

SYSTEMES ENERGETIQUES INSULAIRES CORSE

BILAN PREVISIONNEL DE L'EQUILIBRE OFFRE / DEMANDE D'ELECTRICITE

Juillet 2017

SOMMAIRE

Préambule	2
1 L'équilibre offre/demande	3
1.1 La demande	3
1.1.1 Résultats 2016	3
1.1.2 Pertes techniques et non techniques	3
1.1.3 Courbe de charge	3
1.1.4 Bilan sur les années passées	4
1.1.5 Maîtrise de la demande d'électricité (MDE)	4
1.2 La production existante	5
1.2.1 Moyens thermiques de base et semi base	5
1.2.2 Moyens thermiques de pointe	5
1.2.3 Energies renouvelables	5
1.2.4 Importations	8
1.2.5 Tableau récapitulatif	9
1.3 L'équilibre du système électrique	10
1.3.1 Bilan 2016	10
1.3.2 Equilibre journalier	10
2 LES PREVISIONS ET LES BESOINS EN INVESTISSEMENT	12
2.1 L'évolution prévisionnelle de la consommation d'électricité	12
2.1.1 Principaux sous-jacents	12
2.1.2 Scénarios tendanciels	13
2.2 Le développement du parc de production	15
2.2.1 Prévisions de développement du parc de production	15
2.2.2 Principaux projets PPE et critère d'ajustement du parc	17
2.2.3 Développement du réseau électrique	18

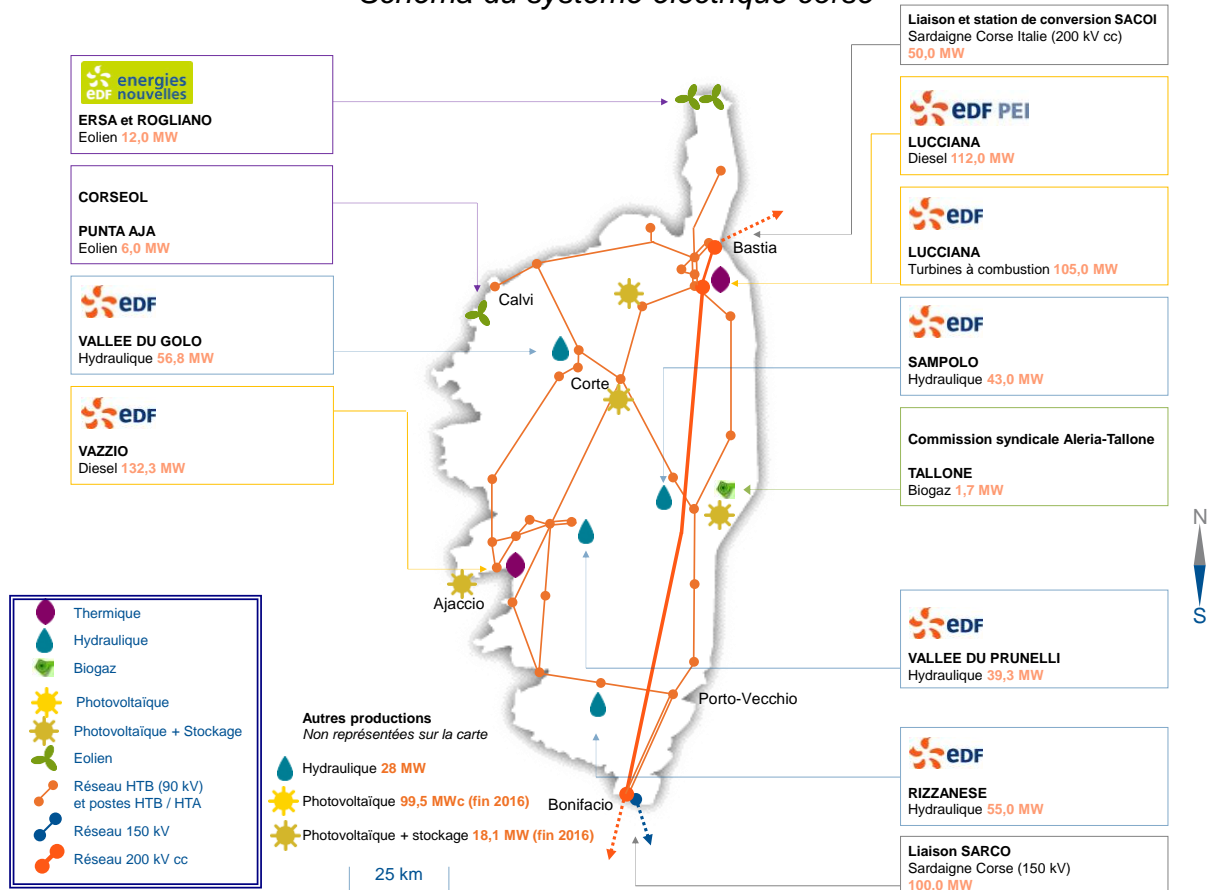
PREAMBULE

Le présent bilan est établi conformément à l'article L. 141-9 du code de l'énergie, en tenant compte des spécificités de la Corse.

Il a pour objet d'identifier les besoins en moyens de production d'électricité garantis (renouvellement de moyens existants ou nouveaux moyens) en analysant les tendances d'évolution des consommations. A ce titre, ce bilan n'aborde pas la question de la gestion de l'intermittence de certaines sources d'énergies fatales à caractère aléatoire.

La Corse a une superficie de 8 680 km² et sa population est estimée à 330 354 habitants en 2015 (estimation INSEE au 01/01/2016). La densité de population est de l'ordre de 38 habitants au km².

Schéma du système électrique corse



1 L'ÉQUILIBRE OFFRE/DEMANDE

1.1 La demande

La demande électrique en Corse est sensible à l'aléa climatique. On estime que 37 % de la consommation est dépendante du climat (température, nébulosité...) au travers du chauffage (24 %) et de la climatisation (13 %).

1.1.1 Résultats 2016

L'énergie nette livrée au réseau, sans correction des effets climatiques, s'est élevée à 2 196 GWh en 2016 en baisse de 1,3 % par rapport à l'année précédente. Cette baisse est principalement liée aux conditions climatiques mais également, dans une moindre mesure, à la conjoncture économique et aux efforts conjugués d'EDF, de l'ADEME et de la Collectivité Territoriale de Corse dans le domaine des actions liées à l'efficacité énergétique.

La puissance de pointe maximale de consommation du réseau a atteint 461 MW (moyenne sur une heure) en janvier 2016, en hausse de 0,9 % par rapport à l'année précédente.

