

**SCHEMA DE RACCORDEMENT AU
RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES
DE LA GUYANE**



SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
INTRODUCTION	3
RESUME.....	5
PARTIE 1 : OBJECTIFS DE LA PPE DE LA GUYANE	7
PARTIE 2 : DESCRIPTION DU SYSTEME ELECTRIQUE DE LA GUYANE.....	10
PARTIE 3 : METHODE DE REALISATION DU SCHEMA.....	13
PARTIE 4 : SCHEMA PROPOSE	17
ANNEXES	22
1. Etat des lieux initial	23
1.1 Etat initial des ouvrages du réseau 90 kV de la Guyane.....	23
1.2 Etat initial des ouvrages du Réseau Public de Distribution (RPD)	23
1.3 Etat initial des installations de production EnR > 36 kVA (au 16/11/2018).....	24
1.4 File d'attente des installations de productions EnR > 36 kVA (au 16/11/2018)	24
1.5 Etat initial des installations de production non EnR raccordées au réseau	25
1.6 Capacité d'accueil des postes.....	25
1.7 Carte des travaux prévus au S2RENR.....	27
2. Divers.....	28
2.1 Réunions organisées pour l'élaboration du S2RENR	28
2.2 Documents de référence	29
2.3 Glossaire.....	30

INTRODUCTION

Projet

EDF en Guyane

EDF, par sa direction des Systèmes Electriques Insulaires, assure le service public de l'électricité en produisant (partiellement), achetant (acheteur unique), transportant et distribuant l'électricité vers l'ensemble des clients dans les Zones Non Interconnectées (ZNI) comme les DOM et la Corse. EDF SEI Guyane joue le rôle de Gestionnaire de Système Electrique et Gestionnaire de Réseau.

SRCAE et S2RENR

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010, dite « loi Grenelle II », a institué deux types de schémas afin d'organiser le développement des énergies renouvelables :

- les **schémas régionaux du climat de l'air et de l'énergie** (ci-après « SRCAE ») définissent les ambitions des régions en matière de développement des énergies renouvelables. Ils fixent pour chaque région administrative les objectifs quantitatifs et qualitatifs de développement de la production d'énergie renouvelable à l'horizon 2020.
- Les **schémas de raccordement au réseau des énergies renouvelables** (ci-après « S2RENR ») planifient l'évolution du réseau électrique nécessaire à la réalisation des ambitions régionales. En tenant compte des orientations du SRCAE, les S2RENR déterminent les conditions de développement et de renforcement des réseaux électriques pour accueillir de façon coordonnée les nouvelles capacités de production d'énergie renouvelable. Les S2RENR comportent essentiellement :
 - o les travaux de développement ou d'aménagement à réaliser pour atteindre les objectifs de développement des énergies renouvelables en distinguant les créations de nouveaux ouvrages et les renforcements d'ouvrages ;
 - o la capacité d'accueil globale du S2RENR, ainsi que les capacités réservées par poste ;
 - o le coût prévisionnel des ouvrages à créer et à renforcer ;
 - o le calendrier prévisionnel des études à réaliser et des procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

Les enjeux du S2RENR

Le S2RENR garantit une capacité réservée pour les installations¹ de production supérieures à 100 kVA pour une durée de 10 ans sur les postes électriques proches des gisements identifiés, dès lors que le réseau le permet. Dans certaines zones, la capacité est immédiatement disponible sur le réseau, et dans d'autres, il est nécessaire d'effectuer des renforcements du réseau ou des créations de nouveaux ouvrages.

Les coûts associés au renforcement des ouvrages sont à la charge des gestionnaires de réseau tandis que les coûts liés à la création d'ouvrages sont mutualisés entre les producteurs qui demandent un raccordement au réseau pour une installation EnR au moyen d'une quote-part.

¹ Les raccordements d'installations dont les conditions sont fixées dans le cadre d'un appel d'offres en application de l'article L 311-10 du Code de l'Energie ne s'inscrivent pas dans le S2RENR.

Projet

RESUME

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie de la Guyane

Le Journal Officiel du 1^{er} avril 2017 a publié le décret n° 2017-457 du 30 mars 2017 relatif à la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (ci-après « PPE ») de la Guyane. Ce texte établit les priorités d'actions pour toutes les énergies du point de vue de la maîtrise de la demande, de la diversification des sources d'énergie, de la sécurité d'approvisionnement, du développement du stockage de l'énergie et des réseaux.

En application de l'article L. 141-5 du code de l'énergie, la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (ci-après « PPE ») constitue le volet énergie du SRCAE à la Guyane.

Le S2RENr proposé

Le schéma proposé répond à un objectif fixé par la PPE de développement de **135,5 MW** de production d'énergie renouvelable supplémentaire par rapport au 31/12/2014 **d'ici 2023**. En tenant compte des projets mis en service depuis le 01/01/2015, de ceux actuellement présents en file d'attente, le total s'élevant à 30,5 MW, ce schéma prévoit la réservation de **105 MW** de capacité pour les EnR (le détail est expliqué pages 8 et 9). Il propose pour cela des investissements sur le réseau à hauteur de **10,85 M€** correspondant à la création d'un poste d'évacuation des nouvelles productions EnR dans la zone de Petit Saut et à l'ajout d'un nouveau transformateur HTB/HTA et de sa demi-rame HTA dans la poste source d'Organabo. La quote-part résultante s'établit à **103,3 k€/MW** en tenant compte des prévisions de capacités nécessaires pour les installations de puissance inférieures à 100 kVA évaluées à **2 MW**.

PARTIE 1 : OBJECTIFS DE LA PPE DE LA GUYANE

Projet

La Programmation Pluriannuelle de l’Energie définit à l’horizon **2023** des objectifs de puissance installée supplémentaire par rapport à fin **2014**.

