



Le réseau
de transport
d'électricité

ENEDIS
L'ELECTRICITE EN RESEAU

GÉRÉDIS
Deux-Sèvres

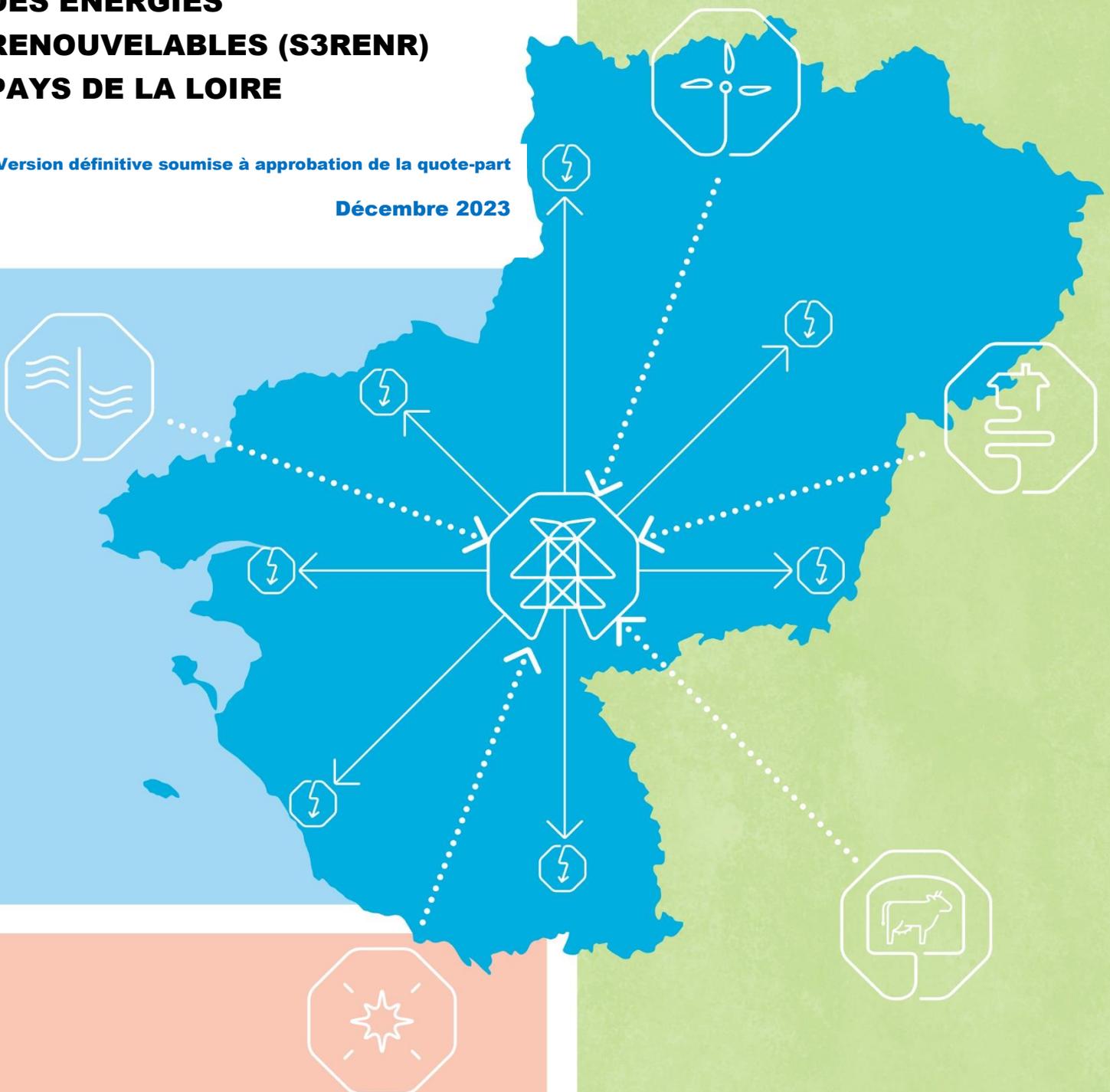


RÉSEAUX DISTRIBUTION
SRD
ÉNERGIES VIENNE

SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES (S3RENR) PAYS DE LA LOIRE

Version définitive soumise à approbation de la quote-part

Décembre 2023



SOMMAIRE

L'essentiel du projet de S3REN	4
Partie 1 : Présentation des gestionnaires de réseaux publics	10
Partie 2 : À quoi sert le S3REN ?	13
Partie 3 : Contexte de la région Pays de la Loire	19
Partie 4 : Méthodologie d'élaboration du schéma	24
Partie 5 : Propositions d'évolution du réseau électrique	40
ZONE 1 : LOUISFERT-CHÂTEAUBRIANT	44
ZONE 2 : CHOLET-LA ROCHE-SUR-YON	51
ZONE 3 : SAUMUR	55
ZONE 4 : NORD MAYENNE- NORD SARTHE	60
ZONE 5 : ANGERS – LE MANS	66
ZONE 6 : LE MANS – SAUMUR	70
ZONE 7 : LUCON	75
ZONE 8 : NANTES – ST NAZAIRE	80
Partie 6 : Synthèse des investissements	85
Partie 7 : Modalités de mise en œuvre du schéma	125
ANNEXES	133
ANNEXE 1 : ÉTAT INITIAL DU S3REN	134
ANNEXE 2 : CAPACITES RÉSERVÉES AU MOMENT DU DEPOT DU SCHEMA RÉVISÉ	145
ANNEXE 3 : ORIENTATIONS RETENUES PAR L'ÉTAT	150
ANNEXE 4 : BILAN TECHNIQUE ET FINANCIER DU SCHEMA EN VIGUEUR	156
ANNEXE 5 : LEXIQUE	157

Note au lecteur :

Les principaux termes techniques sont explicités dans un lexique en Annexe 5.

***Faire évoluer le réseau électrique de la
Région Pays de la Loire pour
accompagner la transition énergétique***

L'ESSENTIEL DU PROJET DE S3REN

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REN) est un outil au service de la transition énergétique.

Le S3REN a pour objet de définir les investissements à prévoir sur les réseaux électriques et leur mode de financement, afin de permettre le raccordement des productions d'énergie renouvelable attendues sur les 10 prochaines années en Pays de la Loire. Il réserve à cette fin des capacités de raccordement sur le réseau. Conformément à la loi, ce schéma est établi par RTE, gestionnaire du réseau de transport d'électricité, en accord avec les gestionnaires du réseau de distribution d'électricité en Pays de la Loire : ENEDIS, GEREDIS et SRD.

Le S3REN est un schéma prospectif d'évolution du réseau électrique. Il ne préjuge pas de la décision de réaliser ou non les projets d'installation de production d'énergie renouvelable.

Le S3REN Pays de la Loire, actuellement en vigueur, a été approuvé le 6 novembre 2015 par le préfet de région et publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de région le 13 novembre 2015. Ce schéma prévoyait la mise à disposition de 1 278 mégawatts (MW) de capacités réservées pour raccorder les énergies renouvelables, moyennant 25,7 millions d'euros d'investissement sur le réseau électrique. La quote-part¹ initiale était de 13,38 k€/MW.

Pourquoi réviser le S3REN ?



Le franchissement du seuil des 2/3 de capacités attribuées constitue, en application de l'article D.321-20-5 du code de l'énergie, un critère de déclenchement de la révision du schéma.

En Pays de la Loire, l'atteinte de ce seuil a été notifiée par courrier au préfet de région le 2 avril 2020 et les travaux techniques de révision ont alors débuté.

En raison du dynamisme de raccordement des énergies renouvelables, **100% des capacités prévues par le schéma ont été affectées à fin 2021, soit plus rapidement que la durée nécessaire à la révision du S3REN.** Une **adaptation du S3REN, notifiée le 26/09/2022** au préfet de région, a permis de dégager 603 MW de capacités complémentaires et ainsi repousser la saturation du schéma et permettre de poursuivre les raccordements dans l'attente de l'adoption du schéma révisé.

¹ Il s'agit de la contribution financière (en kilo euros par mégawatt), due par chaque producteur d'énergies renouvelables de plus de 250 kW, qui demande son raccordement au réseau électrique.

Quelle est la démarche d'élaboration du nouveau S3REnR ?

L'objectif est de s'assurer que le réseau puisse accompagner le développement des énergies renouvelables pour les dix ans à venir, en cohérence avec les orientations de l'État et de la Région et en tenant compte des enjeux environnementaux.

Conformément à l'article D. 321-11 du code de l'énergie, **le S3REnR est établi sur la base d'une capacité globale de raccordement fixée par le préfet de région.** Cette capacité est fixée en tenant compte de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) élaboré par la Région et de la dynamique des demandes de raccordement attendue.

La capacité globale de raccordement du S3REnR Pays de la Loire a été fixée par le préfet de région à 3 800 MW le 27 janvier 2022. **En raison de l'évolution du contexte énergétique (adoption de la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, forte croissance des demandes de raccordement de projets photovoltaïques...), le préfet de région a finalement décidé d'augmenter la capacité globale de raccordement du futur S3REnR à 5 000 MW le 3 avril 2023.**



Cette capacité de raccordement est répartie sur les différents postes électriques existants ou à venir sous forme de « capacité réservée ». La visualisation de ces capacités réservées est possible sur le site web mis à disposition par les gestionnaires de réseau « Caparéseau ».

Il ne faut pas la confondre avec la « capacité technique » d'un poste électrique qui peut être supérieure à la capacité réservée. Le S3REnR ne prévoit pas de renforcer tous les postes sources au maximum de leurs capacités techniques, mais prévoit suffisamment de souplesse pour permettre une solution de raccordement à tout projet comme le transfert de capacité réservée d'un poste à l'autre qui est prévu par la réglementation (Article D321-21 du code de l'énergie).

Un recensement et une analyse des potentiels de développement des énergies renouvelables ont été engagés dès mi-2020, actualisés en février 2022 et janvier 2023 en lien avec les acteurs locaux de l'énergie (porteurs de projets, services de l'État, gestionnaires de réseaux de distribution...). Cette analyse a permis d'identifier les zones où pourraient se développer les énergies renouvelables et ainsi de définir une répartition géographique des « capacités de raccordement » à réserver pour accompagner ce développement.

Le schéma s'appuie au maximum sur le réseau électrique existant, en l'exploitant au plus près de ses limites et en appliquant un dimensionnement optimal. Les technologies permettant d'optimiser le réseau existant sont prises en compte dans l'élaboration du S3REnR. Aussi, le dimensionnement optimal consiste à écrêter une très faible partie de la production EnR afin de dimensionner le réseau à un optimum minimisant le coût supporté par les utilisateurs du réseau au travers du Tarif d'Utilisation du Réseau Public d'Électricité maximisant le gain financier pour la collectivité dans son ensemble. Tout cela nécessite en particulier le déploiement de technologies numériques, et la possibilité de moduler la puissance des productions d'énergie renouvelable, pour gérer des contraintes ponctuelles sur le réseau. Au-delà de cette optimisation, il est nécessaire d'envisager la création de nouveaux équipements ou ouvrages électriques.

Une recherche de solutions optimisées pour aménager le réseau électrique a ainsi été réalisée pour répondre aux besoins de capacités réservées, tout en maintenant un haut niveau de qualité d'alimentation électrique. Cette recherche met en œuvre progressivement trois leviers permettant de construire le projet de S3REnR :

1. En priorité, recenser les capacités disponibles et optimiser les capacités du réseau actuel ;
2. Ensuite, augmenter les capacités techniques des ouvrages existants (postes ou lignes électriques) ;
3. Enfin, construire de nouveaux ouvrages.

La mise en œuvre du schéma implique d'ajuster la production des installations d'énergie renouvelable si le réseau électrique le nécessite.

À ce stade des études, la localisation précise des postes à créer et le tracé des liaisons à créer ne sont pas arrêtés. En effet, la localisation précise des projets de construction de nouveaux ouvrages ne relève pas du S3REnR. Elle résultera des études détaillées et de la concertation locale qui sera menée sur ces projets après entrée en vigueur du S3REnR, permettant une prise en compte des enjeux environnementaux à une maille fine

Le S3REnR Pays de la Loire a fait ensuite l'objet d'une consultation afin d'informer et de recueillir les avis sur les solutions proposées. **Dans ce cadre, une concertation préalable du public au titre du Code de l'environnement² ainsi qu'une consultation des parties prenantes au titre de l'article D 321-12 du Code de l'énergie ont été organisées du 10 octobre au 10 décembre 2022.**

Afin d'assurer la bonne prise en compte des enjeux environnementaux des territoires, le projet de schéma fait également l'objet d'une évaluation environnementale au titre des articles **R. 122-17 et suivants du code de l'environnement**. Pour éclairer les parties prenantes, un aperçu des incidences environnementales a été joint au présent document pour la concertation préalable du public. Cette démarche a été poursuivie pour produire le rapport d'évaluation environnementale qui a été instruit au 3^{ème} trimestre 2023. Le projet de schéma a été mis à disposition du public à la suite de l'avis de l'autorité environnementale³ du 3 novembre au 4 décembre 2023.

Le calendrier prévisionnel indiquait que la quote-part unitaire régionale devait être approuvée par le préfet de région début 2024.

² Articles L121-15-1 et suivants, R121-19 et suivants du Code de l'environnement

³ Article L123-19 du Code de l'environnement



Principe de mutualisation des ouvrages créés pour l'accueil des EnR

Le principe des S3REnR consiste à mutualiser entre les producteurs d'énergies renouvelables (EnR) le coût **des ouvrages créés** sur les réseaux publics pour accueillir les EnR. Chaque producteur d'EnR paie une quote-part de ces travaux au prorata de sa puissance. Ce principe est défini dans les articles L.321-7 et L.342-12 du Code de l'énergie.

Le présent document constitue la version définitive du S3REnR de la région des Pays de la Loire.

Le S3REnR Pays de la Loire en chiffres

- **5 000 MW** de capacités de raccordement d'énergies renouvelables
- Un investissement de **370,5 millions d'euros dont 236 millions d'euros à la charge des producteurs** via la quote-part
- L'installation d'une dizaine d'**automates numériques** permettant d'optimiser le réseau électrique et les investissements du présent schéma
- Le renforcement de **82 km de lignes électriques existantes** et la construction de **39 km de lignes souterraines**
- La construction de **2 postes électriques RTE, l'extension foncière de 2 postes électriques RTE et de 12 postes électriques Enedis**
- Pour la région Pays de la Loire, **la quote-part** est estimée à ce stade à **45,09 k€/MW (incluant le solde du schéma en vigueur à fin 2023)**

Où sont situés les projets structurants proposés dans ce projet de S3REnR ?



Figure 1 : Aménagements envisagés dans le projet de S3REnR Pays de la Loire



PARTIE 1 : PRESENTATION DES GESTIONNAIRES DE RESEAUX PUBLICS

Les réseaux électriques (transport et distribution) permettent d'acheminer l'énergie des sites de production vers les lieux de consommation, avec des étapes d'élévation et de baisse du niveau de tension dans des postes de transformation. Ces réseaux ont été initialement dimensionnés pour transporter et distribuer l'énergie produite par des moyens de production très majoritairement centralisés et pilotables (centrales nucléaires, hydroélectriques et thermiques à charbon, gaz ou fioul).

Les moyens de production d'électricité se diversifient avec le développement des énergies renouvelables. Le défi consiste à adapter le réseau électrique pour collecter l'électricité produite par ces nouvelles installations et l'acheminer jusqu'aux consommateurs.

LE RESEAU PUBLIC DE TRANSPORT D'ELECTRICITE EST GERE PAR RTE

Situé en amont des réseaux de distribution, le réseau de transport d'électricité est géré par RTE, Réseau de Transport de l'Électricité. Il se compose du réseau de grand transport et d'interconnexion ainsi que du réseau de répartition régional.

Le réseau de grand transport et d'interconnexion est destiné à transporter des quantités importantes d'énergie sur de longues distances. Il constitue l'ossature principale reliant les grands centres de production, répartis en France et dans les autres pays européens. Son niveau de tension est de 400 kV, voire 225 kV. Par analogie avec le réseau routier, ce réseau de grand transport peut être comparé au réseau autoroutier.

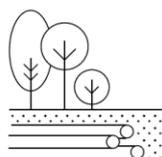
Le réseau de répartition régional est destiné à répartir l'énergie en quantité moindre sur des distances plus courtes. Le transport est assuré en très haute tension (225 kV) et en haute tension (90 et 63 kV). Ce réseau peut être comparé aux routes nationales et départementales du réseau routier.

Les postes électriques sont des interfaces de raccordement entre les sites de production et les sites de consommation et le réseau électrique. Ils permettent la connexion entre différents niveaux de tension grâce à des transformateurs, qui peuvent être comparés à des échangeurs routiers. Les postes électriques assurent notamment l'interface entre le réseau de transport d'électricité et les réseaux de distribution d'électricité.

Sur la région des Pays de la Loire, **173 postes électriques** sont raccordés au réseau public de transport d'électricité. Le réseau comprend près de **6 840 km de lignes électriques de transport** (dont environ 430 km en souterrain), tous niveaux de tension confondus.



6 410 km
de liaisons aériennes



430 km
de liaisons souterraines



173
postes électriques

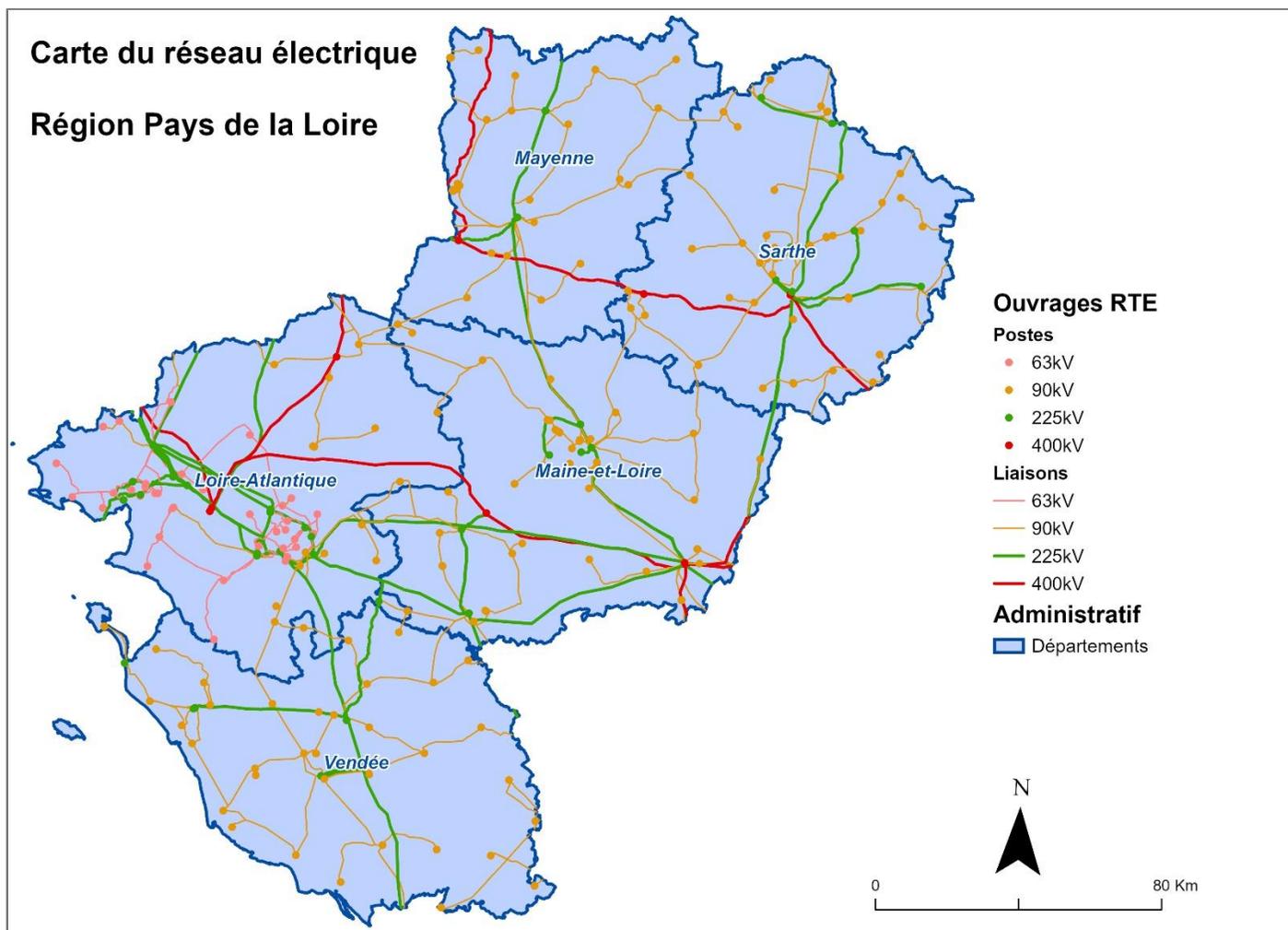


Figure 2 : Le réseau public de transport d'électricité à haute et très haute tension en région Pays de la Loire

LES RESEAUX PUBLICS DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ SONT GERES EN PAYS DE LA LOIRE PAR ENEDIS, GEREDIS ET SRD.

Les réseaux publics de distribution sont destinés à acheminer l'électricité à l'échelle locale, vers ou depuis les utilisateurs de moyenne puissance (PME et PMI, parcs photovoltaïques de quelques hectares, parcs éoliens et installations hydroélectriques de moyenne puissance ...) et de faible puissance (consommation tertiaire et domestique, installations photovoltaïques sur petites et moyennes surfaces...).

La distribution est assurée en moyenne tension (15 000 ou 20 000 volts) ou en basse tension (400 et 230 volts) suivant le niveau de puissance. Par analogie avec le réseau routier, ce réseau peut être comparé aux voies intercommunales et communales.

L'interface entre ces réseaux de distribution et le réseau de transport d'électricité est située dans des postes électriques appelés « **postes sources** », à l'amont des transformateurs convertissant la haute tension (HTB) en moyenne tension (HTA).

En Pays de la Loire, les réseaux publics de distribution concernés par le présent schéma sont gérés par Enedis, Gérédis et SRD (ce dernier est un gestionnaire de réseau dit « de rang 2 » car ne possédant aucun transformateur HTB/HTA en Pays de la Loire).



Ajout d'un transformateur HTB/HTA au poste de MOUZEUIL (85)

PARTIE 2 : À QUOI SERT LE S3RENr ?

FAIRE EVOLUER LE RÉSEAU ELECTRIQUE POUR L'ACCUEIL DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

La transformation du mix de production électrique rend nécessaire une évolution des réseaux électriques au cours des prochaines années. Les schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3RENr) optimisent les évolutions du réseau électrique nécessaires pour accompagner les ambitions régionales de développement des énergies renouvelables.

Le développement des énergies renouvelables terrestres s'établit depuis le début des années 2010 à un rythme d'environ 2 000 MW raccordés par an en France. En région Pays de la Loire, la progression annuelle est d'environ 180 MW sur les quatre dernières années. Selon la Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) dont le décret a été signé le 21 avril 2020, **ce rythme est amené à augmenter de manière significative pour atteindre en France 5 000 à 6 000 MW par an (2017-2028)**. La PPE vise par ailleurs une réduction de la consommation finale d'énergie de 16,5 % en 2028 par rapport à 2012. Cette baisse porte principalement sur les énergies fossiles (gaz naturel, pétrole et charbon) et sur des transferts d'usages vers l'électrique (développement des véhicules électriques, décarbonation de l'industrie...).

Pour accompagner le développement des énergies renouvelables, la loi du 12 juillet 2010, dite « loi Grenelle II » en son article L321-7, a confié à RTE l'élaboration des Schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3RENr) en accord avec les gestionnaires de réseau de distribution (Enedis, Gérédis et SRD en région Pays de la Loire).

Ces perspectives importantes de développement des énergies renouvelables conduisent progressivement à une évolution des flux qui parcourent les réseaux, engendrant, dans certains cas, des « surcharges ». Afin de ne pas limiter l'évacuation des énergies renouvelables et retarder en conséquence la concrétisation des ambitions de la transition énergétique, les zones du réseau concernées par ces évolutions de flux, devront faire l'objet de transformations légères (mise en œuvre de dispositifs faisant appel à la technologie numérique, modifications de l'infrastructure existante) ou plus structurantes (mise en place d'une nouvelle infrastructure) en fonction de la profondeur, de la durée et de la fréquence des surcharges susceptibles de survenir sur le réseau.

En premier lieu, les réseaux de répartition (63 000 V/90 000 V ou 225 000 V) verront leur rôle évoluer. En effet, ces réseaux historiquement dimensionnés pour alimenter les sites de consommations seront davantage sollicités pour transporter de la production décentralisée d'un territoire à l'autre.

Les lignes du réseau de grand transport (225 000 V et 400 000 V) qui constituent l'ossature du réseau électrique et permettent des transferts d'énergie sur de longues distances, **seront également à adapter**. S'ils ne rentrent pas dans le cadre du présent schéma, ces travaux sont néanmoins indispensables à la mise en œuvre opérationnelle du S3REnR et font d'ores et déjà l'objet d'études techniques approfondies.



Salle de téléconduite (dispatching) du réseau RTE

Le Schéma Décennal de Développement du Réseau⁴ (SDDR), dont la dernière édition a été publiée par RTE en septembre 2019, identifie dans le futur certaines zones de fragilité sur le réseau existant de grand transport. En Pays de la Loire, les flux d'électricité importants sud-nord et/ou est-ouest seront influencés par le développement de la filière photovoltaïque dans le sud de la France, l'accroissement des échanges avec l'Espagne, ou encore la production éolienne dans l'ouest de la France. Cela concerne en particulier les axes 400 kV de la façade Atlantique qui traversent la région Pays de la Loire.

LES OBJECTIFS D'UN S3REN

Le S3REnR anticipe et optimise les renforcements et développements du réseau électrique à l'échelle régionale nécessaires à l'accueil des énergies renouvelables. Cette anticipation est nécessaire au regard des délais de création d'ouvrages électriques, portant sur des phases de concertation, d'études, d'instruction administrative et de travaux. Le schéma permet de mutualiser ces infrastructures nécessaires au raccordement des énergies renouvelables, via des postes collecteurs auxquels les sites de production pourront se raccorder.

Les postes collecteurs du réseau électrique ont en général un rayon d'action de 15 à 20 km à « vol d'oiseau » suivant le relief et la configuration des voiries pour le raccordement des potentiels d'énergies renouvelables identifiés autour du poste. Compte tenu de leur puissance, la plupart des installations d'énergie renouvelable sont raccordées au réseau de distribution par des lignes à moyenne tension (généralement 20 000 V), notamment jusqu'au poste source collecteur. Ce rayon d'action des postes correspond aux limites techniques liées à la tenue de la tension nominale du réseau de distribution, et conduit généralement à limiter la longueur des liaisons de raccordement à moins de 20 km, compte-tenu des niveaux de puissance en jeu. Les grandes installations d'énergie renouvelable de plusieurs dizaines de MW sont raccordées au réseau de transport d'électricité par des liaisons à haute tension de plus grande longueur pour un coût bien supérieur.

⁴ Le SDDR est disponible à cette adresse : <https://www.rte-france.com/analyses-tendances-et-prospectives/le-schema-decennal-de-developpement-du-reseau#Documents>.

Le S3REnR garantit aux énergies renouvelables terrestres un accès aux réseaux publics de transport et distribution d'électricité, et offre une visibilité aux acteurs en leur réservant des capacités de raccordement dans les postes électriques pendant une durée de 10 ans. Le S3REnR mentionne, pour chaque poste collecteur existant ou à créer, et dans le respect d'une capacité globale fixée pour le schéma, les capacités réservées pour le raccordement de production EnR terrestres (voir Annexe 2) et évalue les ouvrages nécessaires à la mise à disposition de ces capacités, ainsi que leurs coûts prévisionnels. Tout projet EnR, lorsqu'il entre en file d'attente, consomme de la capacité réservée quelle que soit sa puissance (à partir du 1^{er} kW).

Le S3REnR prévoit une mutualisation des coûts permettant à tous les producteurs d'EnR concernés de participer équitablement au financement des évolutions de réseaux.

Il prend en compte les spécificités des énergies renouvelables et les enjeux environnementaux pour optimiser les développements de réseau.

Le S3REnR précise le coût prévisionnel des investissements à réaliser et les modalités de financement associées, conformément au cadre réglementaire :

- Les coûts associés au renforcement des ouvrages du réseau public de transport d'électricité et au renforcement des transformateurs des postes sources sont à la charge des gestionnaires de réseaux et relèvent des investissements financés par le Tarif d'Utilisation du Réseau Public d'Électricité (TURPE).
- Les coûts liés à la création de certaines liaisons (qui ne sont pas en parallèle de liaisons existantes), de postes ou de transformateurs sur le réseau public de transport d'électricité, ainsi que d'équipements au sein des postes sources des gestionnaires de réseaux de distribution, sont mutualisés au moyen d'une quote-part régionale, payée par les producteurs qui demandent un raccordement au réseau. Cette redevance est due pour toute installation d'énergie renouvelable d'une puissance supérieure à 250 kW dont le raccordement est réalisé sur un poste localisé dans la région.

Les infrastructures de réseau à créer ou à renforcer pour accueillir les énergies renouvelables sont de différentes natures, tout comme leur mode de financement :

- **Les ouvrages propres au raccordement du producteur** sur le réseau de distribution ou sur le réseau de transport sont des investissements non mutualisés, acquittés directement par chaque producteur ;
- **La création de nouveaux postes sources ou l'ajout de matériels dans les postes sources du réseau de distribution** afin d'en augmenter la capacité, sont des investissements mutualisés. Ils sont listés dans le S3REnR et financés par la quote-part à payer par les producteurs d'EnR ;
- **Le raccordement des postes sources nécessitant la création d'ouvrages sur le réseau de transport** sont des investissements mutualisés. Ils sont listés dans le S3REnR et financés par la quote-part à payer par les producteurs d'EnR ;
- **Les ouvrages à adapter dans les postes sources** (remplacement de transformateur HTB/HTA) : ces investissements sont listés dans les schémas S3REnR ; leur financement est assuré par le Tarif d'utilisation du réseau public d'électricité (TURPE) ;

- **Les ouvrages à adapter sur le réseau de transport dit "amont"** (liaison à renforcer pour adapter le réseau amont) : ces investissements sont listés dans les schémas S3REnR ; leur financement est assuré par le Tarif d'utilisation du réseau public d'électricité (TURPE).

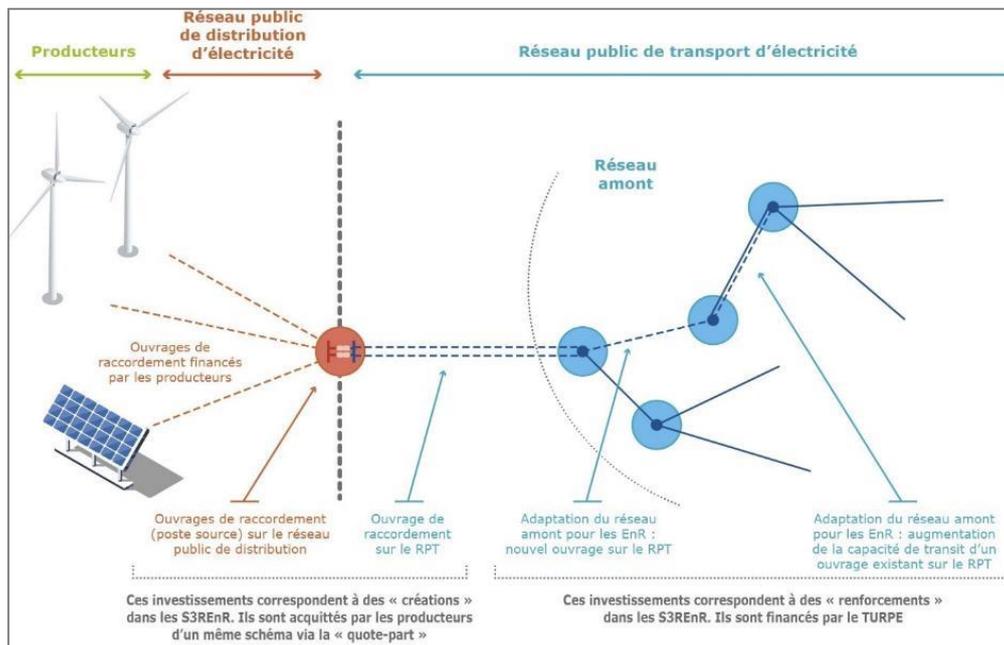


Figure 3 : Infrastructures nécessaires pour le raccordement des énergies renouvelables au réseau électrique, exemple de la construction d'un poste source

Ainsi pour chaque région, les S3REnR comportent essentiellement :

- **La capacité réservée globale des énergies renouvelables** fixée par le préfet de région, ainsi que la capacité de raccordement réservée par poste électrique ;
- **Les évolutions du réseau à réaliser** pour atteindre ces objectifs ;
- **Le coût prévisionnel des ouvrages** à créer et à renforcer ainsi que le financement par chacune des parties, en particulier **le montant de la quote-part régionale** correspondant aux créations d'ouvrages et qui sera financée par les producteurs d'énergies renouvelables ;
- Le **calendrier prévisionnel** des études à réaliser et des procédures à suivre pour la réalisation des travaux ;
- **Le bilan technique et financier** du schéma précédent

Les capacités réservées de raccordement sont disponibles pour tout type d'énergie renouvelable, sans distinction de filière ni de puissance. Il est à noter que les projets d'installations éoliennes en mer menés dans le cadre des appels d'offre de l'État font l'objet d'un dispositif de raccordement distinct du S3REnR⁵.