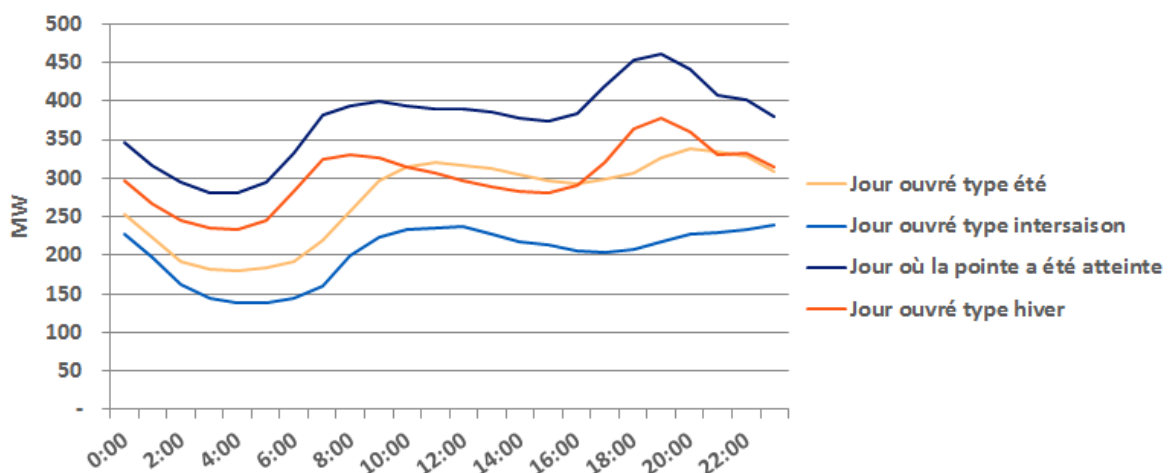
1.1.2 Pertes techniques et non techniques

En 2016, les pertes totales du réseau, c'est à dire la différence entre l'énergie livrée à ce réseau et l'énergie facturée aux clients raccordés, ont atteint 270 GWh, soit 12,3 % de l'énergie livrée au réseau.

1.1.3 Courbe de charge

La consommation corse est saisonnalisée. La consommation est plus importante en hiver notamment en raison du chauffage électrique. En été, la climatisation et l'augmentation de la fréquentation de l'île conduisent à une consommation plus importante qu'en intersaison (printemps et automne).

Structure de la demande



1.1.4 Bilan sur les années passées

Les tableaux ci-dessous présentent l'évolution de l'énergie livrée au réseau et de la puissance de pointe sur la période 2012 - 2016. En Corse, l'hiver comme l'été sont des périodes où l'équilibre offre/demande peut être tendu (en hiver à cause du chauffage électrique, en été à cause du tourisme, de la climatisation, de limitations de la production hydraulique et de réductions des importations d'électricité possibles). C'est pourquoi l'évolution de la pointe est présentée pour l'été et pour l'hiver.

Ces chiffres illustrent l'impact important de l'aléa climatique (température principalement) sur la consommation et en particulier sur la pointe.

Historique de consommation en énergie

Energie livrée au réseau	2012	2013	2014	2015	2016
Energie nette (GWh)	2 197	2 235	2 127	2226	2196
Croissance (%)	3,1 %	1,8 %	-4,9 %	4,6%	-1,3 %

Historique de consommation en pointe en hiver

Puissance de pointe en hiver	2012	2013	2014	2015	2016
Puissance (MW)	530	495	484	457	461
Croissance (%)	13,2 %	-6,6 %	-2,2 %	-5,5.%	0,9 %

Historique de consommation en pointe en été

Puissance de pointe en été	2012	2013	2014	2015	2016
Puissance (MW)	369	376	355	374	356
Croissance (%)	7,6 %	1,9 %	-5,6 %	5,3.%	-4,8 %

1.1.5 Maîtrise de la demande d'électricité (MDE)

En 2016, les opérations suivantes ont été réalisées avec l'aide technique et/ou financière du fournisseur historique d'électricité :

- vente de 65 924 LED (opération auprès de professionnels)
- distribution gratuite de 10 445 Packs Solidarité (action en partenariat avec les bailleurs sociaux)
- installation de 70 chauffe-eaux solaires individuels
- installation de 31 chauffe-eaux thermodynamiques individuels
- installation de 792 chaudières gaz performantes
- installation de 684 pompes à chaleur performantes
- installation de 519 inserts ou foyers bois
- vente de 762 réfrigérateurs performants
- pose de 89 304 m² d'isolation dans les secteurs résidentiel et tertiaire.

En 2016, les actions de maîtrise de la demande d'électricité ont permis d'économiser 31,66 GWh de consommation électrique soit 1,44 % de la consommation annuelle.

1.2 La production existante

1.2.1 Moyens thermiques de base et semi base

Centrale diesel du Vazzino (EDF)

Cette centrale comporte sept moteurs diesel lents de 18,9 MW chacun, soit 132,3 MW au total. Ils ont été mis en service entre 1981 et 1988 et ont tous été équipés de systèmes de dénitrification des fumées.

La programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité (PPI) de 2009¹ soulignait que le renouvellement de la centrale du Vazzino en 2012 était indispensable pour assurer l'équilibre offre-demande électrique en Corse à court et moyen terme.

Dans le cadre de l'arrêté du 26 août 2013, compte tenu de sa date d'autorisation, antérieure au 6 janvier 2011, la centrale du Vazzino bénéficie dans un premier temps du maintien des normes fixées en matière de valeurs limites d'émission en fonction des dispositions antérieures jusqu'au 31 décembre 2019. En outre, comme elle représentait en 2011 au moins 35 % de l'approvisionnement électrique de la Corse, elle pourra continuer à bénéficier de ce maintien pour au maximum 18 000 heures entre le 1^{er} janvier 2020 et le 31 décembre 2023, compte tenu de la demande de dérogation adressée par EDF. Passée cette date, l'installation devra être mise définitivement à l'arrêt.

Centrale diesel de Lucciana (EDF-PEI)

L'ancienne centrale diesel de Lucciana a été arrêtée fin mars 2014. Elle a été remplacée par la nouvelle centrale de EDF-PEI (EDF Production Electrique Insulaire, filiale d'EDF à 100 %) qui fonctionne au fioul léger. Les sept groupes de 16,0 MW chacun (soit un total de 112,0 MW) ont été progressivement mis en service entre début et mi 2014.

1.2.2 Moyens thermiques de pointe

TAC de Lucciana (EDF)

Le site de Lucciana est équipé de quatre turbines à combustion (TAC). Les TAC 1 et 2, de 20,0 MW chacune, ainsi que la TAC 3, de 25,0 MW, devront être déclassées peu après 2020. La TAC 4, de 40,0 MW, a été mise en service en 2008. L'application des normes environnementales limite le fonctionnement des deux TAC de 20,0 MW, non dénitrifiées, à 500 heures par an.

