



**PPE de La Réunion  
2016-2018 / 2019-2023  
Étude d'impact économique et social**

Avril 2016

## *Table des matières*

Préambule.....	5
1. Investissements nécessaires.....	9
1.1. Investissements pour les transports.....	9
1.2. Investissements pour la maîtrise de la demande en électricité.....	13
1.3. Investissements pour le développement des ENR électriques.....	14
1.4. Investissements infrastructures et réseaux.....	15
1.5. Bilan des investissements nécessaires.....	15
2. Impact sur les finances publiques.....	17
2.1. Evolution de la CSPE.....	17
2.1.1. Hypothèses.....	18
2.1.2. Comparaison de l'évolution des charges entre les deux scénarios.....	19
2.2. Fonds publics.....	21
2.2.1. PO FEDER et CPER.....	22
2.2.2. Investissements dans les réseaux.....	26
3. Impact social.....	27
3.1. Précarité énergétique.....	27
3.2. Emplois.....	27
3.2.1. Emplois liés aux investissements.....	28
3.2.2. Emplois nouveaux liés à l'exploitation des équipements.....	28
3.3. Formation.....	29
3.3.1. Bilan.....	29
3.3.2. Perspectives.....	33

## Table des figures

### Tableaux

Tableau 1 : Tableau récapitulatif par type de MDE électrique aux horizons 2018 et 2023 : nombre d'opérations et énergie économisée.....	6
Tableau 2 : Tableau récapitulatif par type de MDE transport aux horizons 2018 et 2023 : nombre d'opérations et énergie économisée.....	7
Tableau 3 : Tableau récapitulatif par type d. ENR aux horizons 2018 et 2023 : puissance installée et énergie produite.....	8
Tableau 4 : Déploiement des véhicules électriques et bornes de recharges pour les périodes 2016/2018 et 2019/2023.....	11
Tableau 5 : Investissements Transports sur les périodes 2016/2018 et 2019/2023.....	12
Tableau 6 : Investissements MDE sur les périodes 2016/2018 et 2019/2023.....	13
Tableau 7 : Investissements EnR sur les périodes 2016/2018 et 2019/2023.....	14
Tableau 8 : Investissements sur les périodes 2016/2018 et 2019/2023.....	15
Tableau 9 : Taux de croissance de l'inflation de 2014 à 2023.....	18
Tableau 10 : Prix moyens des produits pétroliers de 2014 à 2023.....	18
Tableau 11 : Production électrique en GWh/an issue des moyens thermiques.....	19
Tableau 12 : Dépenses publiques PO FEDER et CPER sur 2014/2020.....	23
Tableau 13 : Dépenses publiques PO FEDER 2014/2020.....	24
Tableau 14 : Financement du programme CPER.....	25
Tableau 15 : financements TURPE de 2009 à 2014.....	26
Tableau 16 : Liste des formations des lycées à La Réunion.....	29
Tableau 17 : Liste des Masters à La Réunion.....	32

### Figures

Figure 1 : Objectifs Schéma Régional des Infrastructures Routières (SRIT).....	10
Figure 2 : Schéma du système électrique réunionnais.....	15
Figure 3 : Coût de production moyen dans l'ensemble des ZNI entre 2002 et 2013.....	17
Figure 4 : surcoûts de CSPE selon les scénarios de 2014 à 2023.....	21



# Préambule

Conformément à l'article 176 de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, la programmation pluriannuelle de l'énergie comporte une étude d'impact économique et social. Cette étude est fondée sur la comparaison des effets de la mise en œuvre de la PPE par rapport à un scénario dit « fil de l'eau ». En outre elle doit comporter un volet consacré aux charges couvertes par la contribution au service public de l'électricité.

- **Scénarios « fil de l'eau » et « PPE » :**

Le scénario « fil de l'eau » reprend les hypothèses du scénario de référence du bilan prévisionnel de 2013. Il prend en compte les projets déjà engagés et la poursuite d'actions de maîtrise de l'énergie et d'efficacité énergétique au rythme actuel d'une croissance moyenne de la consommation d'énergie de 3 % par an sur la période 2014/2018 et de 2,5 % par an sur la période 2019/2023.

Le scénario PPE s'appuie pour la période 2014/2018 sur une hypothèse de croissance annuelle de la consommation électrique de 1,7 %, et, pour la période 2019/2023, sur un taux de croissance annuel de 1 %.

- **Rappel des objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie :**

Le projet de programmation pluriannuelle de l'énergie pour l'île de La Réunion vise à tendre vers l'autonomie énergétique par la maîtrise de la demande en énergie et le développement des énergies renouvelables. Cette perspective permettra l'émergence de nouveaux métiers et la création d'emplois.

À partir d'un état de la situation 2013, elle établit les conditions permettant entre 2016 et 2023 :

- *d'augmenter les gains annuels d'efficacité énergétique pour atteindre 360 GWh électriques économisés à l'année 2023 ;*
- *de développer massivement la production d'électricité à partir des énergies renouvelables garanties (+190 %) dans le mix électrique ;*
- *de poursuivre le développement (+44 %) à partir de sources d'énergies renouvelables intermittentes ;*
- *et pour cela, de faire évoluer, le seuil de déconnexion des énergies intermittentes : de 30 % en 2014 à 35 % en 2018 puis viser une fourchette de 40 % à 45 % à échéance 2023 ;*
- *d'initier la transition vers un système de transport propre et efficace.*

- **Principes retenus pour l'établissement des calculs :**
  - l'étude d'impact économique et sociale est menée en euros courants
  - concernant la maîtrise de la demande en énergie :
    - infrastructure : SWAC
    - résidentiel :
      - actions grand public avec chauffe eau solaire, isolation thermique, équipements plus efficaces
      - réhabilitation du parc de logement
    - tertiaire :
      - développement des bâtiments bioclimatiques
      - rénovation du parc tertiaire et éclairage public
    - tertiaire/industrie :
      - amélioration des process, notamment froid

Thème	Filière	Détail	2016/2018		2019/2023		2016/2023	
			Nombre d'opérations	Gains ou prod en GWh cumulé sur la période	Nombre d'opérations	Gains ou prod en GWh cumulé sur la période	Nombre d'opérations	Gains ou prod en GWh cumulé sur la période
MDE	Efficacité énergétique	Résidentiel : Isolation	150 000*	- 6,6	589 623*	- 51,2	739 623*	- 57,8
		Résidentiel : Lampes LED	630 000	- 52,2	1 297 171	- 404,5	1 927 171	- 456,7
		Tertiaire : Isolation	240 000*	- 38,9	943 397*	- 301,5	1 183 397*	- 340,3
		Tertiaire : Climatisation	7500	- 8,9	29 481	- 68,7	36 981	- 77,6
		Tertiaire : Froid commercial	375**	- 0,7	1 474**	- 5,1	1849**	- 5,8
		Tertiaire : Variateur électronique de vitesse (VEV)	240**	- 0,4	943**	- 3,3	1183**	- 3,7
		Industrie	435**	-0,8	1710**	-5,9	2289**	-6,7
		Éclairage public	75**	- 0,1	295**	- 1	370**	- 1,1
		Compteurs communicants	80 000	ND	280 000	ND	360 000	ND
	EnR Thermique	SWAC	1	+21	0 – 2	+ 35 (***)	1 à 3	+ 56 (***)
Chauffe-eau solaire résidentiel		18 000	+ 52,2	70 755	+ 368,8	88 755	+ 421	

(\*) donnée en m<sup>2</sup> – (\*\*) données en Gwh<sub>cumac</sub>

(\*\*\*) seules les données du SWAC Nord sont ici chiffrées. Les données des projets de SWAC sur le Port et sur Saint-Pierre ne sont pas disponibles.

Tableau 1 : Tableau récapitulatif par type de MDE électrique aux horizons 2018 et 2023 : Nombre d'opérations et GWh économisés

- concernant les transports :
  - véhicules électriques : consommation 17 kWh/jour (55 km/jours) sur 220 jours d'utilisation

Thème	Filière	Détail	2016/2018		2019/2023		2016/2023	
			Nombre d'opérations	Gains ou prod en GWh/an	Nombre d'opérations	Gains ou prod en GWh/an	Nombre d'opérations	Gains ou prod en GWh/an
Transport	MDE	<b>Diminution consommation et modes alternatifs à la voiture individuelle</b>	14 opérations (TCSP, études RRTG et TPC, P+R, PRV)	- 197 GWh	22 opérations (TCSP, P+R, PRV)	- 290 GWh	36	- 487 GWh
	Infra - structure	<b>Bornes de recharges autonomes pour véhicules électriques</b>	150	5 GWh	30 à 75	+ 1 à 3 GWh	180 à 225	+6 à + 8 GWh
	MDE	<b>Logistique urbaine</b>	1 (étude)	ND	ND	ND	1	ND

Tableau 2 : Tableau récapitulatif par type de MDE transport aux horizons 2018 et 2023 : Nombre d'opérations et GWh économisés

- Énergies renouvelables :
  - Biomasse, méthanisation, gazéification : sur une base de 8000 heures de fonctionnement
  - Valorisation énergétique des déchets dangereux : sur une base de 8100 heures de fonctionnement
  - Géothermie : sur une base de 8000 heures de fonctionnement
  - Hydraulique : sur une base de 4000 heures de fonctionnement
  - Énergies marines : sur une base de 5000 heures de fonctionnement
  - Photovoltaïque : sur une base de 1350 heures de fonctionnement
  - Éolien : sur une base de 1100 heures de fonctionnement

Thème	Filière	Détail	2016/2018		2019/2023		2016/2023
			MW mis en service sur la période 2016 / 2018	GWh produits /an (en 2018)	MW mis en service sur la période 2019 / 2023	GWh produits /an (en 2023)	MW mis en service sur la période 2016 / 2023
Production électricité	EnR	Bagasse et autres ressources valorisées en centrale thermique	0*	375	0*	750	0*
	EnR	Hydraulique	0,5	2	39	74	39,5
	EnR	Valorisation énergétique des déchets ménagers	0	0	16	130	16
	EnR	ORC	5	35	4,7	67,9	9,7
	EnR	Méthanisation	2,5	20	3,5	48	6
	EnR	Géothermie	0	0	5	40	5
	EnR	Gazéification	1	7	3	28	4
	EnR	Énergies marines	0	0	5	25	5
	EnR	Éolien terrestre stocké	8	8,8	17	27,5	25
	EnR	PV stocké > 100 kWc	20	27	30	67,5	50
	EnR	PV non stocké 9 – 100 kWc	20	27	30	67,5	50
EnR	PV 3 – 9 kWc	5	6,7	8	17,5	13	

\*Les centrales thermiques totalisent une puissance installée totale de 210 MW. La part de biomasse représente aujourd'hui 20 % de la production. L'objectif de la PPE est de passer à 30 % en 2018 et 60 % en 2023.