⁵ 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'énergie ne s'inscrivent pas dans le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables.

LES PRINCIPAUX ENJEUX POUR LE S3REN

LE S3REN PREND EN COMPTE LES SPECIFICITES DES ENERGIES RENOUVELABLES POUR OPTIMISER LES DEVELOPPEMENTS DE RESEAU.

Les moyens de production de source éolienne ou photovoltaïque ont un fonctionnement dépendant des conditions météorologiques (vent, ensoleillement). Ils se caractérisent par leur intermittence et par une répartition diffuse sur le territoire. Les S3REN intègrent ces spécificités pour optimiser les besoins d'adaptation du réseau. À cette fin, RTE recherche l'équilibre économique pour les consommateurs d'électricité entre le coût des travaux sur le réseau et le coût de l'énergie renouvelable qui ne serait pas évacuée sans la réalisation de ces travaux.

Dans un premier temps, cette optimisation se traduit par le recours à des solutions techniques dites « flexibles » car mettant en œuvre des dispositifs pilotables grâce aux technologies numériques (comme des automates ou des équipements permettant d'optimiser la capacité technique des lignes). Ces solutions permettent de limiter les besoins d'adaptation des infrastructures, tout comme le recours ponctuel à des limitations de la production d'énergie renouvelable, lorsque les surcharges générées par leur raccordement restent limitées. La flexibilité des moyens de production d'énergie renouvelable est un prérequis indispensable à la bonne mise en œuvre du schéma qui est proposé.

Dans un second temps, après avoir étudié les leviers d'optimisation par les flexibilités, la réalisation d'adaptations du réseau ou de créations de postes sources est envisagée dans certaines zones lorsque cela est économiquement pertinent.

LE S3REN EST UN SCHEMA PROSPECTIF. IL NE SE SUBSTITUE PAS AUX PROCEDURES D'AUTORISATION DES PROJETS D'ADAPTATION DU RESEAU NI DES PROJETS D'INSTALLATION DE PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE

Le S3REN est un schéma prospectif de planification des adaptations du réseau électrique. À ce titre, il prévoit la réalisation de nouvelles infrastructures. Ces projets d'infrastructures feront l'objet de procédures spécifiques de concertation, d'autorisation et d'évaluation environnementale, conformément au cadre réglementaire applicable. La procédure d'élaboration et de validation du schéma ne préjuge pas des conditions d'autorisation de ces projets et donc de la mise à disposition des capacités réservées associées.

Le schéma n'a pas pour objectif de planifier le développement des énergies renouvelables mais de permettre de répondre aux demandes de raccordement des moyens de production EnR.

LE S3REnR EST UN SCHEMA ADAPTABLE. IL PEUT INTEGRER DES EVOLUTIONS AU COURS DE SA MISE EN ŒUVRE

Les S3REnR sont des schémas prospectifs à dix ans. À cet horizon, certaines hypothèses retenues lors de leur élaboration sont susceptibles d'évoluer (cadre réglementaire, options techniques, gisements de projets...). À cet effet, des mécanismes permettant de modifier le schéma, à la marge ou en profondeur, peuvent être mis en œuvre :

- Transfert de capacité de raccordement réservée d'un poste électrique vers un autre ;
- Adaptation du schéma, qui permet une modification locale du schéma avec un impact potentiel limité sur les investissements et les capacités réservées ;
- Révision du schéma, suivant la même procédure que celle mise en œuvre pour son élaboration.

La mise en œuvre de ces mécanismes est définie dans le Code de l'énergie et publiée sur le site internet de RTE.



Assemblage pour remplacement d'un pylône afin d'augmenter les capacités d'une liaison par exemple

PARTIE 3 : CONTEXTE DE LA REGION PAYS DE LA LOIRE

A fin 2022⁶, la région des Pays de la Loire disposait d'une capacité de production d'électricité de 4 751 MW, ce qui représentait alors 3,3 % du parc de production français (144 300 MW).

Le parc de production d'électricité à partir des énergies renouvelables (EnR) représentait, dans son ensemble, 58 % de la puissance installée dans la région. C'est ainsi un peu plus de 2 700 MW de capacité de production d'énergie renouvelable qui étaient raccordés sur le réseau électrique en Pays de la Loire (en incluant le parc éolien offshore de St Nazaire de 480 MW). Plus de 1 100 MW étaient en cours de développement en ayant réservé des capacités dans les postes électriques.

En 2022, les EnR ont représenté 57 % de l'électricité totale produite, soit 4,3 TWh, grâce notamment à l'éolien qui a contribué à hauteur de 2,9 TWh. La filière thermique fossile a elle produit 43% de l'électricité dans la région.

LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ EN PAYS DE LA LOIRE

La région des Pays de la Loire compte 5 départements et couvre un territoire de 32 082 km² (environ 6% de la superficie de la France métropolitaine). Avec près de 3,81 millions d'habitants, sa densité de population est de 118 hab/km², soit la même que celle de l'ensemble de la France métropolitaine. Cette densité de population est évidemment plus forte dans les grandes aires urbaines de la région mais aussi sur certaines zones du littoral.

En 2022, la consommation finale d'électricité de la région s'établit à 23,8 TWh soit une baisse de 3,5% par rapport à celle enregistrée en 2021. Ce repli suit la tendance observée à l'échelle nationale. Il est notamment lié à la crise énergétique et à la mobilisation générale en faveur des économies d'énergie.

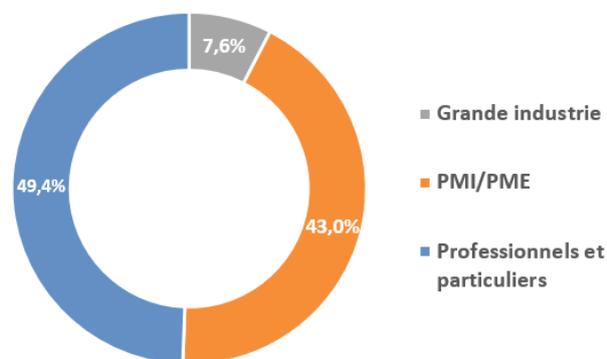


Figure 4 : Répartition de la consommation en Pays de la Loire (Source : Bilan électrique 2022, RTE)

⁶ <https://www.rte-france.com/analyses-tendances-et-prospectives/bilans-electriques-nationaux-et-regionaux#Lesdocuments>

LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ EN PAYS DE LA LOIRE

La production d'électricité en 2022 s'est élevée à 7,7 térawattheures (TWh). Elle est en diminution par rapport à 2021 (-6,5%), en raison du recul de l'utilisation des moyens de production thermiques. Elle représentait 1,7% de la production nationale (445,2 TWh).

Avec 4,3 TWh, la production d'origine renouvelable a progressé de 26% en 2022.

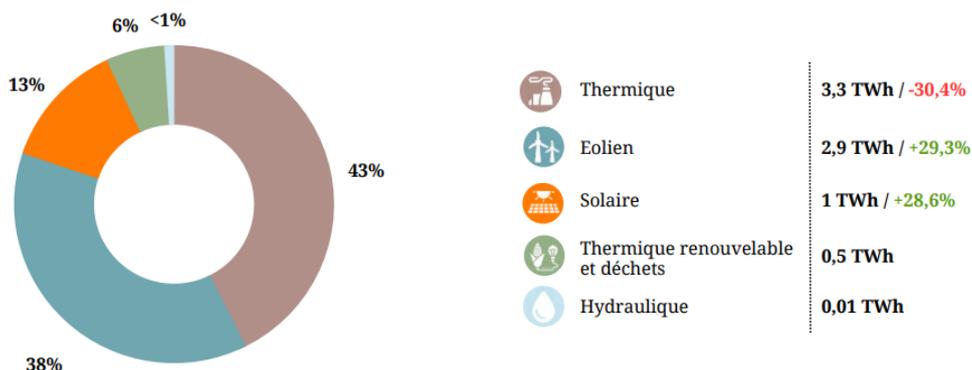


Figure 5 : Répartition par filière de la production d'électricité en Pays de la Loire (Source : Bilan électrique 2022, RTE)

En 2022, 22% des besoins en électricité des Pays de la Loire ont été couverts par le parc de production régional.

Le solde importateur, fin 2022, s'est établi à 18,7 TWh. La région importe toute l'année des 3 régions limitrophes que sont la Normandie, le Centre-Val de Loire et la Nouvelle-Aquitaine.

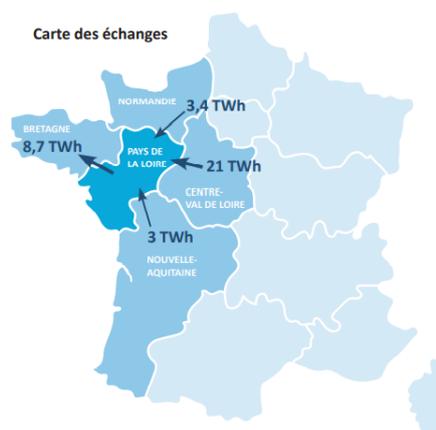


Figure 6 : Imports et Exports d'électricité de la Région Pays de la Loire

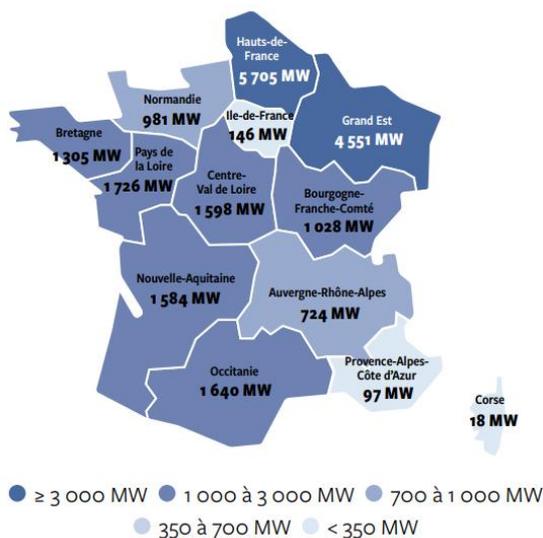
Focus sur les énergies renouvelables électriques

En énergie produite annuellement, les énergies renouvelables électriques en région Pays de la Loire représentaient 4,3 TWh en 2022, soit environ 57% de la production électrique régionale.

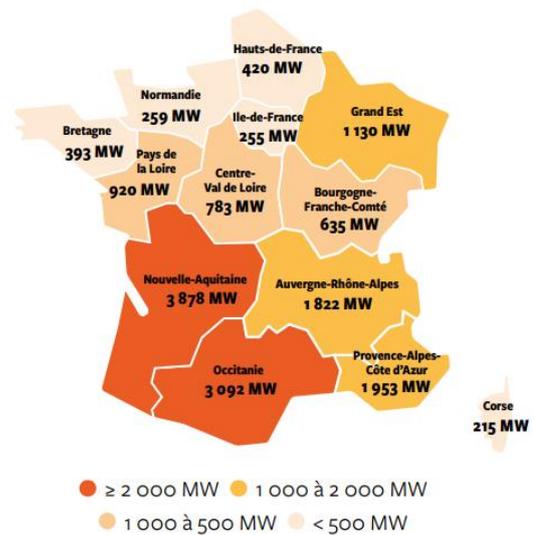
En puissance installée, les énergies renouvelables électriques constituaient à fin 2022, 57% de la capacité de production électrique régionale, soit un peu plus de 2 700 MW (en incluant le parc éolien offshore de St Nazaire de 480 MW).

La figure suivante illustre pour les principales filières de production d'énergie renouvelable électrique en France (hydraulique, solaire, éolien, bioénergies) les puissances raccordées dans chaque région à fin 2022.

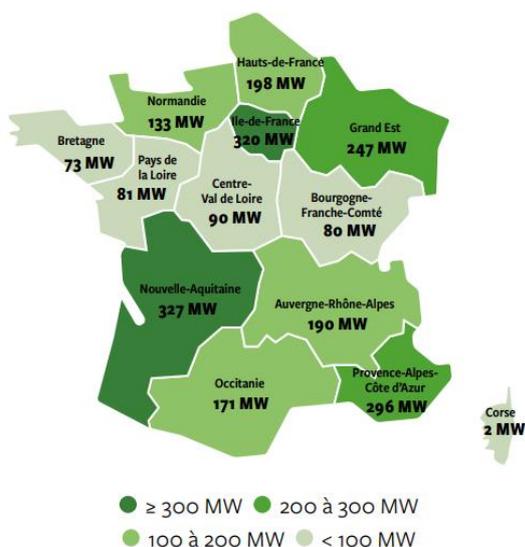
Puissance éolienne installée par région au 31 décembre 2022



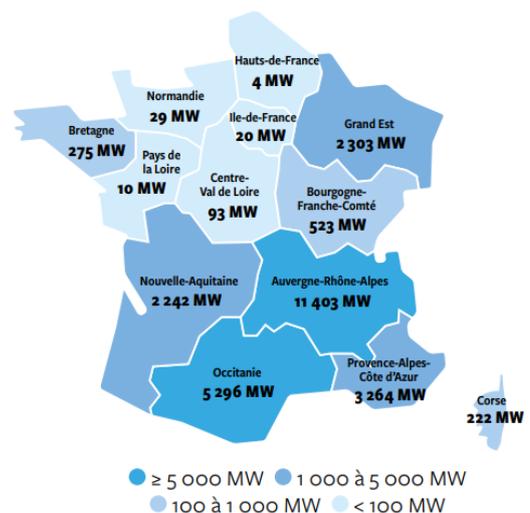
Puissance solaire installée par région au 31 décembre 2022



Puissance bioénergies installée par région au 31 décembre 2022

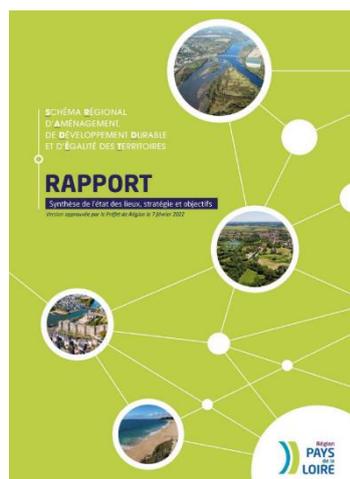


Puissance hydraulique raccordée par région au 31 décembre 2022



LE SRADDET, UN SCHEMA REGIONAL STRATEGIQUE

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) est le support de la stratégie régionale pour un aménagement durable et équilibré des territoires de la région. En 2015, la loi NOTRe (Nouvelle Organisation Territoriale de la République) a confié aux Régions le soin d'élaborer ce schéma de planification stratégique à moyen et long termes (2030 / 2050).



Le SRADDET définit les grandes orientations et principes d'aménagement durable de la région, couvrant notamment 11 domaines obligatoires (équilibre des territoires, implantation d'infrastructures d'intérêt régional, désenclavement des territoires ruraux, habitat, gestion économe de l'espace, intermodalité et développement des transports, maîtrise et valorisation de l'énergie, lutte contre le changement climatique, pollution de l'air, protection et restauration de la biodiversité, prévention et gestion des déchets).

Le SRADDET de la région Pays de la Loire, adopté les 16 et 17 décembre 2021 par le Conseil Régional, a été approuvé par le Préfet de région le 7 février 2022.

	Année de référence*	Objectifs prévisionnels					
		2021	2026	2030	2050	Part dans le mix énergétique en 2050 (en %)	Evolution 2021-2050 (multiplié par ...)
Production d'EnR (GWh) énergie primaire valorisée	2012						
Biogaz	395	1 398	2 450	3 000	10 200	21,9	7,3
Bois énergie	5 210	5 805	6 000	6 100	7 000	15	1,2
Déchets	570	615	640	1 800	1 800	3,9	2,9
Pompes à chaleur	919	1 459	1 760	2 000	4 000	8,6	2,7
Solaire thermique	37	174	249	310	600	1,3	3,4
Solaire photovoltaïque	221	1 110	1 605	2 000	5 200	11,2	4,7
Eolien terrestre	884	2 942	4 085	4 500	6 000	12,9	2
Eolien marin	0	1 700	3 600	3 600	11 800	25,3	6,9
Hydro-électricité	17	21	23	25	30	0,1	1,4
TOTAL	8253	15 224	20 127	23 335	46 630	100	3,1
Augmentation (réf. 2012)		84%	144%	183%	465%		
Part d'EnR /consommation d'énergie	9%	20%	28%	35%	100%		

*Source BASEMIS V4, Air Pays de la Loire

Figure 7 : Extrait de l'objectif n°28 du SDRADDET Pays de la Loire. « Devenir une région à énergie positive en 2050 »

LE S3REN EN VIGUEUR



Conformément à l'article D321-21-1 du code de l'énergie, les gestionnaires de réseau public établissent conjointement et transmettent annuellement au préfet de région un état technique et financier de la mise en œuvre du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables. Cet état à fin 2022 est publié sur le site internet du gestionnaire du réseau public de transport :

<https://www.rte-france.com/S3REnR-PDL#Lesdocumentsduschemaenvigueur>

L'ensemble des capacités réservées du schéma a été affecté au 31/12/2021 et il n'était plus possible d'effectuer des transferts de capacités réservées. Tel que permis par le code de l'énergie, une adaptation du schéma a donc été décidée avec l'ajout de 8 transformateurs HTB/HTA, la mutation de 10 transformateurs HTB/HTA et l'augmentation des capacités de 2 liaisons 90 kV pour dégager 603 MW de capacités complémentaires.

Cette adaptation permet de répondre aux besoins de raccordement à court terme et dans les limites prévues par le code de l'énergie, notamment en termes d'augmentation des capacités réservées.

La mise en œuvre du schéma en vigueur témoigne de l'accompagnement de la dynamique des EnR, avec 41 % de projets de créations ou de renforcements d'ouvrage du réseau électrique engagés ou mis en service.

La dynamique de raccordement régionale (mises en service de nouveaux moyens de production) a observé une hausse de 12% sur le dernier exercice 2022.

C'est un schéma actif, avec des transferts de capacités réservées activés à hauteur de 1268 MW depuis son entrée en vigueur (soit 67 % de la capacité totale du schéma).

Pour répondre aux besoins de raccordements sur les dix prochaines années, ce schéma doit être aujourd'hui révisé. C'est l'objet du futur S3REnR Pays de la Loire.

PARTIE 4 : METHODOLOGIE D'ELABORATION DU SCHEMA

SYNTHESE DE LA MÉTHODOLOGIE

Le projet de S3REnR de la région des Pays de la Loire a été élaboré selon la méthodologie déterminée nationalement pour l'ensemble des S3REnR en France.

Cette méthodologie a fait l'objet de concertations au niveau du Comité des Utilisateurs du Réseau de Transport d'Électricité (CURTE). Elle est décrite dans la Documentation Technique de Référence (DTR) publiée par RTE sur son site internet.

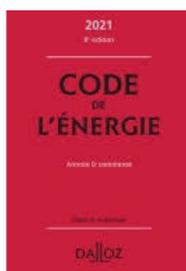
1- L'ÉLABORATION DU S3REnR EST LE FRUIT D'ÉCHANGES AVEC LES PARTIES PRENANTES REGIONALES

Considérant :

- la capacité globale de raccordement des EnR fixée par le préfet de région,
- l'identification des puissances des projets EnR potentiels réalisée en concertation avec les acteurs du territoire et les organisations représentatives des porteurs de projets,
- et l'état initial du réseau,

Les gestionnaires de réseau étudient et proposent les meilleures solutions technico-économiques, compatibles avec les enjeux de préservation de l'environnement. À la suite de ces échanges, un projet de S3REnR est proposé par RTE, en accord avec les gestionnaires de réseau de distribution.

L'établissement du projet de S3REnR est ainsi le fruit de nombreuses itérations.



Ce projet de S3REnR est mis en consultation auprès des parties prenantes régionales désignées par le Code de l'énergie⁷ : les services déconcentrés en charge de l'énergie, le conseil régional, l'autorité organisatrice de la distribution regroupant le plus d'habitants dans chaque département concerné et les autorités organisatrices de la distribution regroupant plus d'un million d'habitants, les organisations professionnelles de producteurs d'électricité ainsi que les chambres de commerce et d'industrie.

Si une solution est proposée à cheval entre les deux régions ou dans la région frontalière, les services déconcentrés en charge de l'énergie des deux régions seront consultés.

⁷ Cette consultation est prévue à l'article D321-12 du Code de l'énergie

2- LORS DE SON ELABORATION, LE S3REnR PEUT FAIRE L'OBJET D'UNE CONCERTATION PREALABLE DU PUBLIC



L'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016⁸ a introduit la possibilité d'une procédure de concertation préalable du public pour certains plans, programmes et projets susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement. Le S3REnR est visé par cette procédure, transposée dans le Code de l'environnement⁹. Ainsi, depuis le 1er janvier 2017, un S3REnR est susceptible de faire l'objet d'une concertation préalable qui associe le public à son élaboration.

RTE, en association avec Enedis, Gérédis et SRD a choisi de présenter le projet de S3REnR Pays de la Loire à une concertation préalable du public sans garant. Les gestionnaires de réseau ont pris en compte les observations formulées pendant la concertation préalable, qui s'est déroulée du 10 octobre au 10 décembre 2022, pour finaliser le schéma.

3- L'ELABORATION DU S3REnR INTEGRE LES ENJEUX DE PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT



Le S3REnR est soumis à évaluation environnementale conformément aux articles L. 122-4 et R. 122-17 du Code de l'environnement. Dans le cadre de la procédure d'instruction, le S3REnR est accompagné d'un rapport sur les incidences environnementales (ci-après « rapport environnemental ») qui rend compte de la démarche d'évaluation environnementale.

Ces études environnementales sont réalisées par un cabinet d'études expert en environnement qui accompagne RTE. Cette évaluation environnementale du schéma permet de décrire et d'apprécier de manière appropriée, les incidences notables directes et les effets indirects du schéma sur l'environnement.

Le rapport environnemental et le projet de S3REnR sont transmis pour avis à l'Autorité environnementale. Le dossier est mis à disposition du public dans le cadre d'une procédure de participation du public régie par le Code de l'environnement¹⁰.

⁸ Ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016 portant réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement.

⁹ Articles L121-15-1 et suivants, R121-19 et suivants du Code de l'environnement

¹⁰ Article L123-19 du Code de l'environnement

LES GRANDES ETAPES DU PROJET

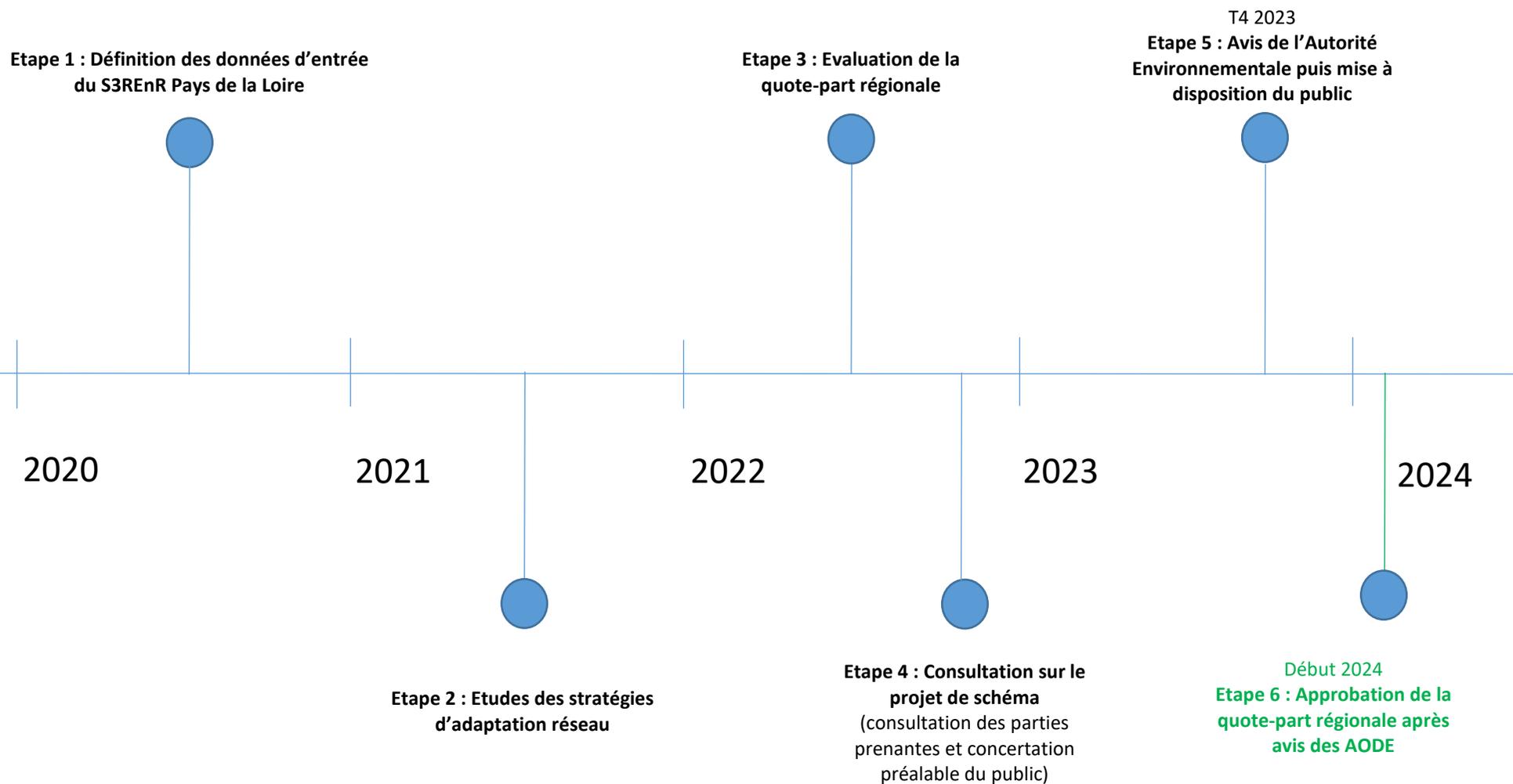


Figure 8 : Calendrier de la révision du S3REnR Pays de la Loire

ÉTAPE 1 : DEFINITION DES DONNÉES D'ENTRÉE DU S3REN

Pour élaborer le projet de S3REN, les gestionnaires de réseau ont mis en place un comité technique avec les parties prenantes rassemblant des représentants de l'État, de la Région, des organisations de producteurs d'énergies renouvelables, des autorités organisatrices de la distribution d'électricité et de l'ADEME. Ces échanges entre 2021 et 2023 ont donné lieu à une dizaine de réunions. Ils ont permis de préciser les données d'entrée pour élaborer le projet de schéma :

- 1- **La capacité globale de raccordement** sur le réseau à retenir pour le schéma, définie par le préfet de région en tenant compte de la dynamique régionale de développement des énergies renouvelables, des objectifs du projet de Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) élaboré par la Région, et des orientations de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)
- 2- **Les puissances et localisations potentielles des projets d'énergies renouvelables** identifiées par les acteurs du territoire et les organisations représentatives des porteurs de projets de production, et en fonction des demandes de raccordement faites auprès des gestionnaires de réseaux
- 3- **« L'état initial » du réseau électrique**, qui constitue un état des lieux des ouvrages existants ou en cours de réalisation

1- CAPACITÉ GLOBALE DE RACCORDEMENT

Un travail de concertation a été mené en 2021 avec les acteurs régionaux de l'énergie pour examiner la dynamique régionale de développement des énergies renouvelables, les objectifs du SRADDET élaboré par la Région, les orientations de la PPE mais aussi les ambitions des Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET) disponibles réalisés par les Etablissements Publics de Coopération Intercommunales (EPCI).

Puis, après avoir consulté les organisations représentatives des porteurs de projets de production et les gestionnaires de réseaux en décembre 2021, la capacité globale de raccordement du S3REN de la région Pays de la Loire a été fixée à 3800 MW par le préfet de région le 27 janvier 2022.

En raison de l'évolution du contexte énergétique (adoption de la loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables le 10 mars 2023, forte croissance des demandes de raccordement de projets photovoltaïques depuis 2021), **le préfet de région a décidé d'augmenter la capacité globale de raccordement du futur S3REN à 5 000 MW le 3 avril 2023.**

Ceux-ci s'ajoutent aux près de 3 400 MW d'installations EnR terrestres existantes ou en attente de raccordement à fin 2022, soit au total environ 8 400 MW d'EnR dans les 10 ans à venir sur la région des Pays de la Loire.

Le développement des EnR à hauteur de ces 5 000 MW de capacité réservée sur le réseau signifie d'augmenter le rythme actuel d'installations EnR terrestres pour le porter de 180 MW/an ces dernières années à environ 500 MW/an en moyenne pour les 10 prochaines années.

2- LES PUISSANCES ET LOCALISATIONS POTENTIELLES DES PROJETS D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

Le schéma proposé est établi de manière à permettre le raccordement de tous les projets EnR quelle que soit leur puissance.

D'une part, les projets de production EnR de puissance inférieure ou égale à 250 kVA ont été estimés à **2 GW pour l'horizon 2033** et ont été intégrés dans les études techniques.

D'autre part, les cartes suivantes présentent la répartition géographique de la puissance des productions potentielles d'énergies renouvelables électriques de puissance supérieure à 250 kVA. Ces données sont représentées sur des carrés de dimension 20 km x 20 km. Cette représentation s'appuie sur le recensement des puissances de projet d'EnR remontés par les producteurs début 2022.

Il est important de rappeler que la prise en compte de la puissance de projets EnR potentiels dans les études du S3REnR ne préjuge pas de la décision de réaliser ou non un projet d'énergies renouvelables. Cette décision ne relève pas du S3REnR.