TAC du Vazzino (EDF)

Une TAC mobile, d'une puissance de 20,0 MW, est toujours présente sur le site du Vazzino. Elle est considérée comme un moyen de secours nécessaire en cas d'alea de longue durée.

1.2.3 Energies renouvelables

On peut distinguer deux grandes familles d'énergies renouvelables : les énergies renouvelables stables, interfacées au réseau par un alternateur synchrone et la plupart du temps raccordées sur un départ HTA dédié du fait de leur puissance importante (biomasse, géothermie, hydraulique...) d'une part et les énergies renouvelables intermittentes, interfacées par de l'électronique de puissance et bien souvent raccordées sur des départs HTA et BT alimentant également des consommateurs comme le

¹ La programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité est prévue par l'article 6 de la loi n° 2000-108 du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité.

photovoltaïque ou l'éolien d'autre part. L'intégration de ces dernières présente plusieurs défis pour le système électrique.

En premier lieu, leur production varie, parfois sensiblement, en fonction des conditions météorologiques et n'est qu'imparfaitement prévisible. Ceci demande alors de disposer de marges d'ajustement sur les moyens de production « dispatchables »² afin de continuer à satisfaire l'équilibre offre-demande à chaque instant. L'installation de moyens de stockage permet d'accroître ces marges si nécessaire. Dans ce cas et afin de bénéficier au maximum non seulement du foisonnement entre des productions intermittentes elles-mêmes, mais aussi du foisonnement avec la consommation variable, un stockage centralisé s'avèrera plus efficace qu'un stockage décentralisé visant à lisser la production d'un site ou d'un groupe restreint de sites.

En second lieu, en étant raccordées au système électrique via de l'électronique de puissance ces installations n'apportent pas d'inertie au système, ce qui entraîne une plus grande volatilité de la fréquence, notamment en cas d'incident sur le système électrique.

Enfin, en étant raccordées sur des départs HTA et BT alimentant de la consommation, il est indispensable d'imposer à ces productions des comportements spécifiques pour éviter tout risque pour les personnes et les biens, tout particulièrement en cas de séparation du départ du reste du réseau. Les solutions actuellement mises en œuvre (réglage des protections de découplage) s'avèreront incompatibles avec la sûreté du système pour des taux de pénétration élevés.

La limitation du taux instantané de production intermittente acceptable par le système résulte de l'ensemble des particularités décrites ci-dessus. Il est actuellement plafonné à 30% par l'arrêté ministériel du 23 avril 2008. Dans le cadre de la PPE de la Corse³, cette limitation est appelée à évoluer dans les années à venir. Pour maintenir un niveau de qualité de service donné tout en intégrant de plus grandes quantités d'énergies renouvelables intermittentes, il sera indispensable d'apporter des solutions aux divers impacts cités. Ces actions sont pour partie à la main du gestionnaire du système et pour partie à la main des producteurs d'énergies renouvelables.

Hydraulique

Le parc Corse comporte des ouvrages EDF de grande hydraulique, pour un total de 194,1 MW, répartis sur quatre vallées :

- l'aménagement du Prunelli qui constitue un ensemble de 39,3 MW avec en tête de vallée le barrage de Tolla (capacité utile 31,5 hm³) puis successivement les usines hydrauliques de Tolla (15,6 MW), d'Ocana (15,1 MW) et de Pont de la Vanna (8,6 MW) ;
- l'aménagement du Golo qui constitue un ensemble de 56,8 MW avec en tête de vallée l'usine fil de l'eau de Sovenzia (15,3 MW ; l'eau est en fait prélevée sur une vallée voisine, celle du Tavignano), puis le barrage de Calacuccia (capacité utile 23,3 hm³), puis successivement les usines hydrauliques de Corscia (13,0 MW) et de Castirla (28,5 MW) ;
- l'aménagement du Fium'Orbo constituée du barrage de Sampolo (capacité utile 1,6 hm³) et d'une usine hydraulique de 43,0 MW ;
- l'aménagement du Rizzanese constitué du barrage de Rizzanese (capacité utile de 1,0 hm³) et d'une usine hydraulique de 55,0 MW.

L'ensemble de ces moyens de production est dispatchable : les démarrages et la puissance de fonctionnement sont modulés en fonction de la demande électrique.

Néanmoins, les contraintes de maîtrise des variations de débits en période estivale (pêche, baignade) et le respect des conventions hydrauliques, réduisent fortement la souplesse d'utilisation de ces moyens en été, et dans une moindre mesure en intersaison.

² Les démarrages et la puissance de fonctionnement sont modulés en fonction de la demande électrique.

³ Décret no 2015-1697 du 18 décembre 2015 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie de Corse

La Corse possède également de nombreux ouvrages de petite hydraulique fonctionnant au fil de l'eau pour un total de 28 MW. Ces ouvrages ne sont pas dispatchables, ils sont dits fatals. Leur production n'est pas modulable en fonction de la demande mais elle est peu fluctuante et facilement prévisible.

L'hydraulique représente la première source d'énergie renouvelable en Corse. La production s'élève à 471 GWh en 2016.

Biogaz

Une centrale biogaz de 1,7 MW alimentée en gaz de décharge, appartenant à la commission syndicale Aleria-Tallone, est installée à Tallone et en service depuis 2009.

Une deuxième installation, STOC 2 à Prunelli di Fiumorbo, de 607 kW, est en service depuis le 26 avril 2017.

Eolien

La Corse compte trois fermes éoliennes sans stockage pour une puissance totale de 18,0 MW. Elles ont produit 33 GWh en 2016

Photovoltaïque

Fin 2016, la Corse compte 99,5 MWc de panneaux photovoltaïques sans stockage raccordés au réseau électrique. Ils ont produit 137 GWh en 2016, ce qui fait de l'énergie photovoltaïque la deuxième source d'énergie renouvelable de l'île.

L'arrêté ministériel du 23 avril 2008 modifié, autorise le gestionnaire de réseau à déconnecter les productions à base d'énergie renouvelable intermittente quand leur puissance dépasse 30% de la puissance appelée, pour assurer la sûreté du système électrique. Avec 117,5 MW d'énergies renouvelables intermittentes en service (éolien et photovoltaïque cumulés), des déconnexions sont réalisées depuis 2012. En 2016, ces déconnexions ont eu lieu pendant 54 heures environ pour la dernière centrale photovoltaïque construite sur le territoire. A ce titre, 577 MWh ont été perdus, soit 0,4 % de la production photovoltaïque totale (sans stockage).

