montée en puissance ou de variation de régime bien inférieurs à la minute. Dans un contexte insulaire très favorable au photovoltaïque, cette caractéristique est importante. En effet, la production électrique photovoltaïque est une ressource très abondante à Mayotte mais c'est une énergie aléatoire et intermittente et son incorporation dans le réseau électrique est complexe, puisqu'il faut pouvoir pallier à des variations d'ensoleillement, par un dispositif de production d'électricité rapidement mobilisable et permettant la compensation complète de l'énergie solaire incorporée. Les moteurs thermiques diesel se prêtent très mal à ce type de fonctionnement.
- ✓ L'intérêt technique d'une centrale de ce type est la rapidité de variation de charge. En effet, les moteurs thermiques diesel nécessitent un temps de démarrage plus important. Cette installation permettra un fonctionnement optimal des moteurs diesels déchargés d'une partie de la fonction de réserves de puissances pour se dévouer à son fonctionnement nominal.
- ✓ Le photovoltaïque représente 5,65% de la production électrique de l'île en 2014. En journée fortement ensoleillée, ce taux est proche de 30%, ce qui oblige une gestion complexe des réserves de puissances disponibles en cas de variations de l'ensoleillement. L'apport d'une installation turbine à gaz à cycle combiné permettrait une incorporation plus confortable de la production électrique d'origine solaire.

Une conséquence immédiate pourrait être un relèvement plus aisé du seuil de déconnexion des installations EnR aléatoires et intermittentes sous réserve de la validation des modèles économiques (cf. § « 6.2.2.3 Evolution du seuil de déconnexion »).

✓ Le rendement d'une turbine à gaz (GPL) simple est d'environ 23%, en cycle combiné avec une turbine à vapeur récupérant la chaleur des gaz d'échappement, ce rendement dépasse les 60%, soit un rendement supérieur aux moteurs diesel semi rapides (57%) actuellement utilisés sur l'île.

Par conséquent et au vu de l'intérêt de la technologie des turbine à combustion, la PPE de Mayotte mentionne et décrit les deux projets de TAC envisagés à Mayotte dans le « 7.4.1 Turbine à combustion (TAC) ».

5.2.6. Synthèse des études et développements des énergies sur Mayotte

Synthèse des énergies mo	Synthèse des énergies mobilisable à Mayotte				1° période 2016-2018				2° période 2019-2023				
MWh/an	Puissance installée (MW)	e injectée	heures fonctionne ment	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1. Énergie renouvelable stable (ISDND, Biomasse, ETM)	23,063	23,063	De 4 à 8000	0,0	0,0	0,0	4 252,0	4 252,0	8 504,0	108 756,0	108 756,0	113 008,0	163 008,0
Biogaz ISDND (1 moteur en 2017 puis 2020)	1,063	1,063	4 puis 8000				4 252	4 2 5 2	8 504	12 756	12 756	17 008	17 008
Centrale Biomasse	12	12	8 000			-	-	-	-	96 000	96 000	96 000	96 000
ETM	10	10	5 000			-	-	-	-	-	-	-	50 000
2. Énergie renouvelable intermittente (PV avec et sans stockage) hors CES et éclairage	50,931	42,6057	-	16 611,0	16 845,0	19 913,7	24 541,8	26 001,3	35 441,7	53 154,3	66 321,0	75 143,0	90 425,0
PV injection pure existant	13,261	9,3	1 250	16 611,0	16 845,0	16 611,0	16 611,0	16 611,0	16 611,0	16 611,0	16 611,0	16 611,0	16 611,0
PV injection hors stockage (selon conditions tarifaires T4)	1,5	1,35	1 250				1 688	1688	1 688	1688	1 688	1688	1 688
PV avec stockage (AO CRE 2011 Dzoumognié)	1,82	1,638	1 250				2 048	2 048	2 048	2 0 4 8	2 048	2 048	2 048
PV avec stockage (AO CRE 2015 puis 2016, 6 projets pressentis)	6,65	5,985	1 250				-	-	3 741	7 481	7 481	7 481	7 481
PV auto-consommation (AO CRE)	1,5	1,05	1 250						656	1 3 1 3	1 313	1 3 1 3	1 313
AO CRE spécifique à Mayotte (sous demande du CD976 au MEEM) avec stockage	10	9	1 250			-	-	-	-	8 438	7 875	11 250	11 250
Énergie Contrôlée (EDM/Corex solar) 11MWc installé à une cadence de 3MWc /an sur 4 ans <u>écheloné</u> sur 2019/2022	11	9,9	1 250				-	-	3 094	6 188	9 281	12 375	12 375
Solaire thermique (CES)						3 080,0	3 630,0	4 5 2 3, 8	5 693	6 9 9 9	8 649	10 436	12 499
PV-éclairage LED Solaire						223	566	1 132	1 913	2 3 9 1	3 376	3 9 4 2	5 658
Hydrolien (passes bateaux et m'tsamboro)	1,2	0,4	8 760						-	-	-	0	3 504
Eolien (4 MW en 2021 et 4 en 2023)	4	4	2 000						-	-	8 000	8 000	16 000
3. Autres formes d'énergie (stockage, énergie récupéré)	1,6			0,0	0,0	0,0	10 069,0	10 069,0		10 681,0	14 408,0	16 408,0	16 408,0
OPERA – batterie (batteries de 2 MW)	2	2	OPERA a	pporte une me	illeure gestio	n des moteur	s thermique e	n approchan	t leur puissar	ice nominale (b	aisse de la rése	rve primaire a	ujourd'hui à
ORC HT (fumées)	1	0,72	8 000	-	0	-	5 760	5 7 60	5 760	5 7 6 0	5 760	5 7 6 0	5 760
ORC BT (refroidissement moteurs) couplé à réseau de froid	0,6	0,57	6 400	-	0	-	3 648	3 6 4 8	3 648	3 6 4 8	3 648	3 6 4 8	3 648
Réseau de froid Longoni - production de froid sur chaleur récupérée convertie en équivalent électrique	évolution pros selon aménage		8 760	-	0	-	661	661	1 273	1 2 7 3	5 000	7 000	7 000
STEP marine (Pengoua Bolé sur sada et Karoni sur Bouéni)	1 à 2			on comptabilis		-	-	-	-			x	х
STEP terrestre (retenue collinaire Combani et Ourouveni)	1 à 3	optimi		production si	couplé à	-				x	x	x	x
Total Énergie Thermique				299 297	351 980	336 503	354 040	372 851	392 630	412 084	432 285	451 958	472 666
TOTAL ENR (1+2+3)				16 611	16 845	19 914	38 863	40 322	54 627	172 591	189 485	204 559	269 841
% mix électrique (CES et éclairage compris)				5,55%	4,79%	5,98%	11,11%	10,98%	14,19%	42,86%	45,09%	46,75%	59,37%

PPE de Mayotte

Le tableau de synthèse générale ci-avant est le fruit de l'exercice de l'élaboration de la PPE de Mayotte dont il synthétise les principales caractéristiques s'agissant de la production d'électricité.

Il renseigne sur les projets d'énergie renouvelables en précisant les caractéristiques, pour chaque type d'énergie (stable, intermittente avec et sans stockage et autres formes d'énergie), principales : puissance, montant d'investissements, calendrier de réalisation et enfin porteur de projet.