Puissance installée à fin 2014 :

Filière	31/12/2014
Grande hydraulique	113,6 MW
Petite hydraulique	4,5 MW
Biomasse	1,7 MW
PV avec stockage	5 MWc
PV sans stockage yc autoconsommation	34 MWc
Eolien avec stockage	0 MW
Déchets	0 MW

Filière	Puissance à installer par rapport à fin 2014	
	2018	2023
Grande hydraulique	0 MW	0 MW
Petite hydraulique	+4,5 MW	+16,5 MW
Biomasse	+15 MW	+40 MW
PV avec stockage	+15 MWc	+15 MWc
PV sans stockage yc autoconsommation	+8 MWc	+26 MWc
Eolien avec stockage	+10 MW	+20 MW
Déchets	0 MW	+8 MW

Les installations mises en service ou en file d’attente entre fin 2014 et la date d’entrée en vigueur du S2RENr ne sont pas à considérer dans le S2RENr. A la date du 01/10/2018, elles correspondent à **30,5 MW**.

Les installations à venir d’ici 2023, dont la puissance est inférieure à 100 kVA ou bien en autoconsommation totale ne sont pas concernées par le S2RENr. Elles sont estimées à **2 MW**.

Ainsi, la capacité réservée par le S2RENr s'établit à **103 MW**.

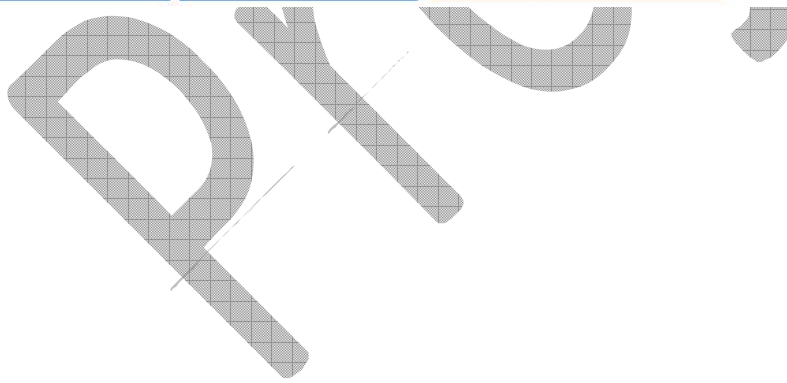
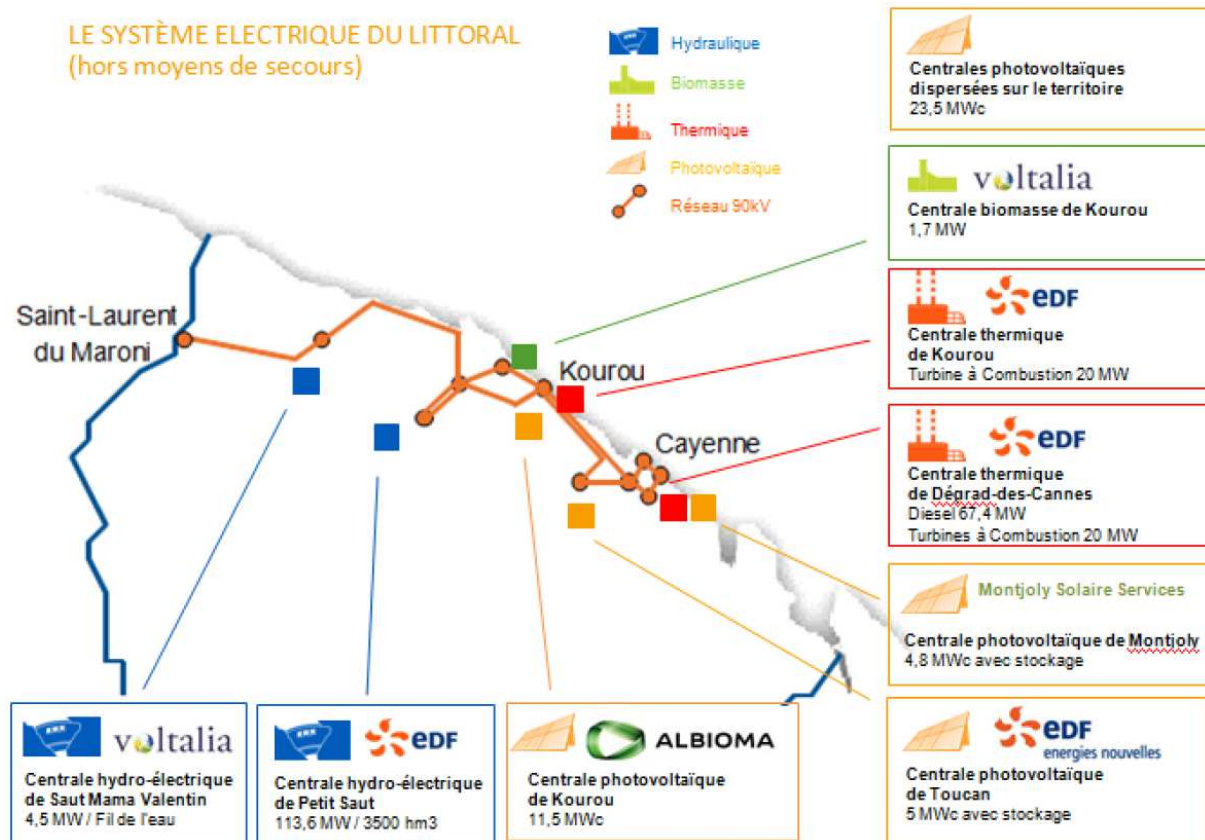
<i>(MW et MWc)</i>	Objectifs PPE 2023	Mise en service entre le 01/01/2015 et 01/10/2018	En file d'attente au 01/10/2018	estimation PV < 100 kVA	Capacité réservée au S2RENr
Petite hydraulique	+16,5	0	0	-	16,5
Biomasse	+40	0	10,6	-	29,4
PV avec stockage	+25	2,2	14,5	-	8,3
PV sans stockage yc autoconsommation	+26	0	3,2	2	20,8
Eolien avec stockage	+20	0	0	-	20
Déchets	+8	0	0	-	8
TOTAL	+135,5	2,2	28,3	2	103

