Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

# Programmation pluriannuelle de l'Energie pour la Réunion

1. Avis de l'AE
2. Avis du CNTE
3. Avis du CSE
4. Avis du CETE
5. Synthèse

Autorité environnementale

conseil général de l'Environnement et du Développement durable

www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr

# Avis délibéré de l'Autorité environnementale sur le projet de programmation pluriannuelle de l'énergie de La Réunion (974) pour les périodes 2016 – 2018 et 2019 – 2023

n°Ae : 2015-65

Avis délibéré n°2015-65 / adopté lors de la séance du 4 novembre 2015
Formation d'Autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable

# Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

*L'Autorité environnementale[1] du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), s'est réunie le 4 novembre 2015, à Paris. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur le projet de programmation pluriannuelle de l'énergie de La Réunion (974) pour les périodes 2016 – 2018 et 2019 – 2023.*

*Étaient présents et ont délibéré : Mmes Bour-Desprez, Guth, Perrin, MM. Barthod, Ledenvic, Lefebvre, Muller, Orizet, Vindimian.*

*En application du § 2.4.1 du règlement intérieur du CGEDD, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.*

*Étaient absents ou excusés : Mmes Fonquernie, Hubert, Steinfelder, MM. Clément, Galibert, Letourneux, Roche, Ullmann.*

* *

*

*L'Ae a été saisie pour avis le 6 août 2015 par la directrice de l'énergie du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, pour le compte du préfet de La Réunion et du président du conseil régional de La Réunion, le dossier ayant été reçu complet le 11 août 2015.*

*Cette saisine étant conforme à l'article R. 122-17 du code de l'environnement relatif à l'autorité administrative compétente en matière d'environnement prévue à l'article L. 122-7 du même code, il en a été accusé réception. Conformément à l'article R. 122-21 du même code, l'avis doit être fourni dans le délai de 3 mois.*

*L'Ae a consulté par courriers en date du 12 août 2015 :*

- *le préfet de La Réunion, et a pris en compte sa réponse en date du 11 septembre 2015,*
- *la ministre chargée de la santé,*
- *la direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement de La Réunion,*
- *le préfet de La Réunion, délégué du gouvernement pour l'action de l'État en mer, et a pris en compte sa réponse du 8 septembre 2015,*
- *le directeur de la mer Sud Océan indien, et a pris en compte sa réponse du 28 août 2015.*

*Sur le rapport de François Vauglin et Eric Vindimian, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.*

**Il est rappelé ici que pour tous les plans et documents soumis à évaluation environnementale, une « autorité environnementale » désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage et du public. Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du plan ou du document mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par le maître d'ouvrage, et sur la prise en compte de l'environnement par le plan ou document. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable. Il vise à permettre d'améliorer la conception du plan ou du document, et la participation du public à l'élaboration des décisions qui portent sur celui-ci.**

**Les observations et propositions recueillies au cours de la mise à disposition du public sont prises en considération par l'autorité compétente pour adopter le plan, schéma, programme ou document. (article L. 122-8 du code de l'environnement).**

[1] Désignée ci-après par Ae.

# Synthèse de l'avis

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte fixe le cadre d'élaboration et le contenu de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour la métropole, pour les Outre-mer et pour certaines îles. La prise en compte de l'environnement par la PPE de La Réunion et son évaluation environnementale stratégique font l'objet du présent avis.

La consommation d'énergie primaire sur l'île de La Réunion dépend pour 87 % des approvisionnements extérieurs. Le bilan en énergie finale montre que les deux-tiers des consommations sont liés aux transports et un quart aux consommations d'électricité.

La PPE de La Réunion comporte quatre volets principaux : la maîtrise de la demande énergétique de l'île, la sécurité d'approvisionnement, l'offre énergétique et notamment le développement des énergies renouvelables, l'état des lieux des infrastructures énergétiques et des réseaux.

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux de la PPE portent sur :

- la dépendance extrêmement forte de La Réunion, territoire isolé et densément peuplé, aux importations d'énergie, qui induit une vulnérabilité forte[2] ;
- l'évolution des émissions de gaz à effet de serre selon les choix effectués,
- l'ampleur des économies d'énergie et de la réduction des émissions des transports,
- la part d'énergie primaire importée (y compris la biomasse), en raison de ses externalités environnementales plus difficiles à maîtriser,
- les conséquences environnementales des choix opérés pour développer la production ou la maîtrise de l'énergie, en particulier la part d'énergie primaire importée (y compris la biomasse), en raison de ses externalités environnementales plus difficiles à maîtriser.

La présentation de la PPE et des objectifs poursuivis, ainsi que son évaluation environnementale, restent souvent très générales. L'Ae recommande de chercher plus systématiquement à fournir des évaluations quantitatives de l'état initial et des impacts de la PPE. Cette recommandation vaut particulièrement pour le bilan et les projections d'émissions de gaz à effet de serre, ainsi que pour la qualité de l'air, pour les continuités écologiques des cours d'eau et pour l'artificialisation des sols.

Les actions présentées par la PPE sont loin de permettre l'atteinte des objectifs d'autonomie énergétique prévus par la loi.

L'Ae recommande principalement de :

- rendre explicite au sein de la PPE les mesures d'évitement et de réduction des impacts environnementaux que les maîtres d'ouvrage s'engagent à mettre en œuvre,
- clarifier dans le dossier la trajectoire et les échéances d'atteinte des objectifs d'autonomie énergétique fixés par la loi,
- commander une contre-expertise indépendante, pour éclairer la question controversée du « taux de déconnexion » des EnR, de la valeur à fixer et des moyens pour l'augmenter,
- mieux justifier le besoin d'une production thermique de pointe supplémentaire,
- approfondir l'analyse du gisement de biomasse et de l'optimum de sa valorisation,
- renforcer significativement le volet transports dans la PPE.

Elle recommande également de mettre en place au plus tôt un jeu d'indicateurs permettant le suivi de la PPE et de l'atteinte ou non de ses objectifs et de ceux fixés par la réglementation.

L'Ae émet par ailleurs d'autres recommandations dont la nature et les justifications sont précisées dans l'avis détaillé.

[2] Au sens de risque systémique, mentionné à l'article L. 141-2 du code de l'énergie, introduit par la loi de transition énergétique.

# Avis détaillé

## 1 Contexte, présentation du projet de PPE et des enjeux environnementaux

Le code de l'énergie prévoit que le pays se dote d'une programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) pour établir les priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental, afin d'atteindre les objectifs nationaux. La PPE est un document d'orientation qui doit être compatible avec les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre, ainsi qu'avec la stratégie bas-carbone. La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte fixe le cadre d'élaboration et le contenu de la PPE pour la métropole, ainsi que pour les Outre-mer et les autres zones non interconnectées (ZNI) [3] du territoire national.

Conformément à ces dispositions, la programmation pluriannuelle de l'énergie de La Réunion (974) a été élaborée par le préfet de la région Réunion et par le président du conseil régional de La Réunion. Elle couvre les périodes 2016 – 2018 et 2019 – 2023.

L'île de La Réunion accueille 850 000 personnes sur un territoire de 2 500 km² dont 1 174 km² sont des espaces naturels protégés. Le parc national de La Réunion comporte un « cœur » fortement protégé de 1 050 km² et une aire d'adhésion de 880 km² qui constitue une zone habitée intermédiaire entre le littoral très urbanisé et le cœur. Le cœur du parc est inscrit au patrimoine mondial de l'humanité[4] avec la description suivante : « *La Réunion, une île composée de deux massifs volcaniques adjacents et située dans le sud ouest de l'océan Indien. Dominé par deux pics volcaniques imposants, des murailles massives et trois cirques bordés de falaises, le bien présente une grande diversité de terrains accidentés et d'escarpements impressionnants, de gorges et de bassins boisés qui, ensemble, créent un paysage spectaculaire. Il comprend les habitats naturels avec leurs assemblages d'espèces les plus précieux de l'archipel des Mascareignes. Il protège des secteurs-clés d'un centre mondial reconnu de diversité des plantes et présente un taux d'endémisme remarquablement élevé pour de nombreux taxons. En conséquence, les Pitons, cirques et remparts de l'île de La Réunion apportent la contribution la plus significative et la plus importante à la conservation de la biodiversité terrestre de l'archipel des Mascareignes.* »

### *1.1 Le contexte énergétique sur l'île de La Réunion*

La dépendance énergétique de La Réunion, mesurée par la part d'énergie primaire importée, a évolué de 84,7 % en 2000 à 86,2 % en 2013. L'île importe ainsi près de 87 % de sa consommation totale d'énergie primaire[5] en 2014 (1 355 ktep)[6]. Ces importations de combustibles fossiles comportent pour une part majeure du charbon et du gazole. En matière de consommation finale l'essentiel est lié aux transports avec une prédominance nette des transports routiers. La répartition des consommations d'énergie primaire est indiquée sur le graphe figure 1.

---

[3] Les zones non interconnectées (ZNI) désignent les îles françaises dont l'éloignement géographique empêche ou limite une connexion au réseau électrique continental. Ces territoires présentent des particularités qui ont appelé une législation spécifique, permettant notamment le financement des surcoûts de production de l'électricité par la contribution au service public de l'électricité (CSPE).

[4] http://whc.unesco.org/fr/list/1317

[5] Définitions tirées du bilan énergétique de la France (publié en juillet 2015 par le commissariat général au développement durable) : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Ref_-_Bilan_energetique_de_la_France_2014.pdf :
Énergie primaire : énergie brute, c'est-à-dire non transformée après extraction (houille, lignite, pétrole brut, gaz naturel, électricité primaire). En d'autres termes, il s'agit de l'énergie tirée de la nature (soleil, fleuves ou vent) ou contenue dans les produits énergétiques tirés de la nature (comme les combustibles fossiles ou le bois) avant transformation.
Énergie finale : énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale (essence à la pompe, électricité au foyer, gaz pour chauffer une serre…).
Consommation finale énergétique : désigne les livraisons de produits à des consommateurs pour des activités autres que la conversion ou la transformation de combustibles. Elle exclut aussi les énergies utilisées en tant que matière première (dans la pétrochimie ou la fabrication d'engrais par exemple), appelée consommation finale (d'énergie) non énergétique.
Consommation finale non énergétique : certains combustibles peuvent être utilisés à des fins non énergétiques :
- en tant que matières premières pour la fabrication de produits non énergétiques. L'utilisation des hydrocarbures contenus dans les combustibles en tant que matières premières est une activité presque entièrement limitée aux industries pétrochimiques et de raffinage ;
- pour leurs propriétés physiques. Les graisses et lubrifiants sont utilisés dans les moteurs en fonction de leur viscosité, et le bitume sur les toits et les routes pour ses qualités imperméabilisantes et résistantes ;
- pour leurs propriétés de solvants. Le white-spirit et d'autres essences industrielles sont utilisés dans la fabrication de peintures et pour le nettoyage industriel.

[6] Une kilo tonne d'équivalent pétrole (ktep) est la masse de pétrole contenant 11 630 MWh d'énergie.

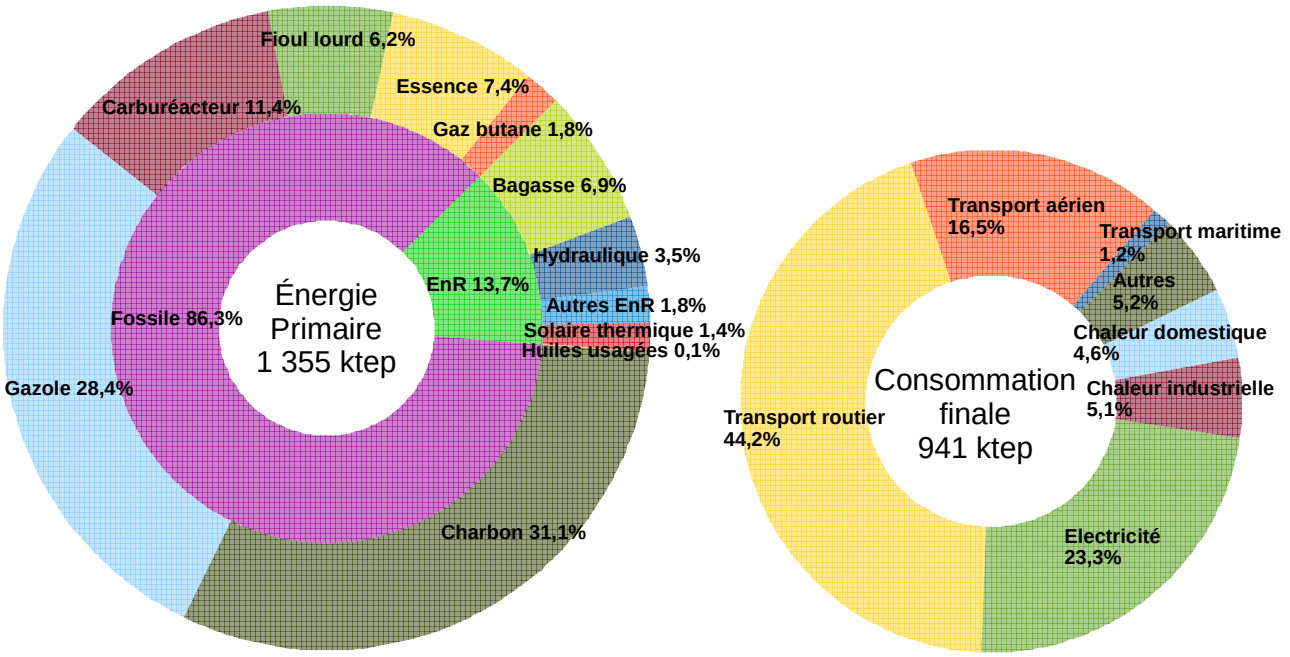


*Figure 1 : Répartition par nature des consommations d'énergie primaire (à gauche) et des consommations finales (à droite) pour La Réunion (diagrammes établis par l'Ae à partir des données 2013 extraites du dossier, le volet « Autres » des consommations finales est la différence entre la somme des consommations disponibles dans le dossier et la consommation finale totale).*

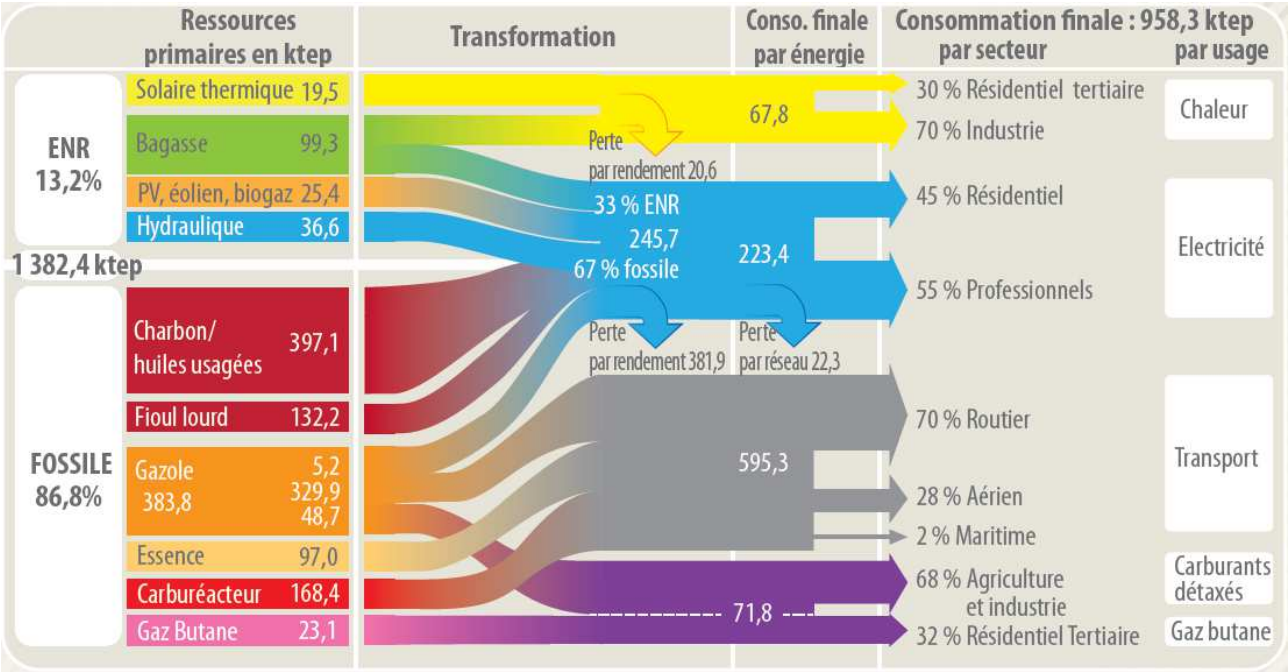


*Figure 2 : Schéma énergétique de La Réunion[7] (Source : observatoire énergie Réunion 2014)*

Le dossier fait état d'une baisse importante de la consommation du transport aérien, qui est passée de 202,0 ktep en 2011 à 154,8 ktep en 2013[8]. Cette baisse affichée semble cependant explicable par des travaux sur l'aéroport de Saint-Denis[9]. Il n'est pas fourni de données corrigées qui permettraient de comprendre l'évolution de fond de la consommation du transport aérien..

La consommation du transport routier augmente quant à elle d'environ 1 % par an. La part modale des transports en commun est de 6 % seulement[10].

7 Les différences entre les deux figures viennent du fait que le schéma de l'observatoire tient compte des données de 2014..

8 En 2014, cette consommation est toutefois remontée à 168,4 ktep d'après le bilan énergétique de La Réunion édition 2015 (page 12).