Ce tableau renseigne sur les principaux aspects suivant :

- Un mix électrique à la hausse sensible dans les prochaines années : de 5;6 % en 2014 il atteint 11 % en 2018, 14 % en 2019 puis croit rapidement pour atteindre 42 % en 2020, 46 % en 2010 et 48 % en 2023.
- ➤ Une action forte et permanente de la maîtrise de la demande en énergie notamment pour les chauffe eau solaire et l'éclairage public en LED et/ou en LED solaire.
- L'importance pour le territoire de prendre en main son avenir énergétique en usant de la procédure de l'appel d'offre CRE spécifique à Mayotte (10MW) comme l'autorise la Loi sur la Transition Energétique pour la Croissance Verte (décret n° 2016-706 du 30 mai 2016 précisant les modalités d'intervention des collectivités d'outre mer dont Mayotte dans les procédures d'appels d'offres mentionnées à l'article L. 311-11-1 du code de l'énergie a été publié aujourd'hui.
- ➤ Enfin, l'importance des deux projets phare de la PPE que sont la biomasse (12MW) et d'Énergie Contrôlée apportant 3,4MWc par an sur 4 ans avec stockage sur batterie. L'impact des deux projets est détaillée ci-après.

Le tableau ci-dessous montre l'importance des deux projets de biomasse porté par ALBIOMA et d'Énergie Contrôlée porté par le EDM et CorexSolar dans le mix électrique de l'île pour les deux périodes de la PPE. Ces deux projets lancent et confortent la transition énergétique de l'île en améliorant sensiblement son indépendance vis à vis des importations d'hydrocarbures.

Synthèse des énergies mo	Synthèse des énergies mobilisable à Mayotte						ode 201	6-2018		2° péi	riode 201	9-2023	
MWh/an	Puissance installée (MW)	e injectée	heures fonctionne ment	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Synthèse des énergies mo	bilisable	à May	otte			1º péri	iode 201	6-2018		2° péi	riode 201	9-2023	
MWh/an	Puissance installée (MW)	Puissanc e injectée (MW)	heures fonctionn ement	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1. Énergie renouvelable stable (ISDND, Biomasse, ETM)	23,063	23,063	∮e 4 à 800⊧	0,0	0,0	0,0	4 252,0	4 252,0	8 504,0	108 756,0	108 756,0	113 008,0	163 008,0
Dont part Biomasse	12	12	8 000	-	-	-	-	-	-	96 000	96 000	96 000	96 000
Dont % de part biomasse	52,03%	52,03%								88,27%	88,27%	84,95%	58,89%
2. Énergie renouvelable intermittente (PV avec et sans stockage)	50,931	42,6057	-	16 611,0	16 845,0	19 913,7	24 541,8	26 001,3	35 441,7	53 154,3	66 321,0	75 143,0	90 425,0
dont part Énergie Contrôlée	11	9,9	1 250	0	0	0	-	-	3 094	6 188	9 281	12 375	12 3 7 5
dont % part Énergie Contrôlée (hors PV existant)	29,20%	29,71%	1 250						16,43%	16,93%	18,67%	21,14%	16,77%
3. Autres formes d'énergie (stockage, énergie récupéré)	1,6	0	0	0,0	0,0	0,0	10 069,0	10 069,0	10 681,0	10 681,0	14 408,0	16 40 8,0	16 408,0
Total Énergie Thermique				299 297	351 980	336 503	354 040	372 851	392 630	412 084	432 285	451 958	472 666
TOTAL ENR (1+2+3)				16 611	16 845	19 914	38 863	40 322	54 627	172 591	189 485	204 559	269 841
% mix électrique (CES et éclairage compris)				5,55%	4,79%	5,98%	11,11%	10,98%	14,19%	42,86%	45,09%	46,75%	59,37%

6. LES INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES, LES RÉSEAUX

6.1. État des lieux des infrastructures énergétiques et évolution récente : réseaux, stockage

Le conseil départemental dispose dans ses compétences de l'électrification rurale. Il assure la maîtrise d'ouvrage des travaux de développement des réseaux d'électricité en Haute et Basse tension, des travaux d'extension, de renforcement, de sécurisation et d'amélioration.

Le schéma ci-après montre le réseau électrique de Mayotte qui suit essentiellement le littoral.

Réseau 20KV: 420 Kms de réseau 20KV 394 postes de distribution public 20KV/410V Centrale de Longoni (Mise en service janvier 2009): 40MW Centrale des Badamiers (Mise en service en 1987): 38,1 MW PETITE TERR Photovoltaïque: 13,2 MW Source · FDM

Le réseau électrique de Mayotte en 2015

Actuellement le réseau HT est long de plus de 410 km contre plus 511 km pour la Basse Tension.

État des lieux au 31/12/2014 Réseau HTA (m)

					Varia	ation
	A fin 12/14	%	31/12/13	%	[U]	%
AER	154 235	36,8%	173 827	41,3%	- 19 592	-11,3%
SOUT	250 357	59,8%	232 684	55,3%	17 673	7,6%
SOUM	14 010	3,3%	14 010	3,3%	-	0,0%
Total	418 602	100%	420 521	100%	- 1919	-0,46%

Réseau BTA (m)

					Varia	ation
	A fin 12/14	%	31/12/13	%	[U]	%
AER	393 896	78,1%	390 902	79,4%	2 994	0,8%
SOUT	110 622	21,9%	101 535	20,6%	9 087	8,9%
Total	504 518	100%	492 437	100%	12 081	2,5%

Les besoins en énergie du département ne cessent d'augmenter chaque année. Cette augmentation est directement liée à l'évolution du nombre de clients. Selon EDM, le nombre d'abonnés croit de plus de 7% par an.

L'exploitant du réseau (EDM) remonte annuellement les informations concernant le taux de surcharge des différents transformateurs du réseau.

La situation est donc critique au regard des données récoltées sur le terrain.

En effet une grande majorité des transformateurs présente un taux de surcharge largement supérieur à 100% et certains atteignent même les 150%.

Par ailleurs les très rares installations qui n'ont pour l'instant pas atteint le seuil des 100% se situent audelà des 90%.

Enfin, le système électrique de Mayotte verra la 2ème ligne électrique aérienne de 90kV se réaliser au cours de la PPE entre Longoni-Sada après la première ligne Longoni-Kawéni visant à assurer une grande sécurité de son approvisionnement énergétique d'une longueur de 17,4Km.

La ligne Longoni-Sada sera réalisée en double terne (deux fois trois fils). La ligne comprend la mise en place de 62 pylônes, des pistes d'accès nécessaire pour les travaux et la traversée de deux communes. Le raccordement implique la création d'un nouveau poste source 90kV/20kV à l'extrême Sud de la ligne à Sada en complément des deux postes sources existants sur la ligne Longni-Kawéni. Le calendrier de mise en service est prévu au cours de la 2ème période de la PPE de Mayotte soit 2019-2020 et le projet vient de passer en février 2017 la phase d'enquête publique.

6.2. Le fonds d'amortissement des charges d'électrification (FACÉ)

La distribution d'électricité est soumise à deux régimes distincts : un régime dit urbain et un régime d'électrification rurale.

En **régime rural**, les autorités concédantes, à savoir les communes ou leurs établissements publics de coopération (syndicats intercommunaux d'électrification), assurent la maîtrise d'ouvrage des travaux de **développement** des réseaux en basse tension, c'est-à-dire, de travaux d'extension, de renforcement, de sécurisation et d'amélioration esthétique. Ces travaux sont alors financés par les collectivités. Le FACÉ, créé par la loi de finances du 31 décembre 1936, a pour objet d'apporter une aide financière en versant une subvention aux collectivités concédantes qui entreprennent ces travaux de développement des réseaux de distribution d'électricité sur le territoire de communes considérées comme rurales.