PARTIE 2 : DESCRIPTION DU SYSTEME ELECTRIQUE DE LA GUYANE

Projet

La production électrique

Le système électrique du littoral de la Guyane se compose de capacités de production réparties de la manière suivante :

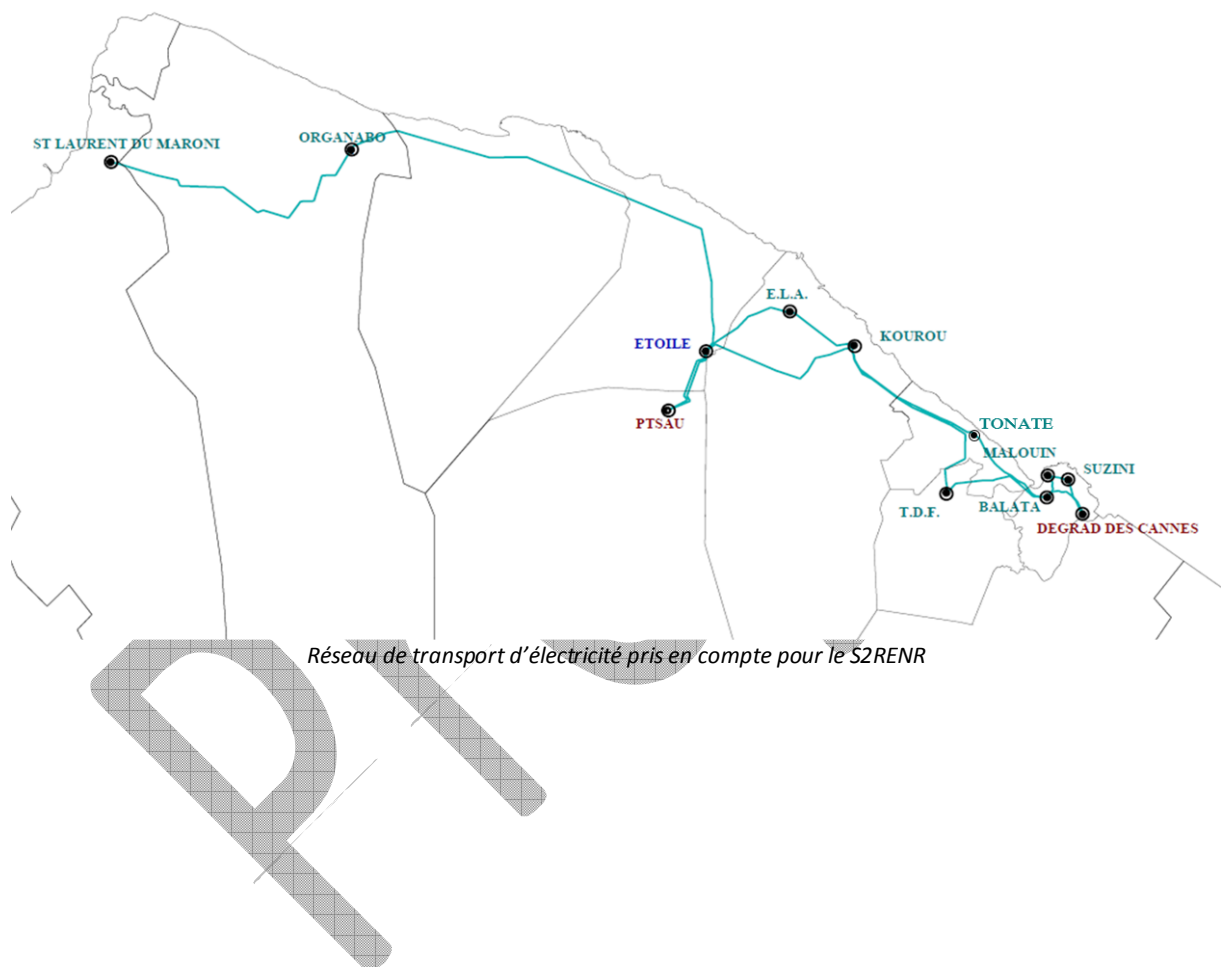


Le réseau de transport d'électricité

Le réseau électrique à haute et très haute tension guyanais se compose de :

- 414 km de ligne à 90 000 volts dont 2 km de liaison souterraine ;
- 9 postes de transformation 90 kV/20 kV, 1 poste de production uniquement (Petit Saut) et 1 poste mixte (Dégrad des Cannes).

Outre les ouvrages existants à ce jour, l'étude du S2RENr prend également en compte le projet de construction du poste source de Tonate et du poste de répartition de Galion.



PARTIE 3 : METHODE DE REALISATION DU SCHEMA

Projet

Méthodologie

Les objectifs de développement des différentes filières n'étant localisés par zone ni dans le SRCAE ni dans la PPE, une spatialisation de ces objectifs sur le territoire est nécessaire pour réaliser les études de réseau électrique.

Cette répartition des volumes s'appuie concomitamment sur les éléments suivants :

- la répartition des gisements et potentiels EnR ;
- pour l'éolien, l'analyse des zones propices au développement ainsi que des volumes identifiés dans le Schéma Régional Eolien (SRE) ;
- la recherche de l'optimum technico-économique pour le rattachement de ces gisements sur les postes existant sur le réseau, en fonction de leur capacité d'accueil existante ;
- l'analyse des installations existantes ou en file d'attente ;
- les différents projets identifiés par filière.