9 Cette baisse semble conjoncturelle. Les rapporteurs ont été informés oralement que des travaux ont été entrepris sur la piste principale de l'aéroport de Saint-Denis de La Réunion. Les avions, obligés de décoller sur la piste secondaire plus courte pendant les travaux, ne pouvaient décoller à pleine charge. Ils remplissaient alors leurs réservoirs lors d'une escale en dehors de l'île.

10 D'après la DEAL Réunion : http://www.reunion.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Programmation_Pluriannuelle_de_l_Energie_VF_cle08e828.pdf

D'après le bilan énergétique de La Réunion 2014 (BER) réalisé par l'observatoire de l'énergie de La Réunion[11], les émissions de gaz à effet de serre (GES) dues à la combustion d'énergie sont de 4,97 t eq[12] $CO_2$ par habitant pour la Réunion en 2014 (5,1 t eq $CO_2$ par habitant pour toute la France en 2012).

Le bilan du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE)[13], actualisé le 17 mars 2014, fournit le chiffre de 7,5 t eq $CO_2$ par habitant pour la France en 2012, toutes sources confondues.

Les émissions sont partagées presque également entre celles provenant des transports (48 %) et celles provenant de la production électrique (47 %). Ces émissions, ainsi que celles que le MEDDE indique pour la France, sont calculées avec une approche territorialisée qui ne tient pas compte du contenu en émissions de GES des importations.

De même, l'Ae relève que les consommations énergétiques et émissions de gaz à effet de serre prises en compte en matière de transport maritime ne représentent vraisemblablement qu'une faible part de celles réellement associées au commerce maritime dont la Réunion est l'origine ou la destination[14].

***L'Ae recommande de joindre au dossier le bilan des émissions de gaz à effet de serre pour La Réunion, et de le compléter par les émissions de gaz à effet de serre, toutes sources confondues, induites par les produits importés de métropole ou de l'étranger et par leur transport maritime.***

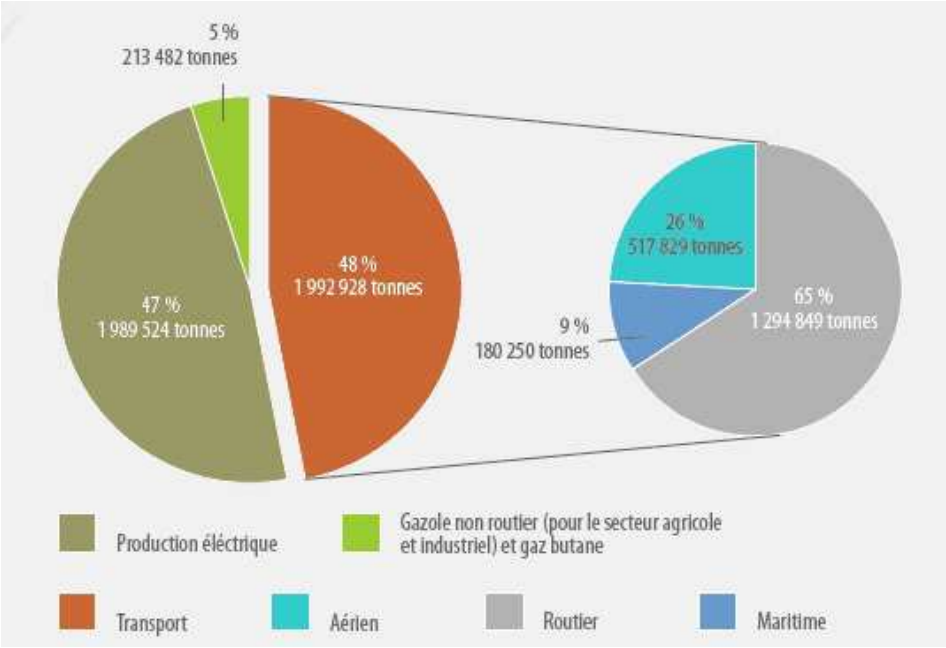


*Figure 3 : répartition des émissions de gaz à effet de serre en tonnes d'équivalent CO2 selon les usages de l'énergie (Source Observatoire de l'énergie de la Réunion)*

S'agissant d'une zone non interconnectée, La Réunion bénéficie d'une organisation dérogatoire du marché de l'électricité : EDF SEI[15] a la responsabilité de la gestion de l'équilibre, du transport, de la distribution et de la fourniture d'électricité, et, en corollaire à ce monopole, a une obligation d'achat de la production locale (afin qu'il n'y ait pas de monopole sur la production). Le prix de revient moyen, particulièrement élevé en zone non interconnectée, est de 207 €/MWh à la Réunion contre 54,4 €/MWh en métropole[16]. Le surcoût de la production d'électricité à La Réunion (410 M€ en 2013) est pris en charge via la contribution au service public de l'électricité (CSPE), après évaluation préalable par la Commission de régulation de l'énergie (CRE).

---

11 http://www.reunion.developpement-durable.gouv.fr/l-essentiel-du-bilan-energetique-2012-de-la-a326.html

12 L'équivalent - $CO_2$ (eq $CO_2$) désigne le potentiel de réchauffement global (PRG) d'un gaz à effet de serre (GES), calculé par équivalence avec une quantité de $CO_2$ qui aurait le même PRG. (Source wikipedia)permet de ramener à la même unité des émissions de différents gaz à effet de serre, en les comparant à pouvoir de réchauffement global (PRG) équivalent.

13 Données disponibles à l'adresse : http://www.developpement-durable.gouv.fr/Emissions-de-la-France,33791.html. On notera qu'il s'agit d'émissions calculées avec une approche territorialisée, qui tient compte de l'endroit où les gaz sont émis. Une approche par empreinte, qui tient compte des émissions nécessaires pour la fabrication des produits importés, renforce le montant à 11,6 t eq $CO_2$ / hab (données 2010 source SOes/MEDDE).

14 Les navires desservant La Réunion n'y font pas nécessairement le plein de carburant, ce qui explique la faible consommation de fioul maritime mise en avant.

15 Systèmes énergétiques insulaires : filiale d'EDF chargée des territoires non-interconnectés.

16 Ce coût est celui estimé en 2013 par la Cour des comptes en tenant compte d'un surcoût lié aux investissements prescrits par l'Autorité de sûreté nucléaire suite à l'accident de Fukushima.

L'Ae observe que le coût de production le plus faible (hors hydraulique pour lequel le dossier ne mentionne pas les coûts) correspond à l'éolien et au biogaz, qui sont aussi des sources d'énergie peu utilisées sur l'île (PPE, page 7). Il serait utile de distinguer les modes de production de EDF SEI (fioul, turbine à combustion (TAC)[17], grande hydroélectricité) dans la présentation des coûts de production.

## 1.2 La présentation de la PPE de La Réunion

La PPE de La Réunion comporte quatre volets principaux : la maîtrise de la demande énergétique de l'île, la sécurité d'approvisionnement, l'offre énergétique et notamment le développement des énergies renouvelables, l'état des lieux des infrastructures énergétiques et des réseaux.

Le document de présentation de la PPE, s'il est bref, manque de clarté. Certains domaines clés comme l'habitat ou les transports sont traités dans des chapitres sur l'électricité. Le volet transport est annoncé page 15 comme étant traité au sein d'un chapitre V.2.D qui n'existe pas. C'est au chapitre E.II.4, traitant du déploiement d'une infrastructure pour les véhicules électriques, que se trouvent quelques éléments sur la mobilité durable. Le chapitre sur les objectifs de développement des énergies renouvelables ne traite pratiquement que de l'électricité. Il manque également un tableau des principaux objectifs assorti des indicateurs de résultat et des moyens à déployer pour les atteindre. Enfin, le lecteur doit établir lui-même des comparaisons entre les unités d'énergie utilisées (le GWh et le ktep), qu'il est malaisé de comparer. Les unités MWc[18] et MWe[19] ne sont pas explicitées.

***L'Ae recommande, pour la complète information du public, de revoir la rédaction de la PPE sur la forme, dans le but d'en faciliter la lecture et de récapituler l'ensemble des objectifs, cibles et moyens associés.***

### 1.2.1 Maîtrise de la demande d'énergie

La PPE repose notamment sur les économies d'énergie. Pour cela, un volet de maîtrise de la demande d'énergie (MDE) est développé. Il porte essentiellement sur le bâti et sur l'électricité. Son objectif est de limiter l'augmentation de la consommation d'énergie à 211 GWh sur la période 2014-2018 et à 335 GWh d'ici 2023.

Concernant l'électricité, la prospective de la demande s'appuie sur deux scénarios d'exigence croissante, intitulés MDE+ et MDE++, qui sont comparés à un scénario sans effort particulier de maîtrise (BPP[20] 2013). Le choix opéré pour bâtir la PPE considère que le développement s'opérera selon le scénario MDE+ d'ici 2018, puis qu'il se poursuivra selon le scénario MDE++ (cf. figure 4). De fait, cela revient à limiter l'augmentation de la consommation électrique à 8 % jusqu'en 2018 puis dans une deuxième phase à atteindre + 13 % par rapport à 2013, soit, d'après le dossier, une énergie électrique non consommée de 361 GWh par rapport au scénario sans effort (BPP).

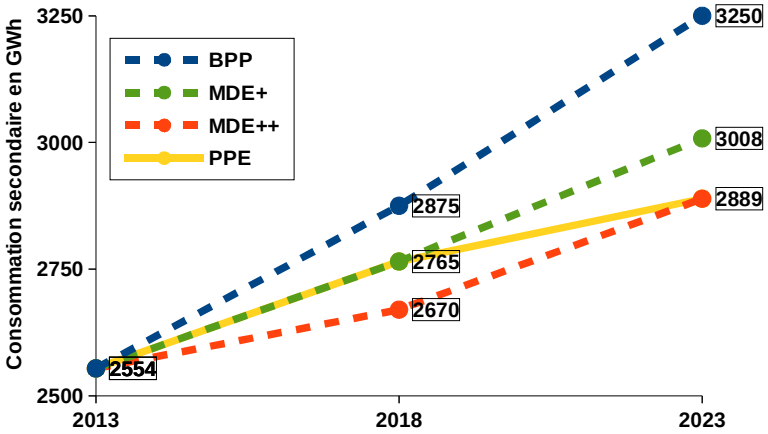


*Figure 4 : scénarios de croissance de la demande d'électricité selon l'intensité des économies envisagées, la courbe jaune est le scénario de la PPE qui commence comme le scénario MDE+ puis s'infléchit vers le scénario le plus vertueux.*

[17] Turbine à combustion, fonctionnant également au fioul.
[18] Méga Watt crête (puissance maximale d'installations dépendantes de conditions climatiques).
[19] Méga Watt électrique (puissance électrique, inférieure à la puissance consommée pour la produire).
[20] Ce sigle n'est pas explicité dans le dossier. Il s'agirait du bilan prévisionnel pluriannuel d'EdF.

Concernant les autres volets de MDE, les scénarios ambitieux de maîtrise de la consommation s'appuient sur les efforts suivants :

- le développement du solaire thermique[21] et de la climatisation à l'eau de mer (projet SWAC[22] avec pour objectif l'évitement de consommation électrique de 17 GWh d'ici 2018 et 137 GWh sur la période 2019-2023) ;
- des travaux d'économie d'énergie, de construction bioclimatique et de réhabilitation de l'habitat tant dans le résidentiel que dans le tertiaire (gisement d'économie de 25 à 30 % dans le secteur tertiaire) ;
- le développement de systèmes de gestion de l'énergie et de climatisations performantes ;
- la mobilisation des crédits du Feder[23] pour les actions collectives telles que la rénovation thermique de logements sociaux ou d'écoles, le développement du chauffe-eau solaire thermique, etc. Le financement des mesures de MDE est de 85 585 k€ dont 70% de Feder auquel s'ajoutent des actions de recherche et développement pour 10 612 k€ dont 80% de Feder.

### 1.2.2 Développement d'une mobilité durable[24]

Le secteur des transports correspond à près des deux tiers de la consommation énergétique finale et 43% de l'énergie primaire de La Réunion (cf. figure 1 page 5). Il s'agit donc d'un domaine où les efforts de diminution des dépenses énergétiques sont essentiels et attendus dans le cadre d'une programmation pluriannuelle de l'énergie. La PPE fixe deux objectifs : une augmentation significative de la part modale des transports en commun (faible à la Réunion[25]) qui devra passer à 8 % en 2018 à 11 % en 2023 ainsi qu'une baisse de la consommation d'énergie fossile des transports de 10 % en 2023 par rapport à 2014. Les moyens à déployer pour atteindre ces objectifs sont l'amélioration de l'offre de transports en commun, le développement des modes doux et du transport par câble, la promotion de la mobilité électrique, l'amélioration de la logistique urbaine, ainsi que des actions de communication pour sensibiliser les usagers.

En matière de véhicule électrique, la PPE souligne, de manière très pertinente, la nécessité de ne favoriser ce mode de transport que dans la mesure où l'alimentation est liée à des énergies renouvelables. Il est prévu un déploiement selon quatre axes : flottes captives[26], transport collectif, logistique urbaine et « déplacements du dernier kilomètre ». Un appel à projets a été lancé pour développer ces axes et mieux appréhender le coût du développement des infrastructures de recharge des batteries. L'objectif est d'atteindre 1 300 véhicules électriques et 150 bornes de recharge en 2018, l'objectif pour 2023 sera fixé suite aux études réalisées pendant la première période.

### 1.2.3 Volet habitat économe

Ce sujet, qui porte des possibilités importantes d'économie d'énergie, n'apparaît pas en tant que tel dans le dossier de PPE. On trouve des éléments au sein de plusieurs chapitres, dont celui consacré à l'électricité, celui sur le financement, ou encore celui sur la maîtrise de la demande d'énergie.

Différentes actions sont prévues vis-à-vis des particuliers :

- la poursuite du développement du parc de chauffe-eaux solaires (44 % des résidences principales à ce jour), qui constitue l'enjeu majeur, tout en assurant le remplacement des équipements solaires arrivant en fin de vie par de nouveaux appareils solaires ;
- la rénovation de l'habitat (eau chaude solaire, isolation, éclairage…) ;
- la professionnalisation des acteurs du bâtiment ;
- la lutte contre la précarité énergétique ;
- la sensibilisation des ménages sur les financements dédiés (prêts à taux zéro, crédit d'impôt transition énergétique) ;
- l'accompagnement des filières locales de production de matériaux dédiés aux bâtiments économes.

[21] 44 % des résidences principales sont d'ores et déjà équipées d'un chauffe-eau solaire thermique, ce qui représente 135.000 appareils installés.
[22] SWAC : Sea Water Air Conditioning.
[23] Fonds européen de développement régional.
[24] Ce sujet est abordé, de façon surprenante, au sein du chapitre sur le déploiement des dispositifs de charge pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables.
[25] La part modale actuelle n'est pas donnée dans la PPE, l'Ae a trouvé le chiffre de 6% en 2008 dans le dossier de presse de septembre 2014 du Schéma régional des infrastructures de transport. À titre de comparaison la part modale des transports en commun terrestres de l'ensemble de la France était de 15,8 % en 2012 (source CGEDD/MEDDE).
[26] Parcs automobiles des entreprises et administrations

Un volet spécifique aux bâtiments tertiaires est prévu comportant le projet de conditionnement d'air à base d'eau de mer froide, la construction bioclimatique[27], la rénovation du parc des équipements thermiques et les systèmes de management de l'énergie.

### 1.2.4 Volet production d'électricité

La Réunion ne bénéficie pas de possibilités d'interconnexion électrique avec le continent qui permettraient une mutualisation des besoins de puissance électrique.

L'électricité produite dépend encore pour les deux tiers des combustibles fossiles avec une part largement majoritaire du charbon. Les questions clés que l'Ae a souhaité rappeler dans le présent avis sont donc celles de la part des énergies renouvelables et de la disponibilité d'énergie stockée pour faire face aux besoins lorsque la consommation est élevée et la production, dépendante des conditions météorologiques, est faible.

Le « seuil de déconnexion » des énergies renouvelables intermittentes, prévu par la loi, occupe une place importante dans le dossier. Les énergies photovoltaïques et éoliennes étant intermittentes et non pilotées, leur impact sur l'équilibre du réseau est potentiellement important. Ainsi, lorsque des variations de production d'électricité renouvelable sont plus rapides que la vitesse maximale de modulation de la puissance produite par les autres moyens en cours de production (ce qui peut arriver au passage d'un nuage sur des panneaux solaires par exemple ou lorsque le vent qui entraîne des éoliennes s'arrête), le réseau dispose d'une certaine capacité à compenser, grâce à son « inertie », la chute ou l'augmentation de la puissance produite. L'inertie découle des moyens physiques utilisés (notamment, la masse des alternateurs en rotation). Le réseau peut présenter des défaillances lorsque ces variations temporelles sont plus fortes que l'inertie du réseau.

Par ailleurs, lorsque des variations de la puissance d'électricité renouvelable produite dépassent les possibilités de modulation des autres productions en cours, il est nécessaire de mettre en marche ou d'arrêter d'autres moyens de production. Ces arrêts et démarrages ont un coût.

Par ailleurs, l'existence de variations de puissance rapides peut nécessiter d'utiliser les moyens de production classiques de manière à ce qu'ils soient prêts à faire face à ces variations. EDF SEI met en avant le surcoût correspondant[28].

Ces deux raisons sont celles fournies pour expliquer pourquoi un seuil de déconnexion réglementaire a été mis en place, et doit maintenant être fixé dans le cadre de la PPE réunionnaise[29]. Dès que la puissance fournie par les installations sans inertie dépasse 30 % de la puissance totale sur le réseau, certaines unités de production renouvelables intermittentes sont déconnectées du réseau. Le critère de choix, parmi les unités sans inertie, des unités à déconnecter, n'est pas précisé.