En **régime urbain**, c'est le distributeur qui assure la maîtrise d'ouvrage de tous les travaux et qui finance la construction, l'entretien et le renouvellement des ouvrages nécessaires à l'exploitation du service public qui lui est confié par la collectivité.

A Mayotte, le Conseil départemental assure la maîtrise d'ouvrage des travaux de développement des réseaux en milieu rural et en dehors de l'agglomération de Mamoudzou.

Au sein de l'agglomération de Mamoudzou, l'obligation incombe à Électricité de Mayotte en tant que concessionnaire

6.3. Objectifs en matière de réseaux électriques

6.3.1. Entretien des réseaux : investissements d'amélioration, qualité, etc.

Le Conseil départemental établit chaque année une programmation des travaux à partir d'une liste des transformateurs surchargés que l'exploitant du réseau (EDM) fournit au département mais également à partir des besoins les plus urgents des communes.

Cette programmation annuelle inclut le renforcement des postes surchargés, la création des nouveaux postes de transformation et l'extension du réseau.

Le tableau suivant rappelle les travaux effectués sur la période 2012-2014 en précisant le montant du FACE par année.

Montant Montant part FACE travaux **FACE** en % 2012 1 824.3 804.0 44% 2013 5 128,3 2 002,0 39% 2014 3 613,1 2 500,0 69% 10 565,7 5 306,0 50% Total

Travaux d'entretien sur la période 2012-2014

source CD976, 2015

Pour l'année 2012, 804 k€ de FACE répartis sur renforcement + extension

Pour l'année 2013, 2002 k€ répartis en 1 562 k€ de FACE/renforcement, 396 k€ de FACE/extension, 44 k€ de FACE/enfouissement

Pour l'année 2014: Travaux de 3 613,3 k€ dont 2 500 k€ de FACE répartis en 1 966 k€ de FACE/renforcement, 490 k€ de FACE/extension, 44 k€ de FACE/enfouissement.

Le Conseil départemental prévoit par ailleurs la programmation suivante dans les années à venir. Pour l'année 2015, un rapport sur la programmation des travaux d'extension et de renforcement du réseau électrique en milieu rural a été présenté en séance plénière. Ce rapport préconise l'inscription de 2 650 k€ de fonds propres et la contribution du FACE au titre de l'exercice 2015 à hauteur de 2 350 k€ pour les travaux d'électrification rurale.

Ces prévisions pourront évoluer en fonction des orientations prises par le Conseil départemental.

Par ailleurs, une expertise indépendante sur l'optimisation économique du système électrique mahorais, y compris son réseau, sera menée, visant l'atteinte des objectifs énergétiques et environnementaux de la LTECV au moindre coût.

6.3.2. Entretien des réseaux

Fin d'année 2014, la mise en service de la première ligne 90KV LONGONI-KAWENI, associée à la mise en service des deux postes sources de KAWENI et LONGONI permettent le transport et la distribution des 33 MW de la nouvelle centrale LONGONI 2 réceptionnée en juin 2015. Ces nouvelles infrastructures assurent la réponse au besoin d'accroissement de la demande en électricité. De 2014 à 2015 on note un taux de croissance de la pointe de consommation de 7%. Pour mémoire en 1995 la puissance de pointe de consommation était de 8 MW, aujourd'hui elle frôle les 50 MW. Il sera nécessaire de l'équiper d'un troisième transformateur dès que la puissance appelée par ce poste dépassera les 40 MVA, de façon à

réserver la ressource en cas d'incident sur un transformateur. D'après les hypothèses de calcul, le troisième transformateur du Poste Source de Kaweni devra être mis en service vers 2023.

En revanche, ces forts taux de croissances pénalisent le réseau du sud et du centre ouest de l'île qui sont affectés par des chutes de tension.

La solution consiste en la construction de la seconde ligne 90 KV LONGONI SADA associée à un poste source aux environs de SADA. Les démarches administratives de ce dossier sont lancées avec pour cible la première mise sous tension mi 2018. Ces nouveaux équipements vont permettre de mieux livrer l'énergie grâce au réseau transport haute tension.

De ce fait, la restructuration des réseaux actuels de distribution du sud et centre ouest de l'île ainsi que la desserte en électricité sera nettement améliorée.

• Étude Badamiers :

A partir de 2021, des études réseaux seront menées pour évaluer les limites des câbles HTA sous marins, compte tenu de l'évolution des consommations de Petite-Terre.

• Investissements d'amélioration :

Programme d'investissements jusqu'à 2030

Année	Renforcement réseau HTA souterrain (km)	Création HTA souterrain (km)	Création postes HTA/BT (nombre)	Montant total des travaux (k€)
2015	0,31	14,30	-	3 182,00
2016	18,30	-	10	3 759,00
2017	5,60	-	3	850,00
2018	-	2,80	-	530,00
2019	11,90	-	6	2 200,00
2020	-	11,30	-	1 700,00
2021 - 2025	19,80	15,30	5	5 850,00
2026 - 2030	14,20	32,60	-	7 750,00
Total en cumulé	70,11	76,30	24	25 821,00

Formation

Outre les investissements, en termes de matériels, à consentir pour atteindre les objectifs de la PPE, il est nécessaire et primordial de consentir à investir également dans l'humain.

En effet, la mise en œuvre de nouvelles technologies, issues des énergies renouvelables va nécessiter un accompagnement fort en terme de formation. Force est de constater qu'à l'heure actuelle il existe un besoin important de montée en compétences sur l'ensemble des professionnels du secteur électrique sur le plan technique, et notamment dans le domaine du réseau électrique (exploitation du réseau, intervention sous tension, réalisation d'accessoires HTA, ...).

L'électrification rurale doit être incluse dans cette démarche, notamment sur la priorisation des actions de renforcement de réseau (renforcement des lignes, surcharges des transformateurs HTA/BT, ...).

Pour relever ces défis et être en ligne avec la PPE, il faudra consolider les connaissances et compétences des bureaux d'études, opérateurs réseaux et donneurs d'ordre.

La réalisation d'un « réseau école », portée par le gestionnaire de réseau, devra permettre de combler les déficits existants et accompagnera les différents niveaux de réalisation et de décision pour répondre aux enjeux de la PPE.

6.3.3. S3RENR

L'article 203 paragraphe IV de la LTECV stipule que « le schéma prévu à l'article L. 321-7 est élaboré, dans les départements et les régions d'outre- mer, par le gestionnaire du réseau public de distribution du territoire concerné ». Il est dénommé "schéma de raccordement au réseau des énergies renouvelables" dit « S3REnR ». Le schéma S3RENR relève du gestionnaire du réseau et est approuvé par le Préfet. Il doit tenir compte des objectifs du SRCAE. Le S3RENR est réalisé dans un calendrier proche ou au plus tard dans un délai de six mois à compter de l'approbation par la Ministre en charge de l'Énergie de la PPE de Mayotte qui constitue le volet Énergie du SRCAE.

L'objectif principal du S3RENR est d'anticiper les besoins en raccordement des EnR intégrant toutes les contraintes techniques et financières du réseau local électrique. Il fixe en particulier la quote part unitaire du territoire ainsi que son zonage.

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

La mise en œuvre de moyen de production à base d'énergie renouvelable, capable de pouvoir répondre aux exigences de la loi sur la transition énergétique nécessite une intégration à proximité des moyens d'évacuation d'énergie déjà présents sur le territoire (poste source).

En dehors de certaines sources d'évacuation existantes, les coûts d'infrastructures électriques seront très (voire trop) importants sauf si la puissance est inférieure à 10MW (départ HTA dédié depuis le poste source le plus proche, en capacité d'accueil de la puissance injectée). Il s'agit du seuil technique acceptable pour un moyen de production raccordé sur le réseau moyenne tension HTA de Mayotte.