Tableau 3 : Tableau récapitulatif par type d'ENR aux horizons 2018 et 2023 : puissance installée sur la période considérée et énergie supplémentaire produite par an rapportée à l'année 2013



# 1. Investissements nécessaires

## 1.1. Investissements pour les transports

La PPE prévoit des objectifs ambitieux pour l'évolution des modes de déplacements. Ces objectifs sont basés sur le schéma régional des infrastructures et des transports (SRIT) de La Réunion de 2014 :

- augmentation significative de la part des transports en commun, de 6 % aujourd'hui à 8 % en 2018 et 11 % en 2023 ;
- baisse de la consommation des énergies fossiles du secteur des transports terrestres, de 4 % en 2018 et 10 % en 2023 par rapport aux consommations de 2014.

Une partie des mesures est transversale : leurs bénéfices seront donc répartis sur différents axes de travail et c'est pour cela qu'il est difficile d'estimer leurs impacts exacts en termes d'économies d'énergie. Ces actions ont généralement pour objectif de sensibiliser la population et de modifier l'image qu'elle a des alternatives à un usage exclusif de la voiture individuelle, via des campagnes de communication et d'information

La programmation pluriannuelle de l'énergie de La Réunion s'appuie sur les objectifs présentés ci-dessous.

- **Promouvoir une mobilité durable**

Le secteur des transports représente le principal poste de consommation d'énergie, d'émission de gaz à effet de serre et de dépendance à l'importation de produits énergétiques.

À La Réunion, le Schéma régional des infrastructures de transports (SRIT), arrêté en 2014, est le document de référence. Il pose les constats et définit les orientations régionales, aux horizons 2020-2030, afin de répondre à des objectifs de mobilité durable. Ses principales orientations sont :

- Diminuer la dépendance aux énergies fossiles et les émissions de gaz à effet de serre ;
- Disposer d'une offre mieux équilibrée entre transport individuel et transport collectif ;
- Maîtriser la congestion routière ;
- Améliorer l'offre en infrastructures pour le vélo et les piétons.

Pour atteindre les objectifs, il apparaît essentiel de développer des actions complémentaires, telles que :

- La promotion des plans de déplacement entreprises ou administrations ;
- La promotion du covoiturage et les parkings relais pour cette pratique ;
- Le développement du télétravail ;

Actions à l'échelle urbaine : **Amélioration de la vitesse commerciale** des transports en commun, notamment aux entrées d'agglomération, via la **mise en œuvre de transports en commun en site propre** ;

Actions à l'échelle régionale : création d'une **offre de transports en commun interurbaine compétitive** face à la voiture particulière, via la **mise en œuvre d'un réseau régional de transport guidé** (RRTG : réseau régional express de transports collectifs, en cours d'études).

Seulement 6 % du trafic est aujourd’hui effectué en transport collectif. Les objectifs fixés sont ambitieux :

<p>Objectif 1 Augmentation significative de la part modale de transports en commun :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 % en 2018</li> <li>• 11 % en 2023</li> <li>• 15 % en 2030</li> </ul>	<p>Moyens :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de l’offre de TC</li> <li>• Développement des modes doux et du transport par câble</li> <li>• Promotion de la mobilité électrique adaptée</li> </ul>
<p>Objectif 2 Baisse de la consommation des énergies fossiles du secteur des transports</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - 4 % en 2018 (en partant de 2014)</li> <li>• - 10 % en 2023</li> <li>• - 15 % en 2030</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de la logistique urbaine</li> <li>• communication</li> </ul>

Figure 1 : Objectifs Schéma Régional des Infrastructures Routières (SRIT)

- **Déployer le véhicule électrique et les véhicules à faibles émissions à La Réunion**

La mobilité électrique est une pratique pertinente pour un territoire comme La Réunion, où la majorité des déplacements quotidiens sont inférieurs à 100 km. En effet, elle peut contribuer à limiter la dépendance aux énergies fossiles et à améliorer la qualité de l’air. Mais l’énergie électrique du réseau est à l’heure actuelle encore trop carbonée. Aussi, le modèle économique proposé dans le cadre de la PPE consiste à alimenter les véhicules électriques préférentiellement par des ombrières photovoltaïques avec batteries.

Ce modèle est en cours d’expérimentation pour :

- les flottes captives ;
- le transport collectif ;
- la logistique urbaine ;
- les déplacements en autopartage en ville.

Il s’agira de rechercher un modèle économique soutenable, qui contribuera tant à dynamiser la production photovoltaïque que le secteur économique du solaire.

- *Déploiement des bornes de recharges ENR des véhicules électriques*

Concernant les investissements liés au déploiement des véhicules électriques à borne de recharge photovoltaïque, un appel à projets a été lancé conjointement par la Région Réunion et l'ADEME. Environ 1,1 M€ d'aides publiques sont programmées dans ce cadre, pour un coût total de 3,8 M€ décomposé ainsi :

- Bornes : 1,2 M€
- R&D, animation et suivi : 0,8 M€
- Véhicules électriques : 1,8 M€

Ainsi, le coût unitaire des bornes (fondations + ombrières + panneaux solaires + stockage) se situe entre 35 et 50 k€. On devrait assister lors des prochaines années à une baisse potentielle du coût de ces bornes de recharge.

Les investissements considérés prennent en compte les éléments suivants de déploiement du véhicule électrique à La Réunion sur la période 2018/2023, en fonction des coûts identifiés lors des différents projets initiés de transport électrique.

	2016 – 2018		2019-2023	
	Parc	Coûts	Parc	Coûts
<b>véhicules électriques</b>	1300	39 M€ (30 k€/véhicule)	entre 1500 à 2000	entre 5 et 17,5 M€ (25 k€ unitaire) (1)
<b>bornes publiques de charge</b>	150	7,5M€ (50 k€/borne)	entre 180 et 225	entre 1,2 et 3 M€ (40k€ unitaire) (1)

(1) à réviser en fonction de l'évolution des coûts unitaires au cours des prochaines années

Tableau 4 : Déploiement des véhicules électriques et des bornes de recharges pour les périodes 2016/2018 et 2019/2023 – parc total sur la période considérée

○ *Obligation d'acquisition de véhicules propres*

L'article 141-5 du code de l'Énergie dispose que la PPE fixe les dates d'application des obligations introduite par les articles L224-7 et 224-8 du code de l'Environnement, relatifs à l'obligation d'acquisition de véhicules à faible émission par l'État, ses établissements publics, les collectivités territoriales et leurs groupements et les entreprises nationales. Aucune dérogation n'est demandée pour le territoire de la Réunion.

Ainsi, la date d'application des obligations fixées en vertu de l'article L.224-7 du code de l'Environnement est fixée au 1<sup>er</sup> janvier 2016. Ces obligations sont relatives à la proportion de véhicules à faibles émissions, lors du renouvellement de flottes publiques de véhicules légers.

La date d'application des dispositions du L.224-8, relatif aux flottes publics de poids lourds, est fixée au 1<sup>er</sup> janvier 2020.

Toutes ces dispositions ne pourront être applicables que selon les modalités et après parution du décret en Conseil d'État, prévu à l'article L. 224-9 du code de l'environnement.