Ce seuil de déconnexion limite le recours aux énergies renouvelables pour la production d'électricité. Le lissage de la production, notamment par des solutions de stockage d'électricité renouvelable, est une piste actuellement expérimentée à la Réunion. La PPE indique qu'un de ses enjeux est d'augmenter ce seuil sans altérer la stabilité du réseau. Elle fixe à 35 % le seuil de déconnexion des EnR en 2018. Elle ne fixe pas d'objectif pour 2023, en indiquant « l'ambition de viser une fourchette de 40 à 45 % à l'échéance 2023 ».

#### 1.2.4.1 La biomasse

Le gisement le plus important de biomasse à La Réunion est constitué par la bagasse, qui est un résidu ligneux de la culture de la canne à sucre. Actuellement les deux centrales du Bois-Rouge à Saint-André (100 MWe) et du Gol à Saint-Louis (110 MWe) alternent combustion de charbon (80 % du temps) et de bagasse (20 % du temps). Le dossier ne donne pas d'indication sur la production annuelle énergétique de ces centrales. Les rapporteurs de l'Ae ont trouvé le chiffre de 210 MWh en 2013 et 2014 dans le bilan énergétique de La Réunion (édition 2014). Il est prévu de passer à 30 % de biomasse à l'horizon 2018 puis 60 % en 2023 – ce qui devrait conduire à importer de la biomasse sur l'île (du bois d'Afrique, selon les informations communiquées oralement aux rapporteurs : si une telle option était confirmée, elle nécessiterait d'importantes précautions pour en limiter les impacts, notamment dans le pays d'origine des bois).

[27] Bioclimatique : se dit d'un habitat dans lequel la climatisation est réalisée en tirant le meilleur parti du rayonnement solaire et de la circulation naturelle de l'air. (Dictionnaire Larousse)

[28] Sachant que, s'agissant d'une ZNI, l'ensemble des coûts sont pris en charge in fine par la CSPE, qui est par ailleurs la contribution destinée à permettre le développement des renouvelables électriques

[29] Selon la réglementation antérieure à la loi n°2015-992, le réseau d'électricité ne pouvait recevoir plus de 30 % d'énergies renouvelables ; au-delà de ce seuil, les productions d'EnR étaient déconnectées du réseau. La loi prévoit désormais que ce seuil est déterminé pour chaque zone non interconnectée selon ses spécificités dans la PPE.

#### 1.2.4.2 Hydroélectricité

Le projet de PPE considère que les objectifs du SRCAE en matière d'hydroélectricité étaient trop ambitieux, ceux-ci prévoyaient un surcroît de puissance de 52 MW à l'horizon 2030. La PPE propose 1,5 MW supplémentaire en 2018 et près de 40 MW de plus qu'en 2014 en 2023. Ces chiffres correspondent en fait aux mêmes réalisations mais en actualisant les puissances qui peuvent être installées en fonction des études les plus récentes. Le potentiel hydroélectrique résiduel de La Réunion semble en fait relativement limité, d'une part parce que les sites les plus productifs sont d'ores et déjà équipés, d'autre part parce que le développement de nouvelles capacités risque d'entraîner des impacts indésirables au sein du parc national de La Réunion.

#### 1.2.4.3 Photovoltaïque

La puissance installée en 2013 est de 160 MWc (173 en 2014) qui a permis de produire 224 GWh soit 8,6 % de l'électricité produite dans l'île. Le dossier indique que l'application du seuil de déconnexion des EnR, fixé jusqu'ici à 30 %, a concerné 0,5 % de la production photovoltaïque en 2013. Il souligne les perspectives d'augmentation de ces déconnexions avec l'accroissement d'installations de production photovoltaïque sans stockage. En fait, en 2014, d'après le bilan énergétique de La Réunion, le taux de déconnexion a été plus faible car la consommation a été plus élevée, notamment en période chaude du fait du développement de la climatisation.

Les perspectives de croissance du photovoltaïque par rapport à 2013 sont fixées par la PPE à +20 MWc et +30 MWc respectivement aux horizons 2018 et 2030 cela tant pour le photovoltaïque stocké que non stocké. Ces objectifs s'accompagnent d'un objectif de +5 MWc et +8 MWc pour le photovoltaïque en autoconsommation.

#### 1.2.4.4 Production éolienne

La production est assez modeste avec 16,5 MWc installés produisant 15,1 GWh annuellement. D'après la PPE, le potentiel mobilisable compatible avec la loi littoral est de 32 à 35 MW sur un potentiel total de 55 MWc. Les objectifs de la PPE sont de + 8 MWc en 2018 et + 20 MWc en 2023. Ces objectifs sont en retrait par rapport à ceux du SRCAE initial, l'éolien ne se développant pas à La Réunion (stagnation depuis 2008).

#### 1.2.4.5 Autres sources

Le dossier mentionne la possibilité du développement de la production électrique à partir de la géothermie (actuellement à l'étude) ainsi que les recherches à approfondir sur les énergies marines (énergie houlomotrice), ces deux ressources pourraient apporter chacune 5 MW supplémentaires à l'horizon 2023.

#### 1.2.4.6 Le réseau

Le réseau de transport d'électricité est fortement contraint par la géographie de l'île. Le schéma figure 5 illustre l'ensemble du système électrique de La Réunion. D'après la PPE, le réseau est enfoui pour 68 % du réseau haute tension et 36 % en basse tension. Cette proportion n'apparaît pas sur le schéma figure 5 où les lignes présentées sont essentiellement aériennes. Une ligne sous marine a été récemment installée entre la nouvelle centrale du Port Est et Saint-Denis. La PPE prévoit la construction d'une ligne souterraine au nord entre Digue (lieu d'atterrage de cette ligne sous marine) et Moufia (quartier de l'est de Saint-Denis) afin de renforcer l'alimentation de la zone de Moufia. Il est prévu également la construction d'une liaison à haute tension entre l'ouest et le sud de l'île (liaison électrique de l'Ouest) afin de faire face aux besoins liés à l'extension de l'urbanisation au sud. Le tracé prévisionnel de cette ligne n'est pas précisé, ni si elle sera aérienne ou souterraine. Il est enfin indiqué que la construction d'une nouvelle ligne entre Moufia et Abondance est envisagée dans le cadre du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables, schéma qui est actuellement suspendu (cf. §0 page 12).

***Pour la complète information du public, l'Ae recommande d'expliciter la différence apparente entre la carte des lignes électriques du bilan énergétique de la Réunion et le taux d'enfouissement fourni par EDF et de fournir les indications disponibles à ce jour sur les caractéristiques et le tracé de la future liaison électrique de l'Ouest.***

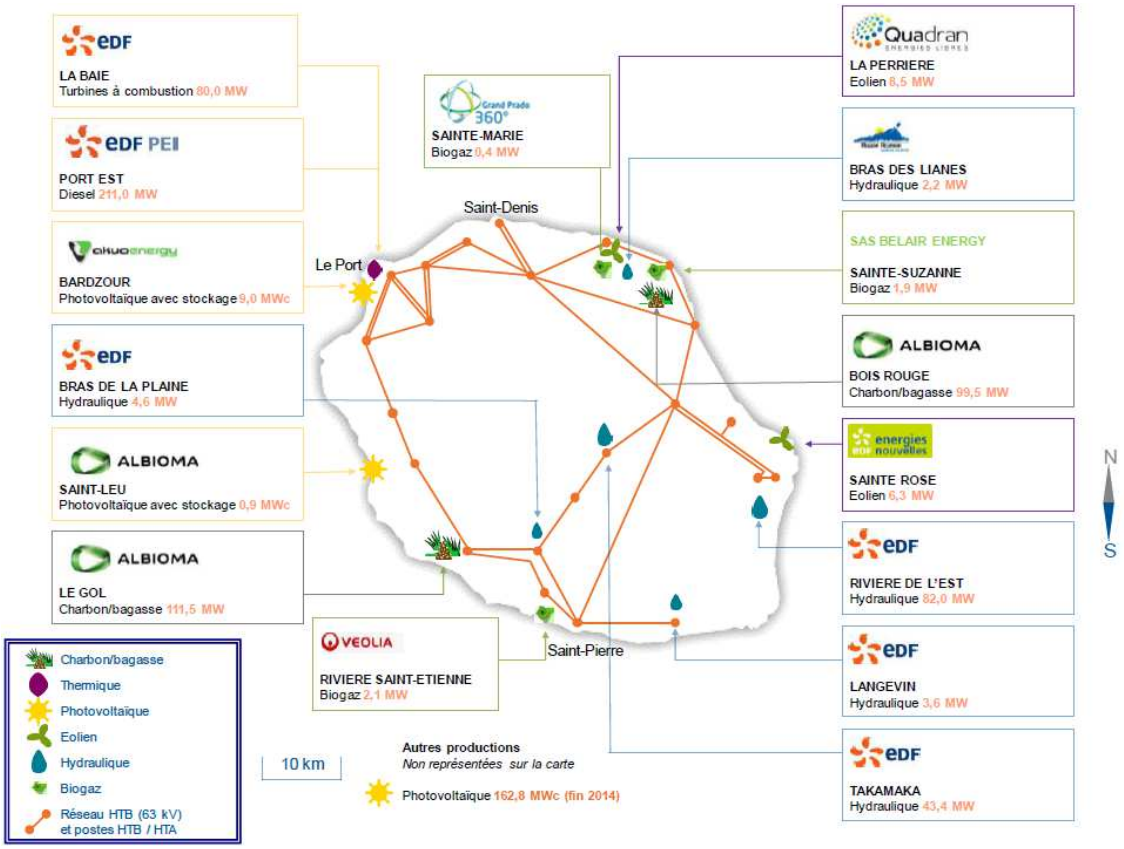


*Figure 5 : Schéma du réseau électrique réunionnais. (Source EdF/SEI Bilan prévisionnel de l'équilibre offre/demande d'électricité. Juillet 2015)*

### 1.2.5 Sécurité d'approvisionnement

De fait de son isolement et de sa faible autonomie, La Réunion est particulièrement sensible au risque de pénurie de ressources énergétiques. Les stockages de produits pétroliers (fuel, essence, gaz de pétrole liquéfié) représentent 293 000 $m^3$ soit 118 jours de consommation. Le stock de charbon peut atteindre 100 000 tonnes correspondant à 40 jours de fonctionnement des centrales du Gol et de Bois-Rouge.

La sécurité d'approvisionnement électrique est également un enjeu, le temps total de coupure moyen pour les clients (« critère B ») est de 154 min en 2014. Le dossier n'indique pas son écart type ni si certaines zones sont plus touchées que d'autres, sachant que la PPE indique clairement une plus grande vulnérabilité du sud de l'île. Le seuil de défaillance retenu étant fixé à trois heures, la PPE ne semble pas se fixer comme objectif d'amélioration de la qualité de la fourniture.

## *1.3 Procédures relatives à la PPE et à son évaluation environnementale*

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte précise que la PPE doit être fixée par décret au plus tard le 31 décembre 2015, après mise à disposition du public pendant au moins un mois du projet de PPE, de son évaluation environnementale stratégique et de l'avis de l'Ae, puis après approbation par le conseil régional de La Réunion. La PPE de La Réunion constitue le volet énergie du schéma régional climat, air, énergie qui se trouvera donc mis à jour pour ce qui est de ce volet énergie, une fois la PPE arrêtée.

L'évaluation environnementale stratégique de la PPE est réalisée en application de la directive 2001/42/CE relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement – en l'absence d'une mention explicite dans le tableau des plans et programmes soumis à évaluation environnementale stratégique (article R. 122-17 du code de l'environnement). L'avis de l'Ae porte sur la prise en compte de l'environnement par la PPE et sur l'évaluation environnementale stratégique de la PPE.

### 1.4 Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae

Pour l'Ae, les principaux enjeux environnementaux du programme portent sur :

- la dépendance extrêmement forte de La Réunion, territoire isolé et densément peuplé, aux importations d'énergie, qui induit une vulnérabilité forte[30] ;
- l'évolution des émissions de gaz à effet de serre, selon les choix effectués,
- l'ampleur des économies d'énergie et de la réduction des émissions à réaliser dans le secteur des transports,
- les conséquences environnementales des choix opérés pour développer la production ou la maîtrise de l'énergie, en particulier la part d'énergie primaire importée (y compris la biomasse), en raison de ses externalités environnementales plus difficiles à maîtriser.

## 2 Analyse de l'évaluation environnementale

L'évaluation environnementale stratégique de la PPE[31] est présentée comme « *repos[ant] sur une approche qualitative des impacts et non une approche quantifiée (telle que développée dans les études d'impacts notamment) ce qui impose des outils d'évaluation spécifiques et adaptés.* » Ce caractère qualitatif ne va pas de soi s'agissant d'une programmation qui se traduit essentiellement par des objectifs chiffrés.

L'Ae considère que de nombreux impacts peuvent être quantifiés à l'aune des objectifs quantitatifs de la PPE, même si la répartition géographique de ces impacts ne pourra être précisée qu'au stade des projets – dont un nombre important est d'ailleurs déjà localisé.

***L'Ae recommande de procéder à chaque fois que possible à une quantification des impacts de la PPE.***

### 2.1 Articulation avec les autres plans, documents et programmes

L'évaluation environnementale stratégique procède à une analyse des interactions avec l'ensemble des autres documents de programmation et de planification. L'adoption de la PPE emportera mise à jour du volet énergétique du SRCAE.

Cette analyse manque parfois d'objectifs précis qui pourraient permettre un meilleur cadrage environnemental des projets à venir.

Par exemple, il est affirmé, à propos de la compatibilité avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), que « *la PPE encourage le développement de l'hydro-électricité, cependant, la prise en compte de la conservation des débits réservés y est clairement affichée.* »

L'Ae souligne que le respect du débit réservé[32] constitue une obligation réglementaire qui ne constitue pas en soi une évaluation d'impact. Il aurait été appréciable de trouver dans cette partie des considérations sur les impacts de l'hydroélectricité sur la faune aquatique, en fonction de la nature des cours d'eau concernés ainsi que des prescriptions aux maîtres d'ouvrage pour respecter au moins la qualité écologique des milieux. L'Ae note également que les questions de continuité écologique ne sont pas abordées dans ce chapitre.

L'articulation avec le schéma d'aménagement régional (SAR) consiste à lister les impacts probables du SAR, dont certains ont très peu de lien avec les objectifs de la PPE[33]. L'évaluation environnementale affirme que « *la grande majorité des impacts de la PPE ont […] été anticipés dans le SAR. Il ne s'agit donc pas d'impact cumulé mais d'une conséquence des objectifs du SAR* ». L'Ae ne peut que souligner que les objectifs du SAR qui ont des conséquences énergétiques mériteraient une analyse plus approfondie.

Ainsi, l'objectif fixé par le SAR de construction de nouvelles infrastructures de transport aurait dû se traduire dans la PPE par une ambition plus affirmée de réservation d'une partie de ces infrastructures aux transports en commun ou aux modes actifs. Le SAR prévoit d'ailleurs la construction d'un réseau régional de transport guidé que la PPE n'évoque pas, à l'exception de l'éventualité de la mise en place de téléphériques.

[30] au sens de risque systémique, mentionné à l'article L. 141-2 du code de l'énergie, introduit par la loi de transition énergétique.
[31] Le document qui a été transmis à l'Ae n'est pas paginé et ne contient pas de sommaire. Il conviendra de rectifier ce point pour le public.
[32] Article L. 214-18 du code de l'environnement et circulaire du 5 juillet 2011 relative à son application. Le débit minimum biologique doit être déterminé sur la base d'une étude spécifique.
[33] Par exemple, l'extension des espaces agricoles, l'urbanisation, l'augmentation des consommations en eau, etc.

À propos des déchets, l'Ae note que la PPE prévoit de « *contribuer [...] à réduire les quantités traitées en compostage par la valorisation énergétique des déchets verts.* »[34] Une analyse plus fine serait bienvenue, comparant les impacts négatifs et positifs du compostage avec ceux de la valorisation énergétique et permettant d'éclairer ou de justifier les choix de la PPE.

Le lien avec le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) qui découle directement du SRCAE est présenté de façon très succincte. L'Ae n'est pas sûre que, faute d'explication, le public maîtrise les termes du débat sur ce schéma. La raison de la mise en sommeil des travaux sur le S3REnR est évoquée : « *La quote-part à payer par les producteurs serait en effet si élevée qu'elle bloquerait tout projet* ». Les causes de ce qui conduirait à imposer une charge insupportable sur les producteurs d'énergie renouvelable ne sont pas explicitées dans le dossier..

***L'Ae recommande de préciser l'articulation de la PPE avec les autres plans et programmes en indiquant notamment le cas échéant quelles sont les prescriptions de la PPE vis-à-vis des maîtres d'ouvrage pour éviter, réduire ou compenser les impacts environnementaux des projets qui croiseraient le champ de chacun de ces plans avec celui de la PPE.***

L'Ae a pu noter, à l'occasion de l'avis qu'elle a émis sur le projet stratégique du grand port maritime de La Réunion, la volonté de doter les installations portuaires d'une capacité d'accueil de navires transportant du gaz naturel liquéfié (GNL) et de stockage au sein d'un site du port dédié. Or, l'utilisation du GNL, que ce soit pour les transports ou pour la production électrique, n'est pas évoquée, y compris dans la partie la plus prospective de la PPE entre 2018 et 2023. Étant donné que l'utilisation de GNL diminue significativement les émissions de gaz à effet de serre par rapport au fioul, et *a fortiori* par rapport au charbon, l'Ae ne peut que s'étonner de cette absence.