L'intégration de ce type de production en dehors des zones représentées ci-dessus, nécessitera des investissements conséquents en termes :

- d'infrastructure de réseau,
- d'infrastructures logistiques liées au transport (pour les procédés hors éolien et solaire).

6.3.5. Objectifs de déploiement des dispositifs Véhicule Électrique (VE)

Se reporter au « § : 4.4.4.3 Les véhicules hybrides et électriques ».

6.4. Objectifs relatifs aux autres infrastructures énergétiques

6.4.1. Turbine à combustion (TAC)

6.4.1.1. Turbine à combustion sur le site des Badamiers

La centrale de Badamiers est composée de 2 halls moteur :

Badamiers 1, d'une puissance de 8 500kW et construit en 1994 atteindra sa fin de durée de vie conventionnelle (30 ans) en 2024. Il n'y a pas d'investissement visant à prolonger la durée de vie.

A l'issu du démantèlement de Badamiers 1, la mise en place d'un moyen de production de pointe (TAC) est envisagé. Concernant Badamiers 2 (25 MW) le déclassement (30 ans d'exploitation) est prévu en 2039.

Dans le cadre du déclassement des moteurs de production thermique de la centrale des Badamiers 1 (utilisée essentiellement comme un moyen de production de pointe), EDM a mené des études de faisabilité concluantes pour la mise en place d'une Turbine à Combustion (TAC).

Ainsi, Badamiers 1 sera démantelée à l'horizon 2024 pour permettre la mise en place de TAC d'une puissance totale envisagée de 12 MW.

L'intérêt de cet équipement réside dans sa capacité à pouvoir produire une puissance élevée en un minimum de temps. Son utilisation s'effectuera essentiellement à la pointe du soir ou sur un site en réseau, afin de diminuer la durée de coupure.

Par ailleurs, la nouvelle installation TAC sera alimentée en biocarburant « bio-ester ». En effet, dès 2016, EDM lancera des études techniques et financières visant d'une part à valider la réalisation technique et d'autre part à chiffrer le coût d'approvisionnement en biocarburant qui nécessite une filière d'approvisionnement spécifique. La compensation des coûts par la CSPE est également un enjeu à étudier.

La part importante de la consommation d'hydrocarbures pour la production d'électricité (72 % contre 28 % pour le transport) justifie d'engager une réflexion sur l'introduction de biocarburant en premier lieu pour le secteur de la production électrique puis ultérieurement pour le secteur routier. A première vue, 1 % de biocarburant injecté dans les unités de production thermique pourrait améliorer le mix énergétique de l'île de 1 %.

La capacité de la TAC à pouvoir « mixer » le comburant d'alimentation permettra de réduire l'empreinte carbone globale des installations de l'île .

La programmation de la mise en place des TAC notamment sur Petite-Terre est prévue sur la deuxième période de la PPE.

6.4.1.2. Projet de TAC de la société SIGMA

La construction et l'exploitation d'une centrale de production d'électricité utilisant des turbines à GPL associées à une récupération de l'énergie des gaz d'échappement par une turbine à vapeur.

Les données utilisées dans le présent chapitre sont issues de la pré-étude menée par SIGMA et datée de mars 2016. Elles sont complétées par la lettre de mars 2016 de la société SIGMA à l'attention de la DEAL de Mayotte l'informant d'une part de son intention de mener à terme son projet (mise en service souhaitée avant 2020) avec le lancement d'une étude formelle de faisabilité dont les conclusions restent à produire et d'autre part de son souhait de s'inscrire dans la PPE de Mayotte.



La centrale de productions d'électricité par turbine à gaz à cycle combiné : un investissement global requis d'environ 80 M€ répartis en infrastructures suivantes :

La centrale de production : 40 M€

La technologie des turbines à gaz permet une grande souplesse d'exploitation, un délai de mise en service court et un investissement réduit par rapport à d'autres technologies. Associée à une production de vapeur, récupérant l'énergie des gaz chauds produits, son rendement est très élevé (Peut atteindre 60%). SIGMA prévoit un équipement fournit qui comprend 2 turbines de 10 à 12 MW environ installées en tandem permettant une bonne continuité du service et un fonctionnement au meilleur régime. Un ensemble de récupération et de production d'électricité à vapeur comprenant la chaudière de récupération, la turbine à vapeur et l'aéroréfrigérant de recyclage vapeur, les équipements de stockage 'journalier' et d'alimentation en GPL des turbines, les équipements périphériques nécessaires : Alternateurs, Centrale d'extinction au CO2, ...

Site d'implantation de la centrale de production : 7 à 10 M€

SIGMA envisage 2 possibilités d'implantation de la centrale de production électrique :

Une AOT couvrant la zone de servitude du centre coté falaise (location annuelle) (Solution retenu dans l'avant projet chiffré)

Ou un terrain privé à proximité de la centrale EDM de LONGONI (Acquisition).

Quel que soit la zone d'implantation possible, SIGMA envisage :

La création d'une plateforme d'implantation de la centrale d'environ 6 à 8000m2 mini.

Le dépôt de stockage de GPL : 11 M€

La capacité de stockage actuelle de SIGMA est juste suffisante pour assurer ses besoins en conditionné. La consommation de la centrale, estimée à minima à 12 000tonnes/an impose une augmentation significative de cette capacité. SIGMA prévoit la création d'un dépôt de GPL de 6000m3 (3000 tonnes) permettant la réception de tankers complets de 2.700 tonnes. Cet investissement pourrait être réalisé « clef en main » par un constructeur de réservoirs sous talus, placé en zone de servitude du centre (zone AOT SIGMA1), comprendrait :

- les études et la maîtrise d'ouvrage complète du dépôt (Inclus génie civil),
- les 2 sphères sous talus, (Les variantes en réservoirs horizontaux n'ont pas été retenues),
- un ensemble de pompage alimentant les réservoirs de SIGMA ou le réservoir tampon des turbines.
 - la canalisation de transport assurant l'emplissage du dépôt et ses tuyauteries d'exploitation,
 - les équipements périphériques nécessaires (Systèmes de détection et extinction incendie, instrumentations, ...).

Site d'implantation : Les infrastructures du dépôt GPL: 4 M€

La zone d'implantation des stockages est particulière (Remblais lagunaires et classement SEVESO) et oblige des aménagements spécifiques. SIGMA envisage une réalisation conforme au projet d'aménagements AOT SIGMA1, soit :

- un remblai général de la zone pour répondre au plan de prévention des risques submersion, (Soit une élévation de 1.5m mini pour environ 1700m3 de remblai),
- un renforcement de la portance du sol sous les stockages (Sol reconstitué ou pieux forés),
- un ouvrage de génie civil permettant d'enjamber la canalisation SMSPP (Hydrocarbures),
- la viabilisation de la zone (Accès routier, aire de circulation, réseaux, clôture...),
- les équipements de sécurisation du dépôt (Vidéo surveillance, local de gardiennage,...).

Le raccordement Haute Tension au réseau électrique: 10 à 15 M€

Mayotte disposera en 2020 d'une deuxième ligne HT (90 000Volts) entre Longoni et Sada. La centrale pourrait se raccorder sur cette nouvelle ligne. Seront donc réalisés :

- le poste HT de sortie de centrale, raccordé aux alternateurs des 3 turbines,
- le poste HT client placé sur la ligne Longoni / Sada,
- la ligne HT reliant les 2 postes (Cette ligne pourrait être très courte en cas d'implantation sur le terrain privé, et plus complexe, voire enterrée en cas d'implantation en zone de servitude du centre).