***Récapitulatif des investissements pour les transports***

	<b>Investissements en M€ sur la période 2016/2018</b>	<b>Investissements en M€ sur la période 2019/2023</b>	<b>Investissements cumulés (en M€ sur la période 2016-2023)</b>
<b>Amélioration de l'offre de TC</b>	2,7 M€ : études transports déplacements  40 M€ pour le Trans Éco Express (TEE)  4,7 M€ pour les systèmes centraux de la billettique mutualisée, du Système d'Aide à Exploitation et Information Voyageur (SAEIV) et du Système Information Multimodal (SIM)  2 M€ d'études pour le Réseau Régional des Transports Guidés (RRTG)  7 M€ parkings – relais (P+R)	100 M€ pour le TEE  11,7 M€ pour le déploiement des équipements de la billettique mutualisée, du SAEIV et du SIM  Enveloppe RRTG prévisionnelle comprise entre 60 et 500M€  15 M€ pour les P+R des AOM	2,7 M€ (études transports déplacement et SMTR)  140 M€ pour le TEE  16,4 M€ pour le SAEIV et le SIM  2 M€ pour les études + 60 à 500 M€ pour le réseau régional de transport guidée (RRTG), en fonction de la technologie choisie  22 M€ pour la création de parkings relais
<b>Développement des modes doux et du transport par câble (TPC)</b>	3 M€ d'études de TPC + 5 M€ pour le Plan Régional Vélo (PRV)	9 M€ pour le PRV	Entre 16 et 100 M€, selon la technologie choisie pour le transport par câble + 14 M€ pour le plan régional vélo + investissement dans 25 km de voies vélo supplémentaires
<b>Promotion de la mobilité électrique adaptée</b>	7,5 M€	1,2 à 3 M€	+/-10 M€ pour les bornes publiques de recharge
<b>Amélioration de la logistique urbaine</b>	280 k€	ND	Étude et guide sur la logistique urbaine : 280 k€

Source : schéma régional des infrastructures et des transports (SRIT) de la Réunion 2014  
Tableau 5 : Investissements Transports sur les périodes 2016/2018 et 2019/2023

## 1.2. Investissements pour la maîtrise de la demande en électricité

La rénovation énergétique implique des travaux sur l'enveloppe et les systèmes des bâtiments, mais également le développement d'énergies renouvelables pour la production de chaleur (eau chaude sanitaire) et de froid, qui viennent se substituer en partie à une consommation électrique.

Ainsi, les différentes actions par secteur considéré sont les suivantes :

- Résidentiel : sont notamment comptabilisées les actions suivantes :
  - diffusion grand public de matériel économe via des opérations promotionnelles et des distributions ciblées vers des foyers en situation de précarité énergétique ;
  - la rénovation des logements permettra d'éviter installation de systèmes de climatisation ou de réduire leur usage ;
  - les attentes en termes de confort thermique sont de plus en plus importants ;
  - Objectif de 20 000 logements sur 2016/2023 avec un coût de réhabilitation type bâti de 10 000 €/logement, (hors coût d'installation eau chaude sanitaire) ;
- Tertiaire :
  - renouvellement des systèmes de climatisation par des systèmes plus efficaces ;
  - mise en place d'isolation et protection solaire ;
- Industrie :
  - études et amélioration de l'efficacité des process industriels : froid industriel, chaudière, moteurs... ;
- Éclairage public :
  - à La Réunion, l'éclairage public est un des principaux de postes de consommation des communes, la maintenance, l'amélioration de l'efficacité sont des actions prioritaires ;
- Compteur communicant
  - remplacement des compteurs existants ;
- SWAC
  - Il s'agit d'un réseau de production de froid à partir d'eau de mer profonde, venant en substitution de climatisation électrique ; plusieurs projets potentiels sont identifiés.

Le tableau suivant distingue par conséquent les actions relatives à l'efficacité énergétique, principalement traitement de l'enveloppe et des systèmes, dans les secteurs résidentiel et tertiaire d'une part, et celles relatives au déploiement des énergies renouvelables thermiques. Il compare également les investissements prévus dans le cadre du scénario de la PPE et du scénario au fil de l'eau.

Filière	Détail	Investissements en M€ 2016/2018	Investissements en M€ 2019/2023	Investissements en M€ 2016/2023	Investissements dans le cadre du scénario au fil de l'eau sur la période 2016/2023
Efficacité énergétique	Résidentiel	100	100	200	4
	Tertiaire	194,5	764,6	959,1	ND
	Industrie	18,3	72	90,3	ND
	Éclairage public	8,5	33,4	41,9	ND
	Compteur communicant	25	45	70	8
EnR thermiques	SWAC	150	0	150	0
	Chauffe-eau solaire	45	177	222	ND

Tableau 6 : Investissements MDE sur les périodes 2016/2018 et 2019/2023

### 1.3. Investissements pour le développement des ENR électriques

La programmation pluriannuelle de l'énergie définit les objectifs tant pour les énergies renouvelables dites stables que pour celles des énergies dites intermittentes.

Le tableau ci-dessous donne un ordre de grandeur des investissements publics ou privés nécessaires pour construire les installations de production ENR, en fonction des objectifs du scénario PPE. Les coûts de systèmes de stockage massif centralisés et les coûts de renforcement des réseaux ne sont pas pris en compte ici.

Le tableau ci-dessous présente pour les périodes 2016/2018, 2019/2020, 2021/2023 :

- les puissances installées
- les coûts d'investissement associés (hors surcoûts liés aux spécificités îliennes)

Les hypothèses retenues sont extraites de la « Synthèse publique de l'étude des coûts de référence de la production électrique » éditée en 2008 par le ministère du Développement durable. Ces coûts ne prennent nullement en compte les surcoûts liés à sa situation géographique et économique et à sa fiscalité. Pour ces raisons, ces données ne donnent qu'un ordre de grandeur approximatif pour La Réunion.

Notons que tout ou partie de ces coûts peuvent être pris en charge, directement ou indirectement (en fonction de la puissance du projet) par la CSPE.

Investissements dans les énergies renouvelables	k€/MW (*)	2016-2018		2019-2020		2021-2023	
		puissance installée (en MW)	Coût d'investissement	puissance installée (en MW)	Coût d'investissement	puissance installée (en MW)	Coût d'investissement
PV stocké	5000	20	100 000	12	60 000	18	90 000
PV non stocké	3300	20	66 000	12	39 600	18	59 400
PV 3-9 kWc	4000	5	20000	3,2	12 800	4,8	19 200
Adaptation des moyens de production Albioma pour la combustion de pellets et d'autres combustibles renouvelables ou de récupération (***)	ND	–	63 500 (pellets)	–	ND	–	ND
Méthanisation	1575	2,5	3950	1,4	2200	2,1	3300
Gazéification	ND	1	ND	0,7	ND	2,3	ND
ORC	ND	5	ND	0	0	4,7	ND
Énergies marines	ND	0	0	0	0	5	ND
géothermie	ND	0	0	0	0	5	ND
Grande hydraulique	ND	0	0	0	0	38	ND
Petite hydraulique	3500	0,5	1 750	0	0	0	0
Éolien terrestre	1700	8	13 600	5	8 500	12	20 400
Valorisation énergétique des déchets ménagers	12500 (**)	0	0	0	0	16	200 000
<b>Total – par période, en k€</b>		<b>268 800</b>		<b>123 100</b>		<b>392 300</b>	
<b>Total, en k€</b>		<b>784 200</b>					

(\*) estimation de l'ordre de grandeur des coûts, issue de la « Synthèse publique de l'étude des coûts de référence de la production électrique » éditée en 2008

(\*\*) Données issues des premières estimations d'installation des Unités de Valorisation Énergétique des déchets ménagers

(\*\*\*) Il s'agit ici de la substitution partielle, dans les centrales thermiques existantes, du charbon par de nouvelles ressources énergétiques, renouvelables ou de récupération, sans installation de capacités de production supplémentaire. Seuls les coûts d'investissement sont indiqués. Ils ne sont connus à ce jour que pour les pellets.

Tableau 7 : Investissements EnR sur les périodes 2016/2018 et 2019/2023

Les investissements sont de l'ordre de **784,2M€**, sans compter les coûts de Takamaka 3, de la valorisation de nouvelles ressources dans les centrales thermiques (autres que les pellets), des énergies marines, des dispositifs ORC et de la géothermie, qui ne sont pas encore connus.

## 1.4. Investissements infrastructures et réseaux

Les investissements identifiés pour les infrastructures et réseaux, sont principalement portés par les pouvoirs publics (se reporter à la partie 2 – Impacts sur les finances publiques).