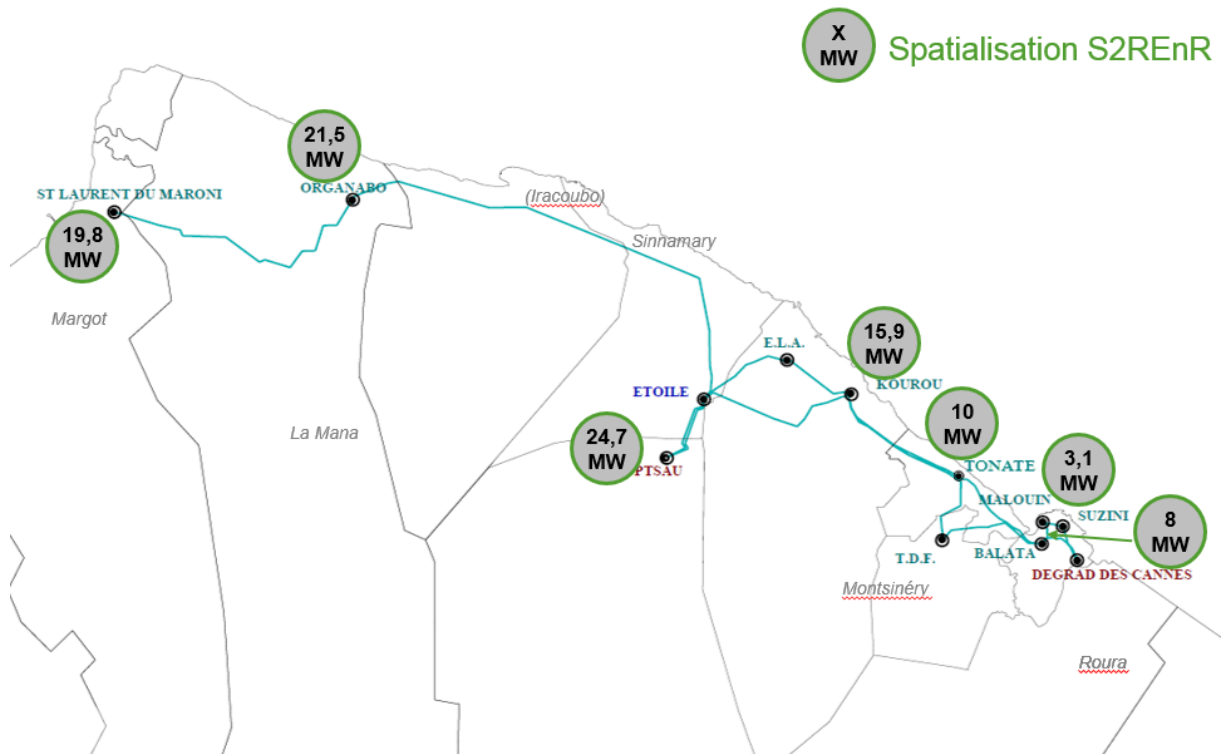
A partir de cette spatialisation, le gestionnaire de réseau réalise les études du réseau électrique de façon à l'adapter, le cas échéant, à l'accueil des volumes de production EnR. En effet, pour que les différents volumes de production prévus puissent être raccordés sur le réseau, il est nécessaire que ce dernier ait les capacités suffisantes pour assurer l'évacuation de cette production en toutes circonstances, et notamment en cas d'indisponibilité d'un des éléments du réseau (par exemple une ligne électrique ou un groupe de production). C'est la règle dite du « N-1 », qui permet d'éviter que le réseau entre en surcharge et garantit la continuité de fourniture ainsi que la sécurité des biens et des personnes.

Objectifs de développement des EnR à l'horizon 2023

Ces objectifs ont été spatialisés comme suit, avec la méthodologie du paragraphe précédent :

Zone	Poste	Capacité réservée
Ouest Guyanais	St Laurent	19,8
	Organabo	21,5
	Etoile	0,0
	Petit Saut	24,7
	ELA	0,0
Kourou	Kourou	15,9
Est Guyanais	Balata	3,1
	DDC	0,0
	Malouin	0,0
	Suzini	0,0
	TDF	0,0
	Tonate	10,0
	Larivot	8,0
TOTAL réservé (MW)		103

Cette répartition des gisements de production peut être représentée géographiquement de la manière suivante :