La canalisation GPL d'alimentation : 1 à 3 M€

Le dépôt pourrait faire office de stockage source, distribuant en vrac par canalisation le centre emplisseur SIGMA et à la centrale de production d'électricité.

Une canalisation enterrée (Sauf passage au-dessus de la canalisation SMSPP) reliant le dépôt au réservoir tampon de la centrale. (Cette canalisation serait courte et située quasi totalement dans les AOT SIGMA si la zone d'implantation de la centrale est en zone de servitude) (Si la centrale est implantée à proximité d'EDM, alors cette canalisation, d'environ 2 Km, serait administrativement plus complexe à construire, car passant en domaine public et portuaire). La maitrise d'ouvrage de cette canalisation, pourrait être confiée au fournisseur des réservoirs dans la version courte en AOT ou à une entreprise spécialisée (SPAC ayant réalisée la canalisation SMSPP, si elle passe en domaine public).

7. ENVELOPPE MAXIMALE INDICATIVE DES RESSOURCES PUBLIQUES

7.1. Évaluation des charges imputables aux missions de service public (CSPE)

Les charges de service public de l'électricité, supportées par Électricité de Mayotte, sont composées des surcoûts liés aux dispositifs de soutien aux énergies renouvelables, des surcoûts de production et d'achat d'électricité et des coûts liés aux dispositions sociales (tarif de première nécessité et chèque énergie).

Le tableau ci-dessous donne le détail national puis les coûts associés pour Mayotte.

Montants des charges de service public constatés								
en M€ 2012 2013								
Total national	5 077,5	5 282,0						
dont EDM répartis en	82,5	94,4						
Surcoûts de production	76,5	87,6						
Surcoûts contrat d'achat	6,0	6,7						

source CRE, délibération

A l'échelle nationale, le montant des charges prévisionnelles de service public de l'électricité est estimé à 6,3 Md€ au titre de l'année 2015, soit un niveau supérieur de 20% au montant des charges constatées au titre de l'année 2013 (*i.e.* 5,3 Md€) et de 3 % au montant des charges prévisionnelles au titre de l'année 2014 estimé par la CRE en octobre 2013 (*i.e.* 6,2 Md€).

Les charges de service public de l'électricité supportées par Électricité de Mayotte en 2014 s'élèvent à **98,5 M€** répartis en 91,2 M€ au titre de surcoûts de production (dont 72,3 M€ pour les combustibles) et 7,2 M€ au titre de surcoûts d'achat selon les données fournies par la CRE.

La contribution au service public de l'électricité (CSPE), taxe acquittée par chaque consommateur, doit permettre de financer les charges imputables aux missions de service public. La contribution est due par tous les consommateurs d'électricité au prorata des kWh consommés (avec quelques exceptions ou plafonnement pour certaines activités industrielles).

Le tableau ci-dessous montre pour les années 2013, 2014 et 2015 le montant de la CSPE acquittée par chaque consommateur d'électricité.

Evolution de la CSPE unitaire en € / MWh									
Année 2013 2014 2015 2016									
Coût en €/MWh 13,5 16,5 19,5 22,5,									

La contribution unitaire à la CSPE était 19,5 €/MWh pour l'année 2015 et de 22,5€/MWh pour l'année 2016. La CSPE représente environ 15% de la facture annuelle moyenne TTC d'un client résidentiel selon la CRE.

7.2. Évaluation des dépenses de l'État et de la région, du département ou de la collectivité (FEDER / État / Région / EDM/ADEME)

Le tableau ci-dessous rappelle les montants des finances publiques (CPER et hors CPER) pour la thématique de l'Énergie pour la période 2014-2020.

2014-2020	CPER			hors CPER		
				ADEME		
k€	ADEME	EDM	CD	(fonds chaleur)	FEDER	
Efficacité Energétique	900	3 210	200		3 000	
Energies Renouvelables (dont CES)	440	2 400	250	3 000	1 500	
Territoires et changement climatiques	300	426	50		-	
TOTAL	1 640	6 036	500	3 000	4 500	

Le total des sommes allouées s'élève à 15,676M€ répartis notamment en fonds CPER à hauteur de 8,176M€ et 4,5M€ pour les fonds européens.

A ce coût, il convient d'ajouter le financement porté par l'ADEME, EDM et la DEAL de Mayotte de la structure Espace Infos Énergie qui cible spécifiquement les particuliers en les conseillant et en les accompagnant dans la phase de conception que de réalisation des travaux.

Le coût annuel (juin 2014 à mai 2015) de cette structure s'élève à 114 k€.

8. ÉTUDE D'IMPACT ET ÉVALUATION DE L'ATTEINTE DES OBJECTIFS

Le présent paragraphe va s'attacher à conduire un exercice délicat et difficile consistant à évaluer autant que possible les impacts économiques et financiers, les enjeux de l'emploi et de la croissance, des prix de l'énergie, de la CSPE ainsi que les autres ressources publiques.

8.1. Les impacts économiques

8.1.1. Droits d'octroi de mer

L'Octroi de Mer et l'Octroi de Mer Régional sont des taxes qui sont applicables aux produits importés et aux produits fabriqués à Mayotte. Toutefois, il existe une exception pour les produits dits « listés ». Par simplification, le terme Octroi de Mer est employé pour couramment désigner l'Octroi de Mer et l'Octroi de Mer Régional.

Les droits d'octroi de mer sont un réel outil pour le développement économique de l'île. Ils peuvent à la fois être un outil favorisant une activité ou bien constituer un véritable frein en alourdissant la fiscalité et par conséquent la compétitivité d'un produit. Les communes et le Département sont les uniques bénéficiaires des recettes issues de l'octroi de mer.

Selon le tableau ci-dessous, la révision à la baisse des taux d'octroi de mer appliqués à l'importation des LED et des équipements ménagers énergétiquement performants (label énergétique A++ voire A+++), est une des pistes à explorer dans la réduction des consommations énergétiques des ménages Mahorais.

Par ailleurs, le Conseil départemental de Mayotte, par délibération lors de sa séance plénière du 10/12/2015, a procédé à une révision des taux. Le tableau ci-dessus montre l'évolution des taux pour certains produits spécifiques favorisant les économies d'énergie.

La tableau ci-dessous rappelle les taux appliqués aux produits pouvant favoriser des économies d'énergie.

Taux de droits d'octroi de mer applicables aux offres MDE

Nomenclature	Désignation	Octroi de mer au 31/12/2015	Octroi de mer du 01/01/2016 au 13/07/2016	Octroi de mer depuis le 13/07/2016
73089051	Toiture isolante	15,0%	20,0%	20,0%
84145100	Ventilateur - brasseur d'air	2,5%	30,0%	5,0%
841510	Climatiseur	50,0%	30,0%	30,0%
841810	Réfrigérateur / congélateur	10,0%	30,0%	5,0%
84191900	CESI	2,5%	10,0%	5,0%
85414090	Panneaux Photovoltaïques			5,0%
85437090	Ampoules et tubes LED	20,0%	30,0%	5,0%
870310	Véhicule essence et diesel	30,0%	30,0%	30,0%
87039090	Véhicule hybride	20,0%	30,0%	30,0%
94054099	Luminaire LED "intégré" (Luminaire solaire, dalle, luminaire éclairage public)			5,0%

8.1.2. Les enjeux de l'emploi

Les éléments apportés ci-après tentent d'aborder la question difficile de l'évaluation des emplois engendrés par le développement des EnR ou bien les actions en terme d'efficacité énergétique.