***L'Ae recommande d'aborder la question de l'utilisation du gaz naturel liquéfié dans le mix énergétique de La Réunion, en lien avec le projet du grand port maritime relatif à ce carburant.***

## 2.2 État initial

La description de l'état initial aborde l'ensemble des questions environnementales pertinentes par rapport aux impacts de la production énergétique, tout en restant essentiellement qualitative. Or, il s'agit d'un sujet dont l'analyse ne dépend pas de la connaissance précise des projets consécutifs à la PPE et qui serait renvoyée à l'occasion de leur définition. En outre cet état initial de l'environnement correspond à un état des lieux qui n'est pas spécifique à la PPE

***L'Ae recommande d'insérer au sein de la PPE une description de l'état initial proportionnée aux enjeux, et lorsque cela est justifié par un enjeu fort, avec des grandeurs quantitatives fournies au meilleur niveau de précision disponible.***

## 2.3 Justification environnementale du projet de PPE

Le contenu de la PPE résulte largement des choix qui avaient été opérés lors de l'élaboration du SRCAE. Le dossier reçu par l'Ae n'expose pas d'alternative au projet de PPE. Dès lors, la présentation des raisons environnementales des choix retenus n'est pas disponible. L'Ae considère que cette situation ne serait acceptable que dès lors que les grandes étapes des décisions ayant conduit à ce projet sont présentées (ce qui est le cas), et que les raisons (notamment environnementales) ayant alors conduit à écarter d'autres options possibles seraient fournies (ce qui n'est pas le cas).

***L'Ae recommande de fournir les raisons environnementales des principales décisions ayant abouti au projet de PPE.***

## 2.4 Analyse des effets probables de la PPE

L'analyse des impacts et des mesures d'évitement et de réduction considère quatre volets de la PPE. L'Ae a noté que ces volets, numérotés de 1 à 4 correspondent à des chapitres identifiés de la PPE numérotés de B à E. Cette différence de numérotation, notamment quand le titre du chapitre n'est pas rappelé, est source de difficultés de lecture.

[34] Les rapporteurs ont été informés que, du fait d'un fond géochimique relativement chargé en métaux, le compost issu du traitement des déchets verts n'était pas conforme aux réglementations concernant l'épandage agricole, d'où la volonté de réduire les quantités compostées.

Les impacts sont cotés selon une grille d'analyse semi-quantitative. Des tableaux de cotation sont proposés pour chacune des actions de la PPE. Les impacts potentiels font l'objet d'une description sommaire et qualitative. La cotation est explicitée par la description du type d'impact sans justification particulière ni calcul explicite.

L'Ae considère qu'il serait utile de procéder à une analyse par grand type d'impacts, ceux-ci pouvant notamment se cumuler du fait de diverses actions de la PPE. Cette analyse devrait être quantitative, au moins à l'échelle pertinente pour la PPE,.

L'Ae a par ailleurs relevé plusieurs lacunes :

- La question des émissions de gaz à effet de serre n'est pas abordée, alors qu'elle constitue une variable clé dans l'évaluation des impacts environnementaux de la PPE et que son inflexion par la PPE devrait être prévisible dans le cadre de celle-ci, sans attendre l'évaluation fine de chacun des projets subséquents ;
- L'impact de la PPE sur les systèmes de transport, notamment en termes de qualité de l'air, n'est pas évalué alors même qu'il est montré dans l'état initial que des problèmes sanitaires peuvent se rencontrer à proximité du trafic routier au nord-ouest de l'île ;
- La question des continuités écologiques des cours d'eau est abordée sous le seul angle du débit. Dans le document fourni, le débit est plutôt relié à la notion d'habitat et de capacité d'accueil. Il conviendrait de traiter aussi l'impact des obstacles sur la continuité écologique..
- Les impacts des stations de transfert d'énergie par pompage[35](STEP) tels que décrits par l'évaluation environnementale ne comportent pas d'élément sur la rupture des continuités écologiques et sur la perte d'habitats, alors qu'il s'agit de modifications d'écosystèmes aquatiques sensibles aux perturbations physiques du milieu. Le risque d'eutrophisation lié à la stagnation de l'eau n'est pas non plus envisagé.
- Les impacts sur l'artificialisation des sols des différentes filières d'énergies renouvelables que sont la biomasse, les fermes photovoltaïques, les éoliennes et les dispositifs de stockage ne sont pas quantifiés et ne font l'objet d'aucune inter-comparaison. La PPE devrait pour le moins expliciter quelles options elle considère comme les plus favorables sur le plan environnemental, en fonction des caractéristiques des sites,.
- Concernant les objectifs de sécurité d'approvisionnement, l'évaluation environnementale se borne à écrire que le volet consiste à répondre aux exigences réglementaires. L'Ae souligne que les stocks de combustibles fossiles et les dispositions en matière de sécurité du réseau électrique ne peuvent être considérés comme *a priori* neutres sur le plan environnemental. L'obligation réglementaire de stockage ne saurait exclure toute évaluation des impacts de ces stockages. De même, l'évolution du mix énergétique attendu par la PPE est probablement de nature à modifier ces impacts, ce que l'évaluation environnementale n'aborde pas.

***L'Ae recommande :***

- ***d'évaluer quantitativement les impacts de la PPE sur les émissions de gaz à effet de serre et leurs évolutions ;***
- ***d'évaluer l'effet de la PPE sur la qualité de l'air et ses conséquences sanitaires ;***
- ***d'insérer un volet sur la continuité écologique des cours d'eau équipés d'ouvrages hydroélectriques, stations de transfert d'énergie par pompage y compris ;***
- ***de développer une évaluation quantitative des impacts sur l'artificialisation des sols ;***
- ***d'évaluer les risques liés aux stockages de combustibles.***

## 2.5 Mesures d'évitement, de réduction de ces impacts

Le chapitre 3 de l'évaluation environnementale propose en regard des impacts possibles une série de mesures d'évitement et de réduction. Ces mesures ne sont pas clairement identifiées comme telles mais ont bien pour objectif d'éviter ou de diminuer les impacts. Cependant, l'Ae constate que ces mesures ne sont que des propositions, probablement émises par le prestataire de l'étude d'impact, mais dont rien n'indique qu'elles seront adoptées avec la PPE.

[35] Le pompage-turbinage permet de stocker l'énergie électrique par l'intermédiaire de l'énergie potentielle de l'eau.

***L'Ae recommande de rendre explicites au sein de la PPE les mesures de d'évitement et de réduction que les maîtres d'ouvrages s'engagent à mettre en œuvre.***

## 2.6 Résumé non technique

Le résumé non technique est à l'image de l'évaluation environnementale stratégique, il reprend les tableaux des principaux impacts et les mesures de suivi.

***L'Ae recommande de prendre en compte dans le résumé non technique les conséquences des recommandations du présent avis.***

# 3 Prise en compte de l'environnement par le projet de PPE

De façon générale, si l'état des lieux en matière de consommation énergétique est globalement équilibré, les questions de sécurité d'approvisionnement et d'offre énergétique sont quasi exclusivement centrées dans la PPE sur la question de l'électricité. Cette question est bien sûr d'importance majeure, mais elle ne saurait englober toutes les questions énergétiques de l'île dans leur lien avec l'environnement. À titre d'exemple, les productions de méthane et de biocarburants sont présentées exclusivement sous l'angle de la production électrique ; de même le développement du solaire thermique, très important à La Réunion, qui n'est évoqué que dans le chapitre sur la demande énergétique puis apparaît dans la répartition des financements du FEDER, ne fait pas l'objet d'un objectif documenté de la PPE.

## 3.1 Les objectifs

L'objectif fixé par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte est d'atteindre l'autonomie énergétique des territoires d'outre-mer[36] en 2030, la PPE devant organiser les conditions d'atteinte de cet objectif avec comme objectif intermédiaire l'atteinte de 50 % d'autonomie en 2020. L'Ae observe que le dossier présenté ne permet pas l'atteinte de l'objectif fixé pour 2020, ni d'entrevoir une voie conduisant à l'autonomie en 2030. Tout au plus, la PPE prévoit-elle l'atteinte de 49 % d'énergies renouvelables dans le mix électrique en 2020 ; or l'électricité n'est qu'une partie de l'énergie consommée. De surcroît, cette valeur est supérieure au taux d'autonomie énergétique dans la production électrique puisqu'il est envisagé de recourir à des importations de biomasse pour cette production.

***L'Ae recommande de clarifier dans le dossier la trajectoire et les échéances d'atteinte des objectifs d'autonomie énergétique fixés par la loi~~.~~.***

## 3.2 Les orientations et mesures

### 3.2.1 Production intermittente d'électricité et moyens de pointe

#### 3.2.1.1 Photovoltaïque, seuil de déconnexion et production de pointe

Le paragraphe 1.2.4 évoque ci-dessus la fragilité d'un réseau sur une relativement petite ZNI face aux aléas des productions intermittentes, ainsi que le seuil de déconnexion prévu par la réglementation. L'Ae considère que la pratique de la déconnexion des sources d'EnR intermittentes devrait conduire à une réflexion sur l'ordre de priorité (ou « *merit order* ») utilisé pour l'appel des puissances disponibles. Actuellement cet ordre, fondé notamment sur une analyse économique, est le suivant : bagasse, charbon, fuel, hydraulique, turbine à combustion (TAC). Ainsi, il serait intéressant d'étudier si l'intégration d'une source de production souple telle que l'hydraulique ou les TAC, dès lors que des sources d'EnR intermittentes produisent, permettrait d'augmenter le seuil de déconnexion. Cette réflexion pourrait étayer le choix du seuil de déconnexion des EnR qui devra être fixé pour 2023, la PPE actuelle n'ayant pas fixé de valeur à cette échéance.

Au-delà de la question réglementaire, l'Ae n'a pas été convaincue par les explications techniques fournies quant à la valeur du seuil de déconnexion. Il semble en effet qu'aucune adaptation des processus et pratiques existants, notamment en matière de gestion des moyens de production classiques, voire de gestion de la demande, visant à maintenir la stabilité du réseau malgré l'arrivée des énergies renouvelables intermittentes, n'a été envisagée. La mise en place d'un seuil de déconnexion des EnR, ou même l'obligation qui leur est

[36] Article L. 100-4, code de l'énergie : « *I.-La politique énergétique nationale a pour objectifs : […] 8° De parvenir à l'autonomie énergétique dans les départements d'outre-mer à l'horizon 2030, avec, comme objectif intermédiaire, 50 % d'énergies renouvelables à l'horizon 2020* »

faite de lisser elles-mêmes leur production, revient apparemment à leur refuser, tout du moins au-dessus d'un certain seuil, l'accès à la mutualisation normalement offerte par un réseau. Etant donné d'une part le frein que cela peut constituer pour le développement des énergies renouvelables[37], et d'autre part la technicité du sujet, l'Ae estime nécessaire qu'il soit fait appel à une contre-expertise indépendante pour confirmer que la mise en place d'un taux de déconnexion constitue bien une réponse judicieuse, notamment du point de vue environnemental, à la problématique de stabilité du réseau électrique réunionnais induite par la montée des EnR ; et pour confirmer le bien-fondé du taux prévu.

***L'Ae recommande que soit conduite une contre-expertise indépendante sur la question controversée du taux de déconnexion des EnR, pour vérifier s'il s'agit bien d'une réponse judicieuse à la problématique de la stabilité du réseau réunionnais, et pour confirmer le bien-fondé du taux prévu.***

D'autre part, la puissance de production électrique totale installée sur l'île représente 831 MW, dont près de 510 MW pour les seules centrales thermiques et 642 MW pour les installations thermiques et hydrauliques. Or, la pointe maximale connue à ce jour (qui entre dans le calcul déterminant la puissance de production devant être installée pour pouvoir répondre en toute situation au besoin) s'élève à 473 MW, avec une croissance moyenne anticipée de 1,9 % d'ici 2020 (conduisant à une pointe à 517 MW)[38]. Alors que les puissances appelées peuvent être satisfaites par les moyens thermiques et hydrauliques d'ores et déjà disponibles sur toute la durée de vie de la PPE, celle-ci projette pourtant pour 2017 l'installation d'une nouvelle TAC de 41 MW qui fonctionnerait pour partie (non précisée) au bioéthanol, afin de répondre au besoin de pointe.

Enfin, le dossier ne semble pas avoir pris en compte le fait que la pointe (actuellement liée à la climatisation du bâti tertiaire) se situe sur la plage 11 h – midi durant l'été austral. L'Ae observe qu'à ce moment, la production photovoltaïque est également à son maximum. L'évolution tendancielle de la température méridienne d'été due au changement climatique (qui conditionne le besoin en climatisation) et de la production du parc photovoltaïque au même moment pourraient donc être corrélées. L'Ae suggère d'examiner par exemple la faisabilité d'un seuil de déconnexion variable qui dépendrait de divers paramètres (par exemple, de la météo ou des besoins de consommation) afin de maximiser l'usage des énergies renouvelables sans dommage pour la stabilité du réseau.

***L'Ae recommande de*** :

- ***mieux justifier le besoin d'une production thermique de pointe supplémentaire par turbines à combustion (TAC) et d'en préciser les émissions de gaz à effet de serre ;***
- ***de reprendre le raisonnement sur les besoins de puissance à l'heure de la pointe la plus aiguë ;***
- ***de présenter plusieurs hypothèses d'ordre de priorité des productions électriques avec leurs caractéristiques environnementales, outre les raisons économiques ;***
- ***de prendre en compte ces éléments pour fixer le seuil de déconnexion des EnR en 2023.***

#### 3.2.1.2 Énergie éolienne

La production relativement modeste d'électricité d'origine éolienne à La Réunion et la faiblesse des objectifs de la PPE dans ce domaine tiennent à la difficulté d'installer des éoliennes sur des sites remarquables sur le plan paysager ou écologique et au surcoût de leur construction à l'épreuve des cyclones. Les sites possibles sont situés le long du littoral.

On peut lire dans le dossier : « *Une évolution de la loi Littoral permettrait de mobiliser la totalité du gisement identifié, en supprimant la mention "hors des espaces proches du rivage" introduite dans l'article L. 156-2 du code de l'urbanisme* » sans que les conséquences, ni en termes de puissance potentiellement installable, ni en termes d'effets induits et de leurs conséquences sur les autres composantes de l'environnement à l'échelle de l'ensemble des zones littorales concernées soient appréciées.

Il ne semble pas prévu de stockage de l'électricité produite par voie éolienne alors même que le dossier souligne que : « *Les projets de stockage en cours peuvent prévoir des batteries lithium-ion. D'autres possibilités sont à explorer avec la STEP (Sainte-Suzanne) mais le cadre réglementaire et tarifaire reste à trouver.* » Une analyse plus précise serait appréciable.

[37] Sans mentionner les interrogations que cela peut susciter, dans un contexte où la production électrique est ouverte à la concurrence.

[38] Le dossier de PPE ne fournit pas de données sur l'évolution prévisible de la pointe de consommation électrique. Les rapporteurs de l'Ae se réfèrent ici à un document qu'EDF SEI leur a remis lors de leur visite, intitulé « Bilan Prévisionnel de l'équilibre offre / demande d'électricité » (juillet 2015). De plus, il a été porté à la connaissance des rapporteurs que les hypothèses portant sur les besoins électriques sont en cours de révision, à la baisse.

***L'Ae recommande de préciser le gisement total d'énergie éolienne compatible avec la loi Littoral et d'expliciter les raisons de l'absence de projet de stockage de cette énergie au sein de la PPE.***

Les possibilités de développement de l'éolien marin sont mentionnées comme une possibilité à moyen terme mais elles ne sont pas développées.

#### 3.2.1.3 Mesures palliatives de l'intermittence de la production électrique

En 2013, d'après le BER, la déconnexion a eu lieu pendant 55 jours, empêchant l'injection sur le réseau de près de 1,2 GWh d'électricité renouvelable. L'Ae souligne que le seuil de déconnexion peut constituer un puissant frein au développement d'énergies renouvelables, les investisseurs hésitant à investir dans un contexte où leur production peut être refusée sans prévisibilité possible.

Un des moyens de pallier l'intermittence de la production photovoltaïque ou éolienne consiste à mettre en place des installations de stockage de l'énergie afin de restituer cette énergie, essentiellement sous forme électrique, en dehors des périodes de production. La Réunion dispose d'une centrale de stockage de 1'énergie capable de délivrer une puissance de 1 MW et d'une capacité maximale de 7,2 MWh fonctionnant avec des électrodes en sodium et soufre liquide à 300° C. Cette centrale est exploitée depuis 2009.

D'autres initiatives sont en cours suite à un appel d'offres, la technologie la plus utilisée est celle du stockage en batteries lithium-ion directement sur le site de centrales photovoltaïques. Ainsi la centrale photovoltaïque couplée à un ensemble de batteries située au Bardzour, près de la prison du Port, offre-t-elle une production lissée selon une courbe imposée par EDF. L'Ae observe que ce choix a été opéré pour gommer l'intermittence de la seule production photovoltaïque de la centrale du Bardzour et non dans une logique de mutualisation du stockage avec les autres moyens de production intermittents.

La PPE vise à développer à l'horizon 2023 une capacité de stockage d'électricité de 67,5 GWh d'une puissance de 50 MW pour lisser la production photovoltaïque. Il n'est pas planifié d'autre système de stockage (par exemple : station de transfert par pompage, volants d'inertie, air comprimé, etc).

La PPE ne fournit pas d'élément du calcul ayant conduit au seuil de déconnexion fixé, ni du lien entre les capacités intermittentes installées et le seuil de déconnexion, en tenant compte des capacités et caractéristiques des stockages disponibles. Il est cependant prévu de nombreuses études pour améliorer le seuil de déconnexion.