X
MW Spatialisation S2REnR

Spatialisation retenue pour le S2REnR

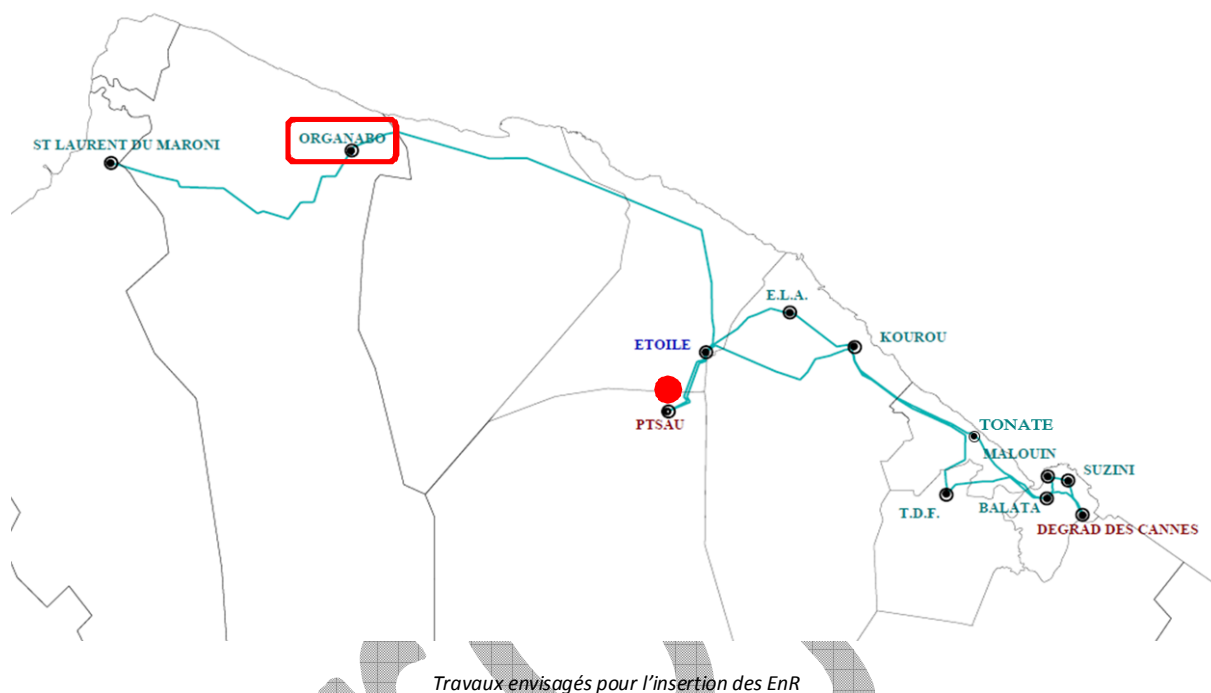
PROJET

PARTIE 4 : SCHEMA PROPOSE

Projet

Travaux envisagés

Conformément à l'article L321-7 du code de l'énergie, « le périmètre de mutualisation est défini par les postes du réseau public de transport, les postes de transformation entre les réseaux publics de distribution et le réseau public de transport et des liaisons de raccordement de ces postes au réseau public de transport ». Ainsi ne sont considérés dans ce schéma au titre des ouvrages à créer ou à renforcer que les ouvrages faisant partie de ce périmètre de mutualisation.



Les travaux de création d'ouvrages prévus dans le cadre du S2REN sont présentés ci-après.

- Petit Saut : le potentiel de nouvelles productions EnR identifié dans cette zone à l'horizon 2023 (24,7 MW) nécessite la création d'un poste source qui entrera en coupure sur l'une des deux lignes HTB Petit-Saut - Etoile. La création de ce nouveau poste est en effet nécessaire, l'actuel poste d'évacuation de la centrale de Petit Saut n'étant pas en mesure d'accueillir le potentiel EnR de la zone (poste d'évacuation HTB uniquement et extension impossible). Le raccordement des EnR en HTA (20 kV) directement au poste d'Etoile n'est pas envisageable au regard des pertes électriques importantes qu'il engendrerait ainsi que du coût de raccordement plus élevé occasionné. En outre, ceci nécessiterait une extension du poste source d'Etoile de 24,7MW dont l'exécution impliquerait un délai du même ordre de grandeur. Un automate de découplage des EnR sera installé dans ce nouveau poste. Il permettra le découplage partiel ou total des EnR en cas de saturation du transit sur une des deux lignes HTB d'évacuation de Petit Saut. Ce risque a été évalué à moins de 100 h/an et surviendrait les années de forte saison des pluies, uniquement lorsqu'une des deux lignes est hors tension.
- Organabo : ce poste source doit accueillir 21,5 MW entraînant la saturation de sa capacité de transformation HTB/HTA. L'ajout d'un nouveau transformateur de 20 MVA avec sa demi-rame HTA associée va permettre de créer de nouvelles capacités de transformation.

Les contraintes d'évacuation susceptibles d'apparaître sur le réseau HTB seront gérées par le gestionnaire de réseau et conduiront à des adaptations des plans de production voire à des déconnexions ponctuelles d'EnR.

Poste source	Travaux de création	Coût de création	Seuil de déclenchement des travaux
Nouveau poste dans la zone de Petit Saut	Création d'un poste source (technologie fermée –PIM- afin de se prémunir des émanations de H2S et des animaux) composé de 2 transformateurs de 20 MVA chacun.	9,55 M€	Dès que la puissance cumulée des projets au stade de la convention de raccordement sur ce poste atteindra 20% de la capacité réservée sur ce poste
	Installation d'un automate de découplage		

Projet

Organabo	Ajout d'un nouveau transformateur HTB/HTA de 20 MVA et de sa demi-rame associée	1,3 M€	Dès la saturation des capacités disponibles
----------	---	--------	---

Ces travaux de créations prévus ne permettent pas de dégager plus de capacités. En effet, bien que la création d'un poste source à Petit Saut et l'ajout d'un transformateur au poste source d'Organabo dégage de la capacité de transformation supplémentaire, ceci ne permet pas d'accueillir plus d'EnR que prévu plus haut, la capacité d'accueil étant limitée par les contraintes sur le réseau HTB.

Calendrier prévisionnel

Si 20% des capacités réservées (élément déclencheur des travaux) venaient à entrer en file d'attente au moment de la signature du présent S2REnR, posée en hypothèse à mi-2019, les délais de réalisation des différents ouvrages seraient les suivants :

Ouvrage à créer	Mise en service
Création du poste source de PST	2022
Création transformateur et demi-rame à Organabo	2021

Capacités réservées

Les capacités réservées par poste sont les suivantes :

Zone	Poste	Capacité réservée (MW)
Ouest Guyanais	St Laurent	19,8
	Organabo	21,5
	Etoile	0,0
	Petit Saut	24,7
	E.L.A.	0,0
Kourou	Kourou	15,9
Est Guyanais	Balata	3,1
	DDC	0,0
	Malouin	0,0
	Suzini	0,0
	TDF	0,0
	Tonate	10,0
	Larivot	8,0
Total réservé (MW)		103

Les capacités réservées incluent les nouveaux postes sources (Petit Saut prévu au S2RENr, et Tonate).

Synthèse : schéma proposé

Le schéma proposé dans ce document permet de couvrir les ambitions exprimées dans la PPE. Il prévoit ainsi :

- la création d'un nouveau poste HTB/HTA à Petit Saut (poste fermé en technologie PIM composé de deux transformateurs de 20 MVA chacun) afin de raccorder l'ensemble des projets de production EnR identifiés dans la zone, pour une enveloppe d'investissement globale s'élevant à **9,55 M€** en intégrant un automate de découplage des EnR (découplage partiel ou total des EnR en cas de saturation du transit sur une des deux lignes de Petit-Saut – Etoile sur indisponibilité de la seconde ligne) ;
- la création d'un transformateur HTB/HTA et sa demi-rame HTA associée dans le poste d'Organabo, pour une enveloppe d'investissement globale s'élevant à **1,3 M€**.