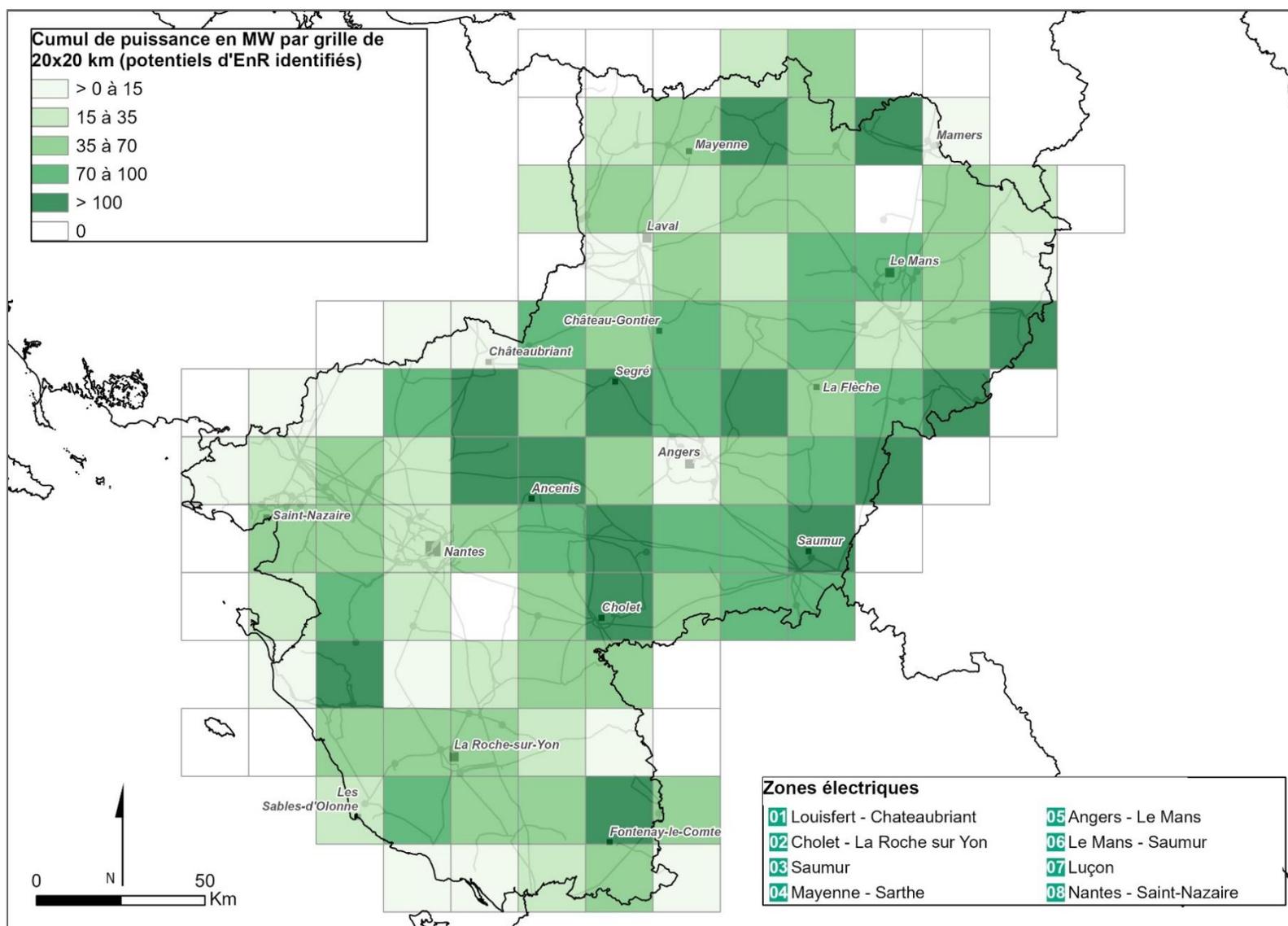


Figure 9 : Puissance et localisation potentielle des projets d'EnR identifiés pour l'élaboration du projet de S3REnR Pays de la Loire

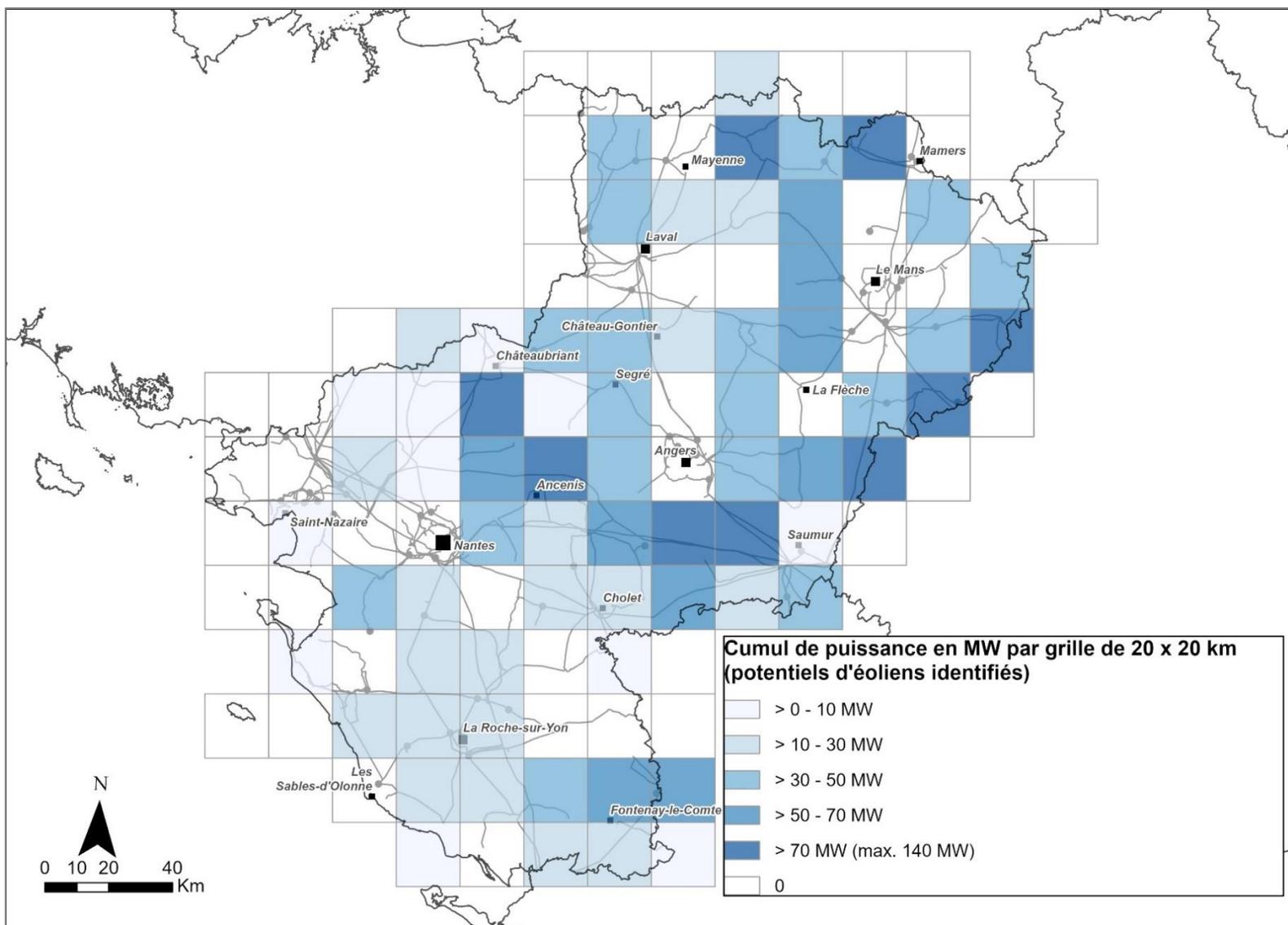


Figure 10 : Puissance et localisation potentielle des projets éoliens identifiés pour l'élaboration du projet de S3REnR Pays de la Loire

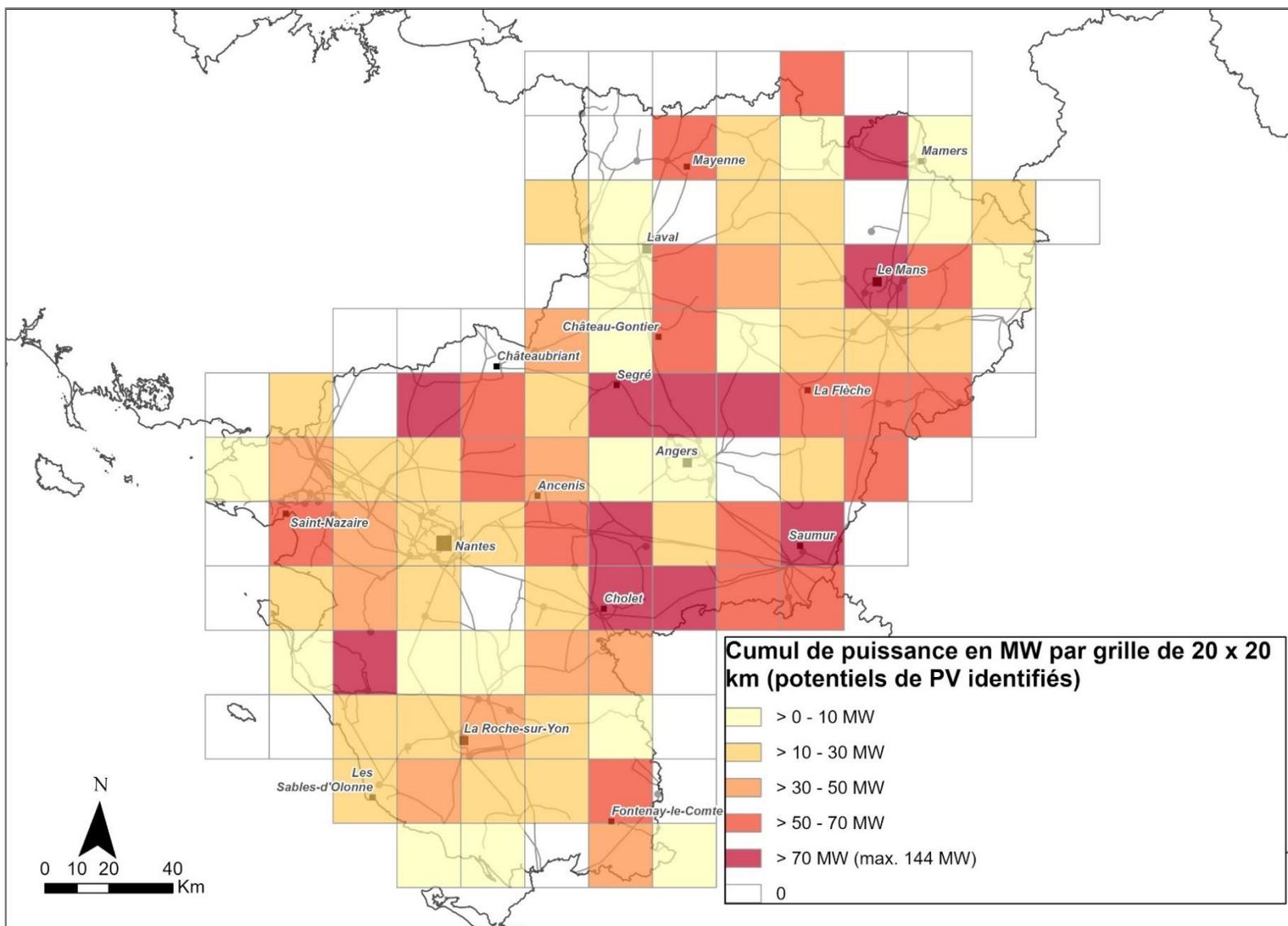


Figure 11 : Puissance et localisation potentielle des projets photovoltaïques identifiés pour l'élaboration du projet de S3REnR Pays de la Loire

Des étapes itératives se sont succédé depuis mi-2020 :

1) **La collecte des puissances de projets EnR potentiels et sa mise à jour** auprès des fédérations de producteurs ;

2) L'estimation de la production photovoltaïque Basse Tension (PV BT) par Enedis : 2 GW à l'horizon 2033. Sur les 5 GW de capacité réservée fixée par le préfet, 2 GW ne seront pas réservés spécifiquement pour le PV BT puisque les capacités réservées ne sont pas typées par filière ou par niveau de puissance (BT ou non). Il s'agit juste de pouvoir accueillir 2 GW de production sur le réseau existant avec des investissements dans les postes existants ;

3) Le partage sur les résultats de la collecte des projets EnR, le travail sur sa robustesse notamment vis-à-vis de sa répartition géographique et l'accueil de cette production sur le réseau en groupes de travail multi-acteurs afin de **converger sur un scénario de répartition territoriale des capacités réservées aux énergies renouvelables et un niveau de quote-part.**

4) La prise en compte des S3REnR limitrophes (Bretagne, Centre-Val de Loire, Nouvelle-Aquitaine et Normandie).

Dans ce cadre, RTE a apporté aux différents acteurs un éclairage sur les impacts financiers et techniques en termes de développement de réseau, selon différentes hypothèses de volume à raccorder et de localisation des projets EnR potentiels.

Ces perspectives de développement des énergies renouvelables pour les dix ans à venir, traduites en puissance et localisation potentielles, comportent nécessairement une part d'incertitude.

Des mécanismes sont prévus pour pouvoir adapter ou réviser le schéma au fur et à mesure de sa mise en œuvre en fonction de l'évolution de la localisation des projets d'énergie renouvelable.

3- L'ÉTAT INITIAL DU S3REN

L'état initial du S3REnR est établi par RTE pour les ouvrages du réseau public de transport d'électricité et par Enedis, Gérédis et SRD pour les ouvrages des réseaux publics de distribution d'électricité.

L'état initial constitue un état des lieux des ouvrages existants et des ouvrages en cours de réalisation décidés par les gestionnaires de réseau. Il est établi à fin 2023.



L'état initial comporte :

- **Le réseau existant dans la région** (incluant les travaux engagés de création ou de renforcement prévus au schéma antérieur et les ouvrages mis en service) et les projets distincts du S3REnR pouvant contribuer à augmenter les capacités réservées aux EnR et dont les travaux sont programmés, avec leur date prévisionnelle de mise en service (réhabilitation, renouvellement, ou créations d'ouvrages décidés, projets identifiés dans le schéma décennal de développement du réseau...) ;
- **La puissance par poste des installations de production EnR terrestres en service et en cours de raccordement** sur les réseaux publics de transport et de distribution¹¹ ;
- **Les capacités réservées disponibles** sur les postes.

Concernant les travaux de création ou de renforcement du schéma antérieur, seuls les ouvrages mis en service et les créations et renforcements d'ouvrages « engagés à la date d'approbation du schéma révisé » sont pris en compte. Le terme « créations et renforcements d'ouvrages engagés » correspond aux travaux pour lesquels au moins une commande de travaux et/ou de matériel a été réalisée.

Les travaux de création et de renforcement non engagés du schéma antérieur sont réexaminés dans le cadre de la révision¹².

L'état initial pris en compte pour le présent projet de schéma est détaillé en Annexe 1.

La mention dans l'état initial des travaux et opérations précités ne préjuge pas de leur achèvement à leur date prévisionnelle de mise en service. Pour ces travaux et opérations, les gestionnaires de réseau restent en effet soumis aux aléas liés à l'obtention des autorisations (délais supplémentaires éventuels pour l'instruction administrative du projet, recours éventuels, modification de consistance...), et à la réalisation des travaux. Sous cette réserve, les gestionnaires de réseau indiquent le calendrier prévisionnel de la mise en service des travaux inscrits dans l'état initial du S3REnR. La non-réalisation ou le décalage de certains projets peut avoir une incidence sur la mise en œuvre du S3REnR.

En complément, les parcs éoliens offshore de Saint-Nazaire et d'Yeu-Noirmoutier sont des entrants de l'étude réalisée pour mettre à disposition 5 000 MW de capacités de raccordement pour les EnR terrestres. Il n'y a donc pas de concurrence entre les EnR terrestres et offshore.

¹¹ Dans le cas de la révision d'un schéma saturé, les projets entrés en cours de raccordement postérieurement à la date de saturation et dont le raccordement est traité suivant les dispositions de l'article D.342-22-2 du code de l'énergie n'appartiennent pas à l'état initial du futur schéma. Ils appartiennent par anticipation au futur schéma tant pour les capacités réservées que pour les recettes de quote-part.

¹² Les offres de raccordement en cours et les projets en cours de raccordement ne peuvent toutefois pas être remis en cause. Les modalités spécifiques sont décrites dans les documentations techniques de référence des gestionnaires de réseau.

ÉTAPE 2 : ÉTUDE DES STRATÉGIES D'ADAPTATION DU RÉSEAU

La seconde étape consiste à identifier les adaptations du réseau nécessaires pour l'accueil des potentiels de production définis dans l'étape précédente. Différentes stratégies d'adaptation du réseau sont alors recherchées et comparées pour en retenir la meilleure en termes technique, économique et environnemental.

Les hypothèses de dimensionnement du réseau de transport d'électricité retenues pour élaborer le S3REnR ne prennent pas en compte le fonctionnement de toutes les installations de production à leur puissance maximale en raison de leur intermittence.

Ce principe de dimensionnement optimal a été fait dans le but de ne pas surdimensionner les réseaux pour des situations de faible occurrence et de courte durée, permettant ainsi de limiter les coûts financés par le TURPE et donc supportés par les consommateurs.

La mise en œuvre du S3REnR suppose donc un accès fluide et sans réserve à la modulation de la production renouvelable quel que soit son réseau de raccordement.

1 - Méthodologie

Les puissances potentielles de production EnR sont tout d'abord rattachées aux postes électriques existants, en fonction de leur localisation. La méthode s'appuie sur un processus itératif, tenant compte d'un rayon d'action des postes collecteurs d'environ 20 km. Cette distance correspond aux limites techniques des lignes électriques à moyenne tension (généralement 20 000 V) et dépend de la sinuosité des voiries existantes empruntées pour le raccordement des installations d'énergie renouvelable.

En l'absence de poste électrique dans cette zone d'action pour raccorder le potentiel EnR, il est nécessaire de prévoir la création d'un nouveau poste électrique. Il en est de même lorsqu'un poste existant ne présente aucune possibilité d'augmentation de sa capacité.

Le fonctionnement du réseau est ensuite modélisé, en considérant ces nouveaux potentiels de production raccordés et l'état initial du réseau. Cette modélisation permet d'identifier les contraintes¹³ éventuelles induites sur le réseau électrique par le raccordement du potentiel EnR.

Si le niveau de charge du réseau est trop important et ne peut pas être géré par des dispositions d'exploitation (modification de la répartition des flux électriques, effacement de production), des stratégies d'optimisation ou d'adaptation du réseau sont étudiées. Ces solutions peuvent consister selon les cas à renforcer le réseau existant ou à créer de nouveaux ouvrages (lignes, postes ou transformateurs) voire à combiner renforcement et création de réseau lorsque cela est pertinent.

¹³ On parle de contrainte lorsqu'un composant du réseau électrique atteint ou dépasse sa limite d'exploitation (par exemple la capacité de transit d'une ligne électrique ou la capacité de transformation d'un transformateur). Pour assurer la sûreté de fonctionnement du réseau électrique, le gestionnaire du réseau électrique doit lever ces contraintes.

La méthode employée s'attache donc à mettre en œuvre une progressivité des solutions :

- 1) En priorité, recenser les capacités disponibles et optimiser les infrastructures électriques existantes, via le déploiement d'outils numériques (comme l'installation d'automates ou de dispositifs de surveillance des ouvrages) permettant de piloter les flux électriques ;
- 2) Ensuite, augmenter les capacités techniques des ouvrages existants (postes ou lignes électriques) ;
- 3) En dernier lieu, créer de nouveaux ouvrages, en particulier dans certaines zones où le réseau est moins présent ou bien déjà fortement saturé.

L'étude de ces stratégies intègre la prise en compte des enjeux environnementaux dès cette phase d'élaboration du schéma.

2 – Solutions envisageables

Mise en œuvre de solutions flexibles

Aujourd'hui, le développement des technologies numériques de l'information et de la communication permet la mise à disposition de nouvelles solutions de flexibilité, afin de pouvoir dans certaines circonstances utiliser le réseau électrique au plus près de ses limites techniques.

Pour l'élaboration des S3REnR, certaines de ces solutions, telles que les automates, sont prises en compte pour accroître les capacités réservées sans créer de nouvelles infrastructures.

Le panel des solutions innovantes est en constante évolution et on peut citer à titre d'exemple les technologies de « Dynamic Line Rating » (DLR). Ces technologies permettent de bénéficier d'une capacité de transit supplémentaire sur certains ouvrages, en prenant en compte certains phénomènes météorologiques, comme le vent qui contribue à refroidir les câbles conducteurs.



Pose de capteurs DLR sur une ligne haute tension (copyright Caroline Dutrey)

Aménagement des lignes du réseau de transport

Le renforcement du réseau existant correspond à une augmentation de la capacité de transit (ou de transport) d'une ligne électrique existante.

Pour les lignes électriques aériennes, ce renforcement peut être réalisé via la « retente » des câbles conducteurs (augmentation de leur hauteur par rapport au sol). D'autres solutions techniques peuvent également être envisagées, telles que l'augmentation du niveau de tension de la ligne, ou le remplacement des câbles conducteurs de la ligne par des câbles plus performants. Ces solutions peuvent être limitées par les caractéristiques techniques des pylônes qui supportent les câbles conducteurs. Pour les lignes électriques souterraines, d'autres solutions sont à envisager, telles que la reconstruction ou le doublement de la ligne.

Lorsque le renforcement du réseau électrique existant ne correspond pas à un optimum de service rendu, il peut être nécessaire de créer une nouvelle ligne aérienne ou souterraine pour accroître les capacités d'acheminement du réseau électrique des lieux de production vers les lieux de consommation. Cette solution peut également s'avérer nécessaire pour raccorder de la production sur des territoires éloignés du réseau de transport d'électricité.

Aménagement des postes électriques du réseau de transport

Les solutions pour renforcer des postes électriques existants consistent la plupart du temps à augmenter la capacité de transformation 400/225, 225/63 ou 225/90 kV existante. Suivant les configurations, cela peut nécessiter le remplacement de transformateurs existants par des appareils plus puissants ou l'ajout d'un nouveau transformateur.

L'installation de moyens de gestion statiques de la tension peut également s'avérer nécessaire, en particulier lors de la création de lignes souterraines, qui génèrent des hausses de tension sur le réseau électrique.

Pour fluidifier l'évacuation de l'électricité produite par les énergies renouvelables, il peut s'avérer nécessaire dans certaines zones de rajouter des postes de connexion entre les différents niveaux de tension du réseau de transport d'électricité.

Aménagement des postes électriques du réseau de distribution

Sur un réseau de distribution, une centrale de production d'environ 12 MW peut être raccordée par un câble pouvant mesurer jusqu'à 20 km environ. Dans certaines situations, il peut être nécessaire de créer un nouveau poste source sur des territoires excentrés par rapport au réseau existant pour raccorder la production d'énergie renouvelable. Dans les postes sources existants, il peut également être nécessaire d'ajouter de nouveaux transformateurs ou de nouvelles demi-rampe (cf. Annexe 5 - Lexique).

Pour les postes sources existants, un renforcement signifie une augmentation de la capacité de transformation HTB/HTA existante. Cela s'effectue par le remplacement des transformateurs existants par des appareils plus puissants.

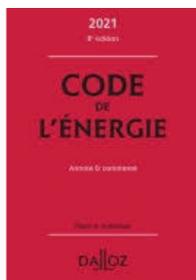
ÉTAPE 3 : ÉVALUATION DE LA QUOTE-PART REGIONALE

Les coûts de création de lignes, de postes ou de transformateurs sur le réseau public de transport d'électricité et de création d'ouvrages relatifs aux postes sources des gestionnaires de réseaux de distribution inscrits au S3REnR sont mutualisés au moyen d'une quote-part régionale¹⁴. Cette quote-part permet de calculer la contribution financière des producteurs pour le raccordement au réseau de chaque installation d'énergie renouvelable localisée dans la région, hormis celles inférieures ou égales à 250 kW qui en sont exonérées.

Sur la base des stratégies retenues à l'étape 2, les investissements correspondant à des créations d'ouvrage au sens du S3REnR sont identifiés. La quote-part est alors calculée en prenant en compte leur montant total, le solde des précédents schémas et la capacité réservée globale mise à disposition par le schéma. Le calcul de la quote-part est explicité dans la partie 6.

¹⁴ L'article D.321-13 du Code de l'Énergie détaille la liste ferme des ouvrages de création

ÉTAPE 4 : CONSULTATION SUR LE PROJET DE SCHÉMA



Conformément à l'article D321-12 du Code de l'énergie, le projet de schéma élaboré par les gestionnaires de réseau fait l'objet d'une consultation des services déconcentrés en charge de l'énergie, du Conseil régional, des autorités organisatrices de la distribution d'électricité regroupant le plus d'habitants dans chaque département concerné et des autorités organisatrices de la distribution regroupant plus d'un million d'habitants, des organisations professionnelles de producteurs d'électricité et des chambres de commerce et d'industrie.

Ainsi, le projet de révision du S3REN Pays de la Loire a été soumis à une **consultation des parties prenantes du 10 octobre au 10 décembre 2022**, y compris celles des régions voisines concernées par des évolutions de réseaux limitrophes.

À l'initiative des gestionnaires de réseau, une concertation préalable du public a été organisée du 10 octobre au 10 décembre 2022, selon les dispositions prévues par le Code de l'environnement¹⁵.

Durant cette concertation, le public a été invité à formuler ses observations et ses propositions sur le **dossier mis à disposition**, constitué du présent document et du document *Aperçu des incidences potentielles du projet de schéma sur l'environnement*.

La concertation avait pour objectif :

- D'informer le public sur les enjeux d'évolution du réseau électrique pour accompagner la transition énergétique, en particulier les nouveaux besoins auxquels il doit répondre,
- De permettre au public de s'exprimer sur les capacités réservées et les évolutions du réseau électrique envisagées dans la région Pays de la Loire,
- De permettre au public de faire part de ses attentes et propositions sur la mise en œuvre de ces évolutions.

À l'issue de la consultation des parties prenantes et de la concertation préalable du public, les observations et propositions ont été analysées par RTE, en lien avec Enedis, Gérédis et SRD, afin d'établir une nouvelle version du schéma (V1).

Cette phase a fait l'objet d'un bilan de la concertation, et d'une réactualisation de la version du projet de schéma.

¹⁵ Notamment aux articles L121-15-1 et suivants, et R121-19 et suivants du Code de l'environnement.

ÉTAPE 5 : AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE PUIS MISE A DISPOSITION DU PUBLIC

Le rapport d'évaluation environnementale du S3REnR est ensuite **transmis à l'Autorité Environnementale pour son instruction**. En application de l'article R. 122-21 du code de l'environnement, l'autorité environnementale formule un avis sur ce rapport et sur le projet de plan sous trois mois. Puis, une **mise à disposition du public** est organisée en vertu de l'article L123-19 du Code de l'environnement.

ETAPE 6 : APPROBATION DE LA QUOTE-PART RÉGIONALE APRES AVIS DES AODE

Après prise en compte des observations issues de la consultation des parties prenantes et de la concertation préalable du public par les gestionnaires de réseau, le schéma **est soumis pour avis aux autorités organisatrices du réseau public de distribution d'électricité (AODE)**, conformément aux dispositions de l'article D. 321-17 du Code de l'énergie.

Le schéma finalisé sera ensuite **transmis**, accompagné de son rapport d'évaluation environnementale **au préfet de région pour instruction en vue d'une approbation de la quote-part par ses soins conformément à l'article D321-19 du code de l'énergie**.

Le S3REnR Pays de la Loire sera publié sur le site RTE au plus tard à la date de publication de l'approbation de la quote-part par le préfet conformément à l'article D321-20 du code de l'énergie.



PARTIE 5 : PROPOSITIONS D'EVOLUTION DU RESEAU ELECTRIQUE

Pour réaliser les études, le territoire de la région Pays de la Loire a été découpé en 8 zones électriques cohérentes.

Cette partie présente pour chacune de ces zones une description du réseau électrique existant, la puissance totale à raccorder correspondant au potentiel EnR retenu, les contraintes induites sur le réseau électrique par l'accueil de ce potentiel, la stratégie technique proposée pour lever ces contraintes et le cas échéant les autres stratégies techniques envisagées mais non retenues.

Pour chaque zone électrique, une stratégie d'adaptation du réseau électrique est ainsi proposée pour accueillir le potentiel EnR identifié à raccorder.

À ce stade des études, la localisation précise des postes à créer et le tracé des liaisons à créer ne sont pas arrêtés. En effet, la localisation précise des projets de construction de nouveaux ouvrages ne relève pas du S3REnR. Elle résultera des études détaillées et de la concertation locale qui sera menée sur ces projets après entrée en vigueur du S3REnR, permettant une prise en compte des enjeux environnementaux à une maille fine.

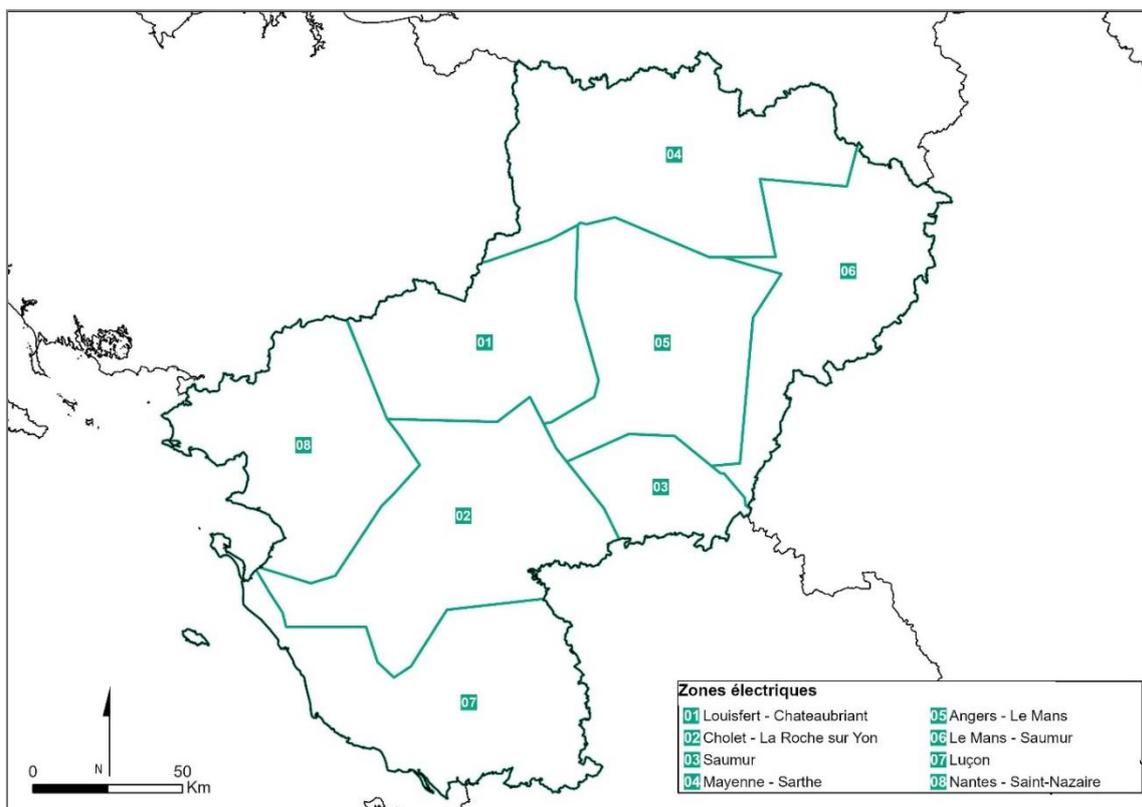


Figure 12 : Zones électriques de la région des Pays de la Loire

DES SOLUTIONS INNOVANTES DE FLEXIBILITE DU RESEAU SONT MISES EN ŒUVRE POUR OPTIMISER LES BESOINS D'EVOLUTION

Avant de proposer des solutions structurantes d'évolution du réseau, RTE étudie en priorité le recours à des moyens de flexibilité comme l'installation d'automates permettant de piloter les flux électriques et d'exploiter le réseau de transport au plus près de ses limites. En particulier, le présent projet de schéma s'appuie sur le déploiement « d'automates ».

Les solutions d'automates déployées par RTE sont de 2 types :

- Les automates dits « topologiques » qui surveillent les flux sur les lignes et modifient les aiguillages du réseau en cas d'incident afin de modifier les transits et résoudre la surcharge, c'est-à-dire les situations où le transit dans une ligne dépasse sa capacité de transit admissible. Ces automates limitent l'ampleur et la durée d'une surcharge sur le réseau et évitent dans certains cas la mise en œuvre d'investissements structurants,
- Les automates dits « de limitation de production » qui agissent de façon rapide et ciblée sur les parcs de production variables, en cas d'apparition de surcharges sur le réseau électrique. Ces automates écrêtent la production ponctuellement, jusqu'à ce que les flux reviennent à des niveaux admissibles pour le réseau électrique. En l'absence d'automates, la gestion des surcharges liées à l'évacuation de la production renouvelable nécessiterait des limitations préventives de production plus nombreuses et importantes car moins rapides à activer et moins bien ciblées, ou des adaptations structurelles du réseau pour renforcer les liaisons existantes.

L'accès à ces flexibilités, tant sur le réseau de transport que sur le réseau de distribution, rend donc possible une diminution des investissements structurants en contrepartie d'une limitation plus restreinte de la production d'énergie renouvelable. À titre indicatif, le Schéma Décennal de Développement du Réseau (SDDR) de transport d'électricité publié par RTE en 2019 montre que l'accès à l'écrêtement ponctuel de la production installée, en période de forte production et/ou d'aléa sur le réseau de transport, pourrait générer une économie de sept milliards d'euros sur les besoins d'adaptation du réseau français sur la période 2020-2035. Sur cette période, le volume d'énergie écrêtée est estimé à environ 0,3% de l'énergie produite par les sources renouvelables, dans les conditions actuelles d'insertion des énergies renouvelables sur le réseau. Cette estimation peut varier localement compte-tenu des spécificités du réseau.

DES STRATEGIES ADAPTEES A CHAQUE ZONE ELECTRIQUE SONT ELABOREES POUR RESERVER LES CAPACITES SUR LE RESEAU.

Au-delà de l'optimisation de l'exploitation du réseau par des dispositifs "légers" type automates, RTE et les gestionnaires de réseau de distribution privilégient l'augmentation de capacité des ouvrages électriques existants, dans le but de minimiser les impacts financiers et environnementaux des évolutions de réseau, et répondre plus rapidement aux besoins électriques.

Lorsque le réseau existant est trop éloigné ou structurellement insuffisant pour desservir certaines zones, des créations d'ouvrages (poste ou lignes électriques) sont à envisager. Ces solutions structurantes sont proposées lorsqu'elles représentent in fine la meilleure stratégie en termes de capacité réservée, d'impact environnemental et de coût des travaux (poids sur la quote-part). En particulier, l'implantation d'un nouveau poste collecteur doit permettre d'optimiser les linéaires de liaisons électriques à réaliser pour y raccorder les futures installations d'énergies renouvelables. Outre l'intérêt du point de vue environnemental de limiter le linéaire global de ces ouvrages, l'encombrement du sous-sol des voiries est réduit compte tenu de la technique souterraine employée systématiquement en moyenne tension. Cela assure également un coût de raccordement au réseau le plus faible possible pour les futurs projets d'énergie renouvelable, en particulier ceux de moindre puissance.