L'été 2017 verra la mise en service des deux plus grands parcs PV en Corse ; les sites de SAS Aghione, 9 940 kW, et SAS Folelli, 9 830 kW. Les deux centrales seront sujettes aux déconnexions prévues par l'arrêté du 23 avril 2008 modifié.

Conformément aux objectifs fixés par la PPE de la Corse, EDF a mis en œuvre les actions nécessaires pour relever le seuil de déconnexion et expérimente depuis fin 2016 la conduite du système avec un seuil à 35 % lorsque les conditions le permettent.

Photovoltaïque avec stockage

L'université de Corte a mis en service fin 2011 une installation de 0,7 MWc de photovoltaïque couplé à un stockage sous forme d'hydrogène (projet Myrte).

Fin 2016, les centrales photovoltaïques avec stockage suivantes sont en service (lauréats de l'appel d'offres lancé par les pouvoirs publics en 2011) :

- Olmo 1, mise en service en septembre 2014 avec une puissance installée de 4,0 MWc,
- Mortella, mise en service en août 2015 avec une puissance installée de 7,0 MWc,
- Canopy, mise en service en octobre 2015 avec une puissance installée de 4,4 MWc,
- Corte énergie, mise en service en mai 2016 avec une puissance installée de 1 MWc,
- Corsica verde 2, mise en service en mai 2016 avec une puissance installée de 1 MWc,

Elles ont produit 19.5 GWh en 2016.

D'autres centrales photovoltaïques avec stockage devraient être mises en service d'ici 2018-2019 pour une puissance totale de 18 MW (appel d'offres lancé par les pouvoirs publics en 2015).

1.2.4 Importations

La Corse bénéficie de deux liaisons électriques avec l'Italie continentale et la Sardaigne. Il s'agit de sources d'alimentation essentielles dans l'équilibre du système électrique corse.

Liaison SACOI (Sardaigne-Corse-Italie)

Mise en service dans les années 60, cette liaison à courant continu entre l'Italie continentale et la Sardaigne, majoritairement sous-marine, emprunte un tracé aérien le long de la côte orientale de la Corse. Une station de conversion continu/alternatif située à Lucciana et mise en service en 1986 permet de soutirer une puissance maximale de 50 MW en 200 kV continu et de la restituer en 90 kV alternatif. Cette liaison, propriété du gestionnaire du système électrique italien TERNA, est ancienne avec un risque de défaillance qui augmente d'année en année. La Corse a notamment connu en 2010 une période où les quatre câbles sous-marins depuis l'Italie et la Sardaigne ont été simultanément indisponibles. Son renouvellement, piloté par TERNA, est techniquement nécessaire d'ici 2023. Des négociations sur le renouvellement de cette installation sont en cours entre TERNA et EDF.

Liaison SARCO (Sardaigne-Corse)

Mise en service en janvier 2006, cette liaison sous-marine (câble unique) à courant alternatif relie directement la Sardaigne et la Corse. La puissance de la liaison était de 80 MW début 2008. Le renforcement du réseau électrique Bonifacio – Porto-Vecchio (novembre 2010) a permis une augmentation de puissance de la liaison SARCO à 100 MW. L'interconnexion synchrone des deux îles implique une bonne coordination de la gestion des deux systèmes électriques (la puissance disponible sur SARCO durant l'été dépend des contraintes du côté sarde).

Le gestionnaire de réseaux sarde ne peut pas garantir de capacité de soutirage sur la liaison SARCO en été en raison des contraintes estivales sur la côte nord de la Sardaigne et ce en dépit de rénovations de postes réalisées ces dernières années.

1.2.5 Tableau récapitulatif

Le tableau suivant présente un récapitulatif du parc de production corse à fin 2016, en dehors des groupes de secours. Les installations photovoltaïques sans stockage et petite hydraulique sont présentées de manière agrégée.

Parc de production

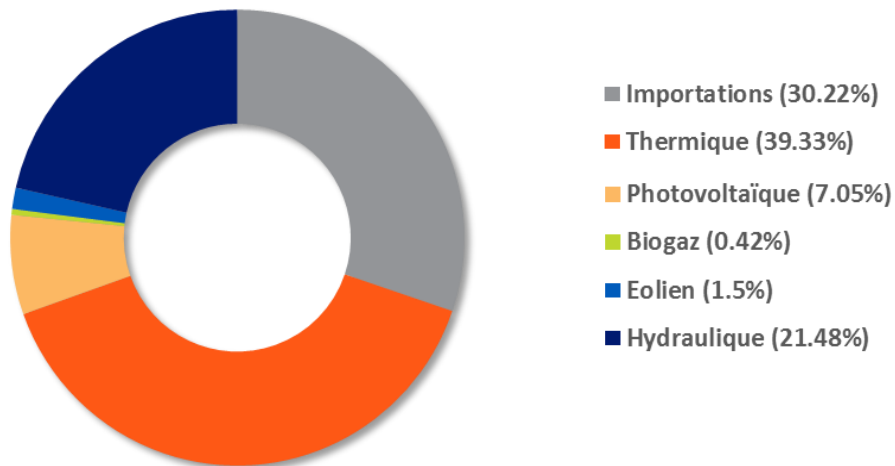
Producteur	Site	Type	Groupe	Date de mise en service	Puissance
Terna	SACOI	Liaison		1967 pour la liaison 1986 pour la station de conversion	50,0 MW
Terna	SARCO	Liaison		2008	100,0 MW
EDF	Vazzino	Diesel	1 à 7	1981	132,3 MW (7x18,9 MW)
EDF-PEI	Lucciana	Diesel	1 à 7	2014	112,0 MW
EDF	Lucciana	TAC	TAC 1	1992 (1972 en métropole)	20,0 MW
EDF	Lucciana	TAC	TAC 2	1992 (1974 en métropole)	20,0 MW
EDF	Lucciana	TAC	TAC 3	1993	25 MW
EDF	Lucciana	TAC	TAC 4	2008	40 MW
EDF	Prunelli	Hydraulique	Tolla	1961	15,6 MW
EDF	Prunelli	Hydraulique	Ocana	1965	15,1 MW
EDF	Prunelli	Hydraulique	Pont de la Vanna	1995	8,6 MW
EDF	Golo	Hydraulique	Sovenzia	1985	15,3 MW
EDF	Golo	Hydraulique	Corscia	1970	13,0 MW
EDF	Golo	Hydraulique	Castirla	1968	28,5 MW
EDF	Sampolo	Hydraulique		1991	43,0 MW
EDF	Rizzanese	Hydraulique		2012	55 MW
(multiples)	(multiples)	Hydraulique		(multiples)	28,3 MW
Commission syndicale Aleria-Tallone	Tallone	Biogaz		2009 et 2017	1,7 MW
EDF Energies Nouvelles	Ersa	Eolien		2000	7,8 MW
EDF Energies Nouvelles	Rogliano	Eolien		2000	4,2 MW
Corseol	Punta Aja	Eolien		2003	6,0 MW
(multiples)	(multiples)	Photovoltaïque		(multiples)	99,5 MWc (fin 2016)
Université de Corse	Ajaccio	Photovoltaïque avec stockage	Myrte	2012	0,7 MWc
Akuo Energy	Olmo	Photovoltaïque avec stockage	Olmo 1	2014	4,0 MWc
Akuo Energy	Ghisonaccia	Photovoltaïque avec stockage	Mortella	2015	7,0 MWc
Langa	Castifao	Photovoltaïque avec stockage	Corsica Verde 2	2015	1 MWc
Canopy Asterope	Alata	Photovoltaïque avec stockage	Canopy	2016	4,4 MWc
Langa	Corte	Photovoltaïque avec stockage	Cortenergie	2016	1 MWc
Total					859 MW