En tout état de cause, il semblerait inadéquat d'intégrer au calcul du taux de production d'EnR intermittentes les sources photovoltaïques couplées à du stockage.

***L'Ae recommande :***

- ***d'élaborer, pour la complète information du public, une présentation des outils de modélisation du réseau qui permette de comprendre la valeur du seuil de déconnexion maximal, en particulier en tenant compte des différentes capacités de stockage d'électricité sur le réseau ;.***
- ***d'exclure du calcul du taux de production d'EnR intermittentes utilisé pour l'application du seuil de déconnexion les sources photovoltaïques comportant des moyens de stockage.***

### 3.2.2 Autres énergies renouvelables

#### 3.2.2.1 La biomasse

D'après le dossier, deux centrales électriques (Sainte-Suzanne et Pierrefonds) valorisent le biogaz issu de la méthanisation des déchets non dangereux. L'objectif de la PPE est d'augmenter la puissance installée de 2,5 MWe en 2018 et 6 MWe en 2023 par rapport à celle de 2014 que le dossier n'indique pas ; les rapporteurs ayant cependant lu 3,3 MWe, toujours dans le bilan énergétique de La Réunion. Le projet de développer la gazéification de la biomasse pour 1 MWe en 2018 et 2 à 4 MWe en 2023 est également indiqué sans autre précision sur le type de procédé que son caractère innovant.

Le dossier présente par ailleurs un objectif de valorisation énergétique des déchets pour une puissance supplémentaire de 16 MWe à l'horizon 2023.

Un paragraphe sur la valorisation de la chaleur par une installation à cycle organique de Rankine[39] est proposé avec un objectif de puissance de 5 puis 9,5 MWe installés supplémentaires aux horizons de la PPE. Cette installation valoriserait la chaleur fatale de la centrale PEI[40] du Port et les centrales à bagasse. La centrale PEI du Port fonctionnant actuellement au fioul, il est surprenant que cette technologie soit mentionnée dans le chapitre sur la biomasse.

***L'Ae recommande de procéder à une relecture attentive des chapitres concernant la valorisation électrique de la biomasse et de bien séparer ce qui concerne l'utilisation stricte de la biomasse et d'autres technologies.***

L'Ae considère qu'il manque au dossier biomasse de la PPE les éléments quantitatifs d'analyse qui permettraient de percevoir l'importance du gisement et les diverses possibilités de valorisation énergétique. Elle constate que la PPE prévoit que l'ensemble du biogaz produit aurait vocation à être valorisé sous forme d'électricité sans que d'autres hypothèses, par exemple de mise en place de transports en commun fonctionnant au gaz, aient été envisagées. Compte-tenu de l'enjeu et de l'importance des progrès à faire en termes de mobilité durable, cette question mériterait d'être abordée.

Il conviendrait également selon l'Ae, d'aborder la biomasse sous l'angle des impacts environnementaux de sa production, y compris en termes d'appauvrissement éventuel de la quantité de carbone stockée dans les sols.

***L'Ae recommande qu'il soit procédé à une analyse complète du gisement de biomasse et ses possibilités de valorisation au-delà de la production électrique.***

#### 3.2.2.2 La géothermie et les énergies marines

Ces énergies ne sont abordées que très succinctement par la PPE. Le gisement géothermique est potentiellement important à La Réunion mais son utilisation n'est pas développée. Les rapporteurs ont été informés lors de leur visite du fait que les sites les plus favorables identifiés jusqu'à aujourd'hui étaient situés au sein de la Plaine des Sables, site paysager protégé (située dans le cœur du Parc national de La Réunion). Une étude récente semble indiquer qu'il existe un potentiel exploitable hors de ce site au sud du cirque de Salazie, le dossier mentionne cela sans fournir de détails[41]. Le bilan prévisionnel d'EDF de juillet 2011 indiquait dans un chapitre intitulé « Le scénario Grenelle » que le gisement de Salazie pourrait produire 160 GWh par an ; cette indication n'est pas reprise dans le même document de juillet 2015.

***L'Ae recommande, pour la complète information du public, de fournir les détails des études qui identifient le potentiel de géothermie au sud de Salazie.***

Les énergies marines sont également envisagées comme un potentiel mais leur exploitation se situe à un horizon temporel qui semble dépasser celui de la PPE. Les énergies houlomotrice et thermique des mers sont les voies actuellement explorées. Ces questions nécessitent encore des investigations qui ne se situent pas toutes à l'échelle de l'île bien que des chercheurs de La Réunion participent à ces recherches.

***L'Ae recommande à toutes les autorités qui en sont chargées, de mobiliser les acteurs de la recherche et du développement afin d'accélérer le déploiement de toutes les formes d'énergie renouvelable susceptibles de permettre aux zones non interconnectées d'atteindre les objectifs d'indépendance énergétique en 2030..***

### 3.2.3 La maîtrise de la demande d'énergie

#### 3.2.3.1 Volet habitat

Les efforts de la PPE vis-à-vis de l'efficacité énergétique et de la part d'énergies renouvelables dans le secteur de l'habitat résidentiel et tertiaire sont significatifs. Les enjeux concernent le renouvellement des dispositifs de production d'eau chaude sanitaire à partir de chaleur solaire et le développement de la climatisation. Il est prévu un taux d'équipement des logements neufs en eau chaude solaire de 90 % en 2030 et de 60 % pour les logements existants. Il est également anticipé une diminution de l'équipement des logements neufs en climatiseurs de 50 % aujourd'hui à 25 % en 2030 du fait de l'application de normes plus

[39] Le cycle de Rankine est un cycle thermodynamique qui permet de produire de l'électricité à partir de chaleur, ainsi peut-on utiliser une partie de la chaleur fatale d'une centrale électrique pour fabriquer à nouveau de l'électricité.
[40] EDF PEI est la filiale production électrique insulaire d'Électricité de France
[41] Le dossier mentionne l'enjeu de l'acceptation par la population pour le développement de la géothermie, ce qui renforce l'importance, selon l'Ae, d'informer la population sur les résultats des études réalisées.

sévères d'isolation et de conception bioclimatique. Les gains d'efficacité énergétique projetés dans le secteur tertiaire varient de 35 % à 75 %.

L'Ae a noté que contrairement à la production d'électricité, la PPE envisageait peu d'innovations dans ce secteur à l'exception de la climatisation à base d'eau de mer froide. Le déploiement de climatiseurs thermodynamiques mériterait par exemple *a minima* une étude pour en évaluer la faisabilité au terme de la première période de la PPE en 2018.

***L'Ae recommande de mettre en place un volet « innovation » relatif à l'énergie dans l'habitat afin de pouvoir, à terme, amplifier encore les ambitions dans le domaine de l'habitat résidentiel et du tertiaire et évoluer vers un bâti à énergie positive.***

#### 3.2.3.2 Volet mobilité

Le dossier n'explicite pas l'état initial ni les valeurs de référence pour calculer les évolutions projetées. Il manque singulièrement de détails sur la mise en œuvre des moyens permettant d'atteindre les objectifs fixés et ne fournit pas de chiffres sur son impact en termes de consommation énergétique et d'émissions de gaz à effet de serre. Les objectifs affichés sont cependant relativement ambitieux avec une part modale des transports en commun qui doit passer à 15 % en 2030 et une baisse de consommation des énergies fossiles du secteur des transports de 15 %.

***L'Ae recommande de renforcer significativement le volet transports et de fournir pour ce secteur des prévisions de consommation énergétique et d'émissions de gaz à effet de serre aux horizons 2018 et 2023.***

L'accompagnement du développement de l'utilisation des véhicules électriques est soumis à la réalisation d'une étude préalable. Il s'agit notamment de tenir compte des particularités insulaires et d'éviter que l'électricité utilisée pour les transports soit produite à partir de combustibles fossiles. Le nombre de véhicules électriques est passé de 6 à 50 entre 2011 et 2013 pour un nombre d'immatriculations annuel d'environ 21 000 (Source BER).

## 3.3 Le suivi

Les mesures de suivi de la réalisation de la PPE figurent au chapitre 5 « *Indicateurs et dispositif de suivi* » de l'évaluation environnementale stratégique de la PPE. Ce suivi sera confié à la société publique locale (SPL) Énergies mise en place par les collectivités territoriales. Cette SPL reprend les activités de l'Agence régionale énergies-Réunion (Arer) qui était une association sous le régime de la loi de 1901. C'est l'Arer qui mettait en œuvre l'observatoire de l'énergie de la région dont le bilan, fort bien réalisé, a considérablement aidé l'Ae à comprendre la situation de l'énergie au sein de l'île.

Le suivi reposera sur une série d'indicateurs qui ont été proposés suite à l'évaluation environnementale stratégique. Ces indicateurs sont répartis selon 3 grands domaines :

- projets d'infrastructures ;
- déchets produits ;
- intrants pour la production d'énergie ;

Les indicateurs sont pour l'essentiel encore au stade de la conception. Les valeurs actuelles de ces indicateurs ne sont en général pas connues, et les valeurs cibles pour 2018 et 2023 sont le plus souvent non quantitatives. Pour l'Ae, les termes comme par exemple « *en déploiement* », « *augmentation* », « *maintien ou diminution* », « *à définir* » ne sauraient constituer des modalités acceptables pour des indicateurs de suivi de la PPE.

L'Ae s'attend également à trouver au sein du jeu d'indicateurs les éléments de performance propre à la politique énergétique et à la transition énergétique. À titre d'exemple et sans exhaustivité :

- aucun indicateur ne permet de mesurer l'atteinte de l'objectif d'indépendance énergétique de l'île, pourtant prévu par la loi pour 2030 ;
- il n'est pas prévu d'indicateur concernant le bilan des émissions de gaz à effet de serre de La Réunion ;
- l'indicateur concernant le nombre de bornes de recharge utilisant des énergies renouvelables, dont on mesure l'importance du fait de l'utilisation de combustibles fossiles pour produire de l'électricité, n'est pas chiffré et se traduit par les mots « *en déploiement* », « *augmentation* » alors qu'on attendrait des valeurs très proches de 100 % ;

- il n’est pas prévu d’indicateur concernant les impacts sur les écosystèmes aquatiques des centrales hydrauliques.

***L’Ae recommande de mettre en place au plus tôt un jeu d’indicateurs quantitatifs de suivi de la PPE correspondant aux objectifs attendus de la PPE en lien avec la transition énergétique et permettant de suivre l’ensemble des impacts environnementaux.***

**Délibération n°2016-08 : Avis sur le projet de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) de la Réunion**

Adopté le 12 septembre 2016

Le Conseil national de la transition écologique,

Saisi par la ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer d'un projet de PPE pour la Réunion pour les périodes de 2016-2018 et 2019-2023, composé d'un rapport et d'un projet de décret reprenant les principales dispositions, de l'évaluation environnementale stratégique et de sa synthèse, d'une étude d'impact économique et sociale, de l'avis de l'Autorité Environnementale et des éléments de réponse ;

Prenant note des courriers du 23 février 2015 de Madame la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie au préfet de la région Réunion et au président du conseil régional de la Réunion demandant d'engager, avant même l'adoption définitive par le Parlement du projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte, les travaux d'élaboration de la programmation pluriannuelle de l'énergie ;

Prenant note avec intérêt des nombreuses séances de concertation menées, en vue de l'élaboration de cette PPE ;

Certains membres du CNTE s'étonnent qu'une liste d'études relatives à des projets d'investissement figure dans le projet de décret alors que le texte devrait prévoir des objectifs et non des moyens ;
Certains membres du CNTE estiment que cette PPE ne permet pas d'atteindre les objectifs d'autonomie énergétique et de part d'ENR prévus par la loi ;

Certains membres regrettent l'ouverture d'une centrale fonctionnant partiellement au fioul et s'interrogent sur sa compatibilité avec les objectifs d'autonomie énergétique 2030 ;

Prend note de l'évaluation environnementale stratégique et de l'évaluation économique et sociale à l'élaboration de la programmation ;

Salue l'augmentation de la part des énergies renouvelables (ENR) électriques sur la période, permettant d'atteindre un objectif de 69 % d'ENR électriques en 2023, obtenu, en large part, par la conversion partielle à la biomasse des centrales thermiques fonctionnant au charbon ;

Rappelle que le développement et l'adaptation des réseaux d'électricité seront essentiels au développement des ENR et à la mise en œuvre de la transition énergétique ;

Se félicite de l'expertise prévue sur le niveau du taux d'incorporation d'ENR intermittentes, et souligne la nécessité d'une expertise plurielle, sous l'égide de l'État et de la région ;

Salue l'augmentation de la part des ENR thermiques dans le mix sur 2015-2023 qui sont de nature à éviter en 2023 plus de 150 GWh de production électrique ;

Salue l'objectif d'augmentation de la part de biomasse mais souhaite que la question des impacts environnementaux, économiques et sociaux fasse l'objet d'une attention particulière ;

Prend note des mesures d'efficacité énergétique proposées qui permettront d'éviter, chaque année à partir de 2023, la production d'environ 360 GWh d'électricité ;

Souligne les efforts affichés pour l'évolution des modes de déplacement avec une augmentation de la part des transports en commun de 6 % aujourd'hui à 11 % en 2023 et la baisse envisagée des consommations des énergies fossiles de 10 % en 2023 par rapport à 2014 ;

Prend note des enjeux spécifiques aux zones non interconnectées liés à la recharge des véhicules électriques, salue l'objectif de déployer 225 bornes préférentiellement par des ombrières photovoltaïques avec batteries ;

Appelle l'attention sur la nécessité de préserver la péréquation tarifaire compte tenu des coûts de certains modes de production ;

Demande que les travaux se poursuivent et soient approfondis dans les domaines des énergies renouvelables, de l'efficacité énergétique, du stockage et de la gestion de la demande électrique, des transports afin d'être en mesure de proposer pour la prochaine révision de la PPE des mesures permettant d'atteindre les objectifs d'autonomie énergétique prévus pour 2030 par le code de l'énergie ;

Souhaite que le nécessaire développement de l'énergie photovoltaïque ne s'accompagne pas d'une artificialisation des surfaces agricoles et naturelles ;

Recommande la mise en place d'indicateurs de suivi de mise en œuvre de cette programmation ;

Émet un avis favorable avec réserves sur le rapport et le projet de décret.

Avis certifié conforme par la Commissaire générale au développement durable

**CONSEIL SUPÉRIEUR DE L'ÉNERGIE**

**A V I S**

Le Conseil supérieur de l'énergie, saisi par la Ministre de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer d'un projet de décret relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie de la Réunion,

donne un **AVIS FAVORABLE** à ce projet ainsi amendé dans sa séance du mardi 13 septembre 2016.

Pour le Président
du Conseil supérieur de l'énergie

Olivier David

Résultats du vote : 19 pour, 0 contre, 0 abstention.

Amendements adoptés en pièce jointe :

- amendement n° 1 d'EDF ;
- amendement n° 2 d'EDF ;
- amendement du Gouvernement.

**Conseil supérieur de l'énergie**

Séance du 13 septembre 2016

# Projet de décret relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie de la Réunion

**Article : 7**

**AMENDEMENT N° 1**

présenté par EDF

*Réécrire ainsi l'article :*

« Le critère mentionné à l'article L. 141-7 du code de l'énergie est défini **pour le réseau public de distribution** comme une durée moyenne de défaillance annuelle de trois heures pour des raisons de déséquilibre entre l'offre et la demande d'électricité. »

Exposé des motifs

Il existe à La Réunion des habitations qui ne sont pas raccordées au réseau public de distribution [principal] d'électricité et qui ne sont donc pas concernées par le critère de défaillance pour des raisons de déséquilibre entre l'offre et la demande d'électricité.

Le présent amendement a pour objet de préciser que le critère de défaillance concerne uniquement les utilisateurs raccordés au réseau public de distribution [principal] d'électricité.

**Conseil supérieur de l'énergie**

Séance du 13 septembre 2016

# Projet de décret relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie de la Réunion

**Article : 9**

**AMENDEMENT N° 2**

présenté par EDF

*Réécrire ainsi l'article :*
« L'objectif de déploiement des dispositifs de charge pour les véhicules électriques et hybrides rechargeables est fixé à 150 bornes de recharge alimentées à partir d'électricité renouvelable en 2018 et à 225 bornes de recharge **alimentées à partir d'électricité renouvelable** en 2023. »

Exposé des motifs

Amendement rédactionnel.

**Conseil supérieur de l'énergie**

Séance du 13 septembre 2016

# Projet de décret relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie de la Réunion

**Article : 9**

**AMENDEMENT N° 1**

présenté par le Gouvernement

Introduire un second alinéa ainsi rédigé : « Pour la Réunion, les objectifs et la date d'application des obligations prévues aux articles L.224-7 et L.224-8 du code de l'environnement sont identiques à ceux applicables en métropole ».

-

*Il s'agit de clarifier le fait que la Réunion ne demande pas de dérogation pour les véhicules propres.*

# Avis

## du **comité d'experts pour la transition énergétique**

## sur **la programmation pluriannuelle de l'énergie Réunion**

1. Le document proposé en support du projet de PPE Réunion 2018/2023 est particulièrement bien construit, clair et bien rédigé. Le bilan des situations initiales, des enjeux et des objectifs poursuivis est systématique et donne une bonne compréhension générale de l'économie du projet. Les différentes parties sont également bien reliées entre elles (corps du rapport, évaluation économique et sociale, évaluation environnementale), avec des hypothèses cohérentes et transparentes. L'articulation de la PPE avec les autres exercices est également bien analysée dans l'évaluation environnementale, et synthétisée dans le rapport principal. Les impacts économiques, notamment en matière d'investissement et de CSPE, sont présentés clairement dans le document d'étude d'impact. On peut par contre regretter de ne pas trouver, en bilan et en prospective, un bilan énergétique consolidé d'offre et de demande.