En cas de construction de nouvelles lignes électriques, la mise en souterrain sera privilégiée.

L'insertion environnementale des postes électriques devra également faire l'objet d'une attention particulière sur les secteurs présentant de forts enjeux, notamment paysagers, écologiques ou liés au milieu physique (relief ...).

Au stade du S3REnR, ni la localisation ni la consistance précise des postes et liaisons électriques à créer ne sont définies. Chacun de ces ouvrages fera ultérieurement l'objet d'un projet avec son propre processus d'études, de concertation et d'autorisation. C'est à ce stade que seront alors identifiées les implantations les plus propices pour ces ouvrages, notamment en termes d'insertion environnementale.



Déroulage d'une liaison souterraine

DESCRIPTION DES STRATÉGIES ÉLECTRIQUES PROPOSÉES SUR CHAQUE ZONE ÉLECTRIQUE DE LA RÉGION

Zone 1 : « LOUISFERT – CHÂTEAUBRIANT »	page 44
Zone 2 : « ANCENIS – CHOLET »	page 51
Zone 3 : « SAUMUR »	page 55
Zone 4 : « NORD MAYENNE – NORD SARTHE »	page 60
Zone 5 : « ANGERS – LE MANS »	page 66
Zone 6 : « LE MANS – SAUMUR »	page 70
Zone 7 : « LUCON »	page 75
Zone 8 : « NANTES – ST NAZAIRE »	page 80

Il est rappelé que le potentiel d'EnR supplémentaire à raccorder, pris en compte dans le S3REnR, et dans chacune de ces zones, ne préjuge pas de la décision de réaliser ou non un projet d'énergies renouvelables. Cette décision ne relève pas du S3REnR.

Les travaux décrits ci-dessous sont associés à un seuil de déclenchement pour qu'ils soient réalisés.

Par ailleurs, des mécanismes (via des transferts de capacités réservées, des adaptations ou révision de schéma) permettent de s'adapter aux demandes de raccordement reçues.

ZONE 1 : LOUISFERT-CHÂTEAUBRIANT

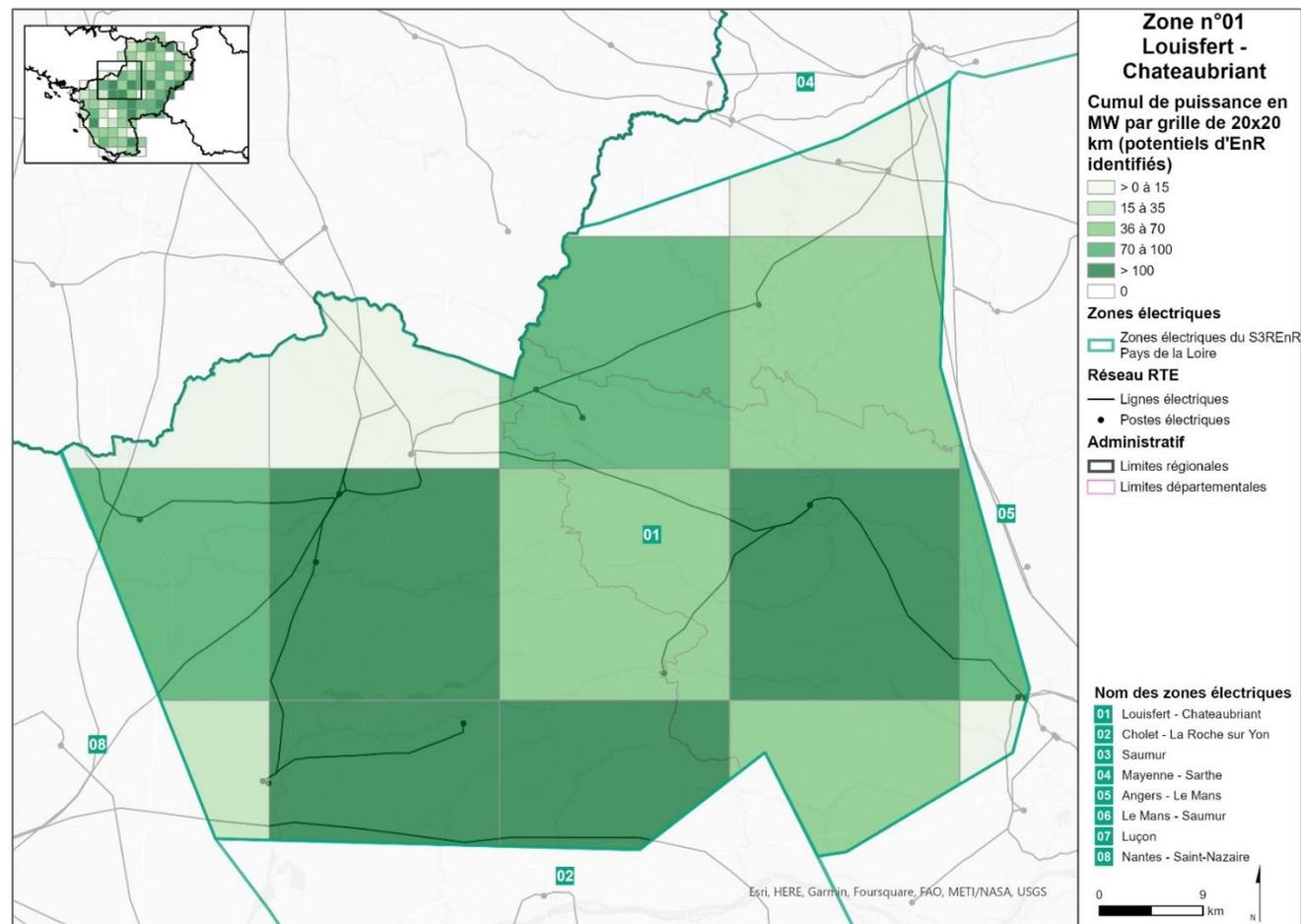


Figure 13 : Cumul de potentiels d'EnR identifiés en MW par grille de 20x20km – Zone 1

⇒ Description de la ZONE 1

La zone d'étude est située au Nord du département de la Loire Atlantique (44), au Nord-Ouest du département de Maine-et-Loire (49) et au Sud de la Mayenne (53). Elle est constituée de 11 postes 90/20 kV et d'un poste 400/90 kV (LOUISFERT). Deux axes 225 kV encadrent la zone à l'Ouest (CHEVIRE-MORIHAN) et à l'Est (CORBIERE-LAVAL) ; l'axe 400 kV CORDEMAIS-GALOREAUX délimite la zone au Sud et l'axe 400 kV CORDEMAIS-LOUISFERT traverse la zone.

Elle regroupe les communautés de communes de Nozay, de Châteaubriant – Derval, du Pays de Craon, d'Anjou Bleu Communauté, du Pays d'Ancenis et une partie des Vallées du Haut-Anjou.

C'est l'une des zones les plus dynamiques pour le développement des EnR avec un nombre important de demandes de raccordement depuis la mise en œuvre du premier S3REnR et un gisement de projets qui confirme cette dynamique. Le volume de capacité de tout type de production en service et en développement est actuellement de **715 MW**. Peu de capacités de transformation HTB/HTA sont disponibles dans cette zone et le poste de DERVAL est non évolutif. Les capacités de transit des liaisons 90 kV entre CRAON et LAVAL, entre PLESSIS-MACE et SEGRE et entre LOUISFERT et RIALLE sont aux limites. Il reste peu de marge pour évacuer de la production EnR en l'état.

À l'issue des discussions avec les parties prenantes, le potentiel d'EnR retenu pour la conception du schéma sur cette zone s'élève à 657 MW.

⇒ Principales contraintes identifiées sur le réseau électrique de la ZONE 1

Le volume total de production EnR à raccorder est trop important pour être raccordé sur le réseau électrique existant sans générer de contraintes techniques. Les capacités techniques nominales des ouvrages électriques suivants sont dépassées :

- Les lignes électriques 90 kV permettant de relier les postes de CRAON, ASTILLE et LAVAL.
- La ligne électrique 90 kV permettant de relier les postes de PLESSIS-MACE et SEGRE.
- La ligne électrique 90 kV permettant de relier les postes d'ISSE et LOUISFERT.
- La ligne électrique 90 kV permettant de relier les postes de LOUISFERT et de NORT-SUR-ERDRE.

⇒ Stratégie envisagée pour accueillir le potentiel EnR à raccorder

La mise en place d'automates limitant la production EnR en cas d'apparition d'une surcharge permet de gérer une partie de ces contraintes. Néanmoins, l'action des automates n'est pas suffisante pour résoudre l'ensemble des situations de contraintes et il est nécessaire de prévoir les adaptations suivantes sur le réseau électrique :

- La ligne 90 kV LAVAL - ZASTILLE fera l'objet de travaux pour augmenter sa capacité technique initiale (renouvellement).
- La ligne 90 kV CRAON - ZASTILLE fera l'objet de travaux pour augmenter sa capacité technique initiale (remplacement de supports et conducteurs).
- La ligne 90 kV PLESSIS-MACE - SEGRE fera l'objet de travaux pour augmenter sa capacité technique initiale (remplacement de supports et retente).
- Par ailleurs, entre DERVAL, RIALLE et CHÂTEAUBRIANT, la saturation des postes électriques existants ne permet pas d'offrir de solution de raccordement à tous les projets de production EnR. Le S3REnR prévoit par conséquent la création d'un poste collecteur **NORD LOIRE ATLANTIQUE 225/20 kV** alimenté depuis la ligne 225 kV reliant MORIHAN et CHEVIRE.
- La création d'une nouvelle transformation 225/90 kV permettra d'acheminer la production locale vers le réseau 225 kV en limitant les transits sur le réseau 90 kV arrivant à saturation (notamment les liaisons ISSE-LOUISFERT et LOUISFERT-NORT-SUR-ERDRE) avec :
 - La construction d'une liaison souterraine 90 kV entre les postes de DERVAL et ISSE,
 - La mise en coupure du poste de DERVAL 90 kV en créant une liaison 90 kV DERVAL – MESSAC,
 - L'ajout d'un transformateur 225/90 kV au futur poste de NORD LOIRE ATLANTIQUE raccordé sur la liaison 90 kV DERVAL-MESSAC.
- En complément, et puisque les postes électriques existants entre RIALLE, FREIGNÉ et ANCENIS ne permettraient pas d'offrir de solution de raccordement à tous les projets de production EnR, le S3REnR prévoit la création d'un poste collecteur **EST LOIRE ATLANTIQUE 400/225/20 kV** alimenté depuis la ligne 400 kV reliant CORDEMAIS et GALOREAUX.
- Enfin, l'installation de 7 transformateurs 90/20 kV supplémentaires de 36 MW dans les postes de CHÂTEAUBRIANT, FREIGNE, ISSE avec une demi-rame, NORT-SUR-ERDRE avec une demi-rame, POUANCE avec une demi-rame, RIALLE avec une demi-rame et SEGRE avec une demi-rame ainsi que le remplacement d'un transformateur 90/20 kV au poste de POUANCE et l'ajout d'une demi-rame au poste de PLESSIS-MACE 90 kV permettront le raccordement des projets EnR sur le réseau public de distribution.

⇒ Stratégies alternatives non retenues

D'autres positionnements du poste électrique NORD LOIRE ATLANTIQUE 225/20 kV ont été étudiés, tous avec un coût plus élevé ou ne permettant pas de proposer des solutions raisonnables à tous les projets en prospection de cette zone ; ces solutions ont donc été écartées.

L'ajout d'un transformateur 225/90 kV au futur poste de NORD LOIRE ATLANTIQUE a été privilégié par rapport à des solutions d'augmentation des capacités de lignes 90 kV trop onéreuses.

Enfin, les stratégies d'augmentations des capacités des liaisons CRAON-ZASTILLE, LAVAL-ZASTILLE et PLESSIS-MACE – SEGRE ont été privilégiées par rapport à la création de nouvelles transformations 400 kV ou 225 kV trop onéreuses.

⇒ Synthèse des investissements à réaliser

Les travaux envisagés permettent de mettre à disposition au total 538 MW de capacités supplémentaires, en plus des 119 MW de capacités résiduelles et d'optimisation via les solutions flexibles. Les investissements associés sont estimés à 149,1 M€, dont 51,9M€ en renforcements et 97,2 M€ en créations d'ouvrages. Ces derniers sont détaillés dans les tableaux ci-après.

Les renforcements d'ouvrages envisagés sont les suivants :

Renforcement d'ouvrage	Consistance sommaire du projet
Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone
CRAON-ZASTILLE 90 kV	Travaux de renouvellement : augmentation de la capacité technique de la ligne
PLESSIS-MACE - SEGRE 90 kV	Travaux de renouvellement : augmentation de la capacité technique de la ligne
LAVAL – ZASTILLE 90 kV	Travaux de renouvellement : augmentation de la capacité technique de la ligne
DERVAL – ISSE 90 kV	Construction d'une liaison souterraine 90 kV d'environ 18 km entre DERVAL et ISSE Construction d'une cellule ligne au poste de DERVAL 90 kV Construction d'une cellule ligne au poste d'ISSE 90 kV Mise en coupure du poste de DERVAL 90 kV
LOUISFERT 90 kV	Ajout d'une self 90 kV de 30 MVar
NORD LOIRE ATLANTIQUE 225/90/20 kV : adduction optique	2 ^{de} adduction optique du poste
EST LOIRE ATLANTIQUE 400/225/20 kV : adduction optique	2 ^{de} adduction optique du poste
POUANCE 90 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA

Les créations d'ouvrages envisagées sont les suivantes :

Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Capacités créées (MW)	Coût par MW des ouvrages créés (k€/MW)
CHÂTEAUBRIANT 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	36	43
FREIGNE 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	46
ISSE 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	109
NORT-SUR-ERDRE 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	63
POUANCE 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	66
RIAILLE 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	72
SEGRE 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	62
PLESSIS-MACE 90 kV : Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	/	/
NORD LOIRE ATLANTIQUE : Création d'un poste 225/90/20 kV	Création d'un poste source 225/20 kV équipé de deux transformateurs 225/20 kV de 80 MVA Création de 4 demi-rames HTA	160	215
	Raccordement du poste 225 kV sur la liaison 225 kV MORIHAN-ZKERLAN-CHEVIRE		
	Création d'un échelon 90 kV sur le site de NORD LOIRE ATLANTIQUE		
	Création d'un transformateur 225/90 kV de 170 MVA		
	Raccordement du poste 90 kV sur la liaison 90 kV DERVAL – MESSAC		

Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Capacités créées (MW)	Coût par MW des ouvrages créés (k€/MW)
EST LOIRE ATLANTIQUE : Création d'un poste 400/225/20 kV	Création d'un poste source 225/20 kV équipé de deux transformateurs 225/20 kV de 80 MVA	160	296
	Création de 4 demi-rames HTA		
	Raccordement du poste 400 kV sur la liaison 400 kV CORDEMAIS-GALOREAUX		
	Création d'un autotransformateur 400/225kV de 600 MVA		

La carte ci-après récapitule les projets envisagés sur le réseau électrique et les capacités réservées dans la zone 1 [LOUISFERT-CHATEAUBRIANT]

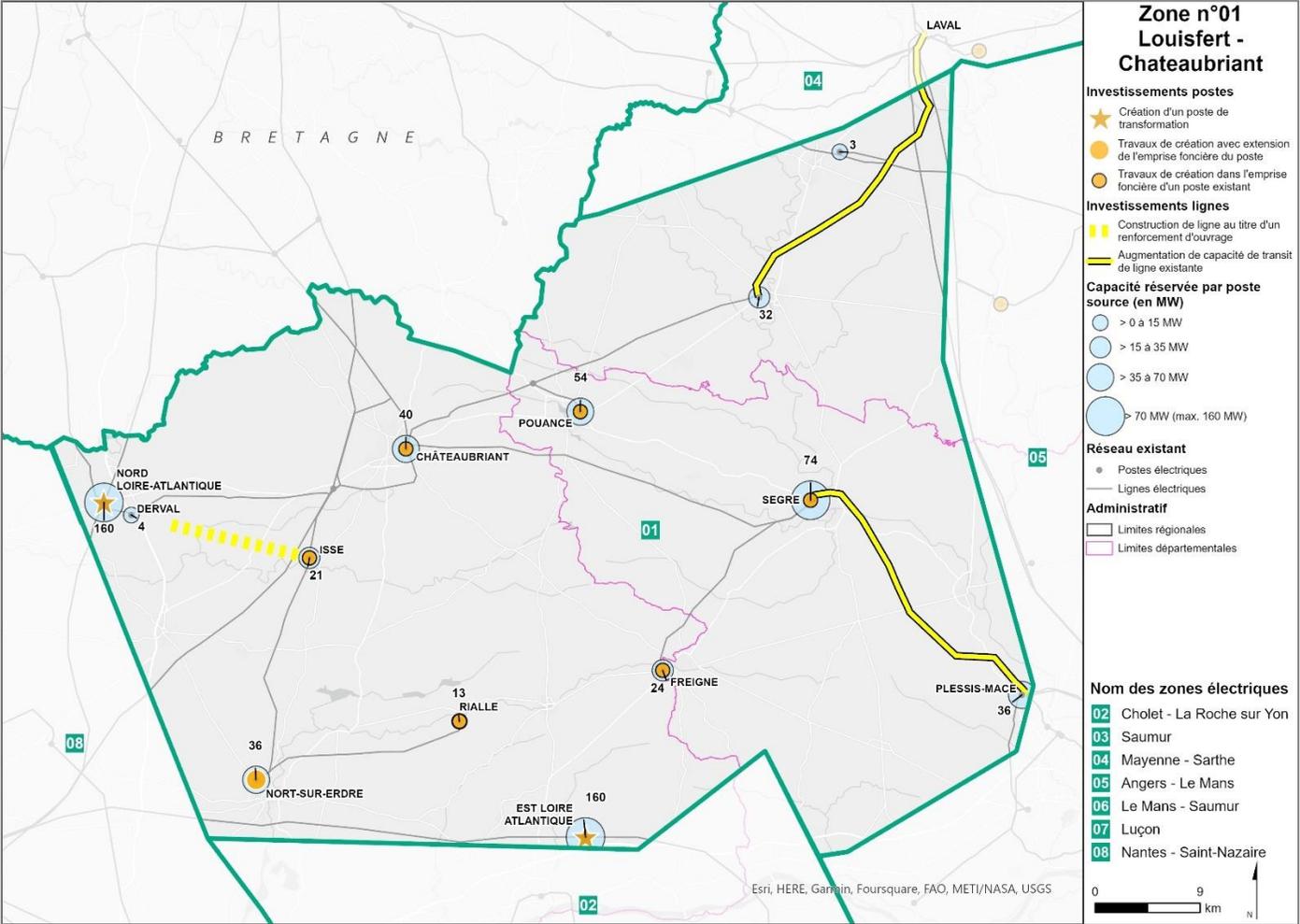


Figure 14 : Carte des investissements et capacités réservées zone 1

ZONE 2 : CHOLET-LA ROCHE-SUR-YON

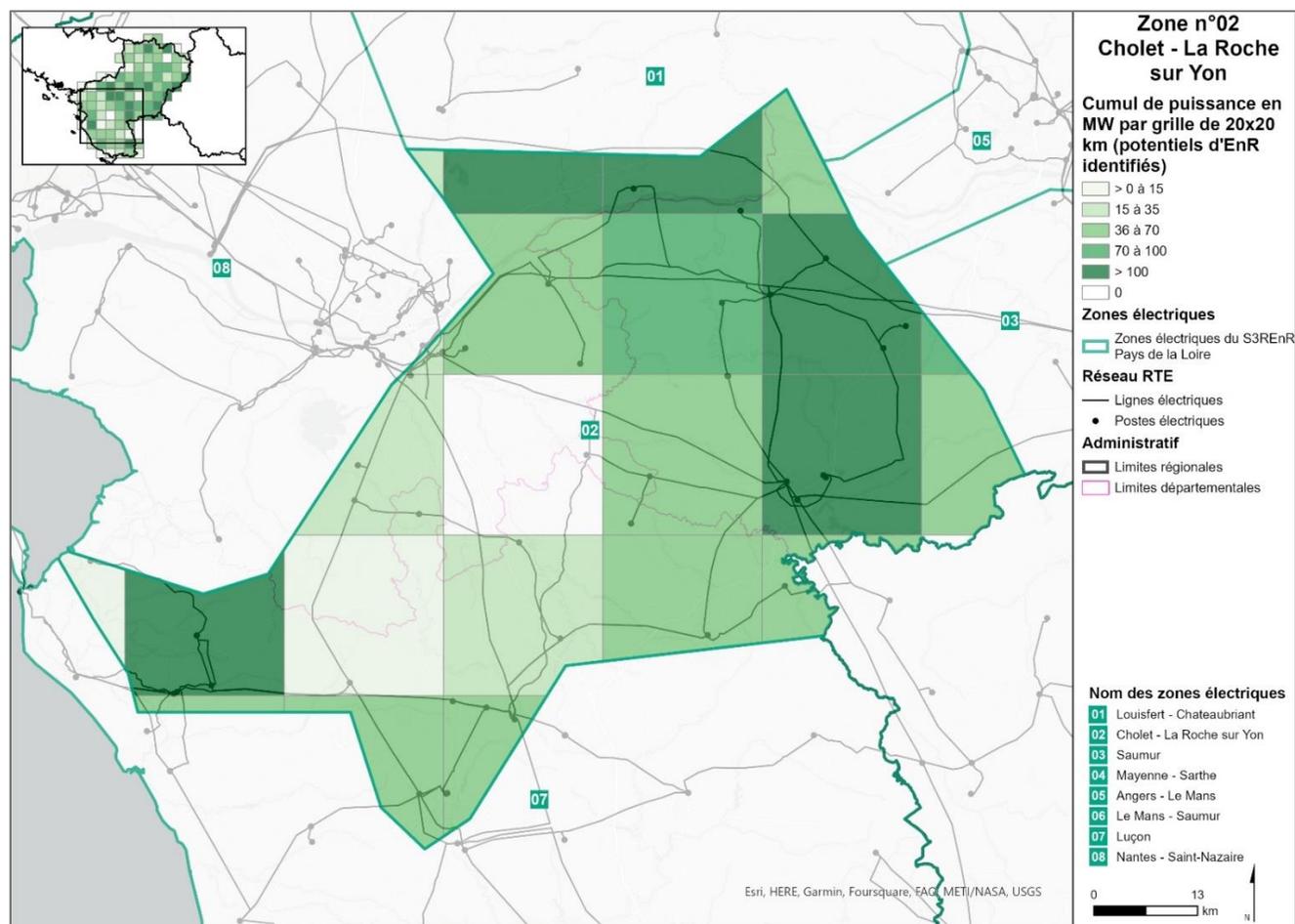


Figure 15 : Cumul de potentiels d'EnR identifiés en MW par grille de 20x20km – Zone 2

⇒ Description de la ZONE 2

La zone d'étude est située à l'Ouest du département de Maine et Loire (49), au Sud du département de la Loire-Atlantique (44) et au Nord de la Vendée (85).

Elle regroupe notamment les communautés de communes de Cholet, de Sèvre et Loire, de Clisson Sèvre et Maine Agglo, de Grand Lieu, de Sud Retz Atlantique, de Challans et du Pays des Herbiers.

Elle est constituée de 25 postes 90/20 kV, d'un poste 225/20 kV et de 5 postes 225/90 kV. C'est une zone relativement dynamique. Le volume de capacité de de tout type de production **en service et en développement** représente **975 MW**. Des capacités de transformation HTB/HTA sont disponibles dès aujourd'hui et certains postes existants de la zone sont évolutifs. Les capacités de transit des liaisons 90 kV peuvent accueillir des projets EnR à court et moyen terme.

À l'issue des discussions avec les parties prenantes, le potentiel d'EnR retenu pour la conception du schéma sur cette zone s'élève à 799,6 MW.

⇒ Principales contraintes identifiées sur le réseau électrique de la ZONE 2

Les capacités de raccordement retenues n'entraînent pas de contraintes techniques sur le réseau électrique HTB de la zone, hors aléa technique affectant les ouvrages du réseau.

⇒ Stratégie envisagée pour accueillir le potentiel EnR à raccorder

Dans cette zone, l'installation de 5 transformateurs 90/20 kV supplémentaires dans les postes 90 kV de CHALLANS, CHEMILLE, PALLUAU avec une demi-rame, RECOUVRANCE avec une demi-rame et de VALLET avec une demi-rame, la création de demi-rame aux postes de PRAUD 90 kV, de ST-PIERRE-MONTLIMART 90 kV, de ST-PHILBERT-DE-BOUAINE 90 kV et la création d'une cellule ligne et d'un fond de poste au poste de BRUFFIERE permettront le raccordement des projets EnR sur le réseau public de distribution.

⇒ Synthèse des investissements à réaliser

Les travaux envisagés permettent de mettre à disposition au total environ 180 MW de capacités supplémentaires, en plus des 619,6 MW de capacités résiduelles et d'optimisation via les solutions flexibles.

Les investissements associés sont estimés à 15,1 M€, dont 2,2 M€ en renforcements et 12,9 M€ en créations d'ouvrages. Ces derniers sont détaillés dans les tableaux ci-après.

Les renforcements d'ouvrages envisagés sont les suivants :

Renforcement d'ouvrage	Consistance sommaire du projet
Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone
BRUFFIERE 90 kV	Cellule ligne complète et fond de poste

Les créations d'ouvrages envisagées sont les suivantes :

Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Capacités créées (MW)	Coût par MW des ouvrages créés (k€/MW)
CHALLANS 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	36	48
CHEMILLE 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	36	43
PALLUAU 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	65
RECOUVRANCE 225 kV : Création et raccordement d'un transformateur 225/20 kV de 40 MVA	Raccordement d'un transformateur 225/20 kV de 40 MVA Création d'une demi-rame	36	84
VALLET 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	60
LE PRAUD 90 kV : Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	/	/
ST PIERRE MONTLIMART 90 kV : Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	/	/
ST PHILBERT DE BOUAINE 90 kV : Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	/	/

La carte ci-après récapitule les projets envisagés sur le réseau électrique et les capacités réservées dans la zone 2 [CHOLET - LA ROCHE-SUR-YON]

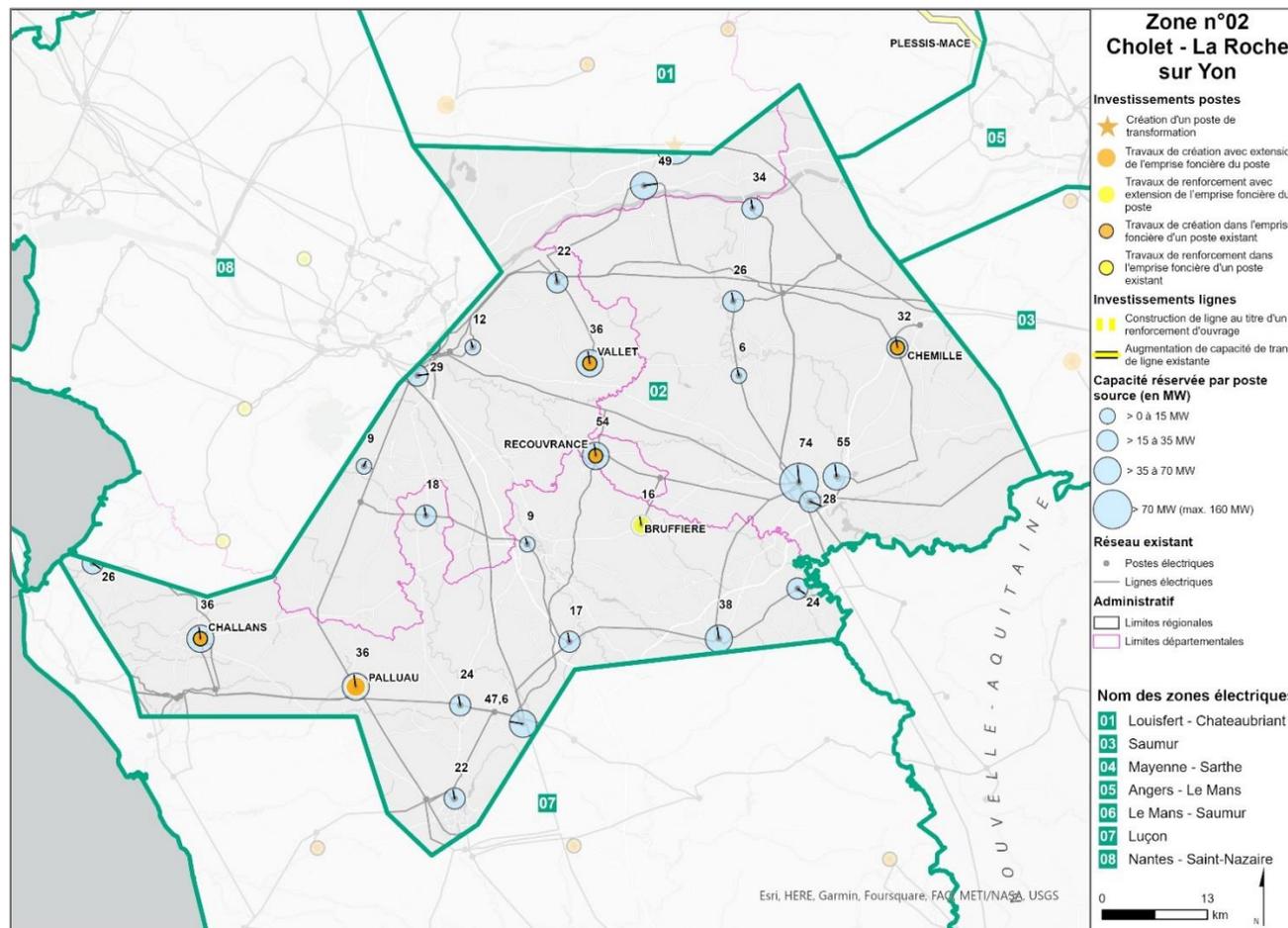


Figure 16 Carte des investissements et capacités réservées zone 2

ZONE 3 : SAUMUR

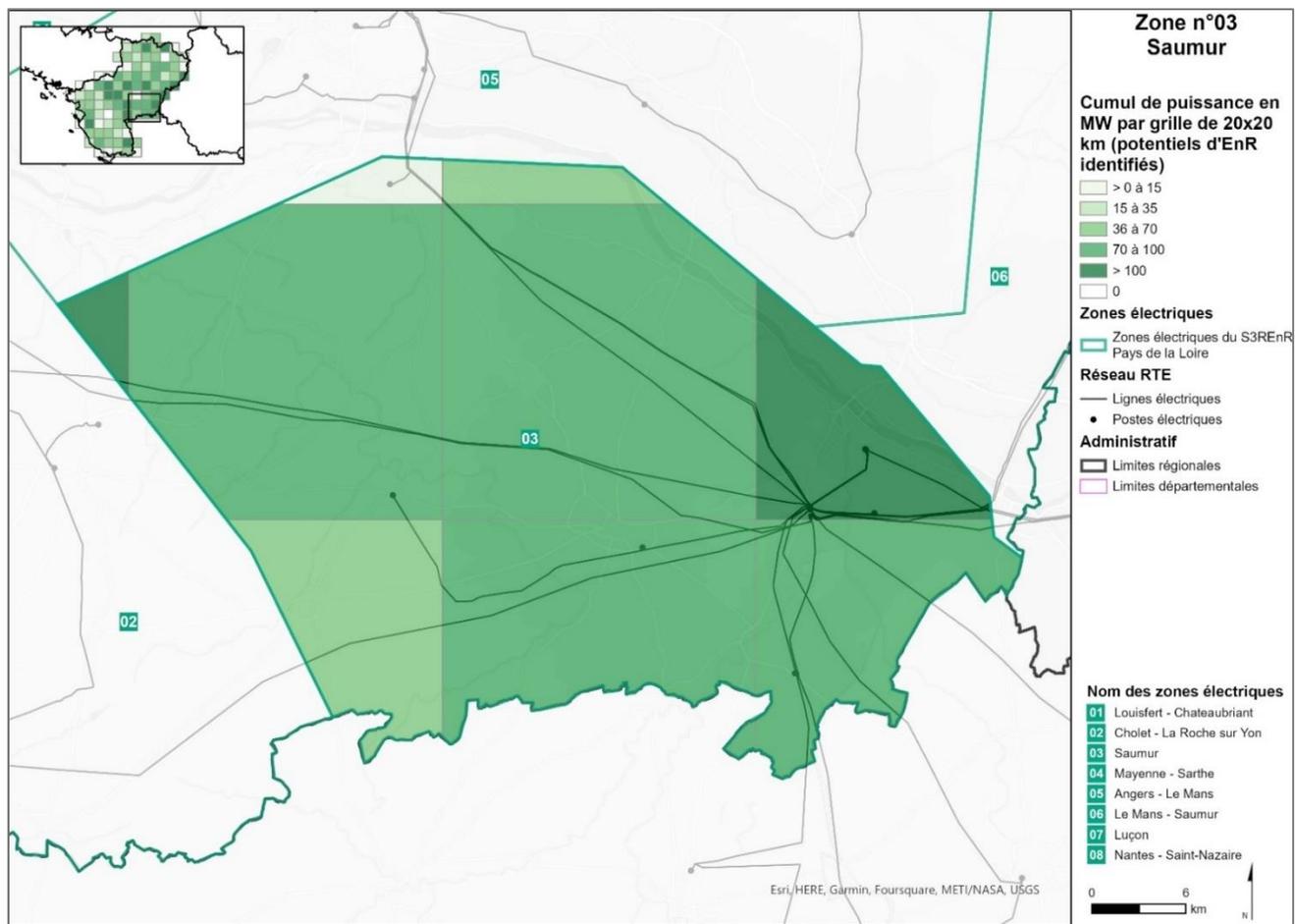


Figure 17 Cumul de potentiels d'EnR identifiés en MW par grille de 20x20km – Zone 3

⇒ Description de la ZONE 3

La zone d'étude est située au Sud-Est du département de Maine et Loire (49).