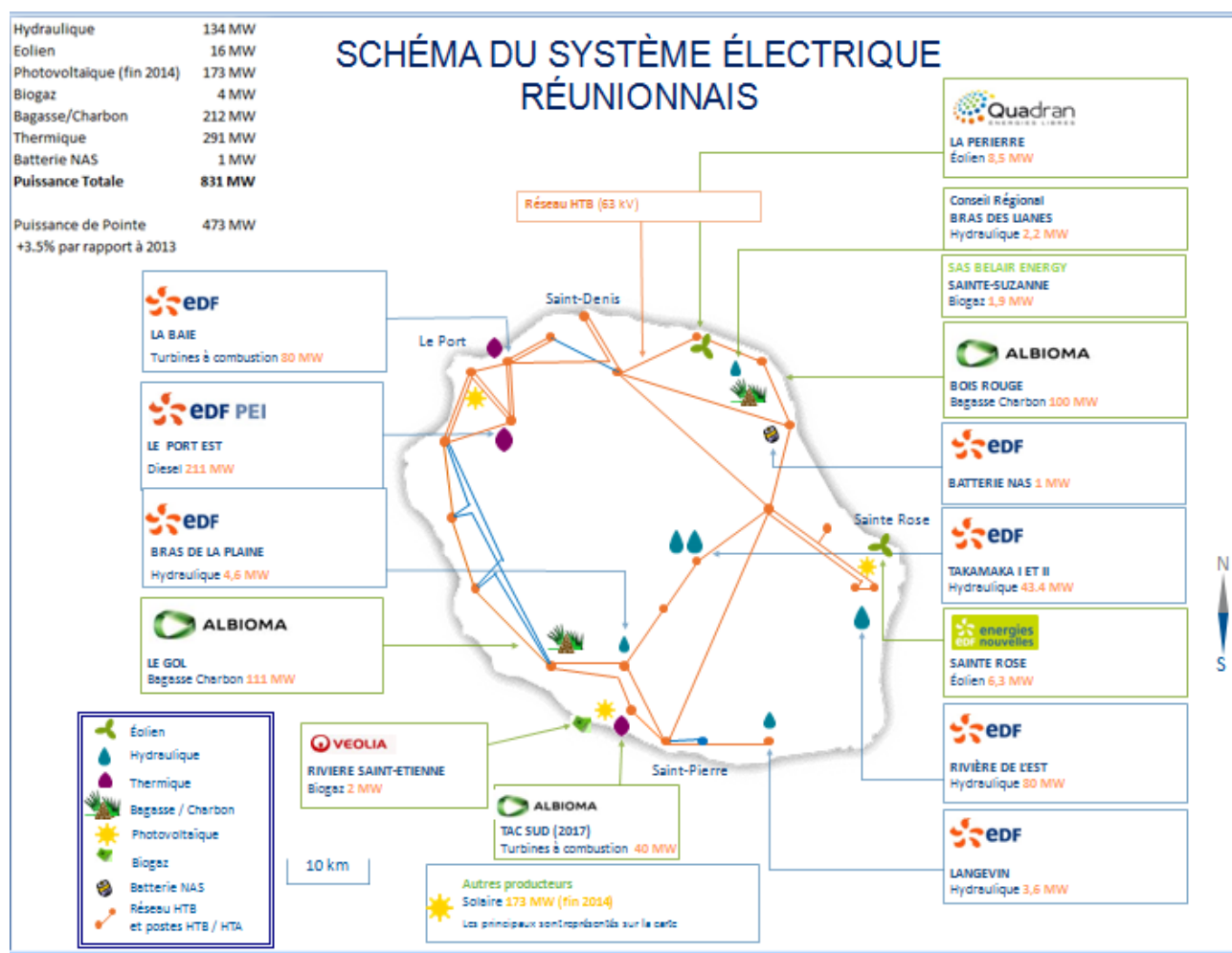


Figure 2 : Schéma du système électrique réunionnais

## 1.5. Bilan des investissements nécessaires

	2016-2018	2019-2023	2016-2023
Détail	Investissements en M€ sur la période	Investissements en M€ sur la période	Investissements en M€ par rapport à 2015
Transport	72,18	638,7*	710,88*
Énergies renouvelables	268,8	515,4	784,2
Efficacité énergétique / MDE	541,3	1192	1733,3
<b>TOTAL</b>	<b>882,3</b>	<b>2 346,1</b>	<b>3 228,4</b>

\*considérant l'enveloppe RRTG maximale sur 2019/2023

Tableau 8 : Investissements sur les périodes 2016/2018 et 2019/2023

La pleine réalisation du scénario préconisé dans le cadre de la programmation pluriannuelle de l'énergie nécessite sur la période 2016 – 2023 des investissements de l'ordre 3,2 milliards d'euros.





## 2. Impact sur les finances publiques

### 2.1. Evolution de la CSPE

Conformément à l'article 176 de la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, l'étude d'impact économique et social de la programmation pluriannuelle de l'énergie doit évaluer l'évolution des charges couvertes par la contribution au service public de l'électricité (CSPE).

Comme rappelé dans la PPE, en raison des contraintes spécifiques aux ZNI, les coûts de production de l'électricité y sont nettement supérieurs à ceux observés en métropole continentale. Par conséquent, les tarifs réglementés de vente s'avèrent insuffisants pour rémunérer la production d'électricité dans ces zones. Pour assurer la péréquation tarifaire nationale, une compensation des surcoûts est nécessaire. Celle-ci est calculée par la Commission de régulation de l'énergie (CRE) et est aujourd'hui financée par la contribution de service public de l'électricité (CSPE). Les coûts de production sont particulièrement élevés dans les ZNI et atteignent en moyenne 225 €/MWh en 2013. Les coûts moyens de production par zone dépendent fortement des caractéristiques du parc installé.

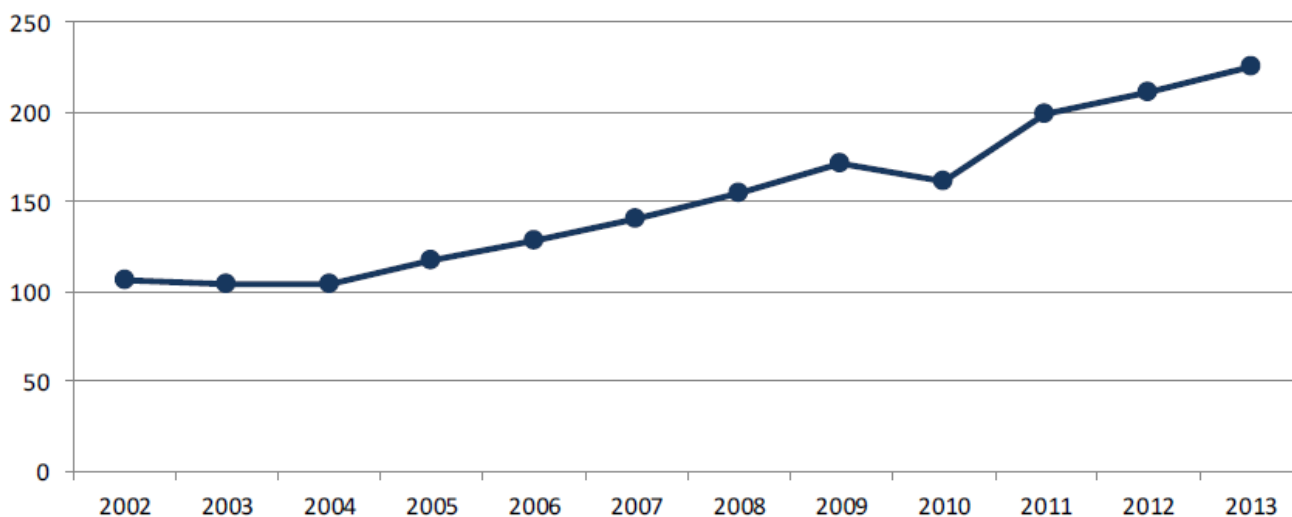


Figure 3 : Coût de production moyen dans l'ensemble des ZNI entre 2002 et 2013, en €/MWh (source : CRE)

Les charges de service public dans les ZNI, donnant lieu à compensation, comprennent :

- les surcoûts de production des fournisseurs historiques ou les surcoûts liés aux contrats d'achat d'électricité signés entre un producteur tiers et le fournisseur historique, pour des installations situées en ZNI ;
- les charges dues à l'application des dispositifs sociaux ;
- les coûts des ouvrages de stockage d'électricité gérés par le gestionnaire du système électrique ;
- les surcoûts d'achat d'électricité produite par des installations situées dans des pays tiers, et importée dans les ZNI ;
- les coûts supportés par les fournisseurs d'électricité en raison de la mise en œuvre d'actions de maîtrise de la demande portant sur les consommations d'électricité (MDE).

## 2.1.1. Hypothèses

Afin d'évaluer l'impact de la mise en œuvre de la PPE sur la CSPE, les hypothèses suivantes ont été retenues.

- **Indicateurs économiques**

Les prévisions d'inflation utilisées sont les suivantes :

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Inflation en %</b>	0,50%	0,10%	1,1%	1,4%	1,6%	1,7%	2%	2%	2%	2%

Tableau 9 : Taux de croissance de l'inflation de 2014 à 2023

Les projections des prix du fioul, du CO<sub>2</sub> sont basés sur la moyenne des prix forward vus du 19 août 2015. À partir de 2019, les prix sont indexés sur l'inflation indiquée supra :

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Fioul lourd</b>	€/t	533,3	411,7	290,0	508,9	545,1	562,6	573,8	585,3	597,0	608,9
<b>Fioul léger</b>	€/t	901,3	785,1	669	885,6	909,5	929,8	948,4	967,4	986,7	1006,5
<b>Charbon</b>	€/t	73,0	66,2	59,5	66,3	66,9	68,9	70,2	71,7	73,1	74,5
<b>CO<sub>2</sub></b>	€/t	6,0	7,7	8,4	7,5	7,7	7,8	8	8,2	8,3	8,5

Tableau 10 : Projection des prix moyens des produits pétroliers de 2014 à 2023

- **Coûts de production du MWh**

Pour les installations existantes, les coûts sont les charges constatées en 2013 et indexées pour les années futures avec les prévisions d'inflation.

Pour les nouvelles énergies, les coûts utilisés sont indexés sur les prévisions d'inflation et basés sur :

- Biomasse : rémunération en prime fixe de l'investissement et couverture en part variable des coûts d'exploitation, y compris approvisionnement en combustible (coût d'approvisionnement prévisionnel en biomasse basé sur une étude d'un cabinet de conseil) ;
- Biogaz, méthanisation, éolien et photovoltaïque : tarifs obligation d'achats 2014 ;
- Photovoltaïque avec stockage (existant) : moyenne des prix d'achat constatés sur les derniers appels d'offre de la CRE (AO 2011) ;
- Photovoltaïque avec stockage (futur) : baisse de 40 % du tarif d'achat pour les nouvelles installations (AO CRE 2015) par rapport à la moyenne des installations existantes ;
- Éolien avec stockage : tarif obligation d'achat E13 2014 ;
- Petite hydraulique : tarif obligation d'achat 2014 ;
- Énergies marines : estimation à partir de projets internationaux similaires ;
- Autoconsommation : 50 % du tarif obligation d'achat photovoltaïque ;
- ORC : estimation à partir de projets internationaux similaires ;
- Bagasse : coût de production 2014 y compris prime bagasse à 14,5 €/t ;
- Déchets : estimation à partir de projets internationaux similaires ;
- Tac Bioéthanol : rémunération en prime fixe de l'investissement fourni (issu du contrat d'achat d'énergie) et couverture en part variable des coûts d'exploitation y compris approvisionnement en combustible (coût d'approvisionnement en fioul léger fourni ci-dessus et indexation à l'inflation du coût de bioéthanol fourni dans le BP).