Le coût de ces travaux est établi aux conditions économiques de l'année 2018. Le montant est estimé à **10 850 k€** à la charge des producteurs. Compte tenu des travaux envisagés, et pour une réservation de 105 MW dont 103 MW participent à la mutualisation des investissements, le montant théorique de la quote-part s'élève alors à 103,3 k€/MW. Conformément à l'article L361-1 du code de l'énergie², la quote-part maximum applicable s'élève à **106,9 k€/MW**.

² Le montant de la quote-part mentionnée à l'article [L. 342-1](#) et exigible dans le cadre des raccordements est plafonné à hauteur du montant de la quote-part la plus élevée, augmentée de 30 %, constaté dans les schémas adoptés sur le territoire métropolitain continental à la date d'approbation du schéma de raccordement au réseau des énergies renouvelables du département ou de la région d'outre-mer considéré.

ANNEXES

Projet

1. Etat des lieux initial

1.1 Etat initial des ouvrages du réseau 90 kV de la Guyane

Lignes	Longueur (m)
Balata - Degrad des Cannes	9 500
Balata – Kourou	52 400
Balata - Malouin	5 500
Balata - T.D.F	22 000
Degrad Des Cannes - Suzini	7 000
E.L.A - Etoile	15 900
E.L.A - Kourou	18 300
Etoile - Kourou	28 900
Etoile - Organabo	101 000
Etoile - Petit Saut 1	23 000
Etoile - Petit Saut 2	23 000
Kourou - T.D.F	44 700
Malouin - Suzini	4 100
Organabo - St Laurent du Maroni	59 000

Le futur poste source de Tonate positionné sur la ligne HTB BALATA-KOUROU est considéré en service dans l'étude de réseau.

1.2 Etat initial des ouvrages du Réseau Public de Distribution (RPD)

Postes	Transformation (MVA)
St Laurent	40
Organabo	20
Etoile	36
ELA	72
Kourou	72
Tonate	40
Balata	72
DDC	40
Malouin	72
Suzini	40
TDF	40

1.3 Etat initial des installations de production EnR > 36 kVA (au 16/11/2018)

Poste	Grande hydraulique	Petite hydraulique	Biomasse	PV avec stockage	PV sans stockage	Eolien avec/sans stockage	Déchets
	(MW)						
St Laurent					1,25		
Organabo		4,5			0,7		
Etoile							
Petit Saut	113,6						
E.L.A.					2,0		
Kourou			1,7		12,8		
Balata					6,3		
DDC				2,2	1,5		
Malouin					0,6		
Suzini					1,6		
TDF				4,5	6,7		

Ce tableau n'inclus pas les installations photovoltaïques < 36 kVA.

1.4 File d'attente des installations de productions EnR > 36 kVA (au 16/11/2018)

Poste	Grande hydraulique	Petite hydraulique	Biomasse	PV avec stockage	PV sans stockage	Eolien avec/sans stockage	Déchets
	(MW)						
St Laurent					0,5		
Organabo							
Etoile				2,8			
Petit Saut							
E.L.A.							
Kourou				0,8			
Balata				2,0	0,7		
DDC			5,1	4,3			
Malouin					1,2		
Suzini					0,7		
TDF			5,5	4,5	0,5		

1.5 Etat initial des installations de production non EnR raccordées au réseau

On compte en sus et hors moyens de secours temporaires plusieurs installations fonctionnant avec des énergies fossiles :

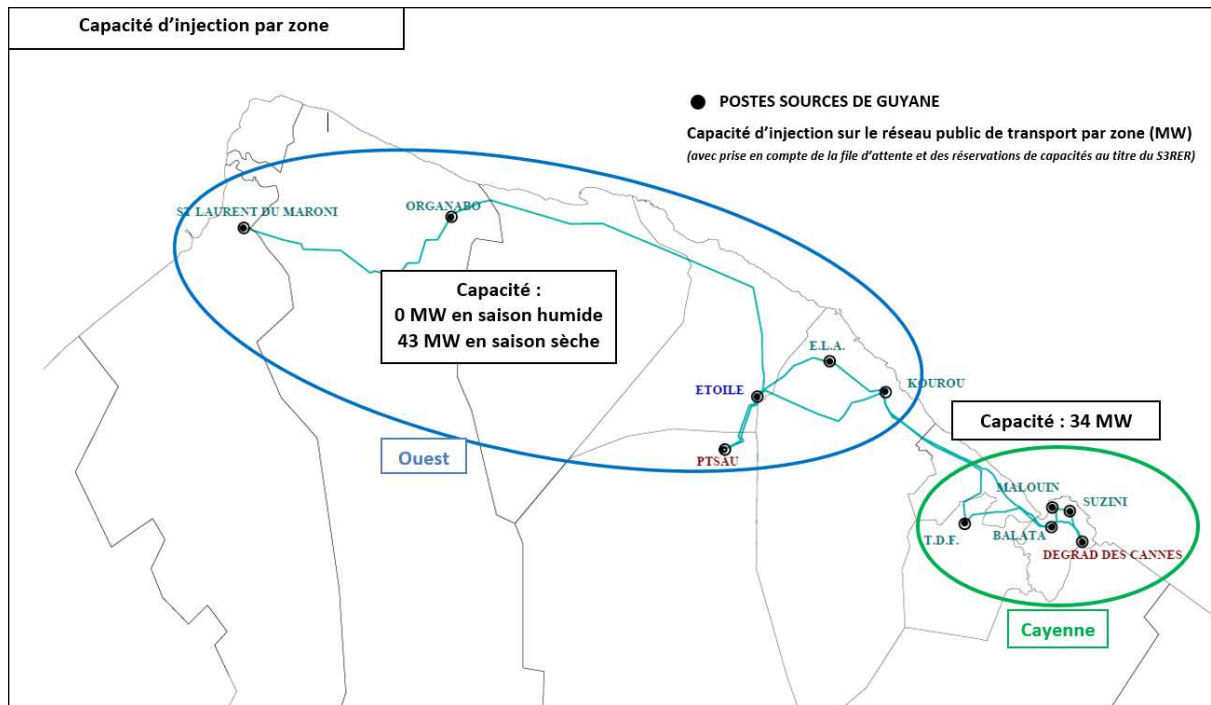
Producteur	Site	Type	Groupe	Date de mise en service	Puissance
EDF	Dégrad des Cannes	Diesel	1 à 9	1982 à 1987	67,4 MW (8x7,6+1x6,6 MW)
EDF	Dégrad des Cannes	TAC	TAC 10	1991	20 MW
EDF	Kourou	TAC	TAC 4	1993	20 MW