2. Production d'électricité et transports représentent respectivement le quart et les deux tiers des besoins énergétiques (et des importations) et par conséquent 45% chacun des émissions de gaz à effet de serre. Assez naturellement, ils constituent la priorité de l'analyse présentée et des actions proposées. Trois scénarios sont présentés pour l'évolution de la consommation et de la pointe d'électricité (tendanciel, MDE+ et MDE++, p.12). Ces scénarios diffèrent non pas par des variables exogènes, mais par les politiques mises en œuvre en termes de MDE, permettant ainsi de tester plusieurs stratégies. Ce sont donc plutôt des « plans », et ils sont utilisés comme tels dans le document (« il a été décidé de s'appuyer sur le scénario MDE+ [...] pour la période 2016 – 2018 et de tendre vers le scénario MDE++ pour la deuxième période », p.13), permettant de créer un référentiel commun à l'ensemble des parties (action, évaluation, etc) ce qui est particulièrement utile. On peut toutefois regretter que cette prospective, bien menée, se limite à la demande électrique, et ne couvre pas la demande du secteur transport, qui aurait pu faire l'objet d'un traitement similaire. On pourrait aussi, idéalement, la compléter par une analyse de robustesse sur l'incertitude de certaines variables exogènes, mais c'est sans doute un point secondaire ici.

3. En particulier, la PPE insiste bien sur le fait que la précarité énergétique est un enjeu majeur dans l'île (p.38, section G.II). Or selon l'évolution croisée de la démographie et de l'économie, on peut soit imaginer une situation dans laquelle une part importante de la population sort de la situation de précarité énergétique, ce qui impliquerait probablement une hausse accélérée de la demande (pour des ménages initialement

peu équipés et peu consommateurs). A l'inverse, une croissance économique plus faible que prévue ou un creusement des inégalités pourrait aboutir à une augmentation de la part des foyers en précarité énergétique, avec des implications fortes sur l'économie générale du secteur énergétique. Le scénario retenu apparaît de ce point de vue médian (activité et démographie évoluent à peu près au même rythme), et il serait utile de regarder les implications de scénarios plus contrastés.

4. Il est progressivement évident à la lecture du document que l'objectif d'autonomie énergétique prévu pour les ZNI mentionné p5 ne pourra être atteint à l'horizon 2030, ce qui devrait d'ailleurs inciter à expliciter et à mettre en perspective le concept d'autonomie énergétique. Il semble par contre nécessaire de considérer cet objectif comme un attracteur, qui fixe une ambition à mettre au service d'une stratégie prenant en considération l'état initial et les spécificités de chaque territoire. il incite également à repousser certaines limites, à innover (non seulement en matière technique, mais aussi en matière régulatoire, réglementaire, économique). Cette évolution est ici bien engagée sur le secteur électrique, plus difficile bien évidemment sur le secteur des transports.

5. Le plan d'action MDE électricité et bâtiment est assez détaillé, ambitieux, et l'évaluation économique propose des objectifs quantitatifs en matière d'investissement par action envisagée : on aurait pu compléter cette information par une indication d'objectifs quantitatifs de réalisation sur chaque action, afin d'en faciliter le suivi ex post (ex : objectifs nombre de réhabilitations, de chauffe-eau solaires, etc…). Des indications sont fournies en annexe au document, mais à l'horizon 2030 et difficiles à recaler sur les scénarios MDE+ et MDE++.

6. Le volet transport est plus brièvement traité en section II.4 (p.34) avec des objectifs là encore très ambitieux au regard des tendances passées (-10% de consommation d'énergie fossiles dans le secteur entre 2014 et 2023, alors que la consommation d'énergie du transport routier a augmenté de 13% sur la période 2004-2013), mais qui sont très peu détaillés. Seul le développement du véhicule électrique fait l'objet d'un développement, mais il ne représente d'après le tableau p.34 qu'une partie de la stratégie transport. Les autres pistes sont certainement identifiées dans le SRIT, mais il aurait été utile de disposer ici d'une synthèse des actions envisagées, et pas seulement de l'impact global attendu sur la consommation d'énergie.

7. La PPE envisage une diminution significative de la production électrique non-renouvelable (de 1750 GWh en 2013 à 1118 GWh en 2023) malgré le développement attendu du système électrique. L'objectif 2023 affiché par la PPE repose largement sur la substitution du charbon par la biomasse dans les centrales thermiques : la biomasse représente en effet plus de la moitié (53%) du surcroît de production électrique renouvelable à l'horizon 2023. Dans ce plan, la production électrique à partir de biomasse quadruple en 10 ans (de 250 GWh aujourd'hui à 1000 GWh environ en 2023). La disponibilité (physique et économique) de la ressource est donc un enjeu

majeur, dans un contexte très contraint, sachant que par ailleurs on souhaite développer le bioéthanol (quelle origine ?) pour les TAC . Or le développement de la ressource ne fait l'objet que d'une discussion très brève (« l'évolution des cultures vers des variétés à plus fort potentiel énergétique et la valorisation d'autres résidus de la filière canne permettent d'espérer, à terme, la substitution de l'énergie actuellement produite à partir de charbon », p.21). Il s'agit d'un point clé de l'exercice, qui soulève trois séries de questions :

a. Quelles stratégies pour le développement « de variétés à plus fort potentiel énergétiques et la valorisation des autres résidus de la canne » ? Quelle augmentation possible de la production ? Quelle stratégie pour assurer une sécurité d'approvisionnement suffisante ? Quelle complémentarité économique et sociale avec la filière canne à sucre et les activités associées?

b. Quelle place pour les importations ? Et quelle implication pour le bilan social et environnemental d'ensemble (lié au transport, mais aussi au caractère durable, ou non, de l'exploitation de la biomasse dans les pays fournisseurs) ?

c. Quelle stratégie pour l'amélioration de l'efficacité énergétique de l'usage de la biomasse ?

d. Une analyse détaillée des surfaces disponibles (ou non disponibles du fait en particulier de l'existence de zones protégées importantes) constituerait un préalable pour une bonne appréciation des potentiels de la biomasse.

8. Le développement des autres ENR, et en particulier du solaire et de l'éolien, est soumis à divers types de contraintes : certaines de type environnemental et paysager (en particulier, le développement de l'éolien est subordonné à l'obtention d'exemptions à la loi Littoral, qui interdit la construction de parcs éoliens dans les « espaces proches du rivage »), d'autres de nature technique. Dans le paragraphe Evolution du seuil de déconnexion (p30) de la section 2 est ainsi évoquée la nécessité de faire évoluer le seuil de déconnexion des ENR de 30 à 35% dans un premier temps, puis d'étudier la possibilité de relever ce seuil. Pour information aux services qui seront en charge de cette étude, le CETE a référencé plusieurs études récentes menées sur ce sujet, qui ont évalué les conditions selon lesquelles ce seuil pourrait être augmenté et atteindre un niveau de 50% pour l'île de la Réunion.

9. La PPE mentionne le caractère innovant à l'échelle mondiale du prototype d'exploitation de l'énergie thermique des mers installé à l'IUT de Saint-Pierre (p.25). De manière plus générale, le rôle que la stratégie énergétique de l'Ile peut avoir sur son attractivité (comme territoire pilote, en matière de formation, d'emploi, etc.) n'est pas vraiment discuté. Compte-tenu de la structure de la demande, des ressources et des émissions (transports + électricité) propres à un milieu insulaire tropical, on doit ici mettre en place une transition vers un système innovant, combinant de manière systémique ressources de la biomasse (pour les carburants et pour l'électricité) et ressources des Energies Renouvelables Variables (éolien et surtout solaire, pour les besoins en électricité et les véhicules électriques). Les réponses à développer seront, à terme, pertinentes bien au-delà des seules situations insulaires, et les contraintes identifiées sont également autant d'opportunités pour

faire de La Réunion une vitrine dans la région. Si cette perspective ne doit pas remettre en question la nécessité, pour la PPE, de proposer une évolution du système énergétique qui réponde pleinement aux besoins économiques et sociaux de l'ile, elle peut par contre conduire à relativiser, à court terme, certains bilans économiques ou environnementaux sectoriels, voire l'argument d'autonomie, si les solutions proposées s'inscrive dans une vision de moyen terme cohérente.

10. Les questions de la décarbonation des transports et du secteur électrique sont donc centrales et elles sont inter-reliées du fait, d'une part, de la possibilité de développer les véhicules électriques et autour d'eux une logique de « smart grid » et de stockage/régulation de l'équilibre offre-demande, et d'autre part de la possibilité d'utiliser les ressources en biomasse alternativement pour le secteur transport ou la production d'électricité. Par rapport à cette possible perspective, la PPE ne fait encore apparaitre qu'une juxtaposition de solutions, avec électrification des véhicules légers, bornes de recharge « ombrières » déconnectées du réseau, et développement de la biomasse (éthanol compris) pour la production d'électricité.

11. Il pourrait être utile, pour aller plus loin vers l'autonomie et la durabilité, d'explorer la pertinence et la faisabilité d'un système plus intégré. Les questions critiques à ce stade semblent être les suivantes :

    a) il faudrait disposer d'un inventaire précis des sols disponibles pour le développement de la biomasse énergie sur le territoire, dans le contexte (territorial et économique) d'une prospective d'ensemble du développement de l'usage des sols entre agriculture, urbanisme, transport et protection de l'environnement ;

    b) aujourd'hui seule la deuxième moitié du "modèle brésilien" ( i.e. canne à sucre pour le bioéthanol carburant + bagasse pour la production d'électricité) est envisagé ; pourquoi ne pas envisager un usage transport du bioéthanol, ou du méthane ? Peut-on à moyen terme envisager d'électrifier la totalité du parc de véhicules légers et lourds de l'ile ? On voit que cette question dépend également d'une prospective des véhicules qui pourront être disponibles, en fonction des stratégies déployées dans d'autres contextes (Europe, Afrique, Brésil).

    c) Le développement de véhicules électriques présente évidemment une opportunité pour la gestion de la limite de déconnexion des renouvelables variables sans inertie. Dans ce contexte, on peut être surpris que l'Autorité Environnementale signale de manière positive le fait que les véhicules électriques ne puissent être rechargés que sur des ombrières isolées du réseau ; l'argument avancé est environnemental (on évite ainsi une alimentation par de l'électricité "sale") mais court-termiste; la transition suppose de toutes façons à terme une décarbonation de l'électricité et on se prive ainsi d'une possibilité très intéressante de stockage et de reconfiguration de l'offre et de la demande dans un réseau géré de manière "smart" (tout en imposant un surcoût de batteries). Inversement, des modes de gestions intelligents pourraient maximiser l'usage de l'électricité ex PV, ou des excédents de production variable du réseau, à partir de

bornes PV connectées, tout en constituant les prémices d'un système futur plus intégré.

12. L'état initial de l'environnement proposé en première partie de l'évaluation environnementale est assez complet mais devrait être remis en perspective par rapport aux questions propres de la PPE. L'analyse des documents par l'autorité environnementale fait ressortir de nombreuses remarques auxquelles s'associe le CETE. Les éléments fournis en réponse aux remarques de l' Autorité Environnementale apportent en particulier des quantifications utiles au rapport et devraient être repris dans le corps du document final (synthèse de l'inventaire effet de serre, . tableaux en réponse aux points 5, 7, 9 et 12 notamment).

13. Le changement climatique est considéré, mais pas vraiment repris en termes de risques potentiels pour la PPE concertant par exemple la sécurité des installations, l'approvisionnement, les méthodes de production ou de stockage de l'énergie. Comme pour l'état initial, une particularisation de ces enjeux à la PPE serait souhaitable. De même la section sur les enjeux sanitaires devrait faire un lien direct avec les éléments important dans le cadre de la PPE.

14. L'analyse des effets du volet 1 de la PPE et les propositions de mesure manque de données quantitatives. Quels sont les volumes concernés ? Un accent est mis sur la gestion des déchets, mais les circuits et volumes à traiter par rapport aux capacités existantes ne ressortent pas clairement. Les déplacements qui semblent représentés comme un enjeu majeur à La Réunion sont très peu détaillés du point de vue de l'impact sur les émissions ou les possibles effets environnementaux de mise en place de nouvelles infrastructures.

15. Les conclusions indiquent que le projet de PPE est globalement vertueux du point de vue de l'environnement et qu'il n'y a pas lieu de proposer de mesures compensatoires. Le diagnostic semble convaincant, mais il serait peut-être pertinent d'identifier les besoins d'information complémentaires et les indicateurs de suivi permettant un suivi et une vérification pour préparer la phase suivante.

Paris, le 20 octobre 2016

REGION REUNION
www.regionreunion.com

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET
DE LA RÉGION
RÉUNION

# DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE

# PPE DE LA RÉUNION 2016/2018 – 2019/2023

TABLE DES MATIÈRES

**I-Préambule**

**II – Prise en compte de l'évaluation environnementale et des consultations réalisées**

1 Prise en compte de l'évaluation environnementale

2 Prise en compte de l'avis de l'Autorité environnementale

3 Prise en compte des consultations

3.1 Consultations nationales

3.2 Mise à disposition du public

**III – Motifs qui ont fondé les choix opérés par la PPE**

1 Démarche de construction de la PPE

1.1 Un projet impulsé par le ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie

1.2 Une construction partagée et en cohérence avec les autres plans et programmes

2 Principaux choix opérés

**IV – Mesures destinées à évaluer les incidences sur l'environnement de la mise en œuvre de la PPE**

**V – Annexe** : synthèse des avis du public

## I – Préambule

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) pour la Réunion fait partie des plans et programmes listés à l'annexe II de la directive 2001/42/CE, qui recense les documents soumis à évaluation environnementale. Répondant aux obligations de l'article L. 122-6 du code de l'environnement, cette évaluation s'est traduite par l'établissement d'un rapport environnemental qui identifie, décrit et évalue les effets notables de la PPE sur l'environnement, les mesures de suivi de ces effets ainsi que les solutions de substitution raisonnables.

Le présent document constitue la déclaration qui, conformément à l'article L.122-9 du code de l'environnement, avec la PPE pour la Réunion 2016 – 2023, est mise a disposition du public et de l'Autorité environnementale. Il résume :

- la manière dont il a été tenu compte de l'évaluation environnementale et des consultations auxquelles il a été procédé (notamment avis de l'Autorité environnementale, comités nationaux, mise à disposition du public) durant l'élaboration de la PPE ;
- les motifs qui ont fondé les choix opérés dans la PPE, compte tenu des diverses solutions envisagées ;
- les mesures (indicateurs) destinées à évaluer les incidences sur l'environnement de la mise en œuvre de la PPE.

## II – PRISE EN COMPTE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET DES CONSULTATIONS RÉALISÉES

La réalisation de l'évaluation environnementale a été conduite conjointement à l'élaboration du projet de PPE et de façon itérative entre mai 2015 et octobre 2016.
Le rapport d'évaluation environnementale a été présenté le 30 juin 2015 à l'assemblée du Conseil régional de La Réunion, concomitamment au projet de PPE.
Ces deux documents ont été soumis pour avis à l'Autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) en juillet 2015, avis qui a été rendu le 4 novembre 2015.
Après prise en compte de l'avis de l'Autorité environnementale, a été organisée une phase de consultation du public (du 12 septembre 2016 au 12 octobre 2016).
En parallèle, le Conseil national de la transition écologique (CNTE), le Conseil supérieur de l'énergie (CSE) et le Comité d'experts pour la transition énergétique (CETE), saisis pour avis sur le projet de PPE de La Réunion ont délibéré lors de leurs séances respectives des 12, 13 et 14 septembre 2016.

### 1 Prise en compte de l'évaluation environnementale

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) est un des éléments fondateurs de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Cette loi, promulguée le 17 août 2015, vise à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le changement climatique et de renforcer son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement.
Chaque zone non interconnectée, dont La Réunion, fait l'objet d'une PPE (instituée par l'article 203 de la loi), qui fixe les objectifs de la politique énergétique sur le territoire, identifie les risques et difficultés associés à l'atteinte de ces objectifs, hiérarchise les enjeux de l'action publique et oriente les travaux des pouvoirs publics pour les deux périodes suivantes : 2016 – 2018 et 2019 – 2023.

L'évaluation environnementale apprécie la contribution du programme aux enjeux territoriaux ; elle se situe à l'échelle du programme d'intervention (et non pas à celle des projets particuliers) et repose sur une approche essentiellement qualitative des impacts et non une approche quantifiée telle que développée dans les études d'impacts des projets notamment.

La PPE de La Réunion, par les objectifs qu'elle poursuit, les dispositions et les recommandations qu'elle fixe, présente un impact global positif sur l'environnement. L'analyse des incidences de la PPE sur l'environnement ne révèle de fait pas d'effet négatif majeur. Elle met en évidence des incidences positives sur les composantes environnementales que sont l'énergie, le climat et l'air ainsi que la santé humaine, les

nuisances et les risques naturels et technologiques.
Les orientations de la PPE auront en effet un potentiel positif sur quatre enjeux environnementaux : la réduction des consommations d'énergies primaires d'origines fossiles, dans la perspective de l'autonomie énergétique ; le développement des énergies renouvelables en garantissant la préservation des milieux ; l'atténuation du changement climatique par la réduction des émissions de gaz à effet de serre ; l'amélioration de la qualité de l'air.