- **Calcul CSPE**

Les surcoûts de production qui font l'objet d'une compensation par la CSPE résultent de la différence entre les prix d'achat tels que définis ci-dessus pour chaque type d'énergie renouvelable et la « part production du tarif de vente ».

La comparaison s'effectue à partir de 2014, dernière année de référence disponible.

La part production du tarif de vente utilisé dans cette étude est celui constaté en 2014 et indexés sur les prévisions d'inflation, soit 57,7 €/MWh en 2014, 59,5 €/MWh en 2018 et 65,3 €/MWh en 2023.

- **Evolution du mix électrique**

- La consommation électrique en 2018 et 2023 est celle du scénario « PPE ». La consommation du « fil de l'eau » est celle du scénario « BPP 2013 – référence ».
- La production EnR est calculée à partir de la valeur 2014 au périmètre PPE + la production des nouvelles installations prévues pour le scénario PPE. Pour le scénario fil de l'eau, la production ENR est calculée à partir de la valeur 2014 avec mise en service des projets en file d'attente.
- La production thermique résulte de la différence entre la consommation et la production EnR.

	<b>Production électrique issue des moyens thermiques (GWh/an)</b>		
	<b>2014</b>	<b>2018</b>	<b>2023</b>
<b>Scénario fil de l'eau</b>	1915,3	2064	2407
<b>Scénario PPE</b>	1915,3	1769	988

Tableau 11 : Production électrique en GWh/an issue des moyens thermiques

### **2.1.2. Comparaison de l'évolution des charges entre les deux scénarios**

- **Evolution des charges de CSPE pour le scénario de la PPE**

Les hausses des charges de CSPE par rapport à l'année 2014 sont présentées par filière en M€ par an :

<b>Évolution des charges de CSPE pour le scénario PPE</b>	<b>2018</b>	<b>2023</b>
PV	7	24
PV avec stockage	11	21
Éolien et éolien avec stockage	2	5
Hydraulique	-2	36
Énergies marines	0	11
Géothermie	0	4
Biogaz, méthanisation, gazéification	2	8
Autoconsommation, ORC	3	6
Bagasse, biomasse, bioéthanol	38	95
Déchets	0	16
SWAC	8	13
<b>Total EnR</b>	<b>69</b>	<b>238</b>
Charbon, diesels, TAC fioul	-21	-82
Batterie	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>159</b>

L'évolution des charges de CSPE pour le scénario MDE renforcé se traduit par une hausse de 159 M€ de charges annuelles entre 2014 et 2023.

- *Evolution des charges de CSPE pour le scénario fil de l'eau*

Les hausses des charges de CSPE par rapport à l'année 2014 sont présentées par filière en M€ par an :

<i>Évolution des charges de CSPE pour le scénario fil de l'eau</i>	<b>2018</b>	<b>2023</b>
PV	4	17
PV avec stockage	11	14
Éolien et éolien avec stockage	0	0
Hydraulique	-2	-4
Énergies marines	0	0
Géothermie	0	0
Biogaz, méthanisation, gazéification	1	1
Autoconsommation, ORC	0	0
Bagasse, biomasse, bioéthanol	18	16
Déchets	0	0
<b>Total EnR</b>	<b>32</b>	<b>44</b>
Charbon, diesels, TAC fioul	3	50
Batterie	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>96</b>

Il apparaît que l'évolution des charges de CSPE pour le scénario fil de l'eau se traduit par une hausse de 96M€ de charges annuelles entre 2014 et 2023.

- *Synthèse*

Pour le scénario de référence de la PPE, la hausse annuelle de la CSPE est de 2,3 % environ sur la période 2016 – 2023, en passant de 427 M€ en 2014 à 588 M€ environ en 2023.

Sur l'ensemble de la période, cela représente une couverture des surcoûts par la CSPE de 3,9 Md€ environ.

Le scénario PPE permet d'économiser environ 132 M€/an en 2023 sur la production d'électricité à partir des ressources fossiles. Néanmoins, en raison d'un développement très ambitieux des ENR dans ce scénario (+194 M€/an par rapport au scénario fil de l'eau en 2023), l'impact sur la CSPE est au final sensiblement à la hausse : + 63 M€ /an en 2023 par rapport au scénario fil de l'eau, soit +13 %.

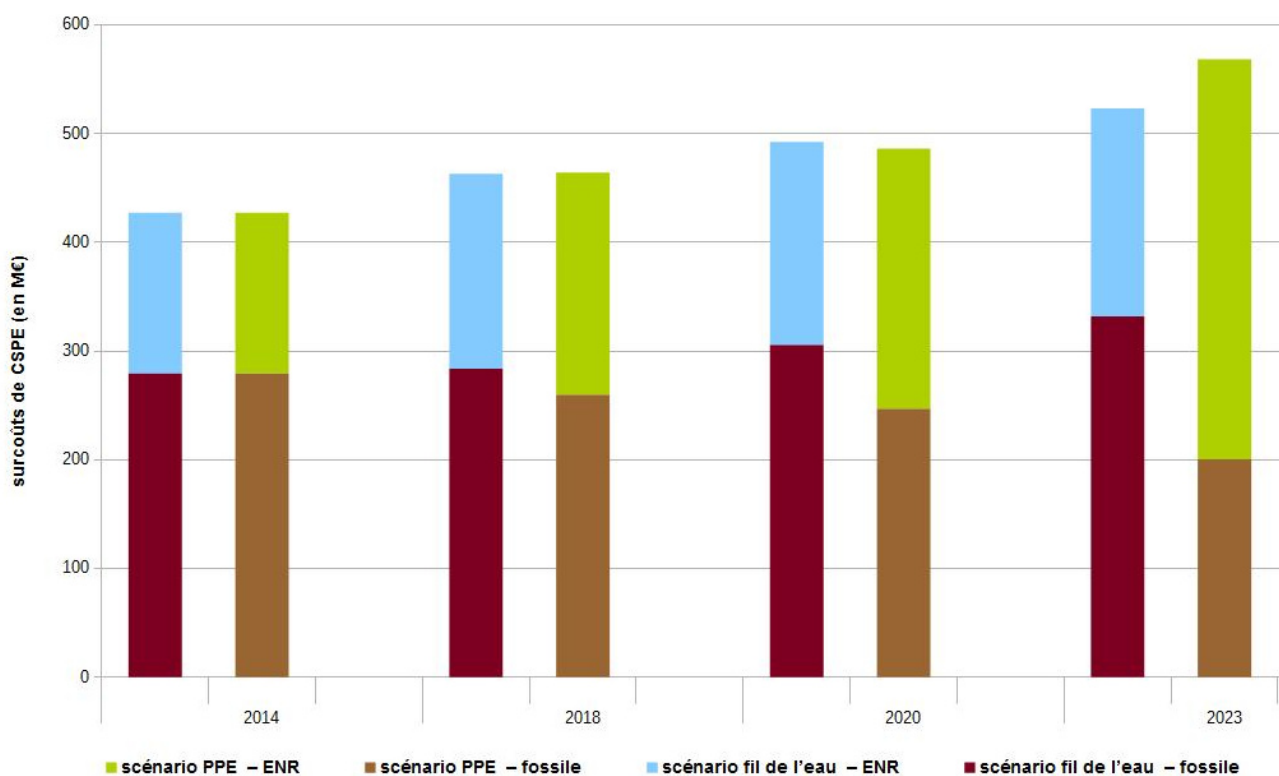


Figure 4 : surcoûts de CSPE selon les scénarios de 2014 à 2023

Notons cependant que le recours préférentiel au dispositif d'appel d'offres pourra limiter la hausse des coûts pris en charge par la CSPE, en particulier sur les grandes installations de photovoltaïque avec stockage. À titre d'exemple, le prix moyen des réponses a été divisé par deux entre l'appel d'offres de 2011 et celui de 2015 sur cette technologie, de 440 €/MWh à 227 €/MWh.

## 2.2. Fonds publics

Les dépenses publiques prévisibles sont présentées ci-après. Les montants proviennent soit de budgets contractualisés (CPER 2015-2020 et PO Feder 2014-2020), soit s'appuient sur des hypothèses de développement et d'objectifs affichés par les acteurs institutionnels.