1.6 Capacité d'accueil des postes

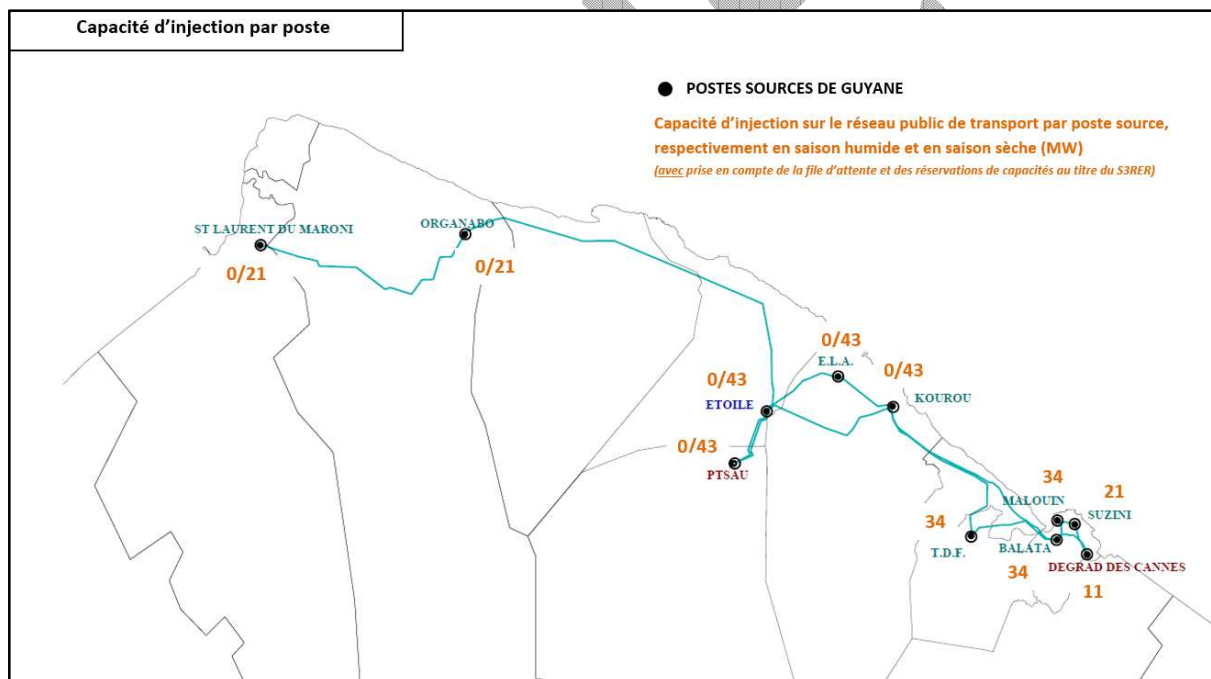
EDF en Guyane, en tant que gestionnaire de réseau, est tenu de calculer et de publier de manière périodique les capacités d'injection restantes disponibles sur le réseau public de transport HTB.

Cet exercice, réalisé en parallèle de l'élaboration du présent S2RENR, permet d'attester de la quantité de production pouvant être raccordée sur chaque poste HTB/HTA, et ce sans réaliser de travaux de renforcement. En revanche, une demande de raccordement dans une zone ou sur un poste où la capacité d'accueil est nulle n'implique pas nécessairement de travaux de renforcement du réseau. Une étude spécifique devra être réalisée afin d'évaluer précisément l'impact de la nouvelle installation sur le réseau et les éventuels travaux associés ou les dispositions à mettre en place, qui pourront éventuellement être matérialisées par des offres de raccordement alternatives (ORA). Par ailleurs, une capacité d'accueil affichée comme nulle signifie seulement qu'il peut exister des probabilités de congestion de réseau non nulles et circonstancielles, empêchant le gestionnaire de réseau de garantir à 100% l'évacuation de la pleine puissance tout au long de l'année et en toutes circonstances. Ces capacités tiennent compte, pour chaque poste HTB, des limites physiques du réseau, des productions en service et en file d'attente, ainsi que des réservations de capacités d'accueil effectuées dans le cadre du S2RENR.

Ces capacités d'injection sont présentées ci-après, premièrement par « zone » caractéristique, puis par poste source.