Les enjeux de l'emploi sont à considérer à double titre: le premier porte sur l'emploi lui-même et le deuxième porte sur la qualification et/ou la formation générée ou nécessaire pour les missions de l'emploi. Ainsi, un emploi génère du travail mais également une qualification.

Par ailleurs, certains projets peuvent également bénéficier à la formation scolaire (intégration d'élèves stagiaires du lycée professionnel de Dzoumogné par exemple) ou bien mise à disposition de produits, comme des panneaux photovoltaïques, pour la pose ou l'entretien de ces produits. Le projet en cours de la centrale photovoltaïque de Dzoumogné en est une bonne illustration.

8.1.2.1. Les filières de production d'énergie

8.1.2.1.1. Bois énergie

Le bois énergie est une énergie d'avenir dans la région avec des sources d'approvisionnement régionales existantes sous réserve d'une gestion effectivement durable de la ressource.

A Mayotte, le projet d'usine bois énergie, porté par la société ALBIOMA, à proximité du port de Longoni est une véritable opportunité à saisir pour Mayotte.

Outre un investissement conséquent de 80 millions d'euros, le porteur du projet estime que ce sont 20 à 30 emplois qui seraient créés sans compter les emplois indirects et les retombées économiques notamment durant la phase travaux.

Par ailleurs, la collecte des déchets verts de Mayotte serait valorisée et pourrait servir de gisement local d'appoint pour valoriser les déchets verts.

8.1.2.1.2. Énergies marines

Les énergies marines présentent un potentiel et des études complémentaires sont nécessaires pour confirmer la puissance envisageable de l'énergie à produire et les emplois qui peuvent être générés.

8.1.2.1.3. Éolien

La puissance électrique raccordée grâce à la production d'énergie électrique par la force du vent était de 6 750 MW fin 2011 sur le territoire national.

Ce secteur éolien représente en France 8 100 emplois ETP (6 900 en investissement et 1 200 en exploitation maintenance) selon le rapport MEDDE de septembre 2012 intitulé « Éolien et photovoltaïque : enjeux énergétiques, industriels et sociétaux ». Par comparaison, en Allemagne le secteur emploie 60 000 personnes pour une puissance installée de 29 000 MW à fin 2011. De plus, les constructeurs allemands ont investi à l'international et participent donc au rayonnement technologiques du pays.

Les prix moyens d'achat indiqués par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) sont de 87,4 €/MWh pour 2012 et de 88,6 €/MWh en 2013 (prévisionnel 2012 pour 2013).

Compte tenu des prix de marché de l'électricité retenus par la CRE, le surcoût, compensé par la CSPE, serait de l'ordre de 450 M€ en 2012 et 600 M€ en 2013. Pour les consommateurs, la part de la CSPE consacrée à l'éolien représentait 0,147c€/kWh consommé.

Les emplois directs liés à l'exploitation et à la maintenance des parcs éoliens sont estimés, sur la base de 1,5 emploi pour 10 MW installés, à 1 140 ETP en 2012 et 1 230 ETP en 2013 à l'échelle nationale.

L'étude de 2007 menée par le Conseil départemental de Mayotte concluait qu' un premier champ de 10 MW à 2 000 heures pleines pourrait être envisagé. L'éolien à Mayotte est un secteur envisageable à Mayotte avec la création d'emplois durant la phase travaux puis 1,5 emplois permanents.

8.1.2.1.4. Photovoltaïque

Le photovoltaïque est une composante incontournable des politiques énergétiques durables notamment à Mayotte. La filière progresse régulièrement et rapidement en termes d'efficacité et de baisse des coûts, grâce aux efforts de recherche en laboratoire et aux retours d'expériences du marché. En France, l'électricité photovoltaïque atteindra la compétitivité économique dans les prochaines années et se présente comme un élément de réponse durable à la demande d'électricité.

Le soutien à la filière revêt donc un enjeu stratégique en terme d'approvisionnement énergétique, de développement industriel, d'emplois, de compétitivité et de lutte contre le changement climatique.

En 2011, le marché national du PV a représenté 3 milliards d'euros d'investissements et un total de 18 800 emplois. Bien qu'il soit très complexe d'avancer des chiffres précis, le rapport de l'ADEME « Marchés et emplois liés à l'efficacité énergétique et aux énergies renouvelables : situation 2012-2013 et perspectives à court terme » de novembre 2012, indique que le marché du PV a crée pour l'année 2012 16 300 ETP et 10 200 ETP (emploi directs et indirects). Le tableau ci-dessous, issu de ce rapport, propose un ratio Emploi par production en MW avec des estimations (« e ») pour 2013 et des prévisions (« p ») pour l'année 2014 par nature d'installation en résidentiel pour les particuliers, grandes toitures pour les établissements tertiaires (industriel notamment) et pour les installations au sol.

Emploi/MW	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013 (e)	2014 (p)
Résidentiel	62	56	49	43	37	28	25	23	21
Grandes toitures	40	36	32	27	24	18	16	15	14
Centrales au sol	18	16	14	12	11	8	7	7	6

Le développement du marché de PV montre une hausse suivie d'une baisse de ce ratio constaté pour les 3 secteurs.

A titre d'illustration et sur la base des prévisions pour 2014 (un ratio de 14 pour les bâtis et 6 pour les installations au sol excepté pour Énergie Contrôle), le tableau ci-dessous propose une estimation des emplois en considérant les projets en cours.

Ratio Emploi/Production à Mayotte pour les projets listés				
Projet	Capacité de Production	Nombre d'ETP		
Énergie Contrôlé	11 MW	35		
PV de Dzoumogné	1 MW	6		
AO CRE ZNI Bâtis*	3,5 MW	49		
AO CRE ZNI Sols*	3,1 MW	18,6		

Les projets listés dans cette synthèse peuvent générer environ 108 ETP à Mayotte sur les deux périodes couvertes par la PPE.

Enfin, les projets en cours ou à venir constituent une véritable source de formation pour les salariés mais également pour les étudiants. Ainsi, un comité de pilotage programmé en février 2016 a permis pour le projet d'Énergie Contrôlé de rassembler les principaux acteurs : Vice Rectorat, le BSMA (Armée de Terre), la Préfecture, EDM et CorexSolar pour approfondir la méthodologie et l'articulation Formation/qualification/embauche.

De plus, concernant le lycée professionnel de Dzoumogné dont la formation est axé sur le BTP/énergie une centrale pédagogique sera mise à disposition pour perfectionner la formation scolaire.

8.1.2.1.5. Méthanisation

Le projet de valorisation des déchets ménagers ou assimilés sur l'ISDND de Dzoumogné est un projet pionnier à Mayotte. Son investissement total compris entre 3 et 4 millions d'euros devrait générer des emplois en phase travaux puis en phase exploitation.

Cette première phase pourra être suivie d'un deuxième investissement pour la mise en place d'un 2ème moteur à échéance de la période 2019-2023 de la PPE.

8.1.2.1.6. **Géothermie**

Ce secteur de production d'énergie nécessite des études complémentaires pour envisager une estimation des emplois qu'il pourrait générer.

8.1.2.2. Les filières de maîtrise d'énergie

8.1.2.2.1. Véhicules dé-carbonés, électriques

Une opération pilote sera conduite par le Département afin d'étudier la faisabilité d'un déploiement de véhicules électriques.

Dans le cas d'un déploiement à une échelle plus importante, les concessionnaires d'automobiles devraient offrir de nouveaux emplois avec des nouvelles qualifications pour l'île de Mayotte.