Ces dépenses se décomposent entre :

- Les dépenses publiques : État / conseil régional de La Réunion / Autres financeurs publics / PO Feder / Défisicalisation
- Les crédits FACE et financements TURPE pour le raccordement et le développement du réseau électrique

### **2.2.1. PO FEDER et CPER**

Les dépenses publiques, sous forme de subventions, sont décomposées selon les thématiques du Po Feder :

- **Objectif thématique de recherche et d'innovation contribuant à une meilleure efficacité énergétique grâce à la valorisation des énergies renouvelables :**
  - Pour le secteur de la **valorisation des énergies renouvelables**, il s'agit notamment d'accompagner les programmes dans :
    - l'identification, la quantification et la localisation des ressources énergétiques locales ;
    - le développement des technologies de valorisation et de stockage des énergies renouvelables, adaptées aux contraintes locales, notamment la valorisation de gisements d'ENR peu ou pas développés à La Réunion (géothermie, énergies marines, micro-hydraulique, micro-algues, méthanisation, gazéification, etc.) ;
    - l'étude de l'insertion d'énergies intermittentes (solaire, éolien) dans le mix énergétique.
  - Pour le secteur de la **MDE**, il s'agit notamment de renforcer les connaissances dans :
    - Le développement, l'expérimentation et l'adaptation des équipements en vue de la MDE ;
    - La réalisation de projets précurseurs de type « smart grid » conjuguant les actions de MDE et intégrant éventuellement un stockage de l'énergie, afin de favoriser l'autoconsommation et l'effacement de puissance ;
    - Le développement et l'expérimentation de techniques et de matériaux améliorant le confort thermique des bâtiments ;
    - L'utilisation des TIC pour le développement de dispositifs d'énergie intelligente.
- **Objectif thématique relatif à l'efficacité énergétique des bâtiments, au confort thermique et à la production d'eau chaude et d'énergies renouvelables :**
  - Production d'eau chaude solaire pour les logements à caractère social et bâtiments publics à partir d'énergie solaire (chauffe-eau solaires) ;
  - Production d'eau chaude solaire pour les logements privés sous conditions de faibles ressources à partir d'énergie solaire (chauffe-eau solaires) ;
  - Rénovation thermique des infrastructures d'éducation et de formation – réalisation de projets tertiaires innovants faisant appel à des concepts bioclimatiques adaptés aux conditions locales ;
  - Promouvoir les projets de valorisation des énergies renouvelables, notamment de la biomasse et du biogaz.

Plusieurs orientations seront données en faveur des territoires à énergie positive (un territoire en 2015, deux territoires en 2016).

Des études seront lancées pour faire émerger des projets de **méthanisation** sur l'île à partir soit des fractions fermentescibles des déchets ménagers, soit des déchets organiques des activités d'élevage ou de l'industrie agroalimentaire. Le soutien des investissements sera assuré par l'ADEME en partie sur des ressources hors CPER.

D'autres projets seront suscités : cogénération à partir de la biomasse, projets précurseurs de type

STEP de petite dimension (études et démonstrateurs).

- Réalisation et exploitation de réseaux de production et de distribution de froid à partir des eaux marines profondes en vue de climatiser des bâtiments tertiaires (SWAC Saint-Denis et Saint-Pierre) ;
- Rénovation thermique des logements sociaux anciens selon la méthodologie BATIPEI (Bonification de prêts) ;
- Objectif thématique sur la gestion et la valorisation des déchets.

Le tableau ci-après récapitule la décomposition des dépenses publiques contractualisées dans le PO Feder et le CPER *,sources : CPER et PO FEDER*

Thématiques	Origines financements	Etat	Région	Autres financeurs publics	PO FEDER	Défic	Total par thématique
Recherche et développement contribuant à la valorisation des énergies renouvelables	OT1 POE FEDER 2014-2020	1,5	1,1	0	8,5	nd	11,1
Efficacité énergétique des bâtiments / confort thermique et production d'eau chaude / énergies renouvelables	OT4 POE FEDER 2014-2020	7	20	15	68,9	nd	110,9
<i>spécifique SWAC (St Denis et St Pierre)</i>		20,3	6,7		30	25,5	82,5
<i>spécifique rénovation des logements sociaux anciens</i>		3,9			9	nd	12,9
Action d'accompagnement et de promotion énergétique		3,9	0	2,2	0	nd	6,1
La gestion et la valorisation des déchets	OT6 POE FEDER 2014-2020	0	0	210	39,6	nd	249,6
<b>Total - M€</b>		291,6					291,6
Montant par acteur ( hors SWAC et Rénovation logements sociaux)		12,4	21,1	227,2	117	0	377,7

Tableau 12 : Dépenses publiques PO FEDER et CPER sur 2014/2020

La défiscalisation et le crédit d'impôt ne sont pas intégrés pour la majorité des actions, notamment chauffe-eau solaire, en raison de la difficulté d'obtention de ces données.

- **Objectif thématique relatif au transport :**

- Plan Régional Vélo ;
- Pôle d'échanges et superstructures de transports
- Étude de transport par câble
- Étude de coordination d'offres de transports
- Trans Éco Express
- Nouvelle entrée ouest de Saint-Denis
- TCSP de la Nouvelle Route du Littoral

Le tableau ci-après récapitule la décomposition des dépenses publiques contractualisées dans le PO Feder 2014 – 2020.

<b>Objectif thématiques</b>	<b>Intitulé de l'action</b>	<b>Montant (M€)</b>
FEDER OT4 - Soutenir la transition vers une économie à faibles émissions de carbone dans tous les secteurs	Plan Régional Vélo	9,98
	Pôle d'échanges et superstructures de transports	10,00
	Étude de transport par câble	2,00
	Étude de coordination d'offres de transports	2,00
FEDER OT7 - Promouvoir le transport durable et supprimer les goulets d'étranglement dans le réseau principal d'infrastructures	Trans Eco Express	41,00
	Nouvelle Entrée ouest de Saint-Denis	25,96
	TCSP de la Nouvelle Route du Littoral	100,00
		<b>190,94</b>

Source : PO-FEDER

Tableau13 : Dépenses publiques PO FEDER 2014/2020



À titre d'information, sont récapitulés dans le tableau ci-dessous les financements (privés) d'EDF dans le cadre de la convention ADEME / Région Réunion / EDF (en k€). Les enveloppes ADEME et Région ci-dessous ne doivent pas être additionnées avec celles du tableau ci-dessus, afin d'éviter tout double compte.

**Tableau de financement de la contractualisation par programmes du CPER**

Programmes	Convention Etat ADEME Région EDF - CPER (					
	ADEME		REGION		EDF	
	2015	2015-2020	2015	2015-2020	2015	2015-2020
<b>Efficacité énergétique des bâtiments</b> (EIE, PREH, Plan logement Outre-Mer ? CEP, BEEP, Praxibat, évaluation, communication,.... )	923	7 000	554	3 000	3 000	20 000
<b>Energie et changement climatique</b> (animation, investissements, évaluation, communication, bois, solaire, géothermie,....),...	1 612	5 400	4 878	20 000	2 000	14 000
<b>Economie circulaire et économie de ressources</b>						
- Approches globales	300	3 500	270	2 000		
- Prévention/gestion des déchets	450	4 540	100	600		
<b>Projets territoriaux de développement durable</b>						
- dispositifs d'observation et actions transversales (aménagement, PCET....)	512	2 200	125	500		
- mobilité / transports	426	2 700				
<b>MONTANT TOTAL</b>	<b>4 223</b>	<b>25 340</b>	<b>5 927</b>	<b>26 100</b>	<b>5 000</b>	<b>34 000</b>

*Tableau 14 : Financement du programme CPER*

## **2.2.2. Investissements dans les réseaux**

- Subventions du CAS FACE au SIELEEC relatives aux investissements dans les réseaux de distribution :

Le montant prévisionnel sur l'ensemble de la période 2016/2018, sur la base des exercices budgétaires précédents, se décompose comme suit :

- sous-programme Extension : 1,4 M€ ;
- sous-programme Renforcement : 5,6 M€ ;
- sous-programme Enfouissement : 0,4 M€.

- Développement et renforcement de réseau : investissements d'EDF financés par le TURPE (tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité) depuis 2009 :

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
montant du TURPE, en M€	58	81	75	54	46	45

*Tableau 15 : financements TURPE de 2009 à 2014*

Soit en moyenne 59 M€ /an.

Notons que le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REN) évaluera les coûts de développement nécessaires du réseau haute tension pour accueillir les ENR prévues par la PPE. Il permettra de mutualiser ces coûts, en les répartissant entre l'ensemble des porteurs de projet ENR.

- **Bilan**

Au total, on comptabilise 627,6 millions d'euros de fonds publics sur la période 2014-2020.

## 3. Impact social

### 3.1. Précarité énergétique

- Le dispositif « Tarif de Première Nécessité »

Le tarif de première nécessité (TPN) est une mission de service public assignée aux fournisseurs d'électricité, qui consiste à appliquer une tarification spécifique aux clients en situation de précarité énergétique, en respectant des critères d'éligibilité.

Ce dispositif bénéficie aux personnes physiques titulaires d'un contrat de fourniture d'électricité, sous conditions de ressources. Le TPN prend alors la forme d'une réduction par rapport aux tarifs réglementés de vente d'électricité sans effacement ni horosaisonnalité applicables aux clients non éligibles ayant souscrit la même puissance, dans la limite de 9 kVA. La réduction s'applique sur l'abonnement et sur le prix de l'énergie, dans la limite d'un plafond de consommation fixé à 100 kWh par mois.

Le nombre de bénéficiaires du TPN a globalement cru depuis l'entrée en vigueur du dispositif, passant de 65 000 clients fin 2012 à plus de 80 000 clients à fin 2013.

Avec la généralisation de ce tarif, ce sont plus de 135 000 ménages qui sont concernés, sachant que près de la moitié des foyers réunionnais vit en dessous du seuil de pauvreté nationale.

La lutte contre cette précarité énergétique s'impose donc comme un enjeu de taille pour aller vers une autosuffisance énergétique basée sur une maîtrise de la consommation d'énergie, mais aussi comme un acte de solidarité pour répondre de façon structurée à des besoins quotidiens basiques.