1.3 L'équilibre du système électrique

1.3.1 Bilan 2016

En 2016, les énergies renouvelables ont représenté 30,5 % de l'énergie totale livrée au réseau, principalement grâce à la production hydraulique, supérieure à la normale. Comme les années précédentes, les interconnexions représentent quasiment un tiers du mix électrique corse. Le complément étant réalisé par des moyens thermiques.

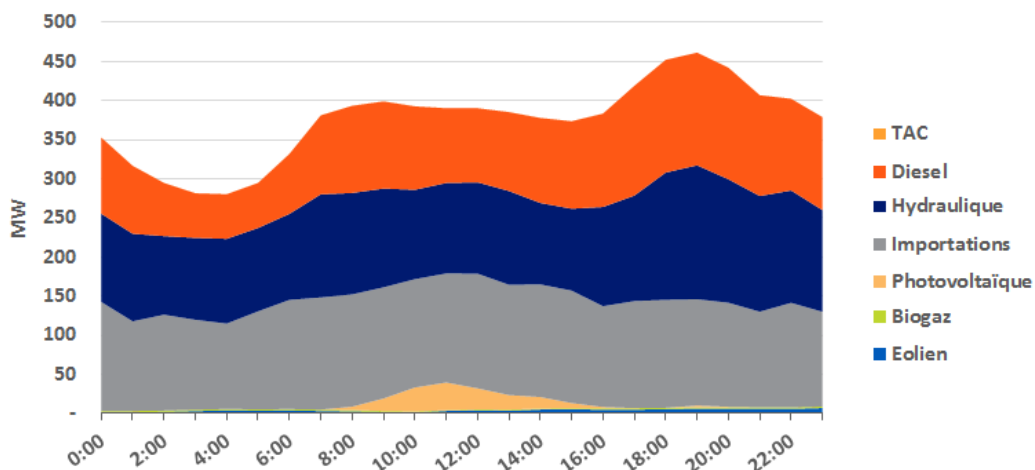
Mix électrique 2016



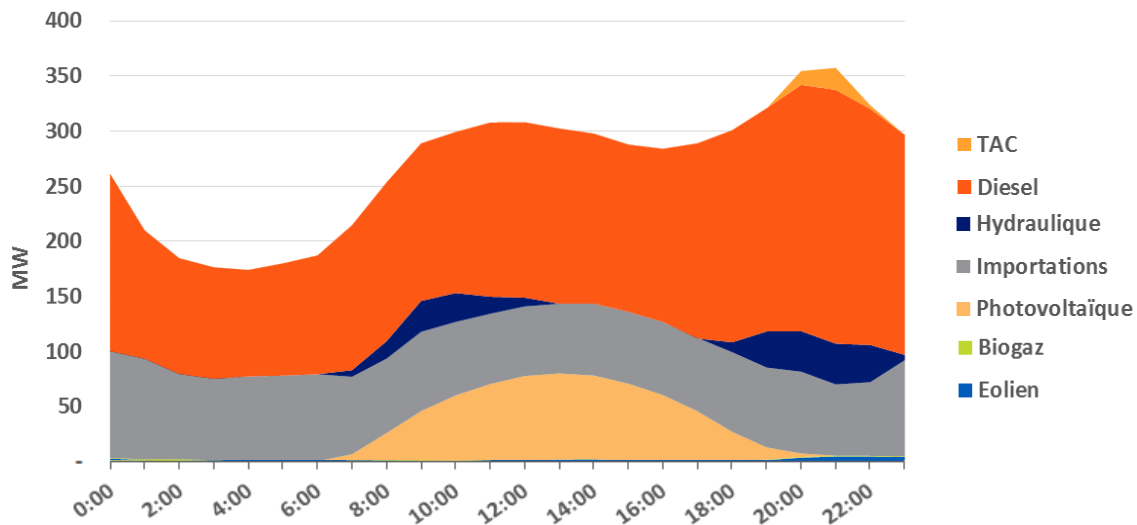
1.3.2 Equilibre journalier

Le graphique suivant illustre un empilement des moyens de production sur un jour ouvré d'hiver et un jour ouvré d'été.

Exemple d'empilement sur une journée ouvrée d'hiver (18/01/2016)



Exemple d'empilement sur une journée ouvrée d'été (09/08/2016)



En hiver, la production thermique est directement liée à l'hydraulicité et à la température. Elle peut avoir une forte variabilité d'une année à l'autre.

En été, grâce au photovoltaïque et à l'hydraulique, une légère augmentation de la production des moteurs diesel suffit à passer la pointe de midi. Par contre, pour la pointe du soir, bien plus élevée, il a fallu sur cette journée d'été, démarrer l'ensemble des moteurs diesels disponibles ainsi qu'une TAC, une situation représentative du passage de la pointe estivale.

La sûreté du système électrique corse nécessite entre autres de supporter la perte instantanée de moyens de production à la suite d'un événement fortuit. Or, la perte de la liaison SARCO peut entraîner la perte d'éolien et de photovoltaïque ainsi que de la station de conversion de la liaison SACOI.

Le plan de défense de sûreté du système électrique corse est efficace face à un événement de cette nature tant que la somme des puissances injectées sur le réseau à chaque instant par :

- les énergies renouvelables,
- SARCO
- SACOI

ne dépasse pas une certaine limite par rapport à la charge totale instantanée compatible avec la charge pouvant être délestée. Ceci explique les variations des importations par les liaisons pour la journée d'hiver.