Par ailleurs, <u>le principe de recharge sur panneaux solaires uniquement</u> permettra également des infrastructures de recharges nouvelles. Il est aujourd'hui difficile de fournir des évaluations.

8.1.2.2.2. Réseau énergétique intelligent (smart grid)

Le réseau de SMART GRID est en cours de déploiement à Mayotte comme dans le reste de la France.

8.1.2.2.3. Stockage de l'énergie

Le principe d'un stockage de l'énergie est déjà mis en œuvre avec la première centrale PV à Dzoumogné.

Les nouvelles installations attendues dans le cadre de l'AO CRE ZNI seront également équipées de batteries de stockage.

Par ailleurs, le projet OPERA vise à traiter les installations existantes en fournissant des batteries de stockage et le projet d'Énergie Contrôlée permettra tout en installant de nouvelles capacités de production, de les compléter par des batteries de stockage.

8.2. Les enjeux de la CSPE

Les énergies renouvelables dans leur ensemble proposent un coût de production supérieur au prix de vente au consommateur. La recherche et développement pourrait à terme rendre les EnR plus « rentables ».

A Mayotte, on peut illustrer ce coût réduit par l'exemple de l'ORC sur les fumées (cf. § 2.3.3.1) qui devrait permettre un gain, en termes de CSPE, de l'ordre de 20 M€ sur 20 ans.

En l'état actuel, le réseau de chaleur couplé à l'ORC sur circuits de refroidissement (cf § 2.3.3.1) devrait permettre quant-à lui un gain de l'ordre de 17 M€ sur 20 ans.

En revanche, les modes de financement (via la Rémunération sur Capitaux Investis par exemple) devront être ajustés afin de permettre aux producteurs d'énergies alternatives et sécurisées de pouvoir investir massivement sur le territoire. L'insularité, liée à un contexte économique difficile de l'île nécessitera d'augmenter l'appétence des investisseurs potentiels dans le domaine des EnR.

De plus, les coûts évités permettent d'atténuer la hausse prévisionnelle la CSPE. Ces coûts évités sont évalués à 0,4M€ pour l'année 2016.

Le tableau ci-dessous récapitule l'évolution de la CSPE pour les années 2014 à 2016.

Charges prévisionnelles supportées par EDM					
Charges en M€	Année 2014	Année 2015	Année 2016		
Coûts de production	106,70	108,30	112,60		
Surcoûts de production	96,40	99,70	104,50		
Surcoûts dus aux contrats d'achat	6,90	7,20	7,50		
Charges dues aux dispositifs sociaux* (TPN hors chèque énergie)	,00	1,70	1,80		
Total (hors 1ère ligne)	103,3	108,6	113,8		

source:Commission de régulation de l'Énergie, rapport 2015 * cf. § 9.2.1 TPN

8.3. Impact social (Tarif de Première Nécessité)

La loi n°2013-312 du 15 avril 2013 visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre et portant diverses dispositions sur la tarification de l'eau et sur les éoliennes a étendu les critères d'éligibilité du TPN en introduisant un critère de revenu fiscal de référence par part. Cette extension des critères d'éligibilité a eu pour effet de permettre l'application du TPN à Mayotte, ce qui n'était pas possible auparavant en raison de l'absence d'organisme d'assurance maladie sur ce territoire.

Pour autant, en 2014, l'administration fiscale n'était pas encore en mesure de déterminer les ayants-droit. Ainsi, la mise en œuvre du TPN n'a pas eu lieu en 2014 à Mayotte. La perspective de sa mise en œuvre n'a pas induit de frais supplémentaires pour EDM au titre de l'exercice 2014.

Le Tarif de Première Nécessité (TPN) est devenu applicable à Mayotte depuis le 1^{er} janvier 2015 et il est valable un an reconductible sur critères sociaux.

A partir des données fournies par l'Administration Fiscale, la situation fait état de 20 000 Foyers Fiscaux Ayants Droits au TPN en 2015.

EDM administre actuellement la liste des Ayants Droits à partir d'un premier recoupement avec la base de données clients.

Le premier client a basculé au TPN le 18 juin 2015 et le déploiement sera progressif sur l'année 2015. EDM appliquera la réduction tarifaire du TPN pour les clients éligibles et disposant d'un contrat de fourniture d'électricité.

8.4. Impact environnemental

L'évaluation environnemental stratégique (EES) de la PPE de Mayotte a été réalisée par le groupement de bureaux d'étude CET Mayotte et Asconit en décembre 2015.

La rapport intitulé « Évaluation Environnemental Stratégique de la programmation pluriannuelle de l'énergie de Mayotte » de décembre 2015 est jointe à la présente PPE.

8.5. L'avenir énergétique de Mayotte

Le mix électrique de Mayotte est faible et les croissances démographique, économique et d'équipement des ménages, sans actions fortes, va baisser fortement au cours des deux périodes couvertes par la PPE de Mayotte pour retrouver une situation énergétique de très forte dépendance énergétique similaire ou plus accentuée que la situation énergétique de l'île en 2011. Le mix énergétique évoluera dans les mêmes proportions.

- ✓ Les paragraphes précédents ont rappelés les enjeux sur l'emploi, le développement des technologies et des formations des Mahorais et enfin l'atteinte des objectifs de la LTECV.
- ✔ Pour mettre en œuvre la transition énergétique à Mayotte : il paraît essentiel de mener les actions suivantes :

Une action forte, commune et concertée visant à développer les actions liées à la maîtrise de la demande en énergies,

Un accompagnement et un soutien activ des projets d'envergure à l'image des projets biomasse (porté par ALBIOMA) et Energie Contrôlée (porté par CorexSolar et EDM),

Le développement et la structuration des filières existantes (PV) et à venir notamment l'éolien,

Une plus grande prise en compte des projets de Mayotte dans les appels d'offres lancés par la CRE,

Enfin, une prise en main de son avenir énergétique par le Conseil départemental notamment par le lancement d'appels d'offres spécifique à Mayotte conformément au décret n° 2016-706 du 30 mai 2016 précisant les modalités d'intervention des collectivités de Corse, de Guadeloupe, de Guyane, de Martinique, de Mayotte et de La Réunion dans les procédures d'appels d'offres mentionnées à l'article L. 311-11-1 du code de l'énergie.

De nombreux projets ne sont pas viables notamment les installations inférieur à 100kWc du fait d'une rentabilité peu attractive car le prix de rachat de l'électricité produite par le gestionnaire n'est suffisamment attractif et ne couvre pas à la fois l'investissement et le risque associé dans le contexte de Mayotte. Il est de plus trop faible pour permettre une structuration et l'émergence d'une filière PV.

Le tableau ci-après « Bilan Financier, installation PV » qui résume un projet en cours à Mayotte sous la maîtrise d'ouvrage d'une institution publique illustre les propos précédent en fournissant les caractéristiques réelles de ce projet.

A titre d'information, ce projet est menée en connaissance de cause dans le cadre d'une action volontaire et exemplaire de ladite institution publique.

Bilan Financier, installation photovoltaïque

Puissance unitaire des panneaux Nombre de panneaux	285 18	Wc panneaux
Production estimative	7,9515	MWh
Durée de vie de l'installation Prix de l'électricité Inflation annuelle du prix de l'électricité		ans €/MWh
Gains électriques la première année Gains électrique sur la durée de vie	891,52 € 22 986,40 €	
Coût du projet	14 407,40 €	
Gains bruts	8 579,00 €	
Exploitation Maintenance 1 onduleur (10ans)	329 2000	€/an €
Bilan sur 20ans	-1,00€	

Les panneaux solaires dans le devis sont de bonne qualité et fabriqués en Métropole. Ils sont donc performants.