Elle est constituée de 5 postes 90/20 kV et d'un poste 400/225/90 kV (DISTRÉ).

Elle regroupe les communautés de communes de Loire Layon Aubance et de Saumur Val de Loire.

C'est une zone peu dynamique actuellement. Le volume de capacité de de tout type de production **en service et en développement** représente **163 MW**. Des capacités de transformation HTB/HTA sont disponibles dans cette zone (sauf pour MÉRON et AUBIGNÉ). Les postes sources existants sont évolutifs. Cependant, au vu du gisement de projets dans la zone, ces capacités ne sont pas suffisantes à moyen terme. Les capacités de transit des liaisons 90 kV peuvent accueillir des projets EnR à court terme. A moyen terme, il est nécessaire de renforcer le réseau existant.

À l'issue des discussions avec les parties prenantes, le potentiel d'EnR retenu pour la conception du schéma sur cette zone s'élève à 460 MW.

⇒ Principales contraintes identifiées sur le réseau électrique

Le volume total de production EnR à raccorder est trop important pour être raccorder sur le réseau électrique existant sans générer de contraintes techniques. Les capacités techniques nominales des ouvrages électriques suivants sont dépassées :

- Les 2 lignes électriques 90 kV permettant de relier les postes de DISTRÉ et MÉRON
- Les 2 transformateurs 225/90 kV de 70 MVA au poste de DISTRÉ 225 kV

⇒ Stratégie envisagée pour accueillir le potentiel EnR à raccorder

La mise en place d'automates limitant la production EnR en cas d'apparition d'une surcharge permet de gérer une partie de ces dépassements de capacité de transit. Néanmoins, l'action des automates n'est pas suffisante et il est nécessaire de prévoir les adaptations suivantes sur le réseau électrique :

- Les lignes 90 kV DISTRÉ-ZMÉRON et MÉRON-ZMÉRON feront l'objet de travaux pour augmenter leur capacité technique nominale (renouvellement de câbles, remplacement de supports et retente).
- Le remplacement des 2 transformateurs 225/90 kV 643 et 644 au poste de DISTRÉ 225 kV par une puissance plus importante permettra le raccordement des projets EnR dans cette zone.
- Par ailleurs, entre SAUMUR, MÉRON et DOUÉ LA FONTAINE, la saturation des postes électriques existants ne permet pas d'offrir de solution de raccordement à tous les projets de production EnR. Le S3REnR prévoit par conséquent l'extension foncière du poste de DISTRÉ 225 kV pour ajouter un transformateur 225/20 kV de 80 MVA.

- Enfin, l'installation de 5 transformateurs 90/20 kV supplémentaires de 36 MW avec ½ rame dans les postes d'AUBIGNÉ, DOUÉ-LA-FONTAINE, JUIGNÉ-SUR-LOIRE et MÉRON (2) ainsi que le remplacement d'un transformateur 90/20 kV aux postes de DOUÉ-LA-FONTAINE et MÉRON et la création d'une demi-rame au poste de SAUMUR 90 kV permettront le raccordement des projets EnR sur le réseau public de distribution d'électricité.

⇒ Stratégies alternatives non retenues

La création d'un nouveau poste source dans la zone en lieu et place de l'extension foncière du poste de DISTRÉ 225 kV a été écartée en raison d'un coût plus onéreux et d'un délai de réalisation plus important.

La création d'un nouveau transformateur 225/90 kV au poste de DISTRÉ en lieu et place du renforcement des 2 transformateurs a été écartée car cette solution s'est révélée inefficace.

⇒ Synthèse des investissements à réaliser

Les travaux envisagés permettent de mettre à disposition au total environ 292 MW de capacités supplémentaires, en plus des 168 MW de capacités résiduelles et d'optimisation via les solutions flexibles.

Les investissements associés sont estimés à 50,9 M€, dont 30 M€ en renforcements et 20,9 M€ en créations d'ouvrages. Ces derniers sont détaillés dans les tableaux ci-après.

Les renforcements d'ouvrages envisagés sont les suivants :

Renforcement d'ouvrage	Consistance sommaire du projet
Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone
DISTRÉ-ZMÉRON 90 kV	Travaux de renouvellement : augmentation de la capacité technique de la ligne
MÉRON-ZMÉRON 90 kV	Travaux de renouvellement : augmentation de la capacité technique de la ligne
DISTRÉ 225 kV	Augmentation de la capacité de 2 transformateurs 225/90 kV
DOUÉ-LA-FONTAINE 90 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA
MÉRON 90 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA

Les créations d'ouvrages envisagées sont les suivantes :

Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Capacités créées (MW)	Coût par MW des ouvrages créés (k€/MW)
DISTRÉ 225 kV : Création et raccordement d'un transformateur 225/20 kV de 80 MVA	Extension foncière du poste de DISTRÉ 225 kV pour raccordement d'un transformateur 225/20 kV de 80 MVA Création de deux demi-rames	80	86
AUBIGNÉ 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	68
DOUÉ-LA-FONTAINE 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	64
JUIGNÉ-SUR-LOIRE 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	64
MÉRON 90 kV : Création et raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	115
MÉRON 90 kV : Création et raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	62
SAUMUR 90 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	/	/

La carte ci-après récapitule les projets envisagés sur le réseau électrique et les capacités réservées dans la zone 3 [SAUMUR]

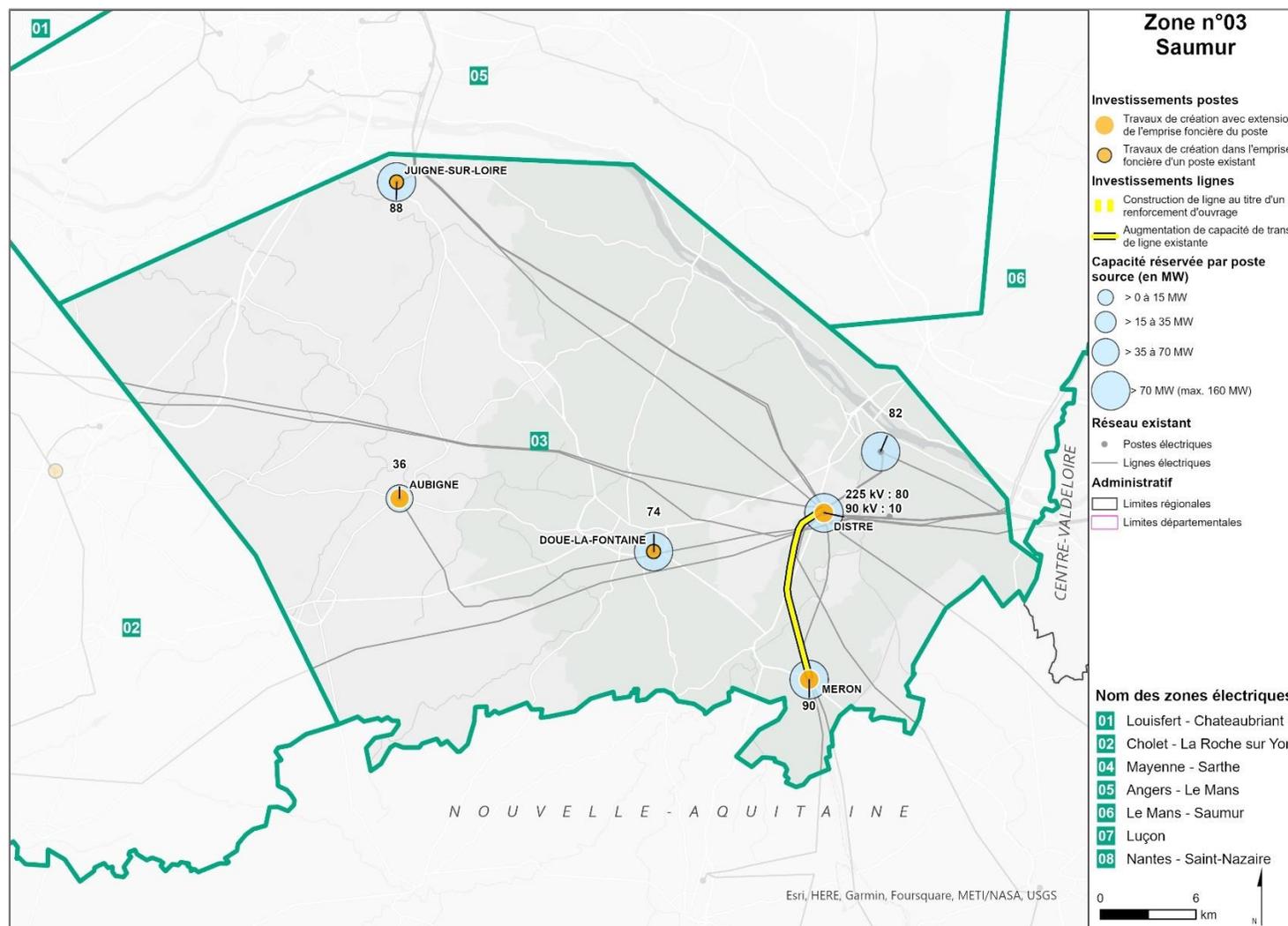


Figure 18 Carte des investissements et capacités réservées zone 3

ZONE 4 : NORD MAYENNE- NORD SARTHE

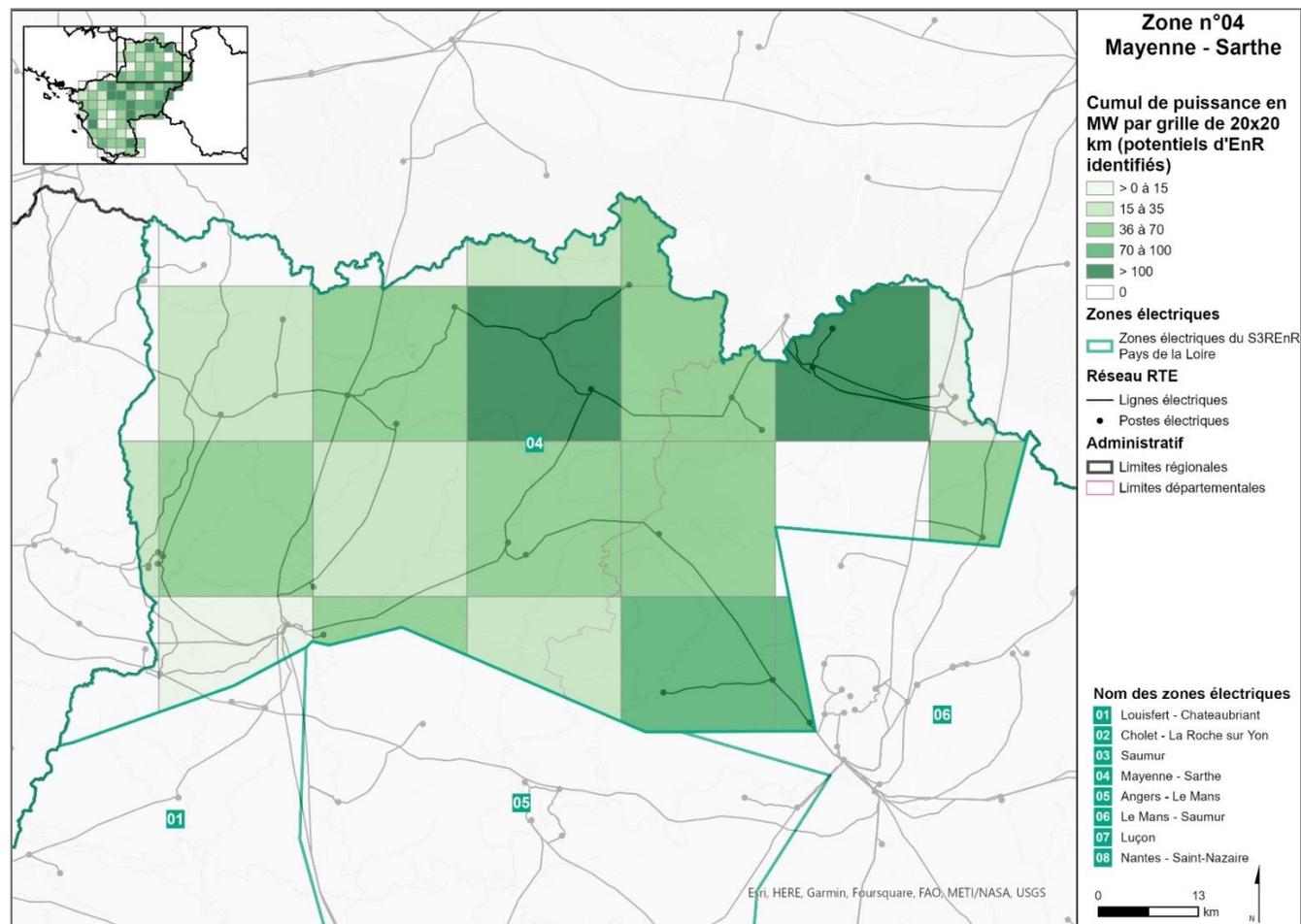


Figure 19 Cumul de potentiels d'EnR identifiés en MW par grille de 20x20km – Zone 4

⇒ Description de la ZONE 4

La zone d'étude correspond au nord des départements de la Mayenne et de la Sarthe. Elle est délimitée par les villes de Laval (53), Mayenne (53), Alençon (61) et Le Mans (72).

Cette zone est constituée de 19 postes 90/20 kV. Elle est traversée par deux axes 225 kV Nord - Sud : FLERS – BUTTAVENT – LAVAL et AUBE – CHAMPFLEUR (Alençon) – COMMERVEIL – CLAIRE-FONTAINE (Le Mans) – ARNAGE (Le Mans).

Elle regroupe notamment les communautés de communes de l'Ernée, de Mayenne Communauté, de Maine Cœur de Sarthe, de la Champagne Conlinoise et du Pays de Sillé. Le volume de capacité de tout type de production en **service et en développement représente 544 MW**. Des capacités de transformation HTB/HTA sont disponibles dans cette zone sauf sur les postes de PRE-EN-PAIL et VILLAINES-LA-JUHEL qui sont arrivés à saturation. Tous les postes sont évolutifs. Les capacités de transit des liaisons 90 kV peuvent accueillir des projets EnR à court terme. A moyen terme, il est nécessaire de renforcer le réseau existant.

À l'issue des discussions avec les parties prenantes, le potentiel d'EnR retenu pour la conception du schéma sur cette zone s'élève à 762 MW.

⇒ Principales contraintes identifiées sur le réseau électrique

Le volume total de production EnR à raccorder est trop important pour être raccordé sur le réseau électrique existant sans générer de contraintes techniques. Les capacités techniques nominales des ouvrages électriques suivants sont dépassées :

- La ligne 90 kV permettant de relier les postes d'ALENCON et ZTOUANIERES.
- La ligne 90 kV permettant de relier les postes de BUTTAVENT et LASSAY.
- La ligne 90 kV permettant de relier les postes d'EVRON 2 et VILLAINES LA JUHEL.

⇒ Stratégie envisagée pour accueillir le potentiel EnR à raccorder

La mise en place d'automates limitant la production EnR en cas d'apparition d'une surcharge permet de gérer une partie de ces dépassements de capacité de transit sur le réseau électrique. Néanmoins, l'action de ces automates ne sera pas suffisante et il est nécessaire de prévoir les adaptations suivantes sur le réseau électrique :

- La ligne 90 kV ALENCON-ZTOUANIERES fera l'objet de travaux pour augmenter sa capacité technique nominale.
- La construction d'une liaison souterraine 90 kV entre les postes de LASSAY et MAYENNE sera nécessaire.

En complément,

- L'installation de 17 transformateurs 90/20 kV de 36 MW dans les postes 90 kV de BONNETABLE (2) avec une demi-rame, CHEVAIN avec une demi-rame, CROQUELOUP (2) avec une demi-rame, FRESNAY (2) avec une demi-rame, GORRON avec une demi-rame, LASSAY avec une demi-rame, LOUE (2) avec une demi-rame, MAMERS, PRE-EN-PAIL (2) avec deux demi-rames, SILLE-LE-GUILLAUME avec une demi-rame, THEVALLEE avec une demi-rame, VILLAINES LA JUHEL,
- Et le remplacement de deux transformateurs 90/20 kV aux postes 90 kV de GORRON et de PRE-EN-PAIL

permettent le raccordement des projets EnR sur le réseau public de distribution d'électricité.

⇒ Stratégie alternative non retenue

Une alternative aux travaux de renforcement présentés ci-dessus consistait à créer un nouveau poste 225/90/20 kV à proximité de VILLAINES LA JUHEL afin de capter une partie du gisement de projets de la zone et d'éviter les renforcements sur le réseau 90 kV. Cette solution n'a pas été retenue en raison de son coût trop onéreux.

⇒ Synthèse des investissements à réaliser

Les travaux envisagés permettent de mettre à disposition au total 640 MW de capacités supplémentaires, en plus des 122 MW de capacités résiduelles et d'optimisation via les solutions flexibles. Les investissements associés sont estimés à 82,5 M€, dont 36 M€ en renforcements et 46,5 M€ en créations d'ouvrages. Ces derniers sont détaillés dans les tableaux ci-après.

Les renforcements d'ouvrages envisagés sont les suivants :

Renforcement d'ouvrage	Consistance sommaire du projet
Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone
ALENCON-ZTOUANIERES 90 kV	Travaux de renouvellement : augmentation de la capacité technique de la ligne
LASSAY-MAYENNE 90 kV	Construction d'une liaison souterraine 90 kV d'environ 21 km entre les postes de LASSAY et MAYENNE
BUTTAVENT 90 kV	Ajout d'une self 90 kV de 30 MVar
GORRON 90 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA
PRE-EN-PAIL 90 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA

Les créations d'ouvrages envisagées sont les suivantes :

Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Capacités créées (MW)	Coût par MW des ouvrages créés (k€/MW)
BONNETABLE 90 kV : Création et raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	36	101
BONNETABLE 90 kV : Création et raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	60
CHEVAIN 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame avec autotransformateur 20/15 kV	36	65
CROQUELOUP 90 kV : Création et raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	36	43
CROQUELOUP 90 kV : Création et raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	60
FRESNAY 90 kV : Création et raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	36	102
FRESNAY 90 kV : Création et raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	60
GORRON 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	120
LASSAY 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	60

Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Capacités créées (MW)	Coût par MW des ouvrages créés (k€/MW)
LOUE 90 kV : Création et raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	36	102
LOUE 90 kV : Création et raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	61
MAMERS 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	36	46
PRE-EN-PAIL 90 kV : Création et raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	124
PRE-EN-PAIL 90 kV : Création et raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	65
SILLE-LE-GUILLAUME 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	60
THEVALLEE 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	125
VILLAINES-LA-JUHEL 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	36	43

La carte ci-après récapitule les projets envisagés sur le réseau électrique et les capacités réservées dans la zone 4 [NORD MAYENNE – NORD SARTHE]

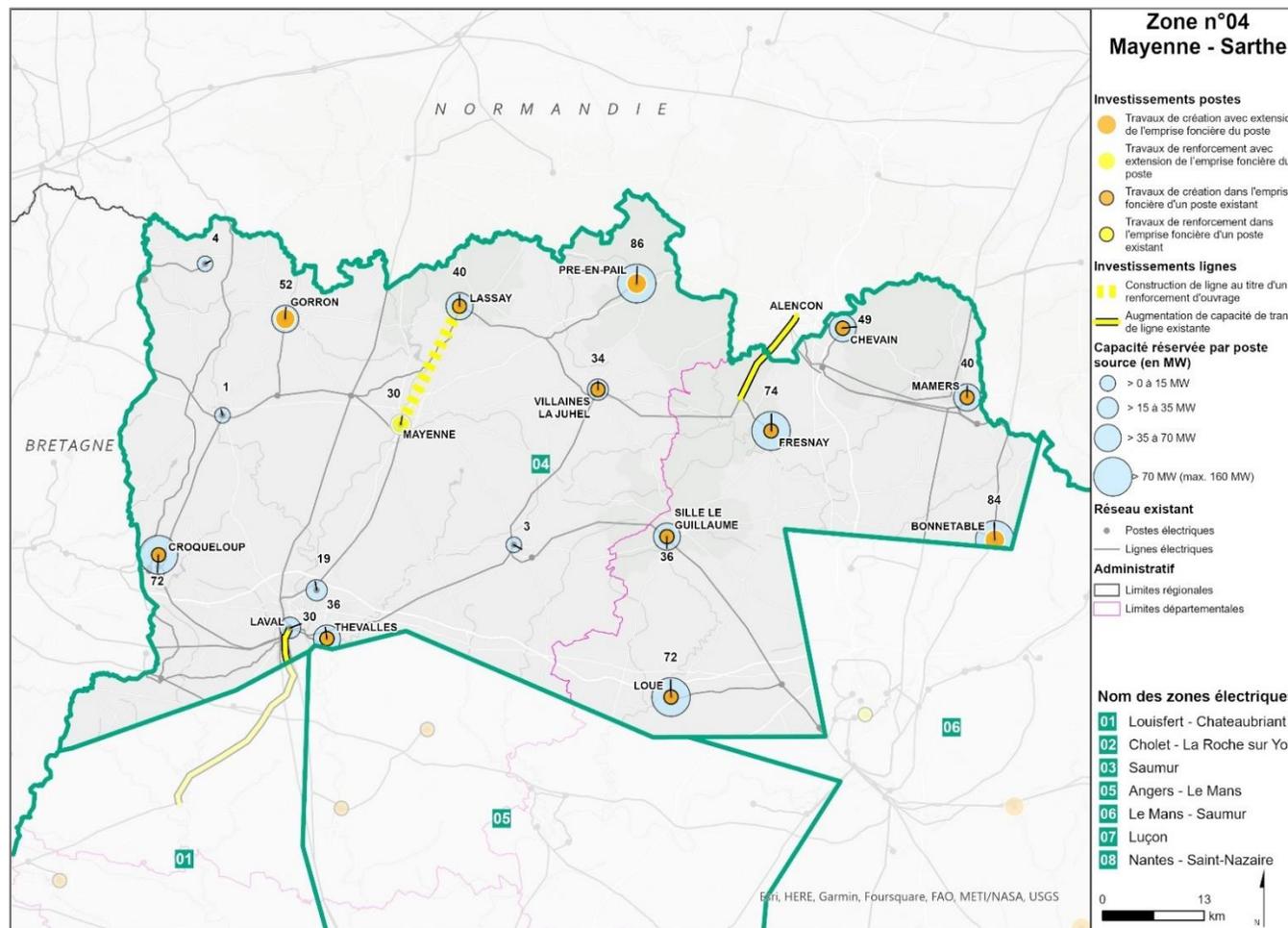


Figure 20 Carte des investissements et capacités réservées zone 4

ZONE 5 : ANGERS – LE MANS

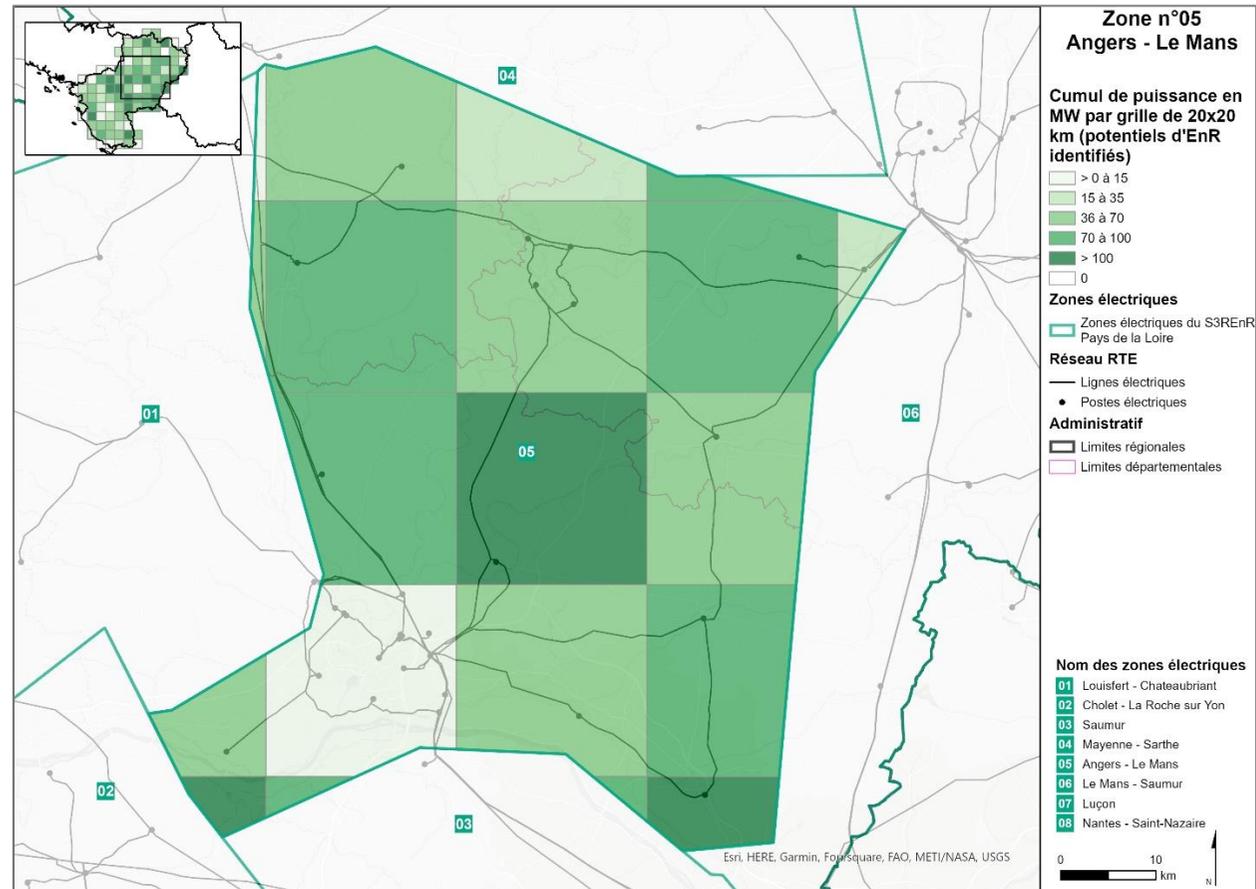


Figure 21 Cumul de potentiels d'EnR identifiés en MW par grille de 20x20km – Zone 5

⇒ Description de la ZONE 5

La zone d'étude est située au Nord du département de Maine et Loire (49) et au Sud-Ouest du département de la Sarthe (72).

Elle est constituée de 18 postes 90/20 kV, d'un poste 225/90/20 kV (SAINT-BARTHELEMY), de 3 postes 225/90 kV (LAVAL, CORBIERE, et BEAUCOUZE) et d'un poste 400/90 kV (MOLIERE). Elle regroupe notamment les communautés de communes d'Angers Loire Métropole, du Pays de Château-Gontier, d'Anjou Loir et Sarthe, de Sablé-Sur-Sarthe, du Pays Fléchois et du Val de Sarthe.

Le volume de capacité de tout type de production en **service et en développement représente 320 MW**.

Des capacités de transformation HTB/HTA sont disponibles dès aujourd'hui et certains postes existants de la zone sont évolutifs. Les capacités de transit des liaisons 90 kV peuvent accueillir des projets EnR à court et moyen terme.

A l'issue des discussions avec les parties prenantes, le potentiel d'EnR retenu pour la conception du schéma sur cette zone s'élève à 714 MW.

⇒ Principales contraintes identifiées sur le réseau électrique

Les capacités de raccordement retenues n'entraînent pas de contraintes techniques sur le réseau électrique HTB de la zone, hors aléa technique affectant les ouvrages du réseau.

⇒ Stratégie envisagée pour accueillir le potentiel EnR à raccorder

Dans cette zone, l'installation de 3 transformateurs 90/20 kV supplémentaires avec une demi-rame dans les postes 90 kV de BAUGE, CHATEAU-GONTIER et MESLAY-SUR-MAINE et la création de demi-rame aux postes 90 kV de LONGUE, MONTREUIL, LA FLECHE, LA SUZE, SABLE, THORIGNE et VION ainsi que le remplacement d'un transformateur 90/20 kV au poste de BAUGE permettront le raccordement des projets EnR sur le réseau public de distribution.

⇒ Synthèse des investissements à réaliser

Les travaux envisagés permettent de mettre à disposition au total environ 124 MW de capacités supplémentaires, en plus des 590 MW de capacités résiduelles et d'optimisation via les solutions flexibles.

Les investissements associés sont estimés à 14,2 M€, dont 1,3 M€ en renforcements et 12,9 M€ en créations d'ouvrages. Ces derniers sont détaillés dans les tableaux ci-après.