Cependant, des incidences sont considérées comme potentiellement à risque ou indirectement négatives, au regard des enjeux identifiés pour les autres composantes, à savoir le milieu naturel et la biodiversité, le paysage et le patrimoine, l'agriculture et la forêt ou encore les ressources naturelles (eau, sol et sous-sol).
Ces effets résultent pour la plupart de la création d'infrastructures énergétiques (parcs photovoltaïques ou éoliens, équipements hydroélectriques…). Ces incidences potentielles ont été identifiées par l'évaluation environnementale pendant la rédaction du projet de PPE. Aussi, des éléments de vigilance et de précaution sont mis en avant dans le rapport environnemental : recommandation pour la réalisation d'études d'impact, choix des bonnes échelles géographiques pour la réflexion…
L'application de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation, ainsi que la réalisation des études d'impacts conformément à la réglementation en vigueur pour les projets d'infrastructure énergétique, conduisent à une maîtrise des risques identifiés.
Au final, la PPE pour La Réunion est un document globalement vertueux du point de vue de l'environnement et son évaluation environnementale ayant été menée conjointement et de façon itérative, celle-ci n'a conduit qu'à conforter ses orientations.

## 2 Prise en compte de l'avis de l'Autorité environnementale

L'Autorité environnementale (Ae) du CGEDD a délibéré sur le projet de PPE de La Réunion le 4 novembre 2015. Elle a émis plusieurs recommandations – 23 au total – consultables sur le site du CGEDD.
Ces recommandations ont fait l'objet d'un mémoire en réponse transmis en décembre 2015 à l'Ae et mis à disposition du public avec les autres documents de la PPE (également consultable sur *www.regionreunion.com).*

Synthétiquement, cet avis recommandait notamment de :

- rendre explicite au sein de la PPE les mesures d'évitement et de réduction des impacts environnementaux que les maîtres d'ouvrage devront s'engager à mettre en œuvre ;
- commander une contre-expertise indépendante, pour éclairer la question du « taux de déconnexion » des EnR, de la valeur à fixer et des moyens pour l'augmenter ;
- mieux justifier le besoin d'une production thermique de pointe supplémentaire ;
- mettre en place au plus tôt un jeu d'indicateurs permettant le suivi de la PPE (cf. paragraphe IV).

Ces différents points ont donné lieu à une mise à jour du rapport de présentation de la PPE et du décret.

S'agissant des quatre recommandations suivantes :

- clarifier dans le dossier la trajectoire et les échéances d'atteinte des objectifs d'autonomie énergétique fixés par la loi ;
- approfondir l'analyse du gisement de biomasse et de l'optimum de sa valorisation ;
- aborder la question de l'utilisation du GNL (gaz naturel liquéfié) dans le mix énergétique, en lien avec le projet de Grand Port maritime ;
- renforcer significativement le volet transports et fournir pour ce secteur des prévisions de consommation énergétique et d'émissions de gaz à effet de serre aux horizons 2018 et 2023 ;

des études complémentaires ou l'élaboration de nouveaux schémas (schéma régional biomasse) seront réalisées dès 2017 pour permettre d'apporter des réponses plus détaillées et objectives dans le cadre de la révision de la PPE programmée en 2018.

## 3 Prise en compte des consultations

### 3.1 Consultations nationales

Les consultations auprès du Conseil national de la transition écologique (CNTE), du Conseil supérieur de l'énergie (CSE) et du Comité d'experts de la transition énergétique (CETE), se sont déroulées du 12 au 14 septembre 2016.

- L'avis du CSE, très synthétique est favorable au projet de PPE après prise en compte de trois amendements intégrés au projet de décret.
- L'avis du CETE tout comme celui du CNTE sont favorables. Le CETE a souligné que « le document proposé en support du projet de PPE est particulièrement bien construit, clair et bien rédigé ».

Ces avis sont consultables sur les sites Internet de la Région Réunion et de la DEAL Réunion.

Synthèse des observations et propositions du CETE et du CNTE

Les remarques formulées par ces 2 organismes se rejoignent. Elles concernent :

- les limites du volet transports : prospective, actions ;
- le détail et la précision du plan d'actions MDE ;
- le seuil de déconnexion et le taux d'incorporation des ENR intermittentes ;
- la vigilance sur une non artificialisation des surfaces agricoles et naturelles dans le développement de l'énergie photovoltaïque ;
- la mise en place d'indicateurs de suivi de mise en œuvre de la PPE (cf. paragraphe IV) ;
- l'atteinte des objectifs d'autonomie énergétique prévus par la loi.

Prise en compte des observations du CETE et du CNTE

Ces observations ont donné lieu à l'apport d'éléments dans le rapport PPE ou le projet de décret. Ainsi le volet MDE a été plus amplement détaillé dans le rapport final. Le rapport et le décret ont acté la décision de réaliser une étude technico-économique par le gestionnaire du système électrique, en collaboration avec l'État et le Conseil régional, pour déterminer l'augmentation du seuil de déconnexion et les moyens d'y parvenir.
S'agissant du volet transports, les remarques formulées feront évoluer les documents lors de la révision de la PPE lorsque les résultats d'études en cours ou à mener seront disponibles (cf.paragraphe II-2).

### 3.2 Mise à disposition du public

La mise à disposition du public a eu lieu du 12 septembre au 12 octobre 2016. Au-delà de la consultation par voie dématérialisée, les documents ont été tenus à la disposition du public aux sièges du Conseil régional et de la DEAL à Saint-Denis.
Elle a donné lieu pour le seul site Internet de la DEAL à 251 téléchargements et à plus de 140 visites du site de la Région Réunion.
Cinq contributions ont été recueillies, émanant de professionnels du secteur et d'une collectivité locale.

Prise en compte des commentaires reçus lors de la consultation publique
Suite à la consultation publique, des modifications ont été apportées au projet. Principalement :

- la mention du projet « Takamaka 3 » dans la liste des projets identifiés à l'article 10 du décret, pour lesquels les coûts d'études seront supportés par la CSPE, est remplacée par « l'optimisation de la chaîne hydroélectrique de Takamaka », afin de répondre aux incohérences pointées entre le projet de PPE et les annonces faites dans la presse ;
- l'article 6 du projet de décret a été modifié, en précisant que le gestionnaire du système électrique devra réaliser une expertise en collaboration avec le conseil régional et l'État, afin de préciser les modalités d'augmentation du seuil de déconnexion des énergies intermittentes ;
- le rapport et le projet de décret ont été amendés pour préciser les objectifs de développement de la biomasse en substitution du charbon, au regard de l'avancée de ces projets.

La synthèse des avis du public se situe en annexe.

## III – MOTIFS QUI ONT FONDE LES CHOIX OPÉRÉS PAR LA PPE

### 1 Démarche de construction de la PPE

#### 1.1 Un projet impulsé par le ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie pour La Réunion a été élaborée conjointement par le président du conseil régional et le préfet de La Réunion. **Par courrier du 23 février 2015, Mme la ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie** leur a proposé que les travaux d'élaboration de la PPE soient engagés avant même l'adoption définitive de la loi par le parlement.
À cette occasion, elle a souligné que la transition énergétique et la croissance verte constituent un défi et une véritable chance pour les territoires d'Outre-mer, qui recèlent un formidable potentiel de déploiement des énergies renouvelables.
Les principales directives formulées par le ministère ont été de :

- porter une attention toute particulière au développement des énergies renouvelables non intermittentes, au regard du potentiel et des contraintes des réseaux ;
- mettre l'accent pour la première période de trois ans sur le volet électrique, sur lequel un certain nombre d'actions sont engagées et des résultats concrets peuvent être obtenus rapidement.

Le comité technique chargé de la rédaction de la PPE s'est par conséquent appuyé sur ces prescriptions pour l'élaboration du document.

#### 1.2 Une construction partagée et en cohérence avec les autres plans et programmes

L'élaboration de la PPE repose sur le principe d'une construction progressive et partagée de son contenu, aussi bien sur le plan technique que politique**.** Cette démarche participative s'est déroulée au sein de la Gouvernance Énergies, mise en place dans le cadre de la mise en œuvre du SRCAE en 2014. Construction à la fois originale et souple, la **Gouvernance Énergies** regroupe les partenaires, à côté de l'État et du conseil régional tels que le conseil départemental, EDF, le SIDELEC et l'Ademe, qui en constituent le Comité stratégique de pilotage.
Le point d'orgue de l'élaboration de la PPE Réunion a été l'organisation d'ateliers (mai 2015) avec tous les acteurs concernés sur 3 thématiques :

- consommation et efficacité énergétique ;
- EnR (Énergies renouvelables) et stockage ;
- transports.

Par ailleurs, les grands choix effectués par la PPE ont été réfléchis sur la base des documents existants, et notamment le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) adopté fin 2013 et le bilan prévisionnel du gestionnaire du système électrique.

### 2 Principaux choix opérés

La PPE a été construite sur l'objectif d'atteinte de l'indépendance électrique, tout en donnant des orientations de travail pour les réflexions à mener en matière d'atteinte de l'indépendance énergétique.

La PPE 2016 – 2023 privilégie la maîtrise de l'énergie (MDE) sur tous les secteurs, résidentiel, tertiaire (climatisation, confort thermique…), industrie, tout en misant sur le développement des énergies renouvelables (ENR) « garanties », essentiellement la biomasse en substitution du charbon.

Pour les ENR intermittentes, la PPE fait le choix de l'augmentation du seuil de déconnexion et du stockage.

Au regard de la période de la PPE, les choix ont intégré les projets matures, qui ont un impact sur les émissions de $CO_2$ et les objectifs de réduction de la dépendance énergétique.

Des projets et solutions ont été écartés dans l'élaboration du SRCAE puis de la PPE, pour des raisons

environnementales, lorsque les impacts potentiels ont été jugés trop importants. Ainsi, ont été exclus :

- les variantes de stations de transfert d'énergie par pompage qui interviendraient directement dans le lit d'un cours d'eau ;
- les installations de production d'énergie photovoltaïque qui ne permettent pas de conserver l'activité agricole sur leur emprise ;
- les projets de géothermie implantés en cœur de Parc National ;
- les bornes publiques de recharge électrique directement connectées au réseau, sans recours à des ressources renouvelables ou à du stockage.

Le rejet de ces variantes peut être considéré comme autant de mesures d'évitement de la PPE. Ce sont des prescriptions environnementales restreignant les projets possibles, afin de limiter l'impact environnemental de la PPE.

## IV – MESURES DESTINÉES À ÉVALUER LES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT DANS LA MISE EN ŒUVRE DE LA PPE

Un suivi de la mise en œuvre de la PPE sera réalisé à l'aide d'indicateurs prévus par l'évaluation environnementale, qui permettra d'en évaluer l'efficacité.
Ces indicateurs principaux sont répertoriés dans le tableau ci-dessous :

| ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX | INDICATEURS DE SUIVI | FRÉQUENCE DE MISE A JOUR |
|---|---|---|
| **Réduire la dépendance énergétique du territoire** | Suivi de la consommation d'énergie évaluée avec :<br>• importation d'énergie primaire par type d'énergie ;<br>• consommation d'énergie finale par type d'énergie ;<br>• coût annuel des ressources énergétiques importées. | Annuelle |
| | Suivi du développement des ENR avec :<br>• production d'énergie renouvelable par type d'énergie ;<br>• évolution de la puissance électrique installée par type d'énergie ;<br>• part des ENR dans le mix énergétique primaire et final. | Annuelle |
| | Évaluation et suivi de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre :<br>• par la production électrique ;<br>• par le transport. | Annuelle |
| **Réduire les consommations dans le domaine du transport** | Évaluation :<br>• des consommations d'énergies fossiles dans le transport routier ;<br>• du nombre de personnes transportées en collectif ;<br>• du nombre de places de parking de covoiturage ;<br>• du nombre de km de voies vélos régionales ajouté chaque année ;<br>• des véhicules immatriculés, véhicules hybrides, VE et bornes de recharge. | Annuelle |
| **Maîtriser la demande en énergie du territoire (autre que transport)** | Évaluation de la consommation finale électrique<br>• dont résidentiel ;<br>• dont tertiaire, industrie et agriculture. | Annuelle |
| **Qualité du paysage, protection des milieux naturels et biodiversité** | • consommation des espaces agricoles et naturels par des projets ENR ;<br>• nombre de panneaux photovoltaïques usagés récupérés ;<br>• nombre de chauffe-eaux solaires démantelés et orientés vers une filière de traitement. | Annuelle |

## V – ANNEXE : synthèse des observations du public

Le projet de PPE a fait l'objet d'une consultation publique du 12 septembre au 12 octobre 2016 en application de l'article L. 120-1 du code de l'environnement.

La consultation publique a conduit à recueillir 5 contributions, soit 43 commentaires, issus principalement de professionnels réunionnais du secteur de l'énergie et d'une collectivité locale.

Toutes les contributions reçues étaient clairement construites et argumentées.

La prise en compte des observations du public est décrite dans le corps de la déclaration environnementale, supra. Parmi l'ensemble des volets de la PPE soumis à consultation publique, une majorité des commentaires reçus a porté sur le volet relatif à l'offre d'énergies renouvelables (25 commentaires). Les autres commentaires portent, par ordre décroissant, sur le volet relatif à la maîtrise de la demande d'énergie (7), sur le volet relatif à la mobilité propre (3), sur le volet relatif à la sécurité d'approvisionnement (2).
Par ailleurs, quelques commentaires questionnent sur les ambitions affichées par la PPE et sur son mode d'élaboration.

Une dizaine des commentaires ont été transmis en double, par deux organismes différents.

1) Les énergies renouvelables

Une majorité des commentaires sur les énergies renouvelables demande une accélération du rythme de leur développement pour la production électrique. Ces commentaires sont majoritairement axés sur le photovoltaïque : fixer des objectifs de développement plus ambitieux, mieux définir les modalités d'augmentation du taux de déconnexion des ENR intermittentes et les besoins de stockage d'électricité.

Plusieurs propositions d'amendements au rapport et au décret sont faits sur la substitution du charbon par de la biomasse, afin de préciser les objectifs au regard de l'avancée de ces projets.

Deux commentaires ont trait au développement des énergies marines, en identifiant en particulier deux technologies :

- l'éolien flottant, qui rentre actuellement en phase de développement et pour lequel le potentiel serait intéressant à la Réunion, sans que cela ne soit identifié par le rapport ;
- et les projets de SWAC, notamment couplés avec des ORC pour le refroidissement des centrales thermiques.

Plusieurs commentaires sont relatifs à l'opportunité de maintenir les projets Takamaka 3 et SWAC dans la PPE, au regard des annonces faites dans la presse.

Il est notable qu'aucun commentaire n'est critique vis-à-vis des énergies renouvelables.

2) La maîtrise de la demande en énergie

La plupart des commentaires sont relatifs aux projets du SWAC (commentaires repris dans la partie ENR ci-dessus).

Un commentaire recommande de fixer des objectifs plus ambitieux en matière de MDE.

3) Volet relatif à la mobilité propre
Les contributeurs demandent que la partie relative au transport soit davantage développée, notamment en approfondissant les plans d'actions indiqués dans la PPE, sur le report modal et sur le développement de la mobilité électrique.

4) Volet relatif à la sécurité d'approvisionnement
Plusieurs commentaires sont relatifs aux projets de turbines à combustion (nombre de projets prévus, taux d'incorporation d'ENR dans la TAC Sud).