Pour répondre à cette précarité énergétique plusieurs actions, en supplément du TPN, sont mises en place :

- Le dispositif « Éco-solidaire »

Depuis 2011, ce dispositif est une aide destinée aux foyers réunionnais à faibles revenus et qui leur permet de diminuer d'au moins 30 % leur facture d'électricité. Une subvention permet aux ménages défavorisés, propriétaires de leur bien, de s'équiper en chauffe-eau solaire. 2 500 familles en ont bénéficié à ce jour.

- Le Service Local d'Intervention pour la Maîtrise de l'Énergie (SLIME)

Le SLIME Réunion consiste en la réalisation de visites à domicile auprès de foyers repérés en situation de précarité énergétique, afin de réaliser un diagnostic à leur domicile, et de leur fournir des équipements permettant de réduire rapidement la consommation en énergie et/ou en eau tels que des lampes basse consommation, des coupe-veille et des kits économiseurs d'eau. Ce diagnostic permet de comprendre la situation et la problématique de la famille, et il est ainsi possible de l'orienter vers des solutions de sortie durable de la précarité énergétique, comme de l'aide aux travaux, des tarifs de l'électricité plus adaptés et des conseils en économie d'énergie. À ce jour, 1 500 familles ont bénéficié de ce dispositif.

- Le chèque électricité

Il s'agit d'une aide individuelle, d'un montant de 90 à 120 €, accordée sous conditions de ressources et visant à aider les bénéficiaires à payer toute ou partie de leur facture de consommation électrique.

### 3.2. Emplois

La mise en œuvre de la programmation pluriannuelle de l'énergie pour La Réunion sur la période 2016/2023 permettra non seulement de maintenir des emplois locaux et de renforcer les structures existantes, mais également de créer de nombreux emplois sur le territoire.

Le BTP en est un des principaux bénéficiaires à travers le chantier de la rénovation énergétique du bâtiment.

### **3.2.1. Emplois liés aux investissements**

#### **3.2.1.1. Secteur du bâtiment**

L'emploi direct dans la rénovation thermique pourrait passer d'environ 100 ETP en 2015 à 200 d'ici 2020, soit un doublement ce qui traduit un fort contenu en emploi de l'activité de rénovation.

La mise en œuvre et la réussite du scénario MDE renforcée de la PPE implique nécessairement de poursuivre et d'accélérer la montée en compétence de l'ensemble des professionnels concernés. Les dispositifs existants devront être ainsi renforcés, en termes de moyens investis comme en termes d'efficacité, avec la mise en œuvre d'un plan de formation régional associant étroitement l'ensemble des parties prenantes dont notamment les représentants du BTP, des artisans, organismes de formation, Pôle emploi, lycées professionnels, et l'Université de la Réunion.

#### **3.2.1.2. Secteur production d'énergie**

Comme détaillé précédemment, les investissements supplémentaires en équipements pour les infrastructures énergétiques dont les systèmes de production d'énergie renouvelable sont de l'ordre de 784,2 millions d'euros sur la période de la PPE. Il est estimé en première approche que ces investissements pourront bénéficier, de manière directe, aux entreprises locales.

Sur la base du Bilan Énergétique de l'île de La Réunion 2014 – édition 2015, le secteur de la production électrique comptait 657,5 ETP directs permanents.

Ces emplois seront amenés à perdurer au-delà de 2023 afin d'assurer l'atteinte de l'objectif régional d'autonomie électrique à l'horizon 2030 et inscrit au SRCAE.

### **3.2.2. Emplois nouveaux liés à l'exploitation des équipements**

- *Biomasse électrique et valorisation énergétique des biodéchets*

Cette filière est principalement structurée et centrée sur la valorisation de la biomasse. Elle représentera en 2023 un chiffre d'affaires d'environ 30 M€ et environ 90 emplois directs dans les installations de production.

Par ailleurs, cette filière devrait entraîner la création de 3 fois plus d'emplois en amont pour la fourniture et la collecte de matière première brute.

Les formations aux métiers de cette filière sont présentes sur le territoire y compris les formations d'ingénieur. Néanmoins de nouveaux métiers apparaissent en vue du développement de projets de méthanisation et de valorisation de biogaz de décharge, et donc les besoins en formation sont à prévoir.

- *Éolien*

Cette filière concerne peu d'emplois en dehors des phases de construction. De l'ordre de 20 emplois directs en 2013, cette filière pourrait entraîner la création de 20 à 25 nouveaux emplois d'ici 2020.

- *Photovoltaïque*

Cette filière représente en 2023 plus de 50M€ de chiffre d'affaires annuel. Le potentiel d'emplois supplémentaires générés par cette activité pour l'exploitation et la maintenance des installations est

estimé à environ 50. Par ailleurs, cette filière générera des emplois de recherche et de développement et d'ingénieurs pour gérer les enjeux liés à l'intermittence, au report d'énergie à la pointe et à l'intégration harmonieuse sur le réseau.

En termes de formations, la Réunion en propose une large gamme (78 % de disponibles sur l'ensemble des formations de la filière) y compris les formations de niveau I (soit Bac +4 ou 5, diplôme d'ingénieurs, master...)

- *Véhicules électriques et hydrogènes*

Sur la base de bornes de recharge électrique sur le territoire, cette activité pourra représenter environ 50 emplois y compris pour la supervision du parc.

- *Bilan*

**Il est estimé en première approche la création de 250 à 350 emplois nouveaux liés à l'exploitation des équipements à l'horizon 2020.**

### 3.3. Formation

#### 3.3.1. Bilan

- *Les lycées professionnels (second degré)*

La Réunion dispose de nombreux établissements publics de formation initiale répartis dans les 4 micro-régions de l'île et répondant aux nécessités de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE).

Ces établissements proposent des formations de différents niveaux ainsi qu'en témoigne le tableau récapitulatif ci-dessous.

NORD DE L'ILE		
<b>LP L'HORIZON (Saint-Denis)</b>	— CAP Froid et climatisation — CAP Installation Froid et Conditionnement d'Air	— Bac Pro Technicien du froid et du conditionnement de l'air — Bac Pro Technicien en installation des systèmes énergétiques et climatiques — Bac Pro Électrotechnique énergie équipements communicants (ELEEC)
<b>LPO GEORGES BRASSENS (Sainte-Clotilde)</b>	— CAP maintenance de véhicules automobiles option voitures particuliers	— Bac Pro Maintenance de véhicules automobiles – option voitures particulières — Bac Pro Électrotechnique, énergie, équipements communicants (ELEEC) — Bac techno STI2D – option : énergies et environnement (EE) — BTS Maintenance de véhicules automobiles option voitures particuliers
<b>LP AMIRAL LACAZE (Sainte-Clotilde)</b>	— CAP Préparation et réalisation des Ouvrages Électriques	— Bac électrotechnique Énergie, Équipements, Communicants — Bac pro Maintenance des Équipements Industriels — BTS Assistance Technique d'Ingénieur
<b>LGT LISLET GEOFFROY (Saint-Denis)</b>		— Bac techno STI2D <sup>1</sup> – option Système d'Information et Numérique (SIN) — Bac techno STI2D – option : innovation technologique et écoconception (ITEC) — Bac techno STI2D – option : énergies et environnement (EE) — Bac techno STI2D – option : architecture et construction (AC) — BTS Conception et Réalisation des Systèmes Automatiques — BTS Électrotechnique — BTS Maintenance des systèmes – option A Systèmes de production

1 STI2D : Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable

<b>LP ISNELLE AMELIN (Sainte-Marie)</b>		— Bac Pro Transport — Bac Pro Logistique
<b>EST</b>		
<b>LYCÉE BEL AIR (Sainte-Suzanne)</b>		— Bac techno STI2D – option : architecture et construction (AC) — Bac techno STI2D – option : innovation technologique et écoconception (ITEC) — Bac Pro Électrotechnique, énergie, équipements communicants (ELEEC) — Bac pro Ouvrages du Bâtiment – Métallerie
<b>LP JEAN PERRIN (Saint-André)</b>	— CAP Préparation et réalisation des Ouvrages Électriques	— Bac Pro Systèmes électroniques numériques — Bac Pro Électrotechnique, Énergie, Équipements Communicants
<b>LYCEE PAUL MOREAU (Bras Panon)</b>	— CAP froid et climatisation — CAP Installation Froid et Conditionnement d'Air	— Bac techno STI2D – option : architecture et construction (AC) — Bac techno STI2D – option : énergies et environnement (EE) — Bac Pro Technicien Maintenance des Systèmes Énergétiques et Climatiques — Bac Pro Technicien en installation des systèmes énergétiques et climatiques — Bac pro Technicien Études Bâtiments – Étude et Conception — BTS Études et Économie Construction
<b>LP PATU DE ROSEMONT (Saint-Benoît)</b>	— CAP Maintenance des Véhicules Automobiles – option : Voitures particulières	— Bac Pro Électrotechnique, énergie, équipements communicants (ELEEC) — Bac Pro Maintenance des équipements industriels (MEI) — Bac Pro Maintenance des Véhicules Automobiles option Voitures Particulières — BTS Maintenance des systèmes – Option A : Systèmes de production
<b>LGT AMIRAL PIERRE BOUVET (Saint-Benoît)</b>		— Bac techno STI2D – option : Système d'Information et Numérique (SIN) — Bac techno STI2D – option : innovation technologique et écoconception (ITEC)
<b>OUEST</b>		
<b>LYCEE DE LA POSSESSION (La Possession)</b>		— Bac Pro Transport — Bac Pro Logistique
<b>LP LEON DE LEPERVANCHE (Le Port)</b>	— CAP Préparation et réalisation des Ouvrages Électriques — CAP Maintenance de véhicules automobiles option : Voitures particulières	— Bac Pro Électrotechnique, énergie, équipements communicants (ELEEC) — Bac Pro Maintenance de véhicules automobiles – option Voitures particulières — Bac Pro Maintenance des équipements industriels (MEI)
<b>LYCÉE JEAN HINGLO (Le Port)</b>	— CAP maintenance Bâtiments de collectivités	Bac Pro Technicien Études Bâtiment : Étude et Conception Bac techno STI2D – option : énergies et environnement (EE) Bac techno STI2D – option : architecture et construction (AC)
<b>LYCÉE EVARIST DE PARNY (Saint-Paul)</b>		— Bac techno STI2D – option : innovation technologique et écoconception (ITEC) — Bac techno STI2D – option : énergies et environnement (EE)
<b>LYCÉE DE TROIS BASSINS (Trois-Bassins)</b>		— Bac techno STI2D <sup>2</sup> – option Système d'Information et Numérique (SIN) — Bac techno STI2D – option : énergies et environnement (EE) — Bac pro Système électronique numérique — BTS Systèmes Numériques – Option A : Informatique et réseaux + option B : Électronique et communicants
<b>LYCEE DE STELLA (Saint-Leu)</b>	— CAP maintenance de véhicules automobiles – option voitures particulières	— Bac techno STI2D – option : innovation technologique et écoconception (ITEC) — Bac techno STI2D <sup>3</sup> – option Système d'Information et Numérique (SIN) — Bac Pro Maintenance de Véhicules option Voitures Particulières