Les renforcements d'ouvrages envisagés sont les suivants :

Renforcement d'ouvrage	Consistance sommaire du projet
Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone
BAUGE 90 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA

Les créations d'ouvrages envisagées sont les suivantes :

Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Capacités créées (MW)	Coût par MW des ouvrages créés (k€/MW)
BAUGE 90 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	/	/
LONGUE 90 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	/	/
MONTREUIL 90 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	/	/
LA FLECHE 90 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	/	/
LA SUZE 90 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	/	/
SABLE 90 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	/	/
THORIGNE 90 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	/	/
VION 90 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	/	/
BAUGE 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	36	43
CHATEAU-GONTIER 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	60
MESLAY-SUR-MAINE 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	119

La carte ci-après récapitule les projets envisagés sur le réseau électrique et les capacités réservées dans la zone 5 [ANGERS-LE MANS]

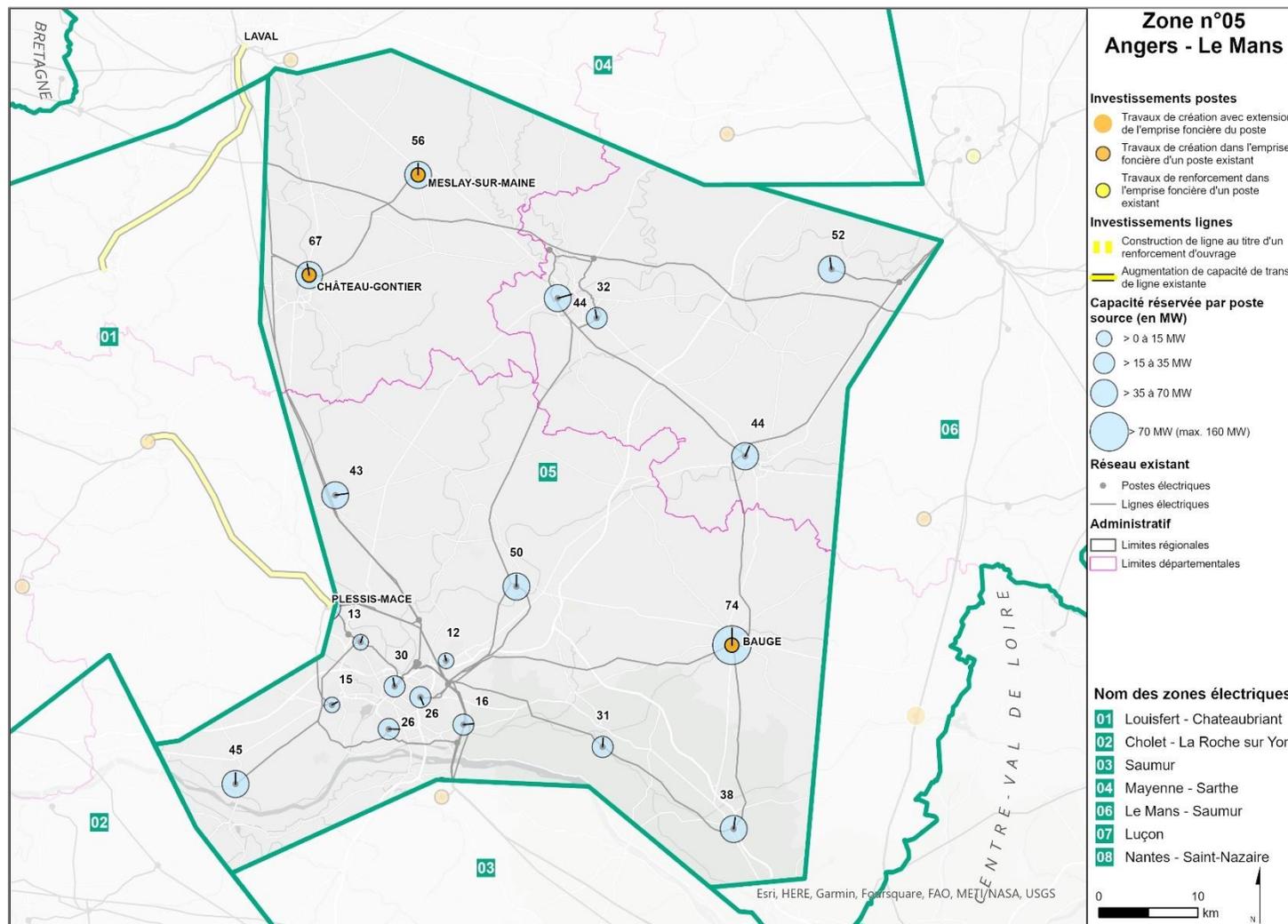


Figure 22 Carte des investissements et capacités réservées zone 5

ZONE 6 : LE MANS – SAUMUR

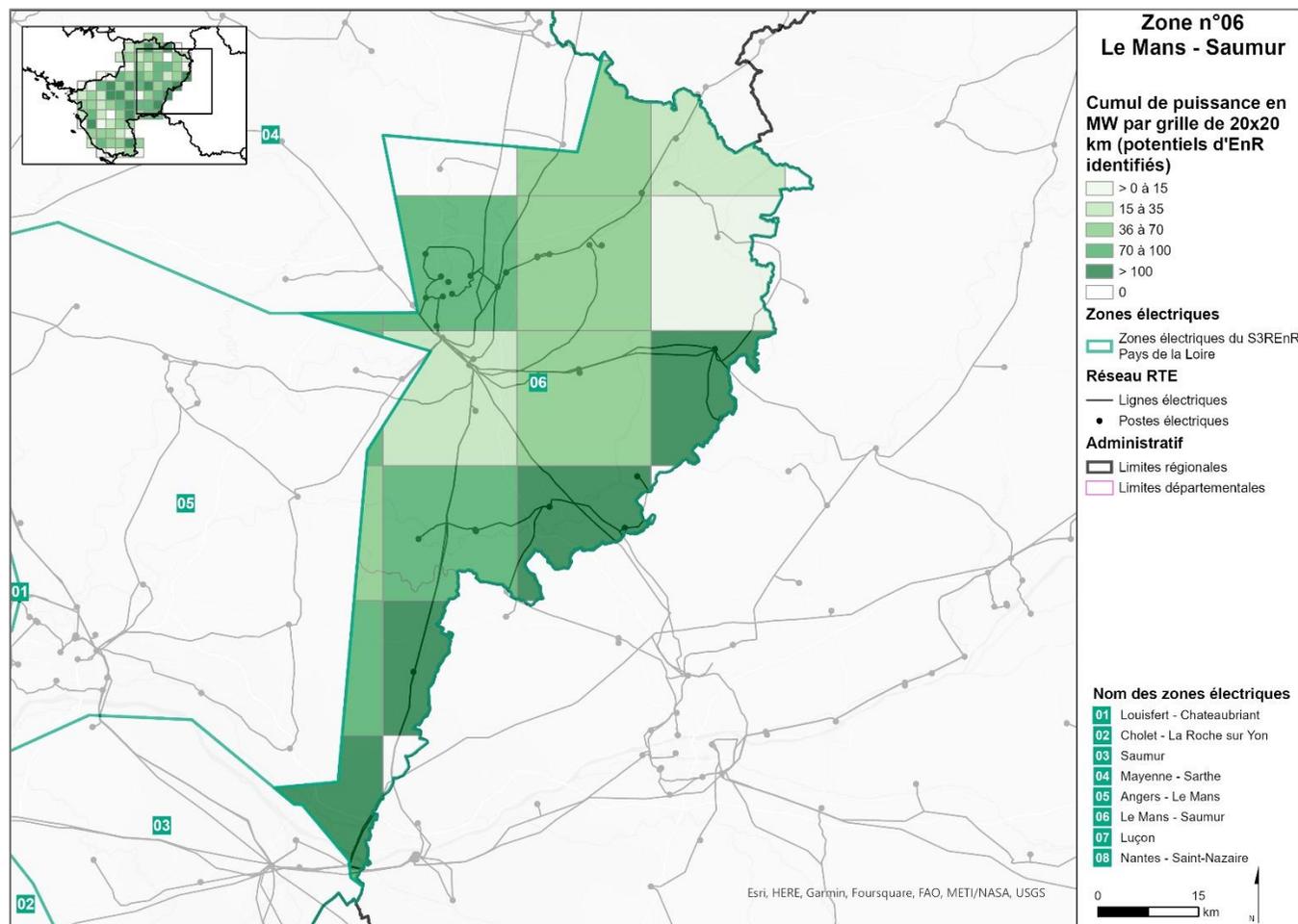


Figure 23 Cumul de potentiels d'EnR identifiés en MW par grille de 20x20km – Zone 6

⇒ Description de la ZONE 6

La zone d'étude est située à l'Est du département de la Sarthe (72) et elle inclut le poste de BREIL (en Maine et Loire (49)) alimenté depuis le poste de DISTRÉ.

Elle est constituée de 14 postes 90/20 kV et de 3 postes 225/90/20 kV (ARNAGE, CLAIRE-FONTAINE et ST CALAIS). Elle regroupe notamment les communautés de communes de Sud Sarthe, du Mans Métropole et de Maine Cœur de Sarthe. C'est une zone peu dynamique mais présentant un fort gisement de projets. Le volume de tout type de production **en service et en développement représente 353 MW**. Des capacités de transformation HTB/HTA sont disponibles dans cette zone (sauf sur CHÂTEAU DU LOIR). Les postes sources existants sont évolutifs.

À l'issue des discussions avec les parties prenantes, le potentiel d'EnR retenu pour la conception du schéma sur cette zone s'élève à 503 MW.

⇒ Principales contraintes identifiées sur le réseau électrique

Les capacités de raccordement retenues n'entraînent pas de contrainte sur le réseau électrique HTB de la zone, hors aléa technique affectant les ouvrages du réseau.

⇒ Stratégie envisagée pour accueillir le potentiel EnR à raccorder

Dans cette zone :

- L'installation de 9 transformateurs 90/20 kV de 36 MW dans les postes 90 kV de BREIL (2) avec deux demi-rames, CHÂTEAU-DU-LOIR avec une demi-rame, FOURAUDERIE (2) avec une demi-rame, GRAND-LUCE (2) avec deux demi-rames, LUDE avec une demi-rame et VIBRAYE avec une demi-rame.
- Le remplacement d'un transformateur 90/20 kV au poste 90 kV de GRAND-LUCE.
- La création d'une cellule complète et d'un fond de poste au poste de FOUCAUDIERE 90 kV

permettent le raccordement des projets EnR sur le réseau public de distribution.

⇒ Synthèse des investissements à réaliser

Les travaux envisagés permettent de mettre à disposition au total environ 340 MW de capacités supplémentaires, en plus des 163 MW de capacités résiduelles et d'optimisation via les solutions flexibles.

Les investissements associés sont estimés à 29,1 M€, dont 3,1 M€ en renforcements et 26M€ en créations d'ouvrages. Ces derniers sont détaillés dans les tableaux ci-après.

Les renforcements d'ouvrages envisagés sont les suivants :

Renforcement d'ouvrage	Consistance sommaire du projet
Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone
FOUCAUDIERE 90 kV	Cellule ligne complète et fond de poste
GRAND-LUCE 90 kV : Mutation d'un transformateur 90/20 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA

Les créations d'ouvrages envisagées sont les suivantes :

Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Capacités créées (MW)	Coût par MW des ouvrages créés (k€/MW)
BREIL 90 kV : Création et raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	115
BREIL 90 kV : Création et raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	61
CHATEAU-DU-LOIR 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	60
FOURAUDERIE 90 kV : Création et raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	36	102
FOURAUDERIE 90 kV : Création et raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	61
GRAND-LUCE 90 kV : Création et raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	119
GRAND-LUCE 90 kV : Création et raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	60
LUDE 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	64
VIBRAYE 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	81

La carte ci-après récapitule les projets envisagés sur le réseau électrique et les capacités réservées dans la zone 6 [LE MANS-SAUMUR]

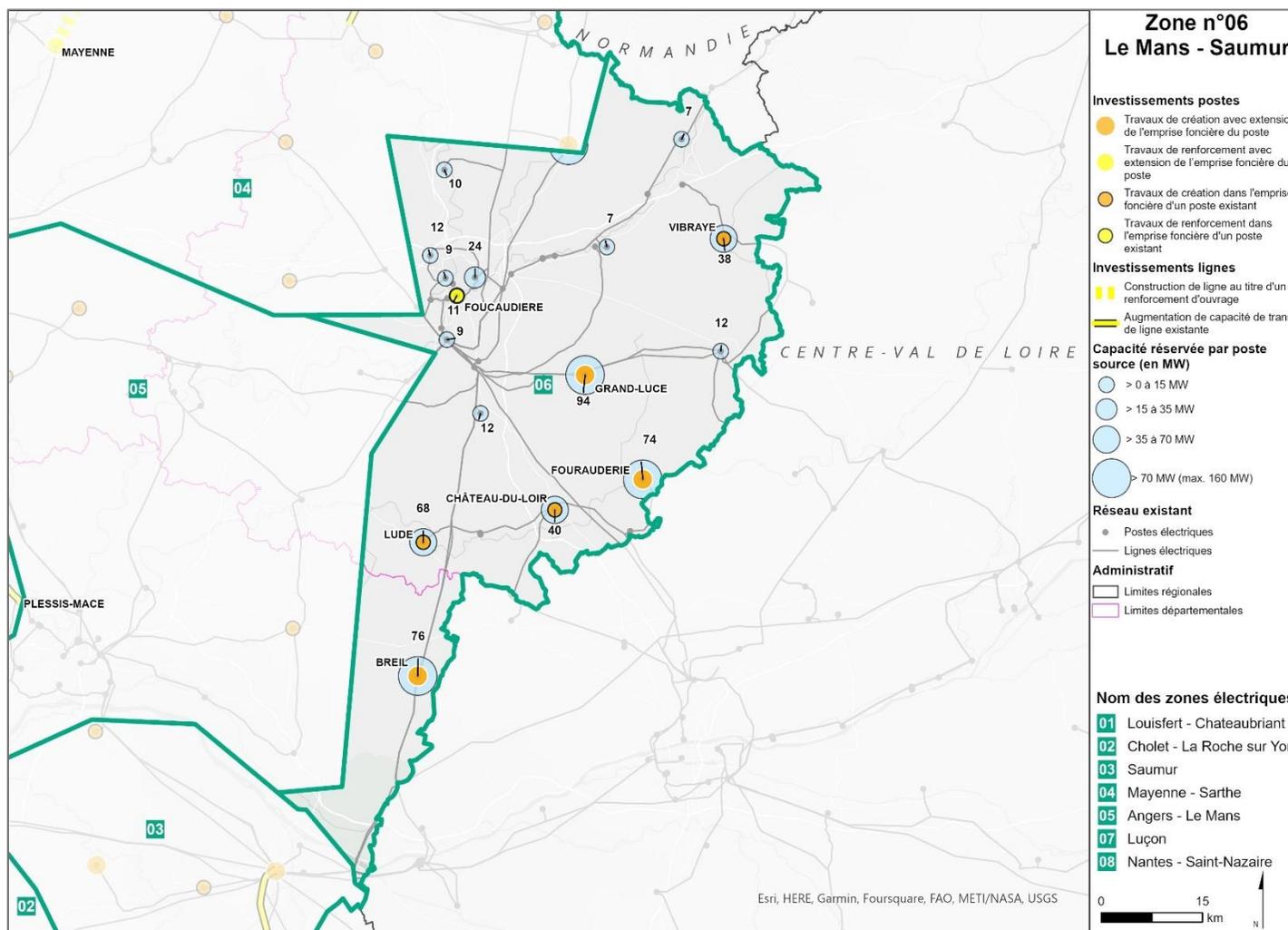


Figure 24 Carte des investissements et capacités réservées zone 6

ZONE 7 : LUÇON

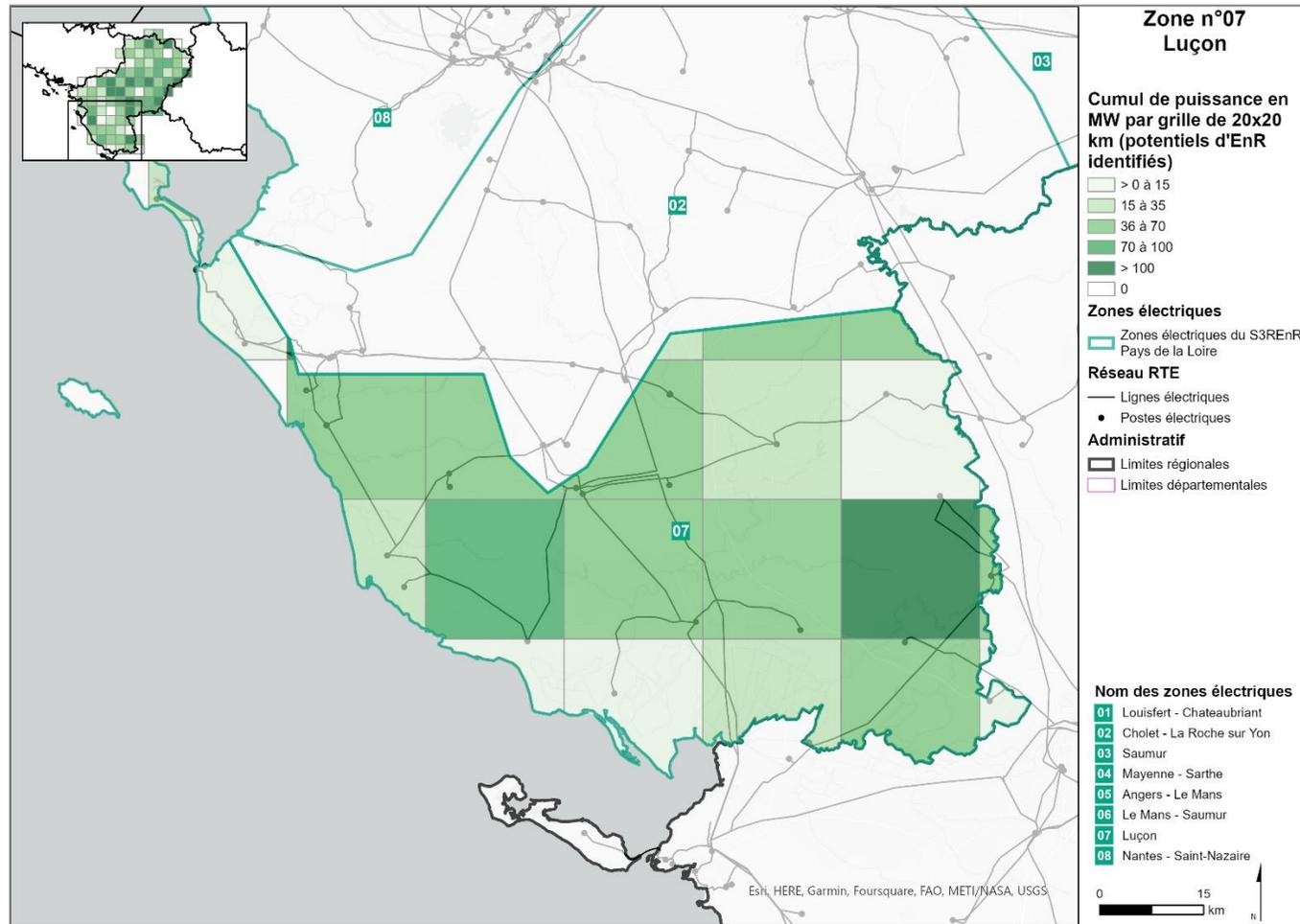


Figure 25 Cumul de potentiels d'EnR identifiés en MW par grille de 20x20km – Zone 7

⇒ Description de la ZONE 7

La zone d'étude correspond à la côte ouest et au sud du département de la Vendée (85).

Cette zone inclut 20 postes 90/20 kV. Elle est traversée par l'axe 225 kV Nord-Sud BEAULIEU-SIRMIERE. L'axe 225 kV Nord- Sud NIORT-VAL DE SEVRE borde la zone à l'est dans le département des Deux-Sèvres.

Elle regroupe notamment les communautés de communes de Sud Vendée Littoral, du Pays de Fontenay-Vendée, de Vendée Grand Littoral, des Sables d'Olonne Agglomération et du Pays de St Gilles Croix de Vie.

La zone est dynamique : le volume de capacité de tout type de production **en service et en développement représente 687 MW**. Des capacités de transformation HTB/HTA sont disponibles dans cette zone (sauf aux postes de MOUZEUIL et FONTENAY LE COMTE). Les postes sources existants sont évolutifs (sauf aux postes de MOUZEUIL et FONTENAY LE COMTE).

À l'issue des discussions avec les parties prenantes, le potentiel d'EnR retenu pour la conception du schéma sur cette zone s'élève à 545 MW (dont 52,5 MW réservés par le S3REnR Nouvelle Aquitaine).

⇒ Principales contraintes identifiées sur le réseau électrique

Les capacités de raccordement retenues n'entraînent pas de contraintes techniques sur le réseau électrique HTB de la zone, hors aléa technique affectant les ouvrages du réseau.

⇒ Stratégie envisagée pour accueillir le potentiel EnR à raccorder

Dans cette zone :

- L'installation d'un transformateur 225/20 kV de 80 MVA dans le poste 225/90 kV VENDEE 1 à construire pour des besoins de renouvellement RTE (poste inclus dans **l'état initial du schéma**).
- L'installation de 5 transformateurs 90/20 kV de 36 MW dans les postes 90 kV de BEAUPUY (2) avec deux demi-rames, CHATAIGNERAIE avec une demi-rame, FAYMOREAU et MOTHE-ACHARD avec une demi-rame.
- Le remplacement de deux transformateurs 90/20 kV aux postes 90 kV de BENET et d'un transformateur 90/20 kV au poste 90 kV de FAYMOREAU.
- La création d'une cellule ligne complète et d'un fond de poste au poste de GRUES 90 kV

permettent le raccordement des projets EnR sur le réseau public de distribution.

⇒ Stratégie alternative non retenue

La création d'un nouveau poste source entre les postes 90 kV de MOUZEUIL et de FONTENAY LE COMTE (en lieu et place de l'ajout d'un transformateur au poste de VENDEE 1) a été écartée en raison d'un coût plus onéreux et d'un impact environnemental plus important (marais Poitevin).

⇒ Synthèse des investissements à réaliser

Les travaux envisagés permettent de mettre à disposition au total environ 308 MW de capacités supplémentaires, en plus des 237 MW de capacités résiduelles et d'optimisation via les solutions flexibles.

Les investissements associés sont estimés à 22,2 M€, dont 4,6 M€ en renforcements et 17,6 M€ en créations d'ouvrages. Ces derniers sont détaillés dans les tableaux ci-après.

Les renforcements d'ouvrages envisagés sont les suivants :

Renforcement d'ouvrage	Consistance sommaire du projet
Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone
GRUES 90 kV	Cellule ligne complète et fond de poste
BENET 90 kV : Mutation d'un transformateur 90/20 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA
BENET 90 kV : Mutation d'un transformateur 90/20 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA
FAYMOREAU 90 kV : Mutation d'un transformateur 90/20 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA

Les créations d'ouvrages envisagées sont les suivantes :

Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Capacités créées (MW)	Coût par MW des ouvrages créés (k€/MW)
BEAUPUY 90 kV : Création et raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	63
BEAUPUY 90 kV : Création et raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	60
CHATAIGNERAIE 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	68

Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Capacités créées (MW)	Coût par MW des ouvrages créés (k€/MW)
FAYMOREAU 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	36	43
MOTHE-ACHARD 90 kV : Création et raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	36	64
VENDEE 1 225 kV : Création et raccordement d'un transformateur 225/20 kV de 80 MVA	Extension foncière du poste de VENDEE 1 225 kV pour raccordement d'un transformateur 225/20 kV de 80 MVA Création de deux demi-rames	80	86

La carte ci-après récapitule les projets envisagés sur le réseau électrique et les capacités réservées de la zone 7 [LUÇON]

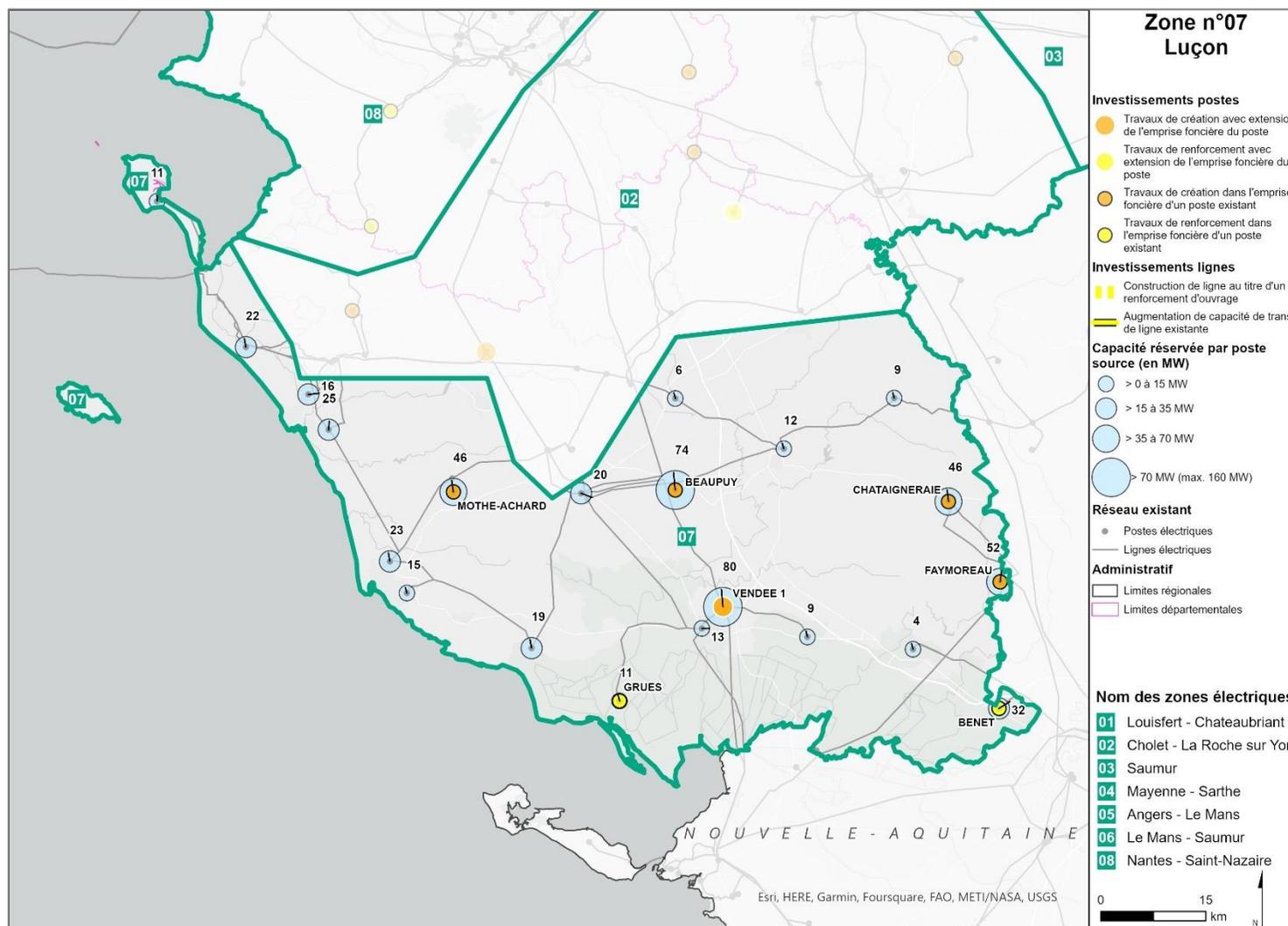


Figure 26 Carte des investissements et capacités réservées zone 7

ZONE 8 : NANTES – ST NAZAIRE

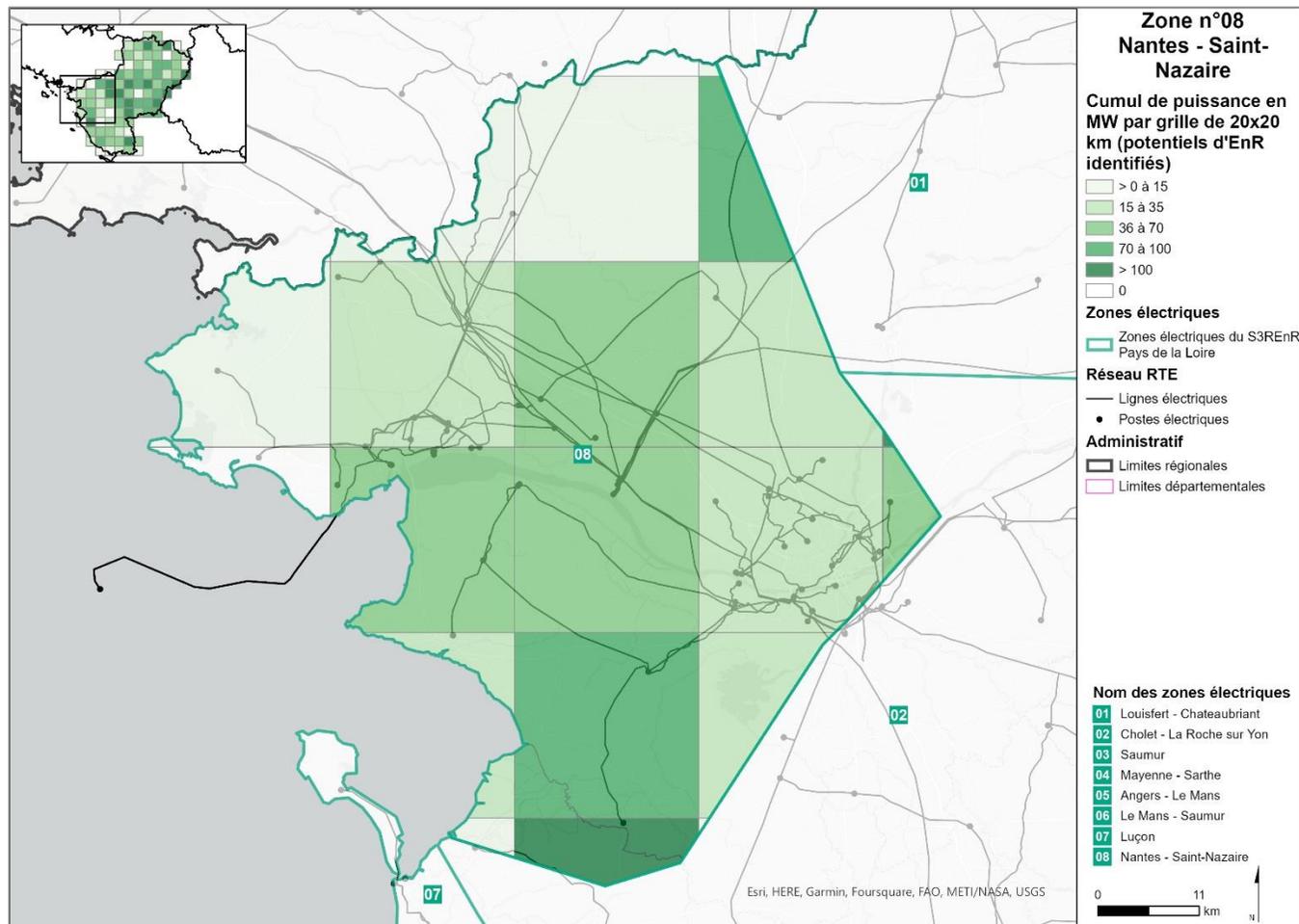


Figure 27 Cumul de potentiels d'EnR identifiés en MW par grille de 20x20km – Zone 8

⇒ Description de la ZONE 8

La zone d'étude est située à l'ouest de la Loire-Atlantique (44). Elle est constituée de 22 postes 63/20 kV, de 2 postes 225/20 kV (SAINT-NAZAIRE et DOULON), de 5 postes 225/63/20 kV (BRAINS, CHEVIRE, CHABOSSIÈRE, PONTCHATEAU et ST JOSEPH), de 2 postes 225/63 kV (ORVAULT et GUERSAC), d'un poste 225 kV PRINQUIAU et d'un poste 400/225 kV (CORDEMAIS).

Elle regroupe, notamment les communautés de communes de Nantes-Métropole, de la Presqu'île de Guérande Atlantique, du Pays de Pontchâteau-St Gildas des Bois, de la Région Nazairienne et de l'Estuaire, de la Région de Blain, d'Erdre et Gesvres, de Pornic Agglo Pays de Retz, du Sud Estuaire et du Sud Retz Atlantique.

C'est une zone peu dynamique en termes de projets EnR excepté vers Blain et Ste Pazanne. Le volume de tout type de production **en service et en développement représente 561 MW**. Des capacités de transformation HTB/HTA sont disponibles dans cette zone (sauf sur les postes de STE PAZANNE et MACHECOUL). Les postes sources existants sont évolutifs. Les capacités de transit des liaisons 90 kV peuvent accueillir des projets EnR à court et moyen terme.

À l'issue des discussions avec les parties prenantes, le potentiel d'EnR retenu pour la conception du schéma sur cette zone s'élève à 559,4 MW.

⇒ Principales contraintes identifiées sur le réseau électrique

Les capacités de raccordement retenues n'entraînent pas de contraintes techniques sur le réseau électrique HTB de la zone, hors aléa technique affectant les ouvrages du réseau.

⇒ Stratégie envisagée pour accueillir le potentiel EnR à raccorder

Dans cette zone,

- Le remplacement de deux transformateurs 63/20 kV aux postes de SEVERAC, d'un transformateur 63/20 kV aux postes de SAINTE-PAZANNE et de MACHECOUL,
- La création d'une ½ rame aux postes de SEVERAC, GESVRES et CHABOSSIÈRE,
- La création d'une cellule ligne complète et d'un fond de poste au poste 63 kV de ST ETIENNE de MONTLUC

permettra le raccordement des projets EnR sur le réseau public de distribution.

⇒ Synthèse des investissements à réaliser

Les travaux envisagés permettent de mettre à disposition au total environ 64 MW de capacités supplémentaires, en plus des 495,4 MW de capacités résiduelles et d'optimisation via les solutions flexibles.

Les investissements associés sont estimés à 7,2 M€ dont 5,4 M€ en renforcement d'ouvrages et 1,8 M€ en créations d'ouvrages. Ces derniers sont détaillés dans les tableaux ci-après.