En été, la production hydraulique et les possibilités d'importations sont très limitées, ce qui explique une utilisation majoritaire du diesel.

2 LES PREVISIONS ET LES BESOINS EN INVESTISSEMENT

2.1 L'évolution prévisionnelle de la consommation d'électricité

Les projections sont construites autour d'un scénario de référence (appelé scénario « référence MDE ») qui intègre les hypothèses les plus probables de croissance démographique et économique. Il suppose que l'ensemble des acteurs concernés, y compris EDF, poursuive en tendance les actions de maîtrise de l'énergie aujourd'hui engagées.

Dans ce scénario, la consommation électrique corse croît à un rythme faible.

Un autre scénario, le scénario « MDE renforcée », reprend le contexte macro-économique du scénario référence MDE et traduit une rupture dans les actions de maîtrise de la demande d'électricité liée à des actions volontaristes et économiquement responsables. Il ne fait cependant pas d'hypothèse sur les grands projets de maîtrise de la demande d'électricité.

La consommation prévisionnelle ainsi déterminée ne dépend pas de la manière dont elle est alimentée, par de la production d'électricité installée sur le réseau ou par de l'autoproduction d'électricité.

2.1.1 Principaux sous-jacents

2.1.1.1 Démographie

Les hypothèses démographiques sont basées sur les dernières projections de l'INSEE publiées fin 2010 (modèle Omphale 2010). Cependant, la population en 2014 s'avérant être légèrement plus importante que celle envisagée auparavant par l'INSEE (+9 000 personnes), les projections utilisées sont réalisées en se basant sur la population fin 2015 et en y appliquant les taux de croissance prévus par l'INSEE.

Hypothèses de population

Population en milliers d'habitants	2013	2018	2023	2028	2033
Référence MDE	320	335	348	359	370

2.1.1.2 Croissance économique

Les hypothèses de croissance du PIB régional en volume sont données dans le tableau ci-dessous, par période de cinq ans.

Hypothèses de croissance économique

Taux de croissance annuel moyen du PIB	2013 à 2018	2018 à 2023	2023 à 2028	2028 à 2033
Référence MDE	2,2 %	2,2 %	2,0 %	2,0 %

2.1.1.3 Véhicule électrique

Sans dispositions ou précautions particulières et compte tenu du facteur carbone du système électrique, la recharge des véhicules électriques sur le seul réseau de distribution publique d'électricité conduirait inmanquablement :

- à une augmentation de la consommation d'électricité dans l'île et des charges de service public de l'électricité (CSPE) ;
- à l'accroissement de la pointe sur le système électrique ;

- et à un bilan carbone négatif par rapport à celui de véhicules thermiques récents.

Les réflexions engagées autour du développement de la mobilité électrique dans les îles conduisent ainsi à recommander, quand cela est possible, d'assurer les recharges de batteries à partir d'énergies renouvelables dédiées à cet effet. En cas de nécessité de recharge sur le réseau, il sera nécessaire d'en assurer un pilotage par le gestionnaire du réseau afin d'éviter d'accentuer les problématiques de pointe et favoriser les heures les moins carbonées.

Les prévisions de consommation électrique de la Corse intègrent des hypothèses de développement du véhicule électrique et de son mode de recharge sur le réseau public d'électricité.

Dans le scénario référence MDE, le véhicule électrique se développe progressivement pour atteindre une part de marché de 1,5 % en 2023 et 10 % à l'horizon 2033.

2.1.1.4 Navire à quai

Il est probable que dans les années à venir, les navires à quai, et en particulier les ferrys, aient l'obligation de se connecter au réseau public d'électricité plutôt que de faire tourner leur moteur afin de produire leur électricité. La consommation d'un ferry ou d'un navire de croisière pouvant atteindre plusieurs MW, le développement massif du raccordement des navires à quai pourrait accroître la consommation de manière significative. Dans le scénario référence MDE, l'énergie supplémentaire pourrait dépasser 10 MWh par jour et par bateau à l'horizon 2028.

2.1.2 Scénarios tendanciels

Sur la base des sous-jacents évoqués plus haut et de l'historique de consommation électrique, les scénarios d'évolution tendanciels suivants ont été retenus.

Prévisions de consommation pour le scénario référence MDE

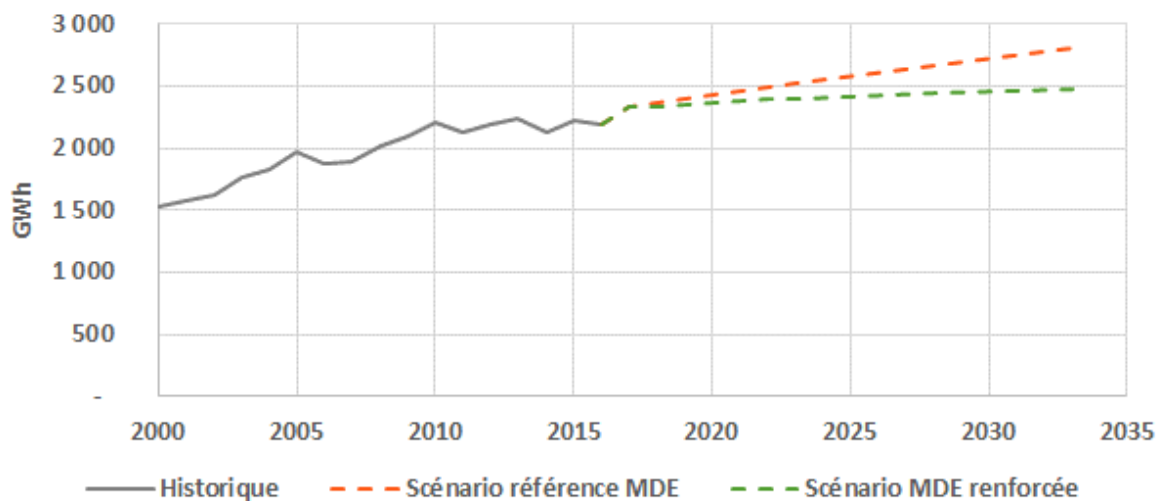
Scénario référence MDE	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2028	2033
Energie annuelle moyenne (GWh)	2 372	2 401	2 428	2 464	2 497	2 525	2 659	2807
Taux de croissance annuel moyen sur 5 ans	1,3 %						1,0 %	1,1 %
Pointe annuelle moyenne (MW)	522	527	532	538	545	550	574	601
Taux de croissance annuel moyen sur 5 ans	1,0 %						0,8 %	0,9 %