Le tableau suivant reprend une partie des commentaires reçus lors de la consultation du public, en expurgeant les doublons, les commentaires de portée très générale et ceux ne portant que sur la forme et dont il a été tenu compte.

| Document concerné | Commentaire | Réponse / prise en compte |
|---|---|---|
| rapport p. 29 (tableau récapitulatif des objectifs ENR) | L'objectif hydro inclus toujours Takamaka 3 pour +38 MW en 2023, alors que le projet est annoncé comme abandonné par EDF-SEI (annonce officielle lors du Bilan EDF-SEI du 14/04/2016) | L'État, propriétaire des concessions hydrauliques tient à ce que le patrimoine de la chaîne de production de Takamaka soit optimisé, notamment au travers des études techniques mentionnées à l'article 10 du décret. Si le projet Takamaka 3 ne pouvait aboutir, les études porteront sur d'autres optimisations potentielles de l'ensemble de la chaîne de production. |
| rapport p. 29 (tableau récapitulatif des objectifs ENR) | L'objectif éolien mentionne la loi littoral comme frein au développement de cette énergie : il faut noter que le sujet reste bloquant à la Réunion, sans évolution depuis 2013 malgré la loi Brottes ; il est fait mention également d'un SRE qui n'est jamais sorti à ce jour | La loi Brottes a amélioré légèrement la faisabilité des projets éoliens à la Réunion, même si effectivement les zones présentant le meilleur potentiel ne sont peuvent pas être équipées, car en « espace proche du rivage ». Le SRE sera publié dans les mois suivants la publication de la PPE. |
| rapport p. 29 (tableau récapitulatif des objectifs ENR) | L'objectif MDE inclut toujours le SWAC Saint-Denis pour 2018, alors que le projet est sérieusement compromis : impact direct sur objectif intermédiaire d'économie d'énergie en 2020 | Le porteur du projet du SWAC, le SIDEO (syndicat intercommunal d'exploitation d'eau océanique) et les financeurs n'ont pas abandonné le projet de SWAC Saint-Denis/ Sainte-Marie et souhaite le faire expertiser, pour éventuellement développer une version reconfigurée du projet ou de même type. |
| étude de l'impact économique et social p. 14 | L'analyse des coûts d'investissement par filière (détaillés dans l'étude d'impact économique et social page 14) est toujours basé sur une « Synthèse publique de référence… » daté de 2008 : le PV avec stockage est estimé à 5 €/Wc, le PV hors-stockage à 3.3 €/Wc : surestimation très importante des montants d'investissements de cette filière, à l'aune des chiffres disponibles en 2016. Par conséquent on atteint un bilan des investissements nécessaires jusqu'en 2023 (p.15 de ce même document) de 784 M€ pour les ENR, dont 468 M€ imputables au PV pour seulement 113 MWc supplémentaires. Ça n'a pas de sens par-rapport à la réalité économique de la filière PV actuelle | S'il est regrettable qu'aucune autre donnée adaptée n'ait pu être obtenue, la référence à ces coûts d'investissement issus d'une analyse de 2008 permet néanmoins la comparaison entre les ZNI. Cette données n'a pas été utilisée pour fixer les objectifs de développement PV mais uniquement pour donner une grossière estimation des investissements correspondants.<br>Notons que dans le cadre de l'élaboration de la PPE de la Réunion, les solaristes de la Réunion n'ont pas transmis de coûts de référence, seulement une demande de tarif d'achat à 310 €/MWh. |
| Avis AE | Il est demandé dans l'avis de l'AE de justifier le taux de déconnexion des ENR : pas de réponse apportée | Modification de l'article 6 du décret<br>À la Réunion, le seuil de déconnexion des installations de production mettant en œuvre de l'énergie fatale à caractère aléatoire mentionné à l'article L. 141-9 du code de l'énergie est fixé à 35 % en 2018. Le gestionnaire du système établit les conditions technico-économiques pour porter ce seuil à 45 % en 2023. Pour ce faire il réalisera une expertise en collaboration avec le conseil régional et l'État. |
| Avis AE | Il est demandé dans l'avis de l'AE de justifier le besoin de « production thermique de pointe supplémentaire » : la réponse fournie justifie le projet attribué à Albioma pour 41 MWe (avec un objectif annoncé d'utilisation de bioéthanol pour 40% minimum), pour une mise en service en 2017. Il n'est pas fourni de justification pour le second projet d'une « quarantaine de MWe », mentionné page 31 du rapport, avec une mise en service en 2019 ? | L'article L141-5 du code de l'énergie prévoit que la PPE s'appuie sur le bilan prévisionnel établit par le gestionnaire de réseau. Le scénario MDE renforcé du dernier bilan prévisionnel (juillet 2016) prévoit un besoin de 41 MW de pointe en 2018 (projet en cours). L'article 8 du décret, qui prévoit ce projet de TAC de 41 MW fonctionnant partiellement au bioéthanol à Saint Pierre, répond ainsi au bilan prévisionnel.<br>Le second moyen de pointe de 40 MW est signalé dans le scénario MDE du dernier bilan prévisionnel établit par le gestionnaire du réseau pour 2020.<br>Le rapport a été mis à jour du dernier bilan prévisionnel. |
| Avis AE | L'avis de l'AE demande de revoir fortement le chapitre Déplacements et Véhicules électriques : la réponse donnée est de préciser que ça ne sera pas fait avant 2018. | la PPE reprend les éléments et les orientations du SRIT arrêté en 2014 . La révision 2018 de la PPE prendra en compte les résultats des travaux des études en cours en termes de transports et déplacements. |
| rapport | Objectif global annoncé d'atteindre 49% de part ENR en 2020 : l'objectif étant déjà inférieur aux exigences minimum de la LTECV (50%), et en comptant sur les éventuels abandons (rien que les projets déjà mentionnés ci-dessus) : on peut considérer que l'objectif PPE n'est d'ores et déjà pas conforme avec la LTECV. | L'avis du conseil national de la transition écologique, bien que reconnaissant que les objectifs ne seront pas pleinement atteints, demande que les travaux se poursuivent et soient approfondis afin d'être en mesure de proposer pour la prochaine révision de la PPE des mesures permettant d'atteindre les objectifs d'autonomie énergétique prévus pour 2030 |
| | Vu depuis une perspective située fin 2016, l'exercice PPE pour La Réunion semble fortement déconnecté de la réalité du territoire et surtout de la réalité des filières ENR. Le solaire avec stockage est complètement sous-évalué et doit reprendre une place majeure dans les GWh en prévision en 2023 (autant que la biomasse) si on veut garder le cap des objectifs fixés par la Loi de Transition Énergétique.<br>Les objectifs PV tiennent compte des résultats du dernier AO CRE ZNI (mais ne sont pas assez ambitieux au regard de leur coûts réels tels que constatés lors du dernier AO CRE ZNI, et comparés au coût de production moyen de l'électricité à la Réunion) | Les objectifs de développement du solaire photovoltaïques ont été fixés notamment dans le cadre de la concertation avec les acteurs de la filière, en particulier lors de l'atelier du 7 mai 2015.<br>Les objectifs pourront être revus lors de la révision de la PPE, courant 2018, pour la PPE 2019-2028. |

| | | |
|---|---|---|
| projet de décret – article 4 | Quelle cohérence entre les chiffres en GWh et les % indiqués dans la ligne juste dessous. D'autre part les +124 GWh et +499 GWh ne sont pas explicitement mentionnés dans le Rapport PPE de Juin 2015 : d'où viennent les chiffres ? | Ces données sont issues des échanges avec les acteurs de la filière, et en l'occurrence ici avec Albioma, aucun autre acteur professionnel du secteur n'ayant à ce jour fait de contribution sur le volet biomasse.Elles sont cohérentes avec le tableau page 32 du rapport. **La co-élaboration du schéma régional biomasse sera l'occasion d'échanges plus approfondis avec les acteurs de cette filière pour préciser la définition des objectifs sur la biomasse. Cf commentaire 26.** |
| projet de décret – article 5 | Les objectifs chaleur/froid mentionnent toujours essentiellement le SWAC, notamment celui de St-Denis qui est censé justifier l'objectif à atteindre en 2018, alors que le projet est sérieusement compromis. Pourquoi limiter la production de froid renouvelable sous la seule dénomination technique « SWAC » finalement ? | La contribution aux objectifs de production de chaleur et de froid énergies renouvelables provient essentiellement du solaire thermique pour la production d'eau chaude sanitaire. Lors des phases d'élaboration, aucun acteur n'a fait part d'autres projets de production de froid. |
| projet de décret – article 6 | Objectifs plafonds ou plancher ? on pourrait insérer « a minima » pour conforter l'idée que ce sont des objectifs minimums à atteindre. | **Erreur matérielle manifeste corrigée dans l'art. 4 du projet de décret : il s'agit de l'art. L141-9 et non L419 du code de l'énergie.**<br>Cet article précise à quoi correspond le seuil de déconnexion : «déconnexion des installations de production mettant en œuvre de l'énergie fatale à caractère aléatoire lorsque[ le gestionnaire de réseau public de distribution d'électricité constate] que la somme des puissances actives injectées par de telles installations dépasse un seuil de la puissance active totale transitant sur le réseau ». |
| projet de décret – objectif de +5MW énergies marines en 2023 | Des technologies que nous connaissons ou développons, il nous semble que l'éolien flottant est une solution particulièrement adaptée. En effet les démonstrations sont engagées sur la planète; DCNS pour sa part fournira avec GE les éoliennes flottantes de la ferme de 24MW de l'île de Groix (Bretagne) en 2019 et celles de la ferme de 12MW de l'île de Monhegan (Maine, USA) en 2019. Si fixer un objectif pour 2018 semble probablement un peu trop ambitieux, celui de 2023 est tout à fait crédible et nécessite des actions préparatoires. Dans cette logique, DCNS a d'ailleurs effectué une première étude pour identifier les sites potentiels de l'île. Considérant la puissance des machines, les coûts d'infrastructures des fermes et les investissements lourds à consentir pour obtenir les autorisations administratives, il est à craindre qu'un objectif de 5MW soit difficilement finançable et au final attire peu d'énergéticiens ou de développeurs. Un objectif minimum de 20MW semblerait ainsi plus adapté pour attirer investisseurs et industriels .<br>Il est à noter qu'avec le chantier de la route du littoral, l'île dispose d'infrastructures à terre comme en mer tout particulièrement adaptés à la construction et à l'installation d'équipements en mer, leur utilisation permettrait de réduire significativement le coût et les risques de futurs projets énergie marine. Certain de ces moyens devant être démobilisés à partir de 2018, DCNS recommande d'étudier cette opportunité dès à présent. | Le projet de rapport de la PPE précise pages 29/30 que « la période 2016-2018 sera mise à mise à profit pour la réalisation d'études, ce qui permettrait, le cas échéant, d'envisager le déploiement d'une unité de production [d'énergie marine] de 5 à 10 MW d'ici 2023 » |
| projet de décret – objectifs ORC | DCNS a commandé une étude de marché auprès de Temergie. Sur la base des résultats encourageants de ces travaux, nous avons pu engager, avec le soutien de la Région, une démarche auprès des énergéticiens exploitants sur l'île des centrales afin de mener une analyse technico-financière. Une étude va être engagée avec l'un d'entre eux. | L'art. 10 du projet de décret prévoit justement « l'amélioration du rendement des centrales thermiques existantes par des dispositifs ORC ». |
| projet de décret – article 4 | [Exposé des motifs non repris dans cette synthèse]<br>Proposition d'amendement :<br>Substitution du charbon dans la production électrique par les énergies renouvelables ou de récupération<br>Production annuelle supplémentaire, par rapport à 2013 :<br>2018 : +100 GWh (au lieu de 124), soit 25 % au lieu de 30 % dans les centrales thermiques charbon<br>2023 : 481 GWh (au lieu de 499), soit 53 % au lieu de 60 % | Mise à jour réalisée au niveau du décret<br>Impact chiffré rapporté au tableau de synthèse page 32 et dans le rapport sur l'évaluation du potentiel biomasse |
| Projet de décret – article 8 | [Exposé des motifs non repris dans cette synthèse]<br>Proposition d'amendement :<br>L'objectif concernant la sécurisation de l'alimentation électrique est la réalisation d'une turbine à combustion de 41 MW en 2018 à Saint-Pierre, qui fonctionnera à partir de 80% d'énergie renouvelable sur la base d'un fonctionnement de 800 heures par an. | Mise à jour réalisée au niveau du décret et du rapport page 35. |
| rapport p. 14 – MDE | L'objectif de maintenir un effort de 25 à 30 GWhe/an de MDE (page 14 de la PPE) semble trop modeste car les chiffres actuels indiquent 35 GWh/an d'économie d'énergie.<br>Pour les domaines du tertiaire et de l'industrie, des objectifs clairs et quantifiés devraient être fixés afin d'avoir une feuille de route à suivre avec des objectifs pouvant aller jusqu'à 25/30 % de gains espérés dans des secteurs clé comme le tertiaire bureau ou commercial… | Les actions de MDE les plus faciles à mettre en œuvre ont déjà été initiées .L'objectif de maintenir un effort à 25 – 30 GWh / an (page 14 rapport) est un objectif annuel à cumuler à notre année de référence en vu d'atteindre l'objectif mentionné à l'article du décret. |

| | | |
|---|---|---|
| rapport p. 14 – MDE | Dans le programme d'action résume à la page 15 de la PPE, l'autoconsommation n'apparaît pas parmi les actions/solutions permettant d'agir en complément des actions MDE. Or, l'autoconsommation pourrait être un outil permettant d'effacer une partie de la consommation chez le particulier comme dans les domaines tertiaires et industriels. Combiner les 2 approches MDE et autoconsommation dans le tertiaire et l'industrie a tout son sens. | Dans le rapport, l'autoconsommation n'est pas considérée comme MDE . Les objectifs d'autoconsommation apparaissent en page 31 uniquement sur la cible des particuliers. L'autoconsommation dans les secteurs tertiaire et industrie étant des technologies naissantes , les objectifs pourraient être fixés dans le cadre de la révision en 2018 de la PPE |
| rapport p. 24 – valorisation énergétique des déchets non dangereux | Il est mentionné page 24 qu'à l'horizon 2023, deux unités de puissance cumulée de 16MW seront installées. Au vu des derniers chiffres apparus, il semblerait plus juste de considérer une puissance cumulée supérieure à 16 MW pour les deux unités. Cette analyse sera sans doute à revoir en 2017/2018 au vu des études en cours pour valoriser des CSR (combustibles solides de récupération) dans des outils dédiés. | La PPE sera révisée en 2018, pour établir la PPE 2019-2028. Les évolutions des projets de traitement et de valorisation des déchets portées par les acteurs du territoire ayant cette compétence seront intégrées le cas échéant. En tout état de cause, il ne semble pas aujourd'hui envisagé de mettre en service une telle installation avant 2019.<br>Le plan de prévention et de Gestion de déchets non dangereux validé en juin 2016 prévoit deux unités pour **un total** de 16 MW (il n'est pas précisé 2 X 8) |
| rapport p. 25 – énergies marines | Il est fait part des ressources en houle et en énergie thermique des mers qui existent à la Réunion et qui peuvent être exploitées dans le cadre des EMR. Il est important d'ajouter parmi les ressources, celle concernant le vent au large (éolien en mer). Ce qui éviterait ainsi d'exclure les éoliennes flottantes dans les EMR potentiellement installables sur l'île. Pour information, une étude a été menée par la SPL ENERGIES REUNION définissant le potentiel en vent au large des côtes de l'île. | En l'état, le projet de décret n'exclut pas cette possibilité. Le rapport est mis à jour page 29. |
| rapport p. 35 et décret art. 9 – mobilité électrique | A la page 35 de la PPE, il est mentionné que le développement du véhicule électrique doit se faire uniquement à partir :<br>➢ De recharge de batterie alimentées à partir d'énergies propres (non fossile)<br>➢ Ou par un dispositif de recharge intelligente (évitant les heures de pointe de production par exemple)<br>Or dans l'article 9 du décret, il est mentionné que les dispositifs de charge pour les véhicules électriques et hybrides devront être alimentés uniquement à partir d'énergies renouvelables.<br>Il semble important de rajouter que les véhicules électriques peuvent aussi être rechargés à partir de bornes de recharge intelligente (comme mentionné dans la PPE) afin de se recharger sur le réseau à des moments où l'énergie du réseau est la moins carbonée, comme par exemple :<br>➢ En dehors des pics de consommation du réseau<br>➢ Pendant les phases de forte production d'énergie photovoltaïque<br>➢ Une fois un taux d'ENR atteint sur le réseau<br>De plus, il semble nécessaire de soutenir la mise en place de nouveaux modelés économiques favorisant le développement des véhicules électriques sur l'ile, avec une recharge peu carbonée, sans pour autant que celle-ci ne soit à 100 % faite à partir d'énergies renouvelables.<br>Toujours dans l'article 9 du décret, l'objectif de déploiement des bornes est fixé à :<br>➢ 150 bornes en 2018<br>➢ 225 bornes en 2023<br>Or, au niveau national, la Loi de Transition Énergétique a pour objectif le déploiement de 7 000 000 de bornes de recharges de véhicules électriques d'ici 2030. En calculant le ratio du nombre de bornes par habitant, les objectifs de la PPE de La Réunion semblent bien trop modestes pour répondre à cette volonté. Il semble judicieux d'augmenter les installations de bornes de recharge pour véhicules électriques sur l'île. | Le rapport a été mis à jour page 40 et se référer à la réponse de l'AE point 22 page 17.<br>L' article 9 du décret fixe les objectifs de déploiement de dispositifs de charge à partir d'ENR en cohérence avec l'art L141 -5 du code de l'énergie qui stipule que 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 GES.<br><br>Les objectifs de déploiement de charge seront revus en 2018 au regard de l'étude en cours sur la mobilité électrique et les recharges. |

| | | |
|---|---|---|
| Stockage | Il n'y a pas d'objectifs précis concernant le besoin en stockage pour augmenter le seuil de pénétration des énergies intermittentes sur le réseau. Il semble nécessaire de fixer des objectifs à l'horizon 2018 et 2023.<br>Il serait possible de prendre comme base de calcul, le fait que l'installation de 5MW de stockage batterie sur le réseau permettrait d'augmenter le seuil de 30% à 32%. Des objectifs à l'horizon 2023 devraient aussi être fixés. | Cf. point 6 – l'étude du gestionnaire de réseau permettra de définir les moyens à mettre en œuvre pour les seuils de déconnexion. |
| projet de décret art. 10 – prise en compte des projets structurants | A l'article 10 du décret, il est préférable de rajouter la mention « notamment » afin de ne pas limiter la liste des projets susceptibles de relever du « e du 2e de l'article L. 121-7 ».<br>D'autres études de projets d'infrastructures peuvent être rajoutés comme :<br>➢ Développement d'un site dédié aux énergies marines (énergie thermique des mers, éolienne flottante, houlomoteur)<br>➢ Étude de développement d'un réseau de bornes de recharge pour véhicules électriques<br>➢ Étude d'un stockage centralisé (ex : hydrogène ou STEP-Stockage par Energie Potentielle) pour le soutien du système électrique<br>➢ Étude du déploiement d'un réseau électrique intelligent à différentes échelles (lotissements, quartiers, villes, département) | C'est une liste limitative.<br>Le paragraphe e) du 2° de l'art.L121-7 du code de l'énergie stipule que, dans les ZNI, la PPE identifie des projets d'approvisionnement électriques pour lesquels les coûts d'études seront supportés par la CSPE, y compris si le projet n'est pas mené à son terme : les projets non identifiés par la PPE ne peuvent pas être concernés<br>Seuls des projets d'approvisionnement électrique **conduisant à un surcoût de production au titre des particularités du parc de production inhérentes à la nature des ZNI** peuvent être identifiés. Ce n'est pas le cas des projets cités dans ce commentaire |