Les renforcements d'ouvrages envisagés sont les suivants :

Renforcement d'ouvrage	Consistance sommaire du projet
Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone
ST ETIENNE DE MONTLUC 63 kV	Cellule ligne complète et fond de poste
MACHECOUL 63 kV : Mutation d'un transformateur 63/20 kV	Remplacement d'un transformateur 63/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA
SEVERAC 63 kV : Mutation d'un transformateur 63/20 kV	Remplacement d'un transformateur 63/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA
SEVERAC 63 kV : Mutation d'un transformateur 63/20 kV	Remplacement d'un transformateur 63/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA
SAINTE-PAZANNE 63 kV : Mutation d'un transformateur 63/20 kV	Remplacement d'un transformateur 63/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA

Les créations d'ouvrages envisagés sont les suivants :

Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Capacités créées (MW)	Coût par MW des ouvrages créés (k€/MW)
CHABOSSIERE 63 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	/	/
GESVRES 63 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	/	/
SEVERAC 63 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	/	/

La carte ci-après récapitule les projets envisagés sur le réseau électrique et les capacités réservées dans la zone 8 [NANTES-ST NAZAIRE]

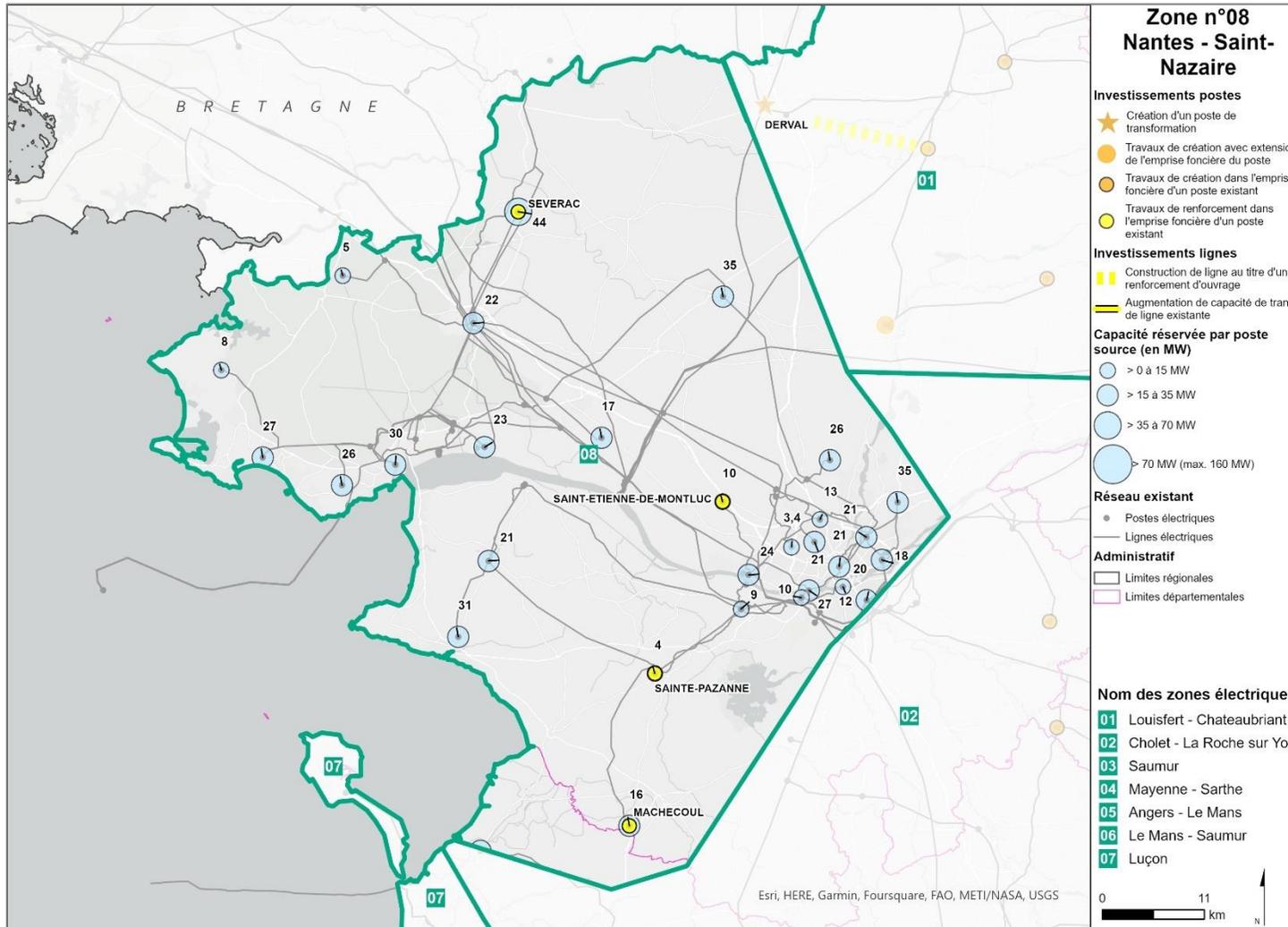
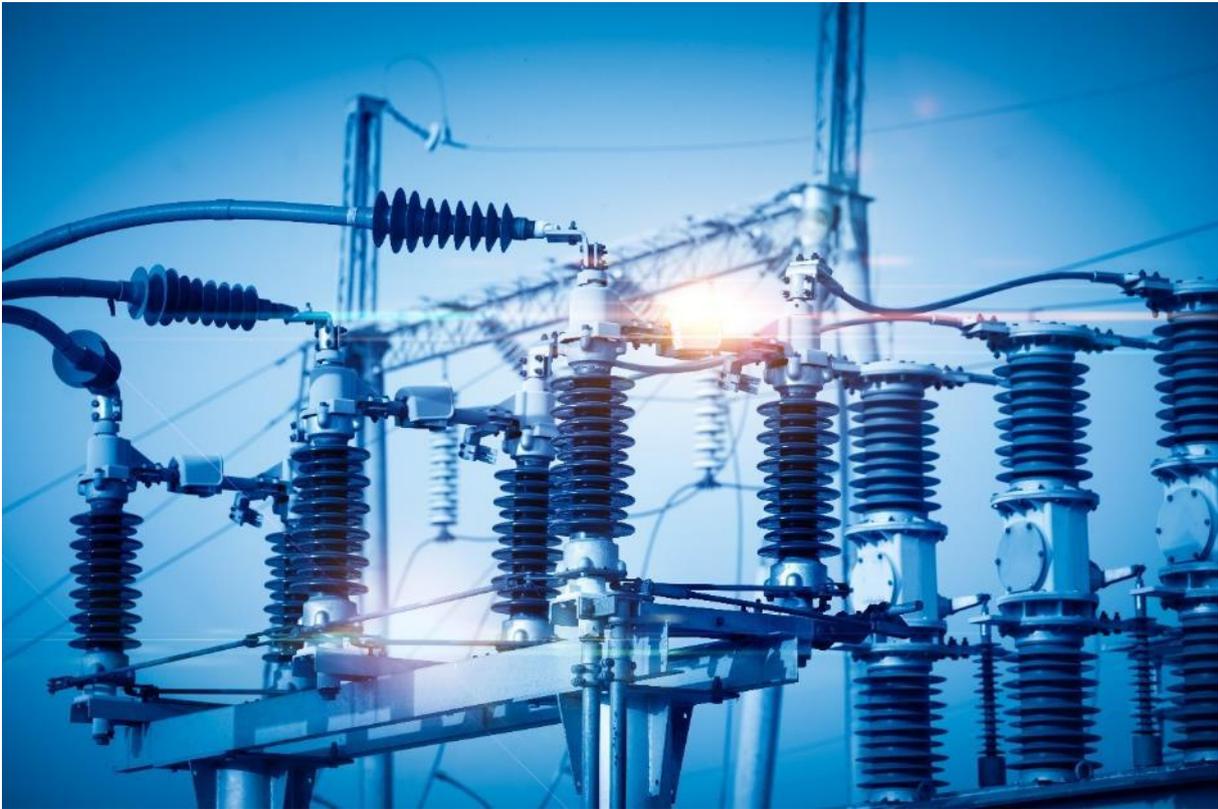


Figure 28 Carte des investissements et capacités réservées zone 8



PARTIE 6 : SYNTHÈSE DES INVESTISSEMENTS

Cette partie présente la synthèse technique et financière, puis pour chacune des 8 zones électriques précédemment définies, les tableaux récapitulatifs des investissements envisagés sur le réseau de transport d'électricité et sur les réseaux publics de distribution d'électricité.

SYNTHÈSE TECHNIQUE

Avec la mise en œuvre du S3REnR en région Pays de la Loire, le réseau électrique doit pouvoir accueillir 5000 MW d'énergies renouvelables terrestres supplémentaires.

Les capacités prévues au schéma ont pour vocation de permettre le raccordement sans discrimination des différents types d'installations d'énergie renouvelable électrique terrestres ni de leur puissance qui pourraient être développées et se voir autorisées par les pouvoirs publics sur chaque territoire (photovoltaïque au sol ou en toiture, éolien, hydraulique et bioénergie).

Le projet de S3REnR a été établi dans une recherche de minimisation de l'empreinte du réseau électrique sur l'environnement et d'optimisation de son coût.

Les travaux sur le réseau électrique envisagés au titre du projet de schéma sont :

- Installation d'une dizaine d'automates et poursuite de la numérisation des équipements de contrôle et de commande pour optimiser le réseau existant,
- Augmentation des capacités techniques d'ouvrages existants, essentiellement via l'ajout ou le remplacement de transformateurs dans 50 postes et l'augmentation de la capacité de transit d'environ 80 km de liaisons électriques (hors dispositifs numériques).
- Extension foncière de deux postes électriques RTE : DISTRE 225 kV (Maine-et-Loire) et VENDEE 1 225 kV (Vendée).
- Extension foncière de 12 postes électriques 90 kV Enedis : AUBIGNÉ, BONNETABLE, BREIL, BRUFFIERE, FOURAUDERIE, GORRON, GRAND-LUCE, MAYENNE, MÉRON, NORT-SUR-ERDRE, PALLUAU et PRÉ-EN-PAIL.
- Construction de deux postes électriques : un poste 400/225/20 kV [EST LOIRE ATLANTIQUE] et un poste 225/90/20 kV [NORD LOIRE ATLANTIQUE].
- Construction d'une ligne électrique souterraine de 21 km en 90 kV entre les postes de LASSAY et MAYENNE en Mayenne.
- Construction d'une ligne électrique souterraine de 18 km en 90 kV entre les postes de DERVAL et ISSE en Loire-Atlantique.
- Création de 4 cellules ligne complète et fonds de poste aux postes de : BRUFFIERE 90 kV, FOUCAUDIERE 90 kV, GRUES 90 kV, ST ETIENNE DE MONTLUC 63 kV.

SYNTHESE FINANCIERE

Les évolutions du réseau envisagées dans le S3REnR Pays de la Loire représentent un investissement total estimé à 371 M€, composé de 135 M€ de travaux de renforcement d'ouvrages et de 236 M€ de création d'ouvrages.

Ces montants traduisent la nécessité d'investissements importants pour mettre à disposition les capacités réservées sur les réseaux électriques répondant aux objectifs régionaux de transition énergétique.

La part relative à l'optimisation et au renforcement d'ouvrages est à la charge des gestionnaires de réseaux électriques (majoritairement RTE) et financée par les Tarifs d'Utilisation des Réseaux Publics d'Électricité (TURPE).

- Sur les 135 M€ de renforcements d'ouvrages, environ 123 M€ portent sur des ouvrages RTE et 12 M€ sur des ouvrages des gestionnaires de réseaux de distribution.

La part correspondant à la création d'ouvrages est mutualisée entre les producteurs d'énergies renouvelables via la quote-part régionale. Cette quote-part s'appliquera aux futurs projets d'énergies renouvelables raccordés sur la région Pays de la Loire, au prorata de leur puissance.

- Sur les 236 M€ de créations d'ouvrages, environ 96 M€ portent sur des ouvrages RTE et 140 M€ sur des ouvrages des gestionnaires de réseaux de distribution.

La quote-part régionale est établie à 45,09 k€/MW intégrant le solde financier du précédent schéma au 31/12/23. Le paiement de cette quote-part ne concerne que les projets de puissance supérieure à 250 kW.

Montants en M€	Ouvrages en renforcement	Ouvrages en création	Total
RTE	122,9	95,6	218,5
Gestionnaires de réseaux de distribution	11,6	140,4	152
Total	134,5	236	370,5

OUVRAGES DU RÉSEAU PUBLIC DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ GÉRÉS PAR RTE

Les tableaux ci-après présentent la liste des ouvrages du réseau public de transport d'électricité à renforcer ou à créer dans les stratégies proposées au chapitre précédent.

Pour chaque ouvrage, une fourchette de coûts est présentée. Pour chaque investissement, le coût médian est utilisé pour le calcul de la quote-part régionale. Ce coût est encadré par un scénario bas prenant en compte les opportunités pouvant conduire à minimiser l'investissement, et par un scénario haut intégrant des risques de dépenses supplémentaires. En effet, au stade de l'élaboration du schéma, les montants des différents investissements ont été évalués sans étude de détail et sont donc sujets aux incertitudes associées (localisation des postes, nature du terrain, contraintes environnementales spécifiques, faisabilité technique plus complexe...). Ces incertitudes seront levées au fur et à mesure de l'avancement des études pour chaque ouvrage, et la plage de coûts associée sera mise à jour, au fil des états techniques et financiers annuels lors de la mise en œuvre du schéma.

Le seuil de déclenchement des travaux associés à l'investissement est également indiqué.

NB : Tous les coûts sont établis aux conditions économiques de l'année 2023.

Zone 1 : LOUISFERT – CHÂTEAUBRIANT

Entité	Renforcement d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone type NAZA	500	350	650	Dès la première PTF acceptée qui conduit à dépasser les capacités préexistantes du réseau public de transport, suivant les dispositions de la DTR de RTE
RTE	CRAON-ZASTILLE 90 kV	Travaux de renouvellement : augmentation de la capacité technique de la ligne	4 790	3 353	6 227	
RTE	PLESSIS-MACE - SEGRE 90 kV	Travaux de renouvellement : augmentation de la capacité technique de la ligne	7 090	4 963	9 217	
RTE	LAVAL – ZASTILLE 90 kV	Travaux de renouvellement : augmentation de la capacité technique de la ligne	14 783	10 348	19 218	
RTE	LOUISFERT 90 kV	Ajout d'une self 90 kV de 30 MVA _r	4 190	2 933	5 447	
RTE	DERVAL – ISSE 90 kV	Construction d'une liaison souterraine 90 kV d'environ 18 km entre DERVAL et ISSE Construction d'une cellule ligne au poste de DERVAL 90 kV Construction d'une cellule ligne au poste d'ISSE 90 kV Mise en coupure du poste de DERVAL 90 kV	16 150	11 305	20 995	Dès la première PTF acceptée qui conduit à dépasser les capacités préexistantes du réseau public de transport, suivant les dispositions de la DTR de RTE, et (conditions cumulatives) dès l'atteinte du seuil de déclenchement de la réalisation du poste 225/90/20 kV NORD LOIRE ATLANTIQUE qui est un préalable indispensable à la réalisation de ces travaux.
RTE	NORD LOIRE ATLANTIQUE 225/90 kV : adduction optique	2 ^{de} adduction optique du poste	1 430	1 001	1 859	Même seuil de déclenchement que la création du poste NORD LOIRE ATLANTIQUE 225/90/20 kV
RTE	EST LOIRE ATLANTIQUE 400/225 kV : adduction optique	2 ^{de} adduction optique du poste	2 130	1 491	2 769	Même seuil de déclenchement que la création du poste EST LOIRE ATLANTIQUE 400/225/20 kV

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	NORD LOIRE ATLANTIQUE : Création d'un poste 225/90/20 kV	<p>Construction et raccordement d'un poste source 225/20 kV et raccordement du poste 225 kV sur la liaison 225 kV MORIHAN-ZKERLAN</p> <p>Création d'un transformateur 225/90 kV de 170 MVA et raccordement en piquage sur la liaison 90 kV DERVAL-MESSAC</p>	22 570	15 799	29 341	<p><i>Pour le poste 225/20 kV :</i></p> <p><u>En HTA</u> : Dès les premières PTF acceptées et dès que la somme des puissances des PTF établies dépasse 20% de la capacité réservée permise par le 1er transformateur HTB/HTA</p> <p><u>En HTB</u> : dès la première Convention de Raccordement (CR) acceptée et dès que la somme des puissances des CR établies dépasse 20% de la capacité réservée sur le poste</p> <p><i>Pour le transformateur 225/90 kV et le poste 90 kV :</i></p> <p>La réalisation du poste 225/20 kV NORD LOIRE ATLANTIQUE est un préalable indispensable à la réalisation de ces travaux (l'atteinte de son seuil de déclenchement est la 1^{ère} condition) ; 2^e condition cumulative :</p> <p><u>En HTA</u> : dès la première PTF acceptée qui conduit à dépasser les capacités préexistantes du réseau public de transport, suivant les dispositions de la DTR de RTE.</p> <p><u>En HTB</u> : dès la première Convention de Raccordement (CR) acceptée qui conduit à dépasser les capacités préexistantes du réseau public de transport, suivant les dispositions de la DTR de RTE et dès que la somme des puissances des CR établies dépasse 20% de la capacité réservée sur le poste</p>

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	EST LOIRE ATLANTIQUE : Création d'un poste 400/225/20 kV	Construction et raccordement d'un poste source 225/20 kV et raccordement du poste 400 kV sur la liaison 400 kV CORDEMAIS-GALOREAUX	35 610	24 927	46 293	<p><u>En HTA</u> : Dès les premières PTF acceptées et que la somme des puissances des PTF établies dépasse 20% de la capacité réservée permise par le 1er transformateur HTB/HTA</p> <p><u>En HTB</u> : dès les premières Conventions de Raccordement (CR) acceptées et que la somme des puissances des CR établies dépasse 20% de la capacité réservée sur le poste</p>
RTE	CHÂTEAUBRIANT 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
RTE	FREIGNE 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	230	161	299	
RTE	ISSE 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	230	161	299	
RTE	NORT-SUR-ERDRE 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	190	133	247	
RTE	POUANCE 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	325	228	423	

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	RIAILLE 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	525	368	683	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
RTE	SEGRE 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	165	116	215	

Zone 2 : CHOLET-LA ROCHE-SUR-YON

Entité	Renforcement d'ouvrage	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone type NAZA	500	350	650	Dès la première PTF acceptée qui conduit à dépasser les capacités préexistantes du réseau public de transport, suivant les dispositions de la DTR de RTE
RTE	BRUFFIERE 90 kV	Cellule ligne complète et fond de poste	1 720	1 204	2 236	Production accueillie sur le poste supérieure à 12 MW

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	CHALLANS 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	278	195	361	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
RTE	CHEMILLE 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
RTE	PALLUAU 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	283	198	368	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
RTE	RECOUVRANCE 225 kV : Raccordement d'un transformateur 225/20 kV de 40 MW	Raccordement d'un transformateur 225/20 kV de 40 MVA	165	116	215	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
RTE	VALLET 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin

Zone 3 : SAUMUR

Entité	Renforcement d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone type NAZA	500	350	650	Dès la première PTF acceptée qui conduit à dépasser les capacités préexistantes du réseau public de transport, suivant les dispositions de la DTR de RTE
RTE	DISTRÉ-ZMÉRON 90 kV	Travaux de renouvellement : augmentation de la capacité technique de la ligne	8 120	5 684	10 556	
RTE	MÉRON-ZMÉRON 90 kV	Travaux de renouvellement : augmentation de la capacité technique de la ligne	100	70	130	
RTE	DISTRÉ 225 kV	Augmentation de la capacité de 2 transformateurs 225/90 kV	19 600	13 720	25 480	

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	DISTRÉ 225 kV : Raccordement d'un transformateur 225/20 kV de 80 MVA	Extension foncière du poste de DISTRE 225 kV pour raccordement d'un transformateur 225/20 kV de 80 MVA	2 535	1 775	3 296	Dès les premières PTF acceptées et que la somme des puissances des PTF établies dépasse 20% de la capacité réservée permise par le transformateur HTB/HTA
RTE	AUBIGNÉ 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	378	265	491	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
RTE	DOUÉ-LA-FONTAINE 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	230	161	299	
RTE	JUIGNÉ-SUR-LOIRE 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	239	167	311	
RTE	MÉRON 90 kV : Raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	2 095	1 467	2 724	
RTE	MÉRON 90 kV : Raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	160	112	208	

Zone 4 : NORD MAYENNE – NORD SARTHE

Entité	Renforcement d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone type NAZA	500	350	650	Dès la première PTF acceptée qui conduit à dépasser les capacités préexistantes du réseau public de transport, suivant les dispositions de la DTR de RTE
RTE	ALENCON-ZTOUANIERES 90 kV	Travaux de renouvellement : augmentation de la capacité technique de la ligne	7 490	5 243	9 737	
RTE	LASSAY-MAYENNE 90 kV	Construction d'une liaison souterraine 90 kV entre les postes de LASSAY et MAYENNE	22 285	15 600	28 971	
RTE	BUTTAVENT 90 kV	Ajout d'une self 90 kV de 30 MVAR	4 050	2 835	5 265	

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	BONNETABLE 90 kV : Raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	2 190	1 533	2 847	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
RTE	BONNETABLE 90 kV : Raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	
RTE	CHEVAIN 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	
RTE	CROQUELOUP 90 kV : Raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	
RTE	CROQUELOUP 90 kV : Raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	
RTE	FRESNAY 90 kV : Raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	2 220	1 554	2 886	

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	FRESNAY 90 kV : Raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
RTE	GORRON 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	2 250	1 575	2 925	
RTE	LASSAY 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	
RTE	LOUE 90 kV : Raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	2 220	1 554	2 886	
RTE	LOUE 90 kV : Raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	120	84	156	
RTE	MAMERS 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	230	161	299	

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	PRÉ-EN-PAIL 90 kV : Raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	2 390	1 673	3 107	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
RTE	PRÉ-EN-PAIL 90 kV : Raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	290	203	377	
RTE	SILLÉ-LE-GUILLAUME 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	
RTE	THEVALLEE 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	2 440	1 708	3 172	
RTE	VILLAINES-LA-JUHEL 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	

Zone 5 : ANGERS – LE MANS

Entité	Renforcement d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone type NAZA	500	350	650	Dès la première PTF acceptée qui conduit à dépasser les capacités préexistantes du réseau public de transport, suivant les dispositions de la DTR de RTE

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	BAUGE 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
RTE	CHATEAU-GONTIER 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	
RTE	MESLAY-SUR-MAINE 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	2 220	1 554	2 886	

Zone 6 : LE MANS – SAUMUR

Entité	Renforcement d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone	500	350	650	Dès la première PTF acceptée qui conduit à dépasser les capacités préexistantes du réseau public de transport, suivant les dispositions de la DTR de RTE
RTE	FOUCAUDIÈRE 90 kV	Cellule ligne complète et fond de poste	1 765	1 236	2 295	Production accueillie sur le poste supérieure à 12 MW

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	BREIL 90 kV : Raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	2 095	1 467	2 724	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
RTE	BREIL 90 kV : Raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	140	98	182	
RTE	CHATEAU-DU-LOIR 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	FOURAUDERIE 90 kV : Raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	2 220	1 554	2 886	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
RTE	FOURAUDERIE 90 kV : Raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	120	84	156	
RTE	GRAND-LUCE 90 kV : Raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Création d'un jeu de barres et d'une cellule ligne Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	2 220	1 554	2 886	
RTE	GRAND-LUCE 90 kV : Raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	
RTE	LUDE 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	230	161	299	
RTE	VIBRAYE 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Cellule ligne complète et fond de poste Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	845	592	1 099	

Zone 7 : LUCON

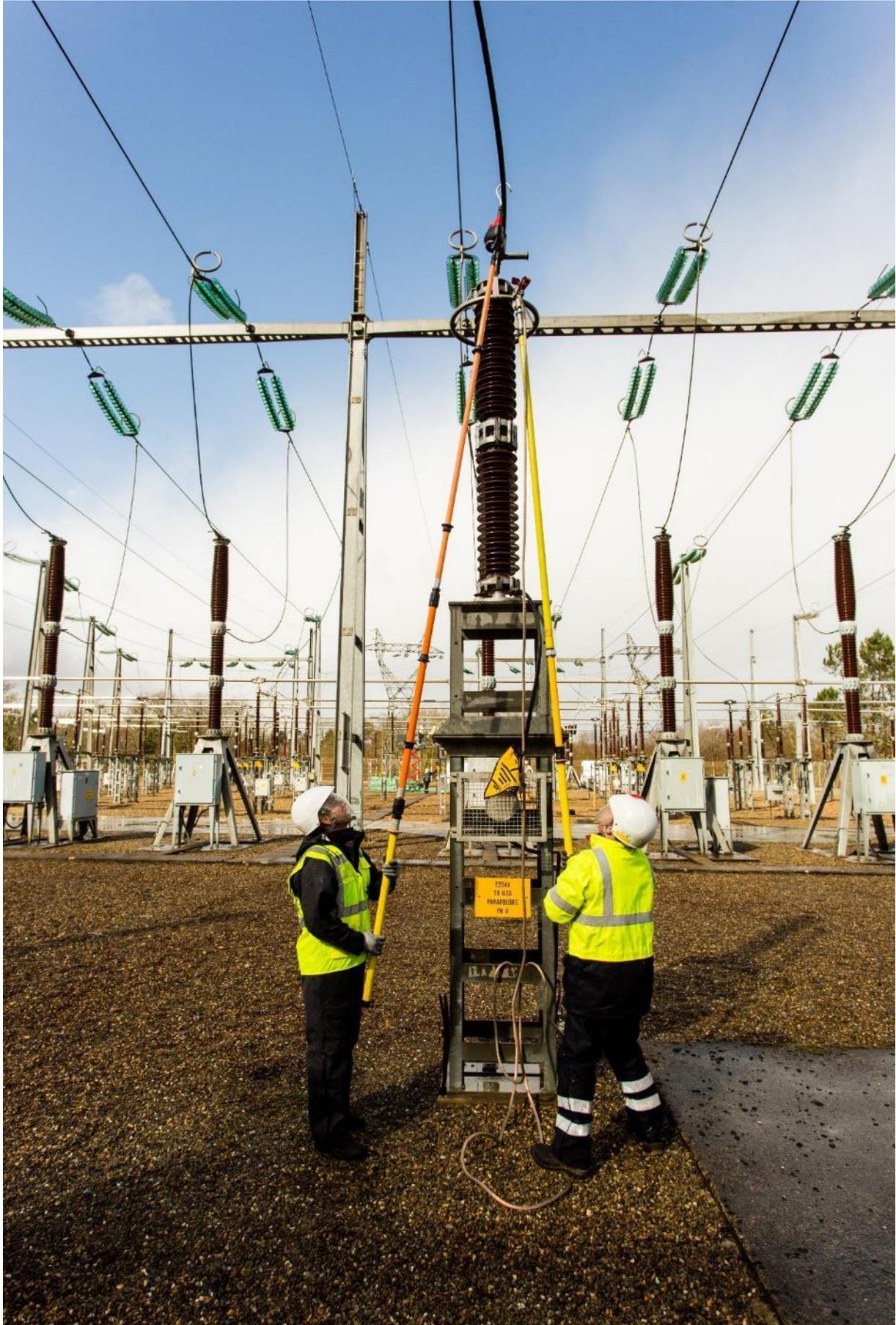
Entité	Renforcement d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone	500	350	650	Dès la première PTF acceptée qui conduit à dépasser les capacités préexistantes du réseau public de transport, suivant les dispositions de la DTR de RTE
RTE	GRUES 90 kV	Cellule ligne complète et fond de poste	1 640	1 148	2 132	Production accueillie sur le poste supérieure à 12 MW

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	VENDEE 1 225 kV : Raccordement d'un transformateur 225/20 kV de 80 MVA	Extension foncière du poste de VENDEE 1 225 kV pour raccordement d'un transformateur 225/20 kV de 80 MVA	2 535	1 775	3 296	Dès les premières PTF acceptées et que la somme des puissances des PTF établies dépasse 20% de la capacité réservée permise par le transformateur HTB/HTA
RTE	BEAUPUY 90 kV : Raccordement d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	225	158	293	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
RTE	BEAUPUY 90 kV : Raccordement d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	CHATAIGNERAIE 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	375	263	488	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
RTE	FAYMOREAU 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	90	63	117	
RTE	MOTHE-ACHARD 90 kV : Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Raccordement d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	230	161	299	

Zone 8 : NANTES – ST NAZAIRE

Entité	Renforcement d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Coût Bas (k€)	Coût Haut (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
RTE	Augmentation de la flexibilité d'exploitation du réseau	Installation d'un automate de zone	500	350	650	Dès la première PTF acceptée qui conduit à dépasser les capacités préexistantes du réseau public de transport, suivant les dispositions de la DTR de RTE
RTE	ST ETIENNE DE MONTLUC 63 kV	Cellule ligne complète et fond de poste	1 575	1 103	2 048	Production accueillie sur le poste supérieure à 12 MW



OUVRAGES DU RÉSEAU PUBLIC DE DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ

Les tableaux ci-après présentent la liste des ouvrages du réseau public de distribution d'électricité à renforcer ou à créer dans les stratégies proposées au chapitre précédent.

Pour chaque ouvrage, le coût médian est indiqué ainsi que le seuil de déclenchement des travaux associé à l'investissement.

NB : Tous les coûts sont établis aux conditions économiques de l'année 2023.

Zone 1 : LOUISFERT – CHÂTEAUBRIANT

Entité	Renforcement d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	POUANCE 90 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	828	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	NORD LOIRE ATLANTIQUE : Création d'un poste 225/20 kV	Ajout de deux transformateurs 225/20 kV de 80 MVA Création de 4 demi-rames HTA	11 752	Dès les premières PTF acceptées et que la somme des puissances des PTF établies dépasse 20% de la capacité réservée permise par le 1er transformateur HTB/HTA
ENEDIS	EST LOIRE ATLANTIQUE : Création d'un poste 400/225/20 kV	Ajout de deux transformateurs 225/20 kV de 80 MVA Création de 4 demi-rames HTA	11 752	
ENEDIS	CHÂTEAUBRIANT 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	1 439	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	FREIGNE 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	1 439	

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	ISSE 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	NORT-SUR-ERDRE 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	POUANCE 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	RIAILLE 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	SEGRE 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MW	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	PLESSIS-MACE 90 kV : Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	620	

Zone 2 : CHOLET – LA ROCHE-SUR-YON

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	CHALLANS 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	1 439	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	CHEMILLE 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	1 439	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	PALLUAU 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	PRAUD 90 kV : Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	620	
ENEDIS	RECOUVRANCE 225 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 40 MVA	Ajout d'un transformateur 225/20 kV de 40 MVA Création d'une demi-rame	3 183	
ENEDIS	ST PIERRE DE MONTLIMART 90 kV : Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	620	
ENEDIS	ST PHILBERT DE BOUAINE 90 kV : Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	620	

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	VALLET 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin

Zone 3 : SAUMUR

Entité	Renforcement d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	DOUÉ-LA-FONTAINE 90 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	828	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	MÉRON 90 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	828	

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	DISTRÉ 225 kV : Création d'un transformateur 225/20 kV de 80 MVA	Ajout d'un transformateur 225/20 kV de 80 MVA Création de deux demi-rames	4 376	Dès les premières PTF acceptées et que la somme des puissances des PTF établies dépasse 20% de la capacité réservée permise par le transformateur HTB/HTA
ENEDIS	AUBIGNÉ 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	DOUÉ-LA-FONTAINE 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	JUIGNÉ-SUR-LOIRE 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	MÉRON 90 kV : Création d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	MÉRON 90 kV : Création d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	SAUMUR 90 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	620	

Zone 4 : NORD MAYENNE – NORD SARTHE

Entité	Renforcement d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	GORRON 90 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	828	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	PRE-EN-PAIL 90 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	828	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	BONNETABLE 90 kV : Création d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	1 439	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	BONNETABLE 90 kV : Création d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	CHEVAIN 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame avec AT	2 259	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	CROQUELOUP 90 kV : Création d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	1 439	
ENEDIS	CROQUELOUP 90 kV : Création d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	FRESNAY 90 kV : Création d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	1 439	
ENEDIS	FRESNAY 90 kV : Création d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	GORRON 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	LASSAY 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	LOUE 90 kV : Création d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	1 439	

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	LOUÉ 90 kV : Création d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	MAMERS 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	1 439	
ENEDIS	PRÉ-EN-PAIL 90 kV : Création d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	PRÉ-EN-PAIL 90 kV : Création d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	SILLÉ-LE-GUILLAUME 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	THEVALLES 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	VILLAINES-LA-JUHEL 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	1 439	

Zone 5 : ANGERS – LE MANS

Entité	Renforcement d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	BAUGE 90 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	828	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	BAUGE 90 kV : Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	620	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	BAUGE 90 kV : Création d'un 3ème transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	1 439	
ENEDIS	CHATEAU-GONTIER 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	LONGUE 90 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	620	
ENEDIS	MONTREUIL 90 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	620	
ENEDIS	LA FLECHE 90 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	620	
ENEDIS	LA SUZE 90 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	620	
ENEDIS	MESLAY-SUR-MAINE 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	SABLE 90 kV : Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	620	

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	THORIGNE 90 kV : Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	620	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	VION 90 kV Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	620	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin

Zone 6 : LE MANS – SAUMUR

Entité	Renforcement d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	GRAND-LUCE 90 kV : Mutation d'un transformateur 90/20 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	828	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	BREIL 90 kV : Création d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	BREIL 90 kV : Création d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	CHATEAU-DU-LOIR 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	FOURAUDERIE 90 kV : Création d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	1 439	
ENEDIS	FOURAUDERIE 90 kV : Création d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	GRAND-LUCE 90 kV : Création d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	GRAND-LUCE 90 kV : Création d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	LUDE 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
ENEDIS	VIBRAYE 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	

Zone 7 : LUCON

Entité	Renforcement d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	BENET 90 kV : Mutation d'un transformateur 90/20 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	828	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	BENET 90 kV : Mutation d'un transformateur 90/20 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	828	
GRD	FAYMOREAU 90 kV : Mutation d'un transformateur 90/20 kV	Remplacement d'un transformateur 90/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	828	

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	VENDEE 1 225 kV : Création d'un transformateur 225/20 kV de 80 MVA	Ajout d'un transformateur 225/20 kV de 80 MVA Création de deux demi-rames	4 376	Dès les premières PTF acceptées et que la somme des puissances des PTF établies dépasse 20% de la capacité réservée permise par le transformateur HTB/HTA
ENEDIS	BEAUPUY 90 kV : Création d'un 2 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	BEAUPUY 90 kV : Création d'un 3 ^{ème} transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	CHATAIGNERAIE 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	
GRD	FAYMOREAU 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	1 439	
ENEDIS	MOTHE-ACHARD 90 kV : Création d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA	Ajout d'un transformateur 90/20 kV de 36 MVA Création d'une demi-rame	2 059	

Zone 8 : NANTES – ST NAZAIRE

Entité	Renforcement d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	MACHECOUL 63 kV : Mutation d'un transformateur 63/20 kV	Remplacement d'un transformateur 63/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	828	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	SEVERAC 63 kV : Mutation d'un transformateur 63/20 kV	Remplacement d'un transformateur 63/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	828	

Entité	Renforcement d'ouvrages	Consistance sommaire du projet	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	SEVERAC 63 kV : Mutation d'un transformateur 63/20 kV	Remplacement d'un transformateur 63/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	828	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	SAINTE-PAZANNE 63 kV : Mutation d'un transformateur 63/20 kV	Remplacement d'un transformateur 63/20 kV de 20 MVA par un transformateur de 36 MVA	828	

Entité	Créations d'ouvrages	Consistance sommaire des travaux	Coût (k€)	Seuil de déclenchement des travaux
ENEDIS	CHABOSSIÈRE 63 kV : Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	620	A la signature de la première PTF déclenchant le besoin
ENEDIS	GESVRES 63 kV : Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	620	
ENEDIS	SEVERAC 63 kV : Création d'une demi-rame	Création d'une demi-rame	620	

CALCUL DE LA QUOTE-PART

La documentation technique de référence publiée sur le site internet de RTE constitue le document de référence pour la description de la méthode de calcul. Ses principes sont rappelés dans la présente section à titre d'information.