Prévisions de consommation pour le scénario MDE renforcée

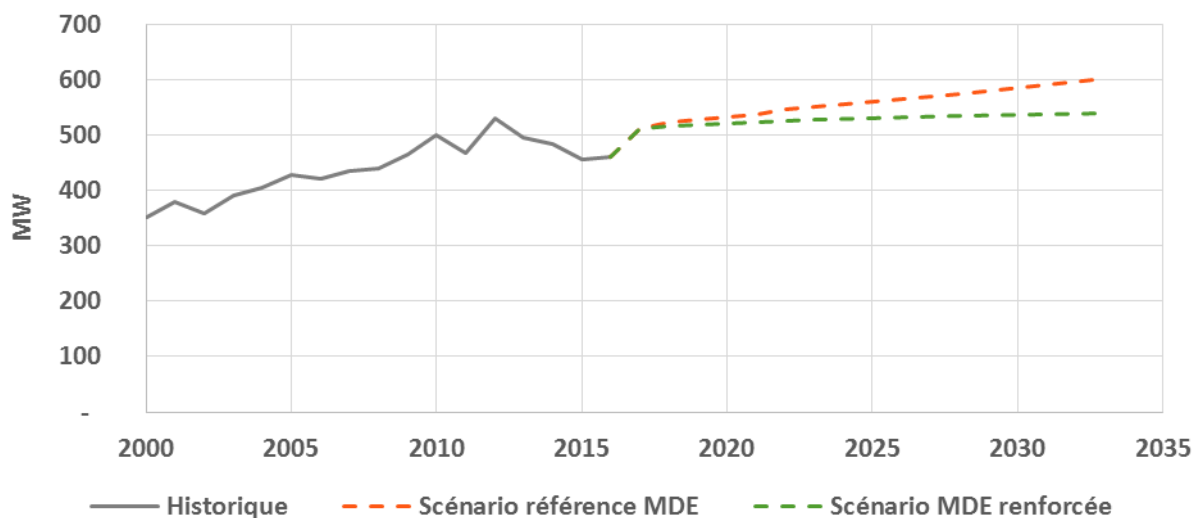
Scénario MDE renforcée	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2028	2033
Energie annuelle moyenne (GWh)	2 340	2 352	2 361	2 379	2 394	2 404	2 438	2 474
Taux de croissance annuel moyen sur 5 ans	0,5 %						0,3 %	0,3 %
Pointe annuelle moyenne (MW)	516	518	520	523	526	528	534	540
Taux de croissance annuel moyen sur 5 ans	0,4 %						0,2 %	0,2 %

En énergie, le scénario MDE renforcée correspond à une économie de consommation d'électricité de 12 % en 2033 par rapport au scénario référence MDE.

Prévisions de consommation en énergie



Prévisions de consommation en pointe



2.2 Le développement du parc de production

2.2.1 Prévisions de développement du parc de production

2.2.1.1 Hypothèses principales

Le parc cible est dimensionné de manière à ce que la durée moyenne de défaillance liée à des déséquilibres entre l'offre et la demande d'électricité soit inférieure à trois heures par an.

Compte tenu des caractéristiques du système électrique corse, les besoins en investissement ont été déterminés par tranche de 20 MW. La disponibilité des moyens de production a été calée, pour les moyens de production existants, sur les performances contractuelles ou normatives attendues et, pour les nouveaux besoins, à hauteur de 85 % pour les moyens de base et 90 % pour les moyens de pointe.

Le dimensionnement en besoins en investissement est déterminé dans ce bilan prévisionnel en considérant que sont réalisés des moyens de production dispatchables « à puissance garantie » (thermique, biomasse).

L'affichage des besoins par tranche de 20 MW ne doit pas conduire à un émiettement des projets. Pour répondre aux besoins de manière optimale d'un point de vue économique, un même projet pourra répondre aux besoins répartis sur plusieurs années.

En complément, des calculs, basés sur une croissance de type MDE référence, ont été réalisés avec les hypothèses d'investissement de la PPE de la Corse, prenant en compte les objectifs de production d'électricité fixés par la PPE de la Corse dont les hypothèses de croissance concernant le développement des énergies renouvelables. L'objectif de ces calculs est de vérifier que la PPE de la Corse répond à l'ensemble des besoins à tous les horizons de temps.

Un développement de l'autoconsommation a été pris en compte et modélisé comme de la production PV supplémentaire.

2.2.1.2 Résultats

Les résultats de simulation pour les scénarios de demande référence MDE et MDE renforcée sont donnés dans le tableau suivant.

Besoins en investissement

En MW		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024-2028	2029-2033
Scénario référence MDE	Base							8×20	
	Pointe			20				4×20 2×20	20
Scénario MDE renforcée	Base							6×20	
	Pointe							6×20	

20 Renouvellement

20 Nouveau besoin

Renouvellements des moyens existants

Entre 2023 et 2028, la centrale du Vazzio, trois des quatre TAC de Lucciana avec celle du Vazzio ainsi que la station de conversion de Lucciana devront être déclassées et renouvelées pour une puissance identique (autour de 240 MW) dans les deux scénarios.

Nouveaux besoins

Dans le scénario de référence, la croissance de la consommation fait apparaître de nouveaux besoins de pointe dès 2020, à hauteur de 20 MW, qui confirme l'utilité de la TAC mobile sur le territoire.

Entre 2023 et 2028, 40 MW de nouveaux moyens de pointe sont nécessaires dans le scénario référence MDE.

Entre 2029 et 2033, 20 MW de nouveaux moyens de pointe sont nécessaires dans le scénario référence MDE.

Besoins supplémentaires en cas de perte durable des liaisons SARCO ou SACOI

Les liaisons SARCO et SACOI sont indispensables à l'équilibre offre-demande. En cas de perte prolongée d'une de ces liaisons, entre 60 MW et 80 MW de moyens de production supplémentaires (majoritairement des moyens de base) seraient nécessaires immédiatement.

Besoins supplémentaires en cas de perte durable d'un groupe thermique entre 2018 et 2022

Les groupes thermiques sont des moyens de base indispensables à l'équilibre offre-demande en hiver et en été. Dès 2019, en cas de perte prolongée d'un groupe thermique, une puissance équivalente de moyens de production supplémentaires (des moyens de base) sont nécessaires immédiatement.

2.2.2 Principaux projets PPE et critère d'ajustement du parc

Le développement des filières EnR à hauteur des ambitions de la PPE de la Corse ainsi que la réalisation des projets identifiés dans celle-ci (CCG du Ricanto, renouvellement de la station de conversion de SACOI), permettra de combler l'ensemble des besoins identifiés après 2023.