Ce bilan financier montre qu'une installation PV n'est pas rentable et l'investissement est tout juste couvert. Ce bilan résume tout à fait la non prise en compte des réalités mahoraises dans les arrêtés tarifaires.

Chronologie des principaux événements de la PPE de Mayotte :

- **XAVRIL 2015**: Séminaire de deux jours et groupe de travail sur la réflexion sur la Transition Energétique à Mayotte organisée par la DEAL ;
- xJuillet 2015 : Mise en place du groupe de travail sur la PPE de Mayotte
- **xAoût 2015**: Adoption de la LTECV en août 2015 prescrivant officiellement la PPE dans les DOM
- **x**<u>Septembre 2015</u> : Mise en place des Copils et séance de travail pour l'élaboration de la PPE notamment la réunion de septembre 2015 ;
- **xoctobre 2015** : séance de travail du même groupe de travail
- **x**<u>décembre 2015</u>: diffusion d'une première version de la PPE de Mayotte aux membres du groupe de travail pour avis et réactions et compléments
- xJanvier 2016 : Elaboration de l'Évaluation Environnementale Stratégique (EES) de la PPE de Mayotte par le BET CET Mayotte ;
- **x**<u>Février 2016</u> : Copil d'approbation locale de la PPE en présence de la préfecture et du Département (élus et services) approuvant la PPE et son EES.
- xMai 2016: échanges avec la DGEC puis diffusion pour approbation du projet de la PPE de Mayotte dont l'étude d'impact économique et social
- **xAoût 2016 :** Saisine de l'AE nationale du CGDD le 09/08/2016 par la DGEC pour avis sur le PPE de mayotte et son EES
- **XSeptembre 2016 :** courrier de la Ministre, au Préfet de Mayotte et au Président du Conseil Départemental de Mayotte approuvant les principales orientations de la PPE de Mayotte et les informant de l'avis de l'Autorité Environnementale Nationale (AE) (sous un délai de 3 mois maximum)
- ***Octobre 2016**: Publication de l'avis de l'AE nationale le 19/10/2016
- **x**Novembre 2016 : Elaboration d'un mémoire en réponse puis d'un rapport de synthèse non technique
- xDécembre 2016: Présentation de la PPE de Mayotte devant les instances nationales pour avis (Conseil National pour la Transition Ecologique le 07/12/2016 à Paris, Comité d'Experts et Conseil Supérieur de l'Énergie)

- **x**<u>Décembre 2016</u>; lancement de la mise à disposition de la PPE au public du 27/12/2016 au 1^{er} mars 2017
- **x**<u>Février 2017</u>: Délibération du Conseil départemental de Mayotte en séance plénière du 28 février 2017

<u>xMars/Avril 2017 :</u> Transmission de la PPE de Mayotte pour saisine du Conseil d'État pour avis et approbation de la PPE de Mayotte par la Ministre en charge de l'Energie

GLOSSAIRE

CRE : Commission de Régulation de l'énergie

CSPE : Charges de Service Public de l'Electricité

DGEC : Direction Générale de l'Énergie et du Climat

LTECV : Loi sur la Transition Énergétique pour la Croissance verte

SNBC: Stratégie Nationale bas carbone

PPE : Programmation Pluriannuelle de l'Énergie

CITE: Crédit d'impôt Transition Énergétique

Eco-PTZ: Eco-Prêt à Taux Zéro

EDM : Électricité de Mayotte

EnR: Énergie Nouvelle Renouvelable

GPL : Gaz de Pétrole Liquéfié

HTA: Haute Tension A (20 000 volts)

BT: Basse tension

ICPE: Installation Classée Pour la Protection de l'Environnement

MDE: MAITRISE DE l'ENERGIE

PME: Petites et Moyennes Entreprises

PV: Photovoltaïque

RGE: Reconnu Garant de l'Environnement

SAR: Schéma d'Aménagement Régional

STEP: Station de Transfert d'Énergie par Pompage

SWAC: Sea Water Air Conditioning

TAC: Turbine à Combustion

TIC: Technologies de l'Information et de la Communication

VE : Véhicule Électrique, VH : Véhicule hybrides

VAE : Vélos à Assistance Électrique

Certification PEFC

Née en 1999 de l'initiative de la filière forêt bois papier européenne soutenue par les associations de protection de la nature et des pouvoirs publics, l'association PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes) est un système international de certification d'une gestion durable des forêts. La définition utilisée par PEFC pour la gestion forestière durable est celle donnée à la conférence européenne intergouvernementale tenue à Helsinki en 1993 :« La gérance et l'utilisation des forêts et des terrains boisés, d'une manière et à une intensité telles qu'elles maintiennent leur diversité biologique, leur productivité, leur capacité de régénération, leur vitalité et leur capacité à satisfaire actuellement et pour le futur les fonctions écologiques, économiques et sociales pertinentes aux niveaux local, national et mondial et qu'elles ne causent pas de préjudice aux autres écosystèmes. »

La Certification PEFC, sur la base des 6 critères définis par les différents gouvernements européens à la conférence d'Helsinki (1993), garantit :

- La conservation et l'amélioration appropriée des ressources forestières et de leur contribution aux cycles mondiaux du carbone
- Le maintien de la santé et de la vitalité des écosystèmes forestiers
- Le maintien et l'encouragement des fonctions de production des forêts (bois et hors bois)
- Le maintien, la conservation et l'amélioration appropriée de la diversité biologique dans les écosystèmes forestiers (notamment sols et eaux)
- Le maintien d'autres bénéfices et conditions socio-économiques Son fonctionnement est basé sur un système collégial qui regroupe les propriétaires et gestionnaires de forêts publiques et privées qui produisent le bois, les entreprises qui coupent et transforment le bois et les Organisations Non Gouvernementales (ONG) de protection de la nature et membres de la société civile engagés pour la préservation de la forêt et son accès en tant que lieu d'accueil du public.

Certification FSC

Le concept du FSC (Forest Stewardship Council) est né de la réunion en 1990 d'un groupe d'utilisateurs de bois, de commerçants, de représentants d'ONG environnementales et de représentants de droits sociaux autour de la nécessité d'un système qui pourrait identifier de manière crédible les forêts bien gérées comme étant des sources véritables de bois responsable. Ses membres sont des individus issus, professionnels du bois ou des représentants d'ONG telles Greenpeace et le WWF (World Wildlife Fund). L'objectif de FSC est de promouvoir la gestion responsable des forêts mondiales. Un ensemble de 10 Principes et Critères (cf. Annexe 2) doivent être appliqués dans une unité d'aménagement forestier avant de pouvoir recevoir la certification FSC. Les Principes et les Critères s'appliquent à tous les types de forêts et à tous les domaines au sein de l'unité de gestion inclus dans le champ d'application du certificat. Il s'agit donc d'une certification de la forêt, et non de la gestion forestière.

L'ONF Guyane a été contactée par FSC pour envisager la certification de la forêt guyanaise. Une pré-étude a permis de valider l'adéquation de la gestion actuelle de la forêt guayanais avec les critères imposés par la certification FSC.

Cependant, le référentiel FSC n'est pas adaptée aux spécificités de la forêt guyanaise notamment en ce qui concerne la gestion indépendante des Zones de Droits d'Usages Collectifs (ZDUC, cf. annexe 3). L'institution FSC a néanmoins indiqué son intérêt pour adapter son référentiel de certification aux spécificités du Domaine Permanent Forestier de Guyane.