2 STI2D : Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable

3 STI2D : Sciences et Technologies de l'Industrie et du Développement Durable

<b>SUD</b>		
<b>LP VICTOR SCHOELCHER (Saint-Louis)</b>		— Bac pro Gestion pollutions – Protection Environnement
<b>LP ROCHES MAIGRES (Saint-Louis)</b>	— CAP maintenance bâtiments de collectivités — CAP froid et climatisation — CAP Préparation et réalisation des ouvrages électriques — CAP Installation Froid et Conditionnement d’Air	— Bac pro ouvrages du bâtiment métallerie — Bac pro technicien du froid et du conditionnement de l’air — Bac Pro Électrotechnique, énergie, équipements communicants (ELEEC) Bac Pro Technicien de maintenance des systèmes énergétiques et climatiques (TMSEC) Bac Pro Technicien d’Études du Bâtiment option : études et économies
<b>LYCEE JEAN JOLY (Saint-Louis)</b>		— Bac techno STI2D – option : architecture et construction (AC) — Bac techno STI2D – option : énergies et environnement (EE)
<b>LYCEE BOIS D’OLIVE (Saint-Pierre)</b>		— Bac techno STI2D – option : architecture et construction (AC) — Bac techno STI2D – option : énergies et environnement (EE) — BTS Fluides, énergies, environnements – option A : froid et conditionnement d’air — BTS Fluides, énergies, environnements – option B : génie climatique
<b>LP FRANÇOIS DE MAHY (Saint-Pierre)</b>	— CAP Maintenance véhicule : option voitures particuliers	— Bac Pro Maintenance de véhicules option : voitures particulières
<b>LPO ROLAND GARROS (Le Tampon)</b>	— CAP Préparation et Réalisation des Ouvrages Électriques	— Bac techno STI2D – option : énergies et environnement (EE) — Bac techno STI2D – option : système info. et numérique (SIN) — Bac Pro Électrotechnique, énergie, équipements communicants (ELEEC) — BTS électrotechnique — BTS assistance technique d’ingénieur — BTS systèmes électroniques — BTS Systèmes Numériques – option A : informatique et réseaux + option B : électronique et communicants
<b>LYCEE BOIS JOLY POTIER (Le Tampon)</b>		— Bac Pro Maintenance des équipements industriels (MEI)
<b>LPO PIERRE LAGOURGUE (Le Tampon)</b>		— Bac techno STI2D – option : innovation technologique et écoconception (ITEC) — Bac techno STI2D – option : architecture et construction (AC)
<b>LP PAUL LANGEVIN (Saint-Joseph)</b>	— CAP Préparation et réalisation des Ouvrages Électriques	— Bac Pro Systèmes électroniques numériques — Bac Pro Électrotechnique, énergie, équipements communicants (ELEEC) — Bac Pro Ouvrages du Bâtiment Métallerie
<b>LYCEE PIERRE POIVRE (Saint-Joseph)</b>		— Bac techno STI2D – option : innovation technologique et écoconception (ITEC)

Tableau 16 : Liste des formations des lycées à La Réunion

- **Enseignement Supérieur**

Au plan de l'enseignement supérieur, La Réunion dispose de formations permettant de répondre aux objectifs de la PPE. Les intitulés des formations et des diplômes sont parlants par eux – mêmes. Il en est ainsi des exemples suivants :

**UNIVERSITÉ DE LA RÉUNION**

- Licence pro Énergie et Génie Climatique
- Licence pro métiers du BTP : génie civil et construction
- Licence pro Qualité, Hygiène, Sécurité, Santé, Environnement
- Licence Génie Civil parcours Génie Civil
- Licence Génie Civil parcours Génie Urbain
- Masters :

Master 1	Master 2
<p><b>* biodiversité, écologie et évolution</b>            — parcours biodiversité écosystèmes tropicaux terrestres (BEST-T)            — parcours biodiversité écosystèmes tropicaux aquatiques littoraux insulaires (BEST-ALI)  <b>* Gestion de l'énergie</b></p>	<p><b>*biodiversité, écologie et évolution :</b>            — parcours biodiversité écosystèmes tropicaux terrestres (BEST-T)            — parcours biodiversité écosystèmes tropicaux aquatiques littoraux insulaires (BEST-ALI)  <b>*Énergie</b></p>
<p><b>*sciences de la terre et des planètes, environnement :</b>            *génie civil            *ville et environnements urbains</p>	<p><b>*sciences de la terre et des planètes, environnement</b> – parcours géomatique et télédétection            *génie civil            *ville et environnements urbains</p>

Tableau 17 : Liste des Masters à La Réunion

**INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE (IUT) de Saint Pierre**

- Cycle ingénieur : Bâtiment et énergie (L3 – M1 – M2)

**INSTITUT UNIVERSITAIRE DE TECHNOLOGIE (IUT) de Saint Pierre**

- **DUT Génie civil – Construction durable**
- **Licence Professionnelle Métiers de l'Énergétique de l'Environnement et du Génie Climatique** : Spécialité : « Maîtrise de l'Énergie & Énergies Renouvelables (MDE – ENR)".

Par ailleurs, le territoire est doté de moyens de qualification et de formation permettant entre autres l'obtention de la qualification RGE. Cf. la FRBTP, ENVIRO-BAT, etc.



### **3.3.2. Perspectives**

L'offre de formation comporte beaucoup d'atouts au regard des objectifs de la politique énergétique de La Réunion. Ce panorama en souligne également les faiblesses et, par conséquent, les efforts de consolidation restants à faire.

Dans ce cadre, 3 éléments doivent être considérés, pour déployer les formations appropriées aux nouveaux métiers émergents de la stratégie adoptée pour réussir la transition énergétique :

#### **1/- Carte des formations initiales professionnelles**

Depuis la loi du 8 juillet 2013 confiant à la Région un rôle majeur, il appartient au Président de Région **d'arrêter annuellement la carte des formations initiales professionnelles**, après accord du recteur d'académie et en concertation avec les branches professionnelles et les organisations syndicales des salariés.

Les orientations budgétaires de l'assemblée régionale adoptées le 23 janvier 2016 affichent clairement la volonté de :

- **Faire de la carte des formations professionnelles initiales un levier de développement ;**
- **Offrir une meilleure adaptabilité de l'offre de formation aux besoins économiques du territoire.**

#### **2/- Schéma de l'Enseignement, des Formations supérieures et de la Recherche pour la Réunion**

La compétence de la Région en matière d'enseignement supérieur et de recherche ayant été réaffirmée par la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République, la collectivité a fait le choix, eu égard à la taille du territoire, d'élargir le schéma de l'enseignement supérieur et de la recherche et d'élaborer un **schéma régional de l'enseignement, des formations supérieures et de la recherche pour La Réunion (SEFORRE)**. En partenariat avec l'ensemble des acteurs du supérieur, de la recherche et du monde économique, ce schéma permettra l'amélioration de la carte de formations et un développement de formations en adéquation avec les besoins économiques du territoire.

#### **3/ Par ailleurs, 2016, constituera l'année d'élaboration du nouveau Contrat de Plan Régional de Développement des Formations et de l'Orientation Professionnelle (CPRDFOP 2016-2021).**

Sous-tendant ces différentes programmations de la formation, un des enjeux forts de la PPE se trouve clairement identifié dans lesdites orientations. Ces dernières précisent :

- *« qu'il y aura lieu d'anticiper la transition énergétique et la politique de rénovation des logements par la mobilisation de l'appareil de formation ».*
- *et que « le respect des normes environnementales appliquées aux constructions et rénovations, d'une part en anticipant ces normes et d'autre part en soutenant une évolution de l'offre de formation qui favorise le développement des nouvelles formations liées aux nouveaux métiers du développement durable, et des exigences en matière de verdissement progressif de notre économie ».*