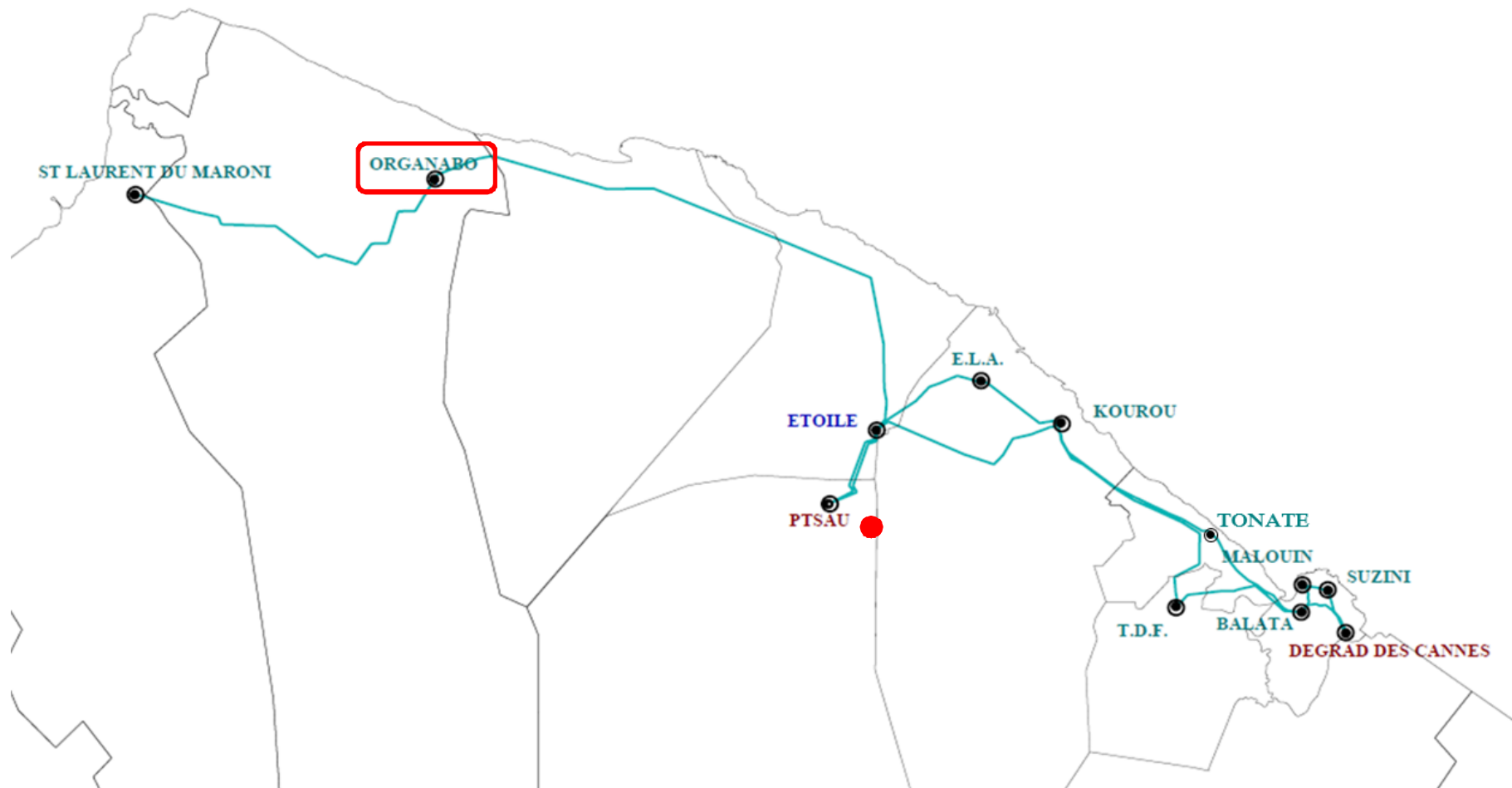
Capacités d'injection par zone



Capacité d'injection par poste

1.7 Carte des travaux prévus au S2RENR

INSERER si possible une CARTE AU 1/250000°



2. Divers

2.1 Réunions organisées pour l'élaboration du S2REN

Date	Entités présentes	Sujets abordés
11/01/2018	CTG, Préfecture, DEAL, ADEME, CCIG, VOLTALIA, EDF PEI, SOLAMAZ, ALBIOMA, NIDEC, AR SEI et GENERG	Réunion de lancement du S2REN
Tout au long du 1 ^{er} semestre 2018	Ensemble des porteurs de projet en bilatérale	Revue du portefeuille des projets

Projet

04/12/2018	Parties prenantes du territoire	Présentation de l'état d'avance du S2REnR dans le cadre des Ateliers et Réunions PPE
12/03/2019	CTG, Préfecture, DEAL, ADEME, Voltalia, Albioma, Hydrogène de France, GENERG	Présentation du projet de S2REnR et consultation des parties prenantes
10/04/2019	Voltalia	Portage des réponses aux questions posées suite à la consultation des parties prenantes du 12/03/19
15/05/2019	AKUO	Portage des réponses aux questions posées suite à la consultation des parties prenantes du 12/03/19

A noter qu'au-delà de ces réunions physiques, de nombreux contacts et échanges ont eu lieu avec l'ensemble des parties prenantes depuis janvier 2018.

2.2 Documents de référence

Code de l'Environnement, notamment les articles L.222-1 et R.222-1 et suivants pour les SRCAE.

Code de l'énergie, notamment les articles L.321-7, L.342-1 et L.342-12 ainsi que les articles D.321-10 et D.321-21 pour les S3REN.

Décret n°2011-678 du 16 juin 2011 relatif aux schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie.

Décret n°2012-533 du 20 avril 2012 relatif aux schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables, prévus par l'article L.321-7 du code de l'énergie

Décret n°2014-760 du 2 juillet 2014 modifiant le décret n°2012-533 du 20 avril 2012 relatif aux schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévus par l'article L.321-7 du code de l'énergie.

Décret n°2018-544 du 28 juin 2018 réhabilitant les notions portées par le décret n°2016-434 du 11 avril 2016 et portant modification de la partie réglementaire du code de l'énergie relative aux S3REN et aux raccordements multi-producteurs.

Décret n°2012-616 du 2 mai 2012 relatif à l'évaluation de certains plans et documents ayant une incidence sur l'environnement.

Décret n°2017-457 du 30 mars 2017 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie de la Guyane.

SRCAE de la Guyane et son annexe, le SRE.

2.3 Glossaire

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

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

CCI : Chambre de Commerce et de l'Industrie

EDF- SEI : Electricité de France- Systèmes Energétiques Insulaires

EDF- PEI : Electricité de France- Production Electrique Insulaire

SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie

S2RENR : Schéma de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables

SRE : Schéma Régional Eolien

ZNI : Zone Non Interconnectée

HTA : Niveau de tension compris en 1000 et 50000 V (en courant alternatif)

HTB : Niveau de tension supérieure à 50000 V (en courant alternatif)

EnR : Energie renouvelable

PV : Photovoltaïque

PPE : programmation pluriannuelle de l'énergie

Projet

Projet