On notera que les besoins du système ne se réduisent pas au respect du critère de trois heures de défaillance par an en moyenne. En particulier l'implantation géographique des moyens de production ainsi que leur capacité à rendre différents services au système est un élément à prendre en compte pour pouvoir assurer son bon fonctionnement effectif.

Le gestionnaire de réseaux prépare les évolutions du système électrique pour accompagner la transition énergétique, et, en particulier, définir les moyens permettant la tenue de la fréquence et de la tension. Ces travaux pourront conduire à l'installation d'ouvrages de stockage pilotés par le gestionnaire de réseaux, dans le cadre défini par la délibération 2017-070 de la Commission de Régulation de l'Energie, du 30 mars 2017 relative à la méthodologie d'examen d'un projet d'ouvrage de stockage d'électricité dans les zones non interconnectées. Le gestionnaire de réseaux a ainsi défini les prescriptions techniques permettant la fourniture d'un service d'arbitrage, qui, en transférant de l'énergie des heures les plus chargées vers les heures moins chargées, permettra de diminuer les coûts de production.

Quelques projets majeurs de la PPE de la Corse sont détaillés ci-dessous.

Solution envisageable pour couvrir l'ensemble des besoins

La localisation des nouveaux moyens de production devra tenir compte de l'augmentation de la consommation d'électricité plus marquée sur l'extrême sud de la Corse, ce qui conduit à des déséquilibres entre la consommation et la production dans cette zone et donc à des contraintes sur le réseau électrique. Un rééquilibrage de la puissance disponible vers la région ajaccienne est indispensable en termes de sûreté du système électrique.

Pour couvrir le renouvellement de la centrale du Vazzio et de trois des quatre TAC de Lucciana, mais également les nouveaux besoins jusqu'en 2033, un équipement thermique d'une puissance de l'ordre de 250 MW en région ajaccienne devrait être réalisé dans les plus brefs délais et en tout état de cause mis en service avant début 2023.

Par ailleurs, le renouvellement de la station de conversion de SACOI reste indispensable afin de couvrir les besoins à moyen et long termes et garantir la sûreté électrique du système au travers des services qu'elle apporte. L'augmentation de sa capacité lors de son renouvellement offre des opportunités de sécurisation de l'approvisionnement électrique en période estivale et une meilleure intégration des énergies renouvelables dans le mix énergétique.

En effet, la liaison à courant continu fait l'objet d'un projet de rénovation et renforcement piloté par le gestionnaire de réseau italien Terna. Ce projet est essentiel pour le maintien en conditions opérationnelles d'un ouvrage mis en service en 1964. Ce projet concerne également le renouvellement des trois stations de conversion continu/alternatif (deux en Italie et une en Corse). La station située à Lucciana a été mise en service en 1986. Ce projet de renouvellement/renforcement pourrait aboutir autour de 2023.

Solaire thermodynamique

Un projet de centrale solaire thermodynamique de 12 MWc a été retenu lors d'un appel d'offres lancé par les pouvoirs publics.

Photovoltaïque avec stockage

18 MWc de centrales photovoltaïques avec stockage seront mises en service d'ici 2018-2019, lauréats de l'appel d'offres des pouvoirs publics lancé en mai 2015.

Les pouvoirs publics ont lancé un nouvel appel d'offres le 16 décembre 2016 pour un total de 50 MWc (dans l'ensemble des zones non interconnectées) de centrales photovoltaïques équipées d'un dispositif

de stockage d'énergie. Ceci pourrait conduire à l'installation de quelques MWc supplémentaires en Corse.

Eolien avec stockage

Le projet d'Eco Delta, Meria Sesemme, projet éolien avec stockage de 6 MW, prévu initialement en réponse à l'appel d'offres lancé par les pouvoirs publics en 2011, doit aboutir d'ici 2020. Un autre projet porté par la société Corsica Verde, d'une puissance de 24 MW situé au sud du désert des Agriates (Santo Pietra di Tenda) est aujourd'hui à l'étude.

Biomasse

A ce jour, il n'existe pas de projet de taille significative qui pourrait venir soutenir le système électrique. Des projets plus modestes, de taille comprise entre 100 kW et 200 kW, particulièrement adaptés au contexte socio-économique du territoire sont en cours de développement par la société Activ'ENR et pourraient à moyen terme représenter un apport de puissance garantie non négligeable.

Réseau de chaleur

Plusieurs projets de réseau de chaleur valorisant la chaleur produite par la centrale EDF-PEI de Lucciana sont en cours d'étude.

2.2.3 Développement du réseau électrique

La création de la future centrale thermique à Ajaccio imposera des adaptations du réseau électrique 90 kV.

Les études réalisées dans le cadre de l'élaboration du S3REnR, mené en concertation avec l'Etat et la Région, montrent que l'insertion d'énergies renouvelables sur le réseau moyenne tension, selon les réservations de capacités dans les postes source retenues, ne nécessite pas de création d'ouvrages à court terme sur le réseau 90 kV. Cependant, les hypothèses de développement imposées pour sa réalisation se révèlent aujourd'hui en très net retrait avec l'essor constaté de la filière photovoltaïque. Une mise à jour du schéma devra être proposée par le gestionnaire de réseau.

D'une façon générale, des renforcements du réseau 90 kV seront souvent nécessaires avec l'arrivée des nouveaux moyens de production de puissance importante. Or les délais de réalisation des lignes 90 kV sont aujourd'hui plus longs que ceux de réalisation des centrales, notamment à cause de la sensibilité aux questions environnementales et des procédures de concertation avec les acteurs concernés, parfois très nombreux pour des lignes traversant plusieurs communes et des terrains très variés. Il est donc nécessaire d'inclure la question du renforcement du réseau 90 kV dès le début des réflexions sur les projets de production.

Il est également nécessaire de prévoir un délai de l'ordre de deux à cinq ans pour la mise en œuvre du raccordement des producteurs (délai entre l'engagement du producteur dans sa solution de raccordement et la date d'injection sur le réseau de son nouveau moyen de production) et de faciliter la prise en compte des contraintes du raccordement dans l'élaboration des documents d'urbanisme.

Par ailleurs, l'augmentation de la consommation peut avoir pour conséquence de contraindre les réseaux et nécessiter des renforcements.

Le respect de l'équilibre entre zones d'implantation des moyens de production et zones de consommation reste essentiel tant pour la sûreté de l'approvisionnement que pour l'optimisation de la structure du réseau 90 kV en limitant les projets de création de nouvelles lignes ou de renforcements de lignes existantes.

A ce titre, une vigilance particulière devra être portée pour éviter les déséquilibres de production entre les régions de Bastia, d'Ajaccio et le Sud de la Corse qui pourraient entraîner des contraintes sur les axes interrégions de Corse.