Principe du calcul de la quote-part d'un schéma révisé

Lorsque le schéma fait suite à un schéma antérieur, comme c'est le cas pour le présent schéma, la quote-part acquittée par les producteurs d'énergies renouvelables doit être ajustée pour tenir compte de la situation du précédent schéma. Elle doit couvrir les créations non-couvertes par les contributions reçues par les gestionnaires de réseaux au titre de ce schéma antérieur. Inversement, elle doit être diminuée de l'excédent des contributions touchées par les gestionnaires de réseaux.

Ceci justifie que les investissements mutualisés soient corrigés par un solde du schéma antérieur. Ce principe est défini par l'article D.342-22-1 du Code de l'énergie.

La formule de la quote-part (QP) dont s'acquittent les producteurs est donc corrigée comme suit :

$$QP = (\text{Investissements de création du schéma} - \Delta) / \text{Capacité globale réservée du schéma}$$

Où Δ désigne le solde du schéma antérieur.

Formule du solde du schéma antérieur

Comme indiqué précédemment, le solde vise à tenir compte de l'excédent ou du déficit de couverture du schéma antérieur.

Sa formule devrait donc naturellement s'exprimer comme suit :

$\Delta =$ Montant des quotes-parts perçues au titre du schéma antérieur – Montant des ouvrages créés au titre du schéma antérieur

L'ensemble de ces principes découle de l'article D.342-22-1 du Code de l'énergie.

Cependant, la documentation technique de référence de RTE prévoit que cette formule soit complétée d'un terme supplémentaire.

En effet, dans le schéma antérieur, les productions d'EnR de puissance unitaire inférieure ou égale à 250 kVA¹⁶ possèdent un régime spécifique au titre duquel elles ne s'acquittent pas de la quote-part.

Comme les gestionnaires de réseau perçoivent la quote-part uniquement sur les capacités réservées, la formule de la quote-part conduit donc les gestionnaires de réseau à renoncer à une partie de la couverture des coûts des ouvrages créés.

¹⁶ Ou 100 kVA avant l'entrée en vigueur du décret du 31 mars 2020

Dès lors, afin d'éviter que le calcul du solde n'amène à réintégrer la couverture de ces coûts dans la future quote-part du schéma révisé, un terme correctif complémentaire est intégré à la formule de calcul du solde.

Ce terme correspond aux quotes-parts que les gestionnaires de réseaux auraient dû percevoir au titre du raccordement de la production d'énergies renouvelables de puissance inférieure ou égale à 250 kVA¹⁷ qui a été mise en service dans le schéma antérieur (également désigné par le terme « raccordement diffus »), si celle-ci avait été soumise à son paiement.

La formule du solde est ainsi la suivante :

Δ = Montant des quotes-parts perçues au titre du schéma antérieur – Montant des ouvrages créés au titre du schéma antérieur + montant des quotes-parts non versées au titre du raccordement diffus

Pour la mise en œuvre de cette formule, RTE retient les quotes-parts perçues mais aussi celles qui restent à percevoir au titre des raccordements en cours.

Application au S3REnR PAYS DE LA LOIRE

Ce présent chapitre détaille l'application des principes énoncés au chapitre précédent au S3REnR Pays de la Loire. Cette application est faite au 31 décembre 2023.

SOLDE DU S3REnR PAYS DE LA LOIRE

Quote-part perçue au titre du schéma antérieur (schéma en vigueur depuis 2015) : ce montant correspond aux quotes-parts perçues et à percevoir au titre des raccordements en cours jusqu'à l'allocation de toutes les capacités réservées du schéma soit le 26 avril 2023.

Le S3REnR a fait l'objet d'une adaptation (notifiée le 26/09/22) ayant fait l'objet d'une modification de la quote-part. Il est donc tenu compte des installations de production raccordées et des projets en file d'attente, à chaque stade, avec la quote-part associée. La quote-part perçue et à percevoir au titre de ce S3REnR Pays de la Loire est ainsi définie comme la somme à chaque stade du S3REnR, du produit de la capacité associée par la quote-part applicable.

¹⁷ Ou 100 kVA avant l'entrée en vigueur du décret du 31 mars 2020

Stade du S3REnR Pays de la Loire	Capacité associée hors diffus (MW)		Quote-part applicable (k€/MW)		Quote-part perçue et à percevoir (k€)
Dans le cadre du S3REnR avant le décret n°2020-382 du 03/04/2020	780,80	x	14,22	=	11 102,98
Entre le décret n°2020-382 du 03/04/2020 et la notification de l'adaptation	463,9	x	14,77	=	6 851,80
Entre la notification de l'adaptation et le 26/04/2023	121,9	x	17,27	=	2 105,21
TOTAL					20 059,99

La quote-part perçue et à percevoir au titre de ce S3REnR s'élève ainsi à 20 059,99 k€.

Montant des ouvrages créés au titre du schéma antérieur :

Ce montant est constitué du coût des ouvrages mis en service ou dont les travaux sont engagés¹⁸ fin 2023, soit 19 442,60 k€.

¹⁸ Travaux pour lesquels au moins une commande de travaux et/ou de matériel a été réalisée.

Quote-part non versée au titre du raccordement diffus

Il s'agit du volume de production inférieure ou égale à 100 kVA puis 250 kVA mis en service ou en file d'attente depuis l'approbation du S3REnR Pays de la Loire n°1.

Stade du S3REnR Pays de la Loire	Capacité associée hors diffus (MW)		Quote-part applicable (k€/MW)		Quote-part perçue et à percevoir (k€)
Dans le cadre du S3REnR avant le décret n°2020-382 du 03/04/2020	134	x	14,22	=	1 905,48
Entre le décret n°2020-382 du 03/04/2020 et la notification de l'adaptation	337,90	x	14,77	=	4 990,78
Entre la notification de l'adaptation et le 26/04/2023	175	x	17,27	=	3 022,25
TOTAL					9 918,51

La quote-part non versée au titre du raccordement diffus s'élève ainsi à **9 918,51 k€**.

Calcul du solde du schéma Pays de la Loire

$$\Delta = 20\,059,99 - 19\,442,60 + 9\,918,51 = + 10\,535,90 \text{ k€}$$

Le schéma Pays de la Loire en vigueur présente donc un solde excédentaire de 10 536 k€.

Calcul de la Quote-part du schéma Pays de la Loire révisé en tenant compte du solde du schéma en vigueur

- ✓ Investissements de création du nouveau schéma : 235 992 k€
- ✓ Solde du schéma antérieur : 10 536 k€
- ✓ Capacité globale du schéma : 5 000 MW

$$QP = \frac{235\,992 - 10\,536}{5000} = 45,09 \text{ k€/MW}$$

Synthèse

En prenant en compte le solde du schéma antérieur, **la quote-part du schéma révisé est établie à 45,09 k€/MW.**

PARTIE 7 : MODALITES DE MISE EN ŒUVRE DU SCHEMA

Cette partie décrit les modalités de mise en œuvre du S3REnR : processus de mise à disposition des capacités réservées sur un poste électrique, modalités d'actualisation du coût des ouvrages pris en compte dans le calcul de la quote-part, dispositions réglementaires encadrant la prise en compte de modifications ultérieures du S3REnR.

Les éléments figurant dans cette partie découlent de la concertation conduite au niveau national par les gestionnaires des réseaux publics de transport et de distribution d'électricité et des dispositions contenues dans leurs documentations techniques de référence. Ils sont appliqués de manière non discriminatoire dans toutes les régions disposant d'un schéma de raccordement au réseau des énergies renouvelables.

CALENDRIER INDICATIF

Projets de développement du réseau public de transport d'électricité

À titre indicatif, les durées moyennes de réalisation des projets de développement du réseau public de transport d'électricité sont indiquées dans le tableau ci-après.

Type de projet	Démarrage études	Dépôt et nature du premier dossier administratif	Mise en service
Travaux ou extension de poste existant	T ₀	T ₀ + 20 mois < T ₁ < T ₀ + 30 mois (permis de construire)	T ₀ + 2,5 ans < T ₂ < T ₀ + 3,5 ans
Réhabilitation de ligne existante	T ₀	T ₀ + 20 mois < T ₁ < T ₀ + 30 mois (DUP et/ou APO le cas échéant)	T ₀ + 4 ans < T ₂ < T ₀ + 5 ans
Création de ligne souterraine 63 kV ou 90 kV	T ₀	T ₀ + 22 mois < T ₁ < T ₀ + 32 mois (DUP)	T ₀ + 4 ans < T ₂ < T ₀ + 5,5 ans
Création de ligne souterraine 225 kV	T ₀	T ₀ + 24 mois < T ₁ < T ₀ + 35 mois (DUP)	T ₀ + 5 ans < T ₂ < T ₀ + 6,5 ans
Création de poste 225 kV, 90 kV ou 63 kV	T ₀	T ₀ + 18 mois < T ₁ < T ₀ + 35 mois (DUP)	T ₀ + 5,5 ans < T ₂ < T ₀ + 7,5 ans
Création ou reconstruction de ligne aérienne 225 ou 400 kV	T ₀	T ₀ + 18 mois < T ₁ < T ₀ + 45 mois (Débat public, DUP)	T ₀ + 6 ans < T ₂ < T ₀ + 8 ans

Projets de développement du réseau public de distribution d'électricité

À titre indicatif, les durées moyennes de réalisation des projets de développement du réseau public de distribution d'électricité sont indiquées dans le tableau ci-après.

Type de projet	Démarrage des études	Procédures et études	Fin des procédures et études	Achats et travaux
Création de poste source 225/20 kV, 90/20 kV ou 63/20 kV	T0	T0 + 2 à 4 ans	T1	T1 + 1,5 à 3,5 ans
Ajout de transformateur dans un poste existant sans extension foncière	T0	T0 + 8 à 20 mois	T1	T1 + 16 à 24 mois
Remplacement de transformateur dans un poste existant	T0	T0 + 4 à 20 mois	T1	T1 + 16 à 24 mois
Création 1/2 rame	T0	T0 + 4 à 14 mois	T1	T1 + 1 à 2 ans
Ajout de transformateur avec extension foncière	T0	T0+20 mois, après acquisition du terrain	T1	T1 + 1,5 à 3 ans
Création 1/2 rame avec extension foncière	T0	T0+20 mois, après acquisition du terrain	T1	T1 + 1,5 à 3 ans

ANTICIPATION DES ETUDES ET PROCEDURES

Conformément aux dispositions de l'article D.321-15 du Code de l'énergie – 4°bis, une anticipation des études et des procédures pourra être réalisée pour certains projets pour limiter la durée de saturation des zones proches des contraintes.

DÉLAIS DE MISE À DISPOSITION DES CAPACITÉS RESERVEES

La mise à disposition des capacités réservées pour les énergies renouvelables s'échelonne dans le temps en fonction de la durée de réalisation des investissements sur le réseau.

On peut illustrer cet échelonnement en 3 périodes :

- Période 1 : Accueil sur le réseau existant et décidé (créations de demi-rames HTA, capacités réservées résiduelles et optimisation du réseau existant via des solutions flexibles, notamment l'installation d'automates),
- Période 2 : Investissements dans les postes existants (capacités disponibles sous un délai prévisionnel de 3 ans après publication du schéma – il s'agit principalement d'installer de nouveaux transformateurs ou de remplacer des transformateurs par de plus puissants dans l'enceinte des postes existants),
- Période 3 : Investissements plus structurants nécessitant généralement des phases de concertation, d'évaluation environnementale et d'acquisition foncière – il s'agit notamment de la création de postes électriques mais aussi de liaisons souterraines HTB (capacités disponibles au-delà de 3 ans).

Sur la base de la méthodologie indiquée ci-dessus, et sous réserve de l'atteinte des seuils de déclenchement des travaux durant la phase étude de chaque projet, une vision macroscopique de la dynamique de mise à disposition des capacités réservées du schéma est donnée ci-après :

	Période 1	Période 2	Période 3
Capacités additionnelles mises à dispositions	Environ 2 500 MW	Environ 1 700 MW	Environ 800 MW
Capacités globales mises à disposition	Environ 2 500 MW	Environ 4 200 MW	5 000 MW

CAPACITÉ RÉSERVÉE ET CAPACITÉ DISPONIBLE SUR UN POSTE

LA CAPACITE TOTALE RESERVEE DANS LE S3RENDR PAYS DE LA LOIRE EST DE 5000 MW

La carte suivante illustre les capacités réservées par poste électrique. Ces capacités sont détaillées en Annexe 2.

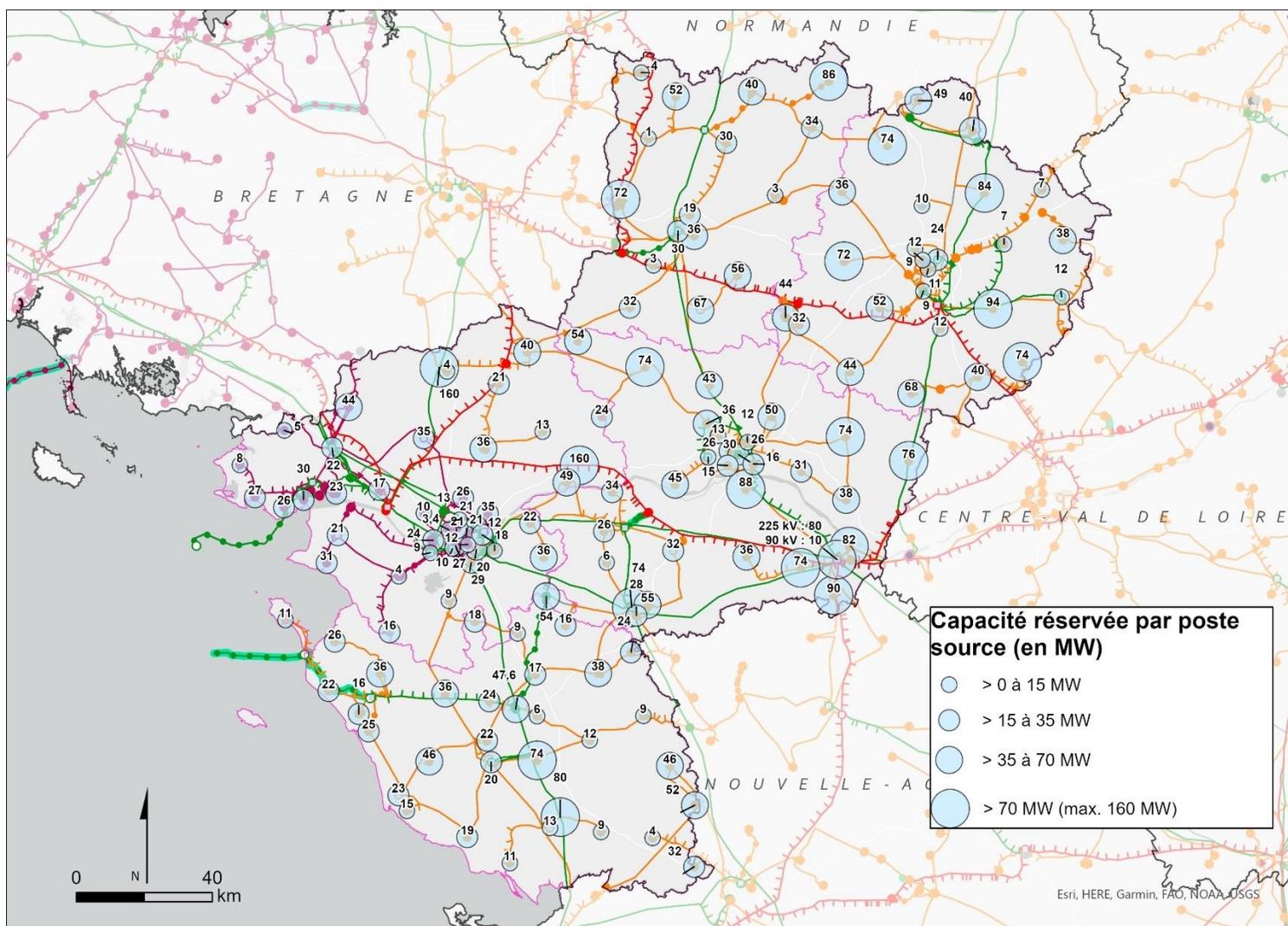


Figure 29 Capacités réservées par poste

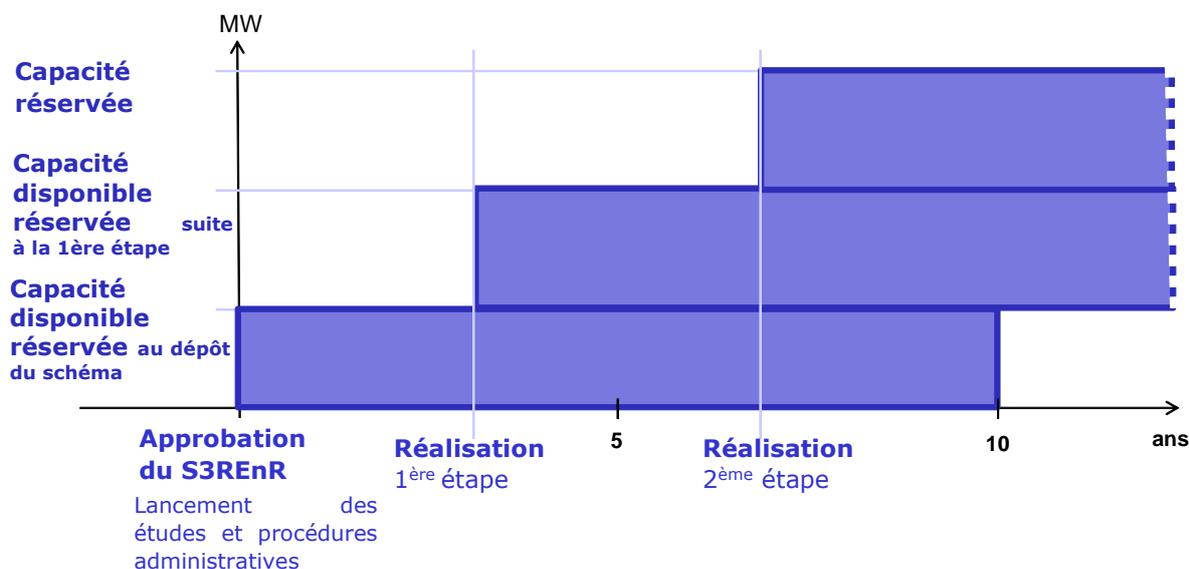
Le fait que de la capacité soit « réservée » pour les énergies renouvelables sur un poste électrique donné ne signifie pas pour autant que toute cette capacité réservée soit accessible immédiatement. C'est justement l'objectif du schéma que d'organiser la création progressive de cette capacité, et d'en réserver le bénéfice pendant dix ans pour les énergies renouvelables.

Il convient donc de distinguer :

- La capacité réservée du poste, qui ne sera par définition accessible qu'une fois réalisés le poste ou l'ensemble des renforcements et des créations d'ouvrages prévus par le schéma et susceptibles d'accroître la capacité réservée sur ce poste ;
- La capacité réservée disponible, part disponible de la capacité réservée, accessible immédiatement ou après achèvement des travaux déjà lancés. Son niveau dépend du degré d'avancement des renforcements et des créations d'ouvrages prévus au schéma. Il évolue en fonction des demandes de raccordement enregistrées, venant consommer la capacité réservée mise à disposition. Il peut aussi dépendre de la réalisation effective des projets inclus dans l'état initial (cf. Annexe 1).

Principe d'évolution dans le temps

Le schéma ci-dessous illustre l'exemple d'un poste existant donnant lieu à deux étapes successives de renforcement ou de création d'ouvrage, permettant d'accroître la capacité disponible réservée progressivement jusqu'à la capacité réservée au titre du schéma :



Au fur et à mesure de la mise en service de ces ouvrages, la capacité réservée disponible pour le raccordement des énergies renouvelables sur chaque poste va ainsi évoluer, à partir de la capacité disponible réservée au moment du dépôt du schéma, jusqu'à la capacité réservée au titre du schéma.

Conformément aux dispositions de l'article D.321-20 du Code de l'énergie, les études et les procédures administratives associées aux renforcements et aux créations d'ouvrage sont engagées dès la publication du S3REnR. En revanche, une fois les autorisations administratives obtenues, les critères déterminant le début de réalisation des travaux pour les ouvrages à créer ou à renforcer, sont fixés par la documentation technique de chacun des gestionnaires des réseaux publics d'électricité.

PRODUCTION DE PUISSANCE INFÉRIEURE OU ÉGALE A 250 KVA

Le schéma proposé est établi de manière à permettre également le raccordement de la production de puissance inférieure ou égale à 250 kVA. **Une estimation de cette production EnR à 2 GW pour l'horizon 2033** a été intégrée dans les études techniques. Cette production, lorsqu'elle entre en file d'attente, consomme aussi de la capacité réservée.

Le calcul de la quote-part tient compte du volume de production en service et en développement pour ce segment. Cependant, cette partie de la quote-part est supportée par les gestionnaires de réseau.

CAS DES ZONES FRONTIÈRES ENTRE DEUX RÉGIONS

Pour respecter la règle de minimisation du coût des ouvrages propres, certains producteurs d'une région peuvent être raccordés en aval d'un poste d'une autre région administrative. Si le volume de ces projets s'avère significatif par rapport au volume de capacité réservée de la région, de telles spécificités sont mentionnées dans le document.

INFORMATIONS MISES A LA DISPOSITION DES PRODUCTEURS

Pour permettre à tout producteur d'évaluer la faisabilité de son projet du point de vue de l'accès au réseau, RTE publie un certain nombre d'informations sur le site internet www.capareseau.fr. Il permet d'identifier la capacité réservée S3REnR disponible d'un poste source, à titre indicatif. Le fait que ce site indique 0 MW de capacité réservée disponible dans un poste source n'implique pas forcément une impossibilité technique de raccorder des projets. Dans ce cas de figure, il est nécessaire de se rapprocher du distributeur qui pourra analyser la demande et proposer, si les conditions techniques le permettent, de transférer de la capacité réservée entre postes sources comme prévu par le code de l'énergie (Article D321-21).

LES CAPACITÉS DISPONIBLES RÉSERVÉES A UN INSTANT DONNÉ VONT ÉVOLUER EN FONCTION DE LA MISE EN SERVICE PROGRESSIVE DES PROJETS DE RENFORCEMENT OU DE CRÉATION ET DE L'ÉVOLUTION DE LA FILE D'ATTENTE. À TITRE D'INFORMATION, LES CAPACITÉS DISPONIBLES RÉSERVÉES A LA DATE DE DÉPÔT DU SCHEMA AUPRES DU PRÉFET DE RÉGION FIGURENT EN ANNEXE 2. CES INFORMATIONS SONT ÉLABORÉES EN COLLABORATION AVEC LES GESTIONNAIRES DU RÉSEAU DE DISTRIBUTION.

Le schéma proposé est établi, sauf mention contraire, de manière à permettre le raccordement de la production au niveau de tension HTA d'un poste source. Il inclut à cette fin la création des équipements de transformation permettant d'évacuer cette production vers le niveau de tension HTB de ce même poste.

Si le schéma privilégie le raccordement des énergies renouvelables en HTA, il ne saurait toutefois exclure la possibilité de raccorder une installation de production dans le domaine de tension HTB, notamment si cela résulte de l'application de la réglementation

(prescriptions techniques pour le raccordement des installations de production aux réseaux publics de distribution et de transport d'électricité).

En application du Code de l'énergie, la quote-part due par le producteur est identique quel que soit le domaine de tension de raccordement de l'installation.

ACTUALISATION DU COÛT DES OUVRAGES

Le Code de l'énergie prévoit que le schéma précise les modalités d'actualisation et la formule d'indexation du coût des ouvrages à créer dans le cadre du schéma.

Ces éléments sont importants dans la mesure où la quote-part exigible des producteurs qui bénéficient des capacités réservées est égale au produit de la puissance de l'installation de production à raccorder par le quotient du coût des ouvrages à créer par la capacité réservée globale du schéma.

Conformément aux méthodes soumises à l'approbation de la Commission de régulation de l'énergie, le coût prévisionnel des ouvrages à créer dans le cadre du schéma est établi aux conditions économiques en vigueur au moment de l'approbation du schéma.

Afin de tenir compte de l'effet « prix » observé sur les dépenses d'ouvrages à créer, le coût des ouvrages à créer sera indexé, au moins annuellement, sur l'évolution d'un indice public, reflétant les coûts de réalisation des ouvrages concernés. L'indice retenu par les gestionnaires de réseau est précisé dans la documentation technique de référence du gestionnaire de réseau.

Concrètement, à puissance égale, les quotes-parts – ou portion de quote-part – facturées au cours de la N^{ième} année du schéma se verront appliquer un taux d'indexation, par rapport aux quotes-parts facturées la première année, égal à l'évolution de l'indice retenu entre « septembre de l'année N-1 de facturation » et « septembre précédant le mois d'approbation du schéma ».

En revanche, le coût des ouvrages intégrés au périmètre de mutualisation ne sera pas actualisé en fonction des aléas de réalisation ou des évolutions de consistance entre l'élaboration du schéma et leur réalisation. Une telle modification ne pourra résulter que d'une mise à jour du schéma lui-même.

ÉVOLUTIONS DU SCHÉMA

Lors de la vie du S3REnR, des modifications du schéma peuvent être proposées pour permettre de répondre à des demandes de raccordement.

Les modifications d'un schéma sont encadrées par deux mécanismes distincts :

- Le transfert de capacités réservées d'un poste à l'autre : au sein d'un même schéma, la capacité réservée peut être transférée entre les postes sous réserve de prise en compte des contraintes physiques pouvant s'exercer sur les réseaux publics d'électricité¹⁹. Ce mécanisme permet d'ajuster le gisement de projets identifié, tout en conservant inchangées les caractéristiques globales du schéma (travaux, quote-part, capacité réservée globale). Les transferts de capacités sont notifiés au préfet par RTE, qui publie les capacités réservées modifiées.
- L'adaptation du schéma : elle permet une modification locale du schéma avec un impact potentiel sur les investissements et les capacités réservées. À la différence d'une révision d'un S3REnR, elle ne réexamine pas le S3REnR dans sa globalité et s'inscrit dans les choix du schéma approuvé. Elle bénéficie d'un processus de mise en œuvre allégé (consultation sur le projet) mais se voit limitée dans son ampleur.²⁰

Lorsque sont réunies les conditions de révision des S3REnR²¹, RTE procède, en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution concernés, à la révision du schéma. La révision d'un S3REnR consiste à réactualiser les caractéristiques du schéma (travaux, quote-part, capacité réservée, gisement de projets...). Les modalités de mise en œuvre d'une révision sont décrites dans les documentations techniques de référence des gestionnaires de réseau public.



Poste électrique

¹⁹ Les modalités d'étude et les critères de mise en œuvre des transferts sont précisés à l'article D321-21 du Code de l'énergie et dans les documentations techniques de référence des gestionnaires de réseau public.

²⁰ Les limites et modalités de mise en œuvre des adaptations sont décrites dans l'article D321-20-2 du Code de l'énergie et les documentations techniques de référence des gestionnaires de réseau public.

²¹ Prévues au premier alinéa de l'article D.321-20-5 du Code de l'énergie.

ANNEXES

ANNEXE 1 : ETAT INITIAL DU S3RENr DE LA REGION PAYS DE LA LOIRE

ANNEXE 2 : CAPACITES PROPOSEES AU PROJET DE SCHEMA

ANNEXE 3 : ORIENTATIONS RETENUES PAR L'ETAT

ANNEXE 4 : BILANS ELECTRIQUES ET FINANCIER DU SCHEMA ANTERIEUR

ANNEXE 5 : LEXIQUE

ANNEXE 1 : ÉTAT INITIAL DU S3REN

ÉTAT INITIAL DU RÉSEAU ÉLECTRIQUE

Ouvrages créés ou renforcés, en service ou engagés, du 1^{er} S3REnR Pays de la Loire

Ce paragraphe reprend uniquement les investissements qui ont été mis en service ou engagés au sens du code de l'énergie : commandes de travaux ou de fournitures passées par RTE dans le cadre du précédent schéma de raccordement.

Ouvrages Renforcés	Projet engagé ?	Semestre prévisionnel de mise en service
MOTHE-ACHARD (85) : Cellule ligne complète et fond de poste	/	Mis en service
MAMERS (53) : Pose de nouveaux matériels HTB sur départs lignes + fond de poste	/	Mis en service
POUANCÉ (44) : Cellule ligne complète et fond de poste	/	Mis en service
Création d'une liaison MAUGES-SOURDRIE 2	OUI	2026
VIBRAYE (72) : cellule ligne complète et fond de poste	OUI	S2 2025
VILLAINES-LA-JUHEL (53) : Installation d'automates d'exploitation (DRS et ADA sur départ 90 kV Alençon-Fresnay)	/	Mis en service
VALLET (44) : Cellule ligne complète et fond de poste	/	Mis en service
GENET : cellule ligne complète et fond de poste	OUI	2026

Ouvrages Créés	Projet engagé ?	Semestre prévisionnel de mise en service
BENET (85) : Raccordement d'un transformateur HTB/HTA	/	Mis en service
DERVAL (44) : Raccordement d'un 2ème transformateur HTB/HTA nécessitant la création d'un jeu de barres, d'une cellule ligne complète et d'un fond de poste	/	Mis en service
DERVAL (44) : Raccordement d'un 3ème transformateur HTB/HTA	/	Mis en service
LASSAY (53) : Raccordement d'un transformateur HTB/HTA	/	Mis en service
MOUZEUIL (85) : Raccordement d'un transformateur HTB/HTA, jeu de barres, cellule, fond de poste	/	Mis en service
MOUZEUIL (85) : Raccordement d'un 3ème transformateur HTB/HTA	/	Mis en service
RIAILLE (44) : Raccordement d'un transformateur HTB/HTA nécessitant la création d'un jeu de barres, d'une cellule ligne complète et d'un fond de poste	/	Mis en service

Autres travaux décidés par RTE dans la région Pays de la Loire qui contribuent à créer de la capacité réservée et intègrent ainsi l'état initial

Ouvrage	Projet engagé ?	Liaison et/ou poste	Semestre prévisionnel de mise en service
FAYMOREAU-FONTENAY LE COMTE 90 kV : Renouvellement de la liaison	NON	Liaison	S2 2026
Création du poste 225/90 kV de VENDEE 1 et dépose de la liaison 90 kV LUCON-ZTREZANNE	NON	Liaison Poste	S2 2030
VILLAINES-LA-JUHEL – ZTOUANIERES 90 kV : Renouvellement de la liaison	NON	Liaison	2028

Etat initial du réseau public de distribution

Ouvrages créés ou renforcés, en service ou engagés, du 1^{er} S3REnR Pays de la Loire

Ce paragraphe reprend uniquement les investissements qui ont été mis en service ou engagés au sens du code de l'énergie : commandes de travaux ou de fournitures passées par le GRD dans le cadre du précédent schéma de raccordement.

Ouvrages renforcés	Projet engagé ?	Semestre prévisionnel de mise en service
FREIGNE (49) : Mutation du 2 ^{ème} TR 90/HTA	/	Mis en service
POUANCE (49) : Mutation d'un TR 90/HTA	/	Mis en service
BEAUPUY (85) : Mutation d'un TR 90/HTA	/	Mis en service
ISSE (44) : Mutation d'un TR 90/HTA	/	Mis en service
FREIGNE (49) : Mutation du 3 ^{ème} TR 90/HTA	/	Mis en service
ASTILLE (53) : Mutation d'un TR 90/HTA	OUI	S1 2024
GRAND-LIEU (44) : Mutation d'un TR 90/HTA	OUI	S2 2024

Ouvrages créés	Projet engagé	Semestre prévisionnel de mise en service
BENET (85) : Création d'un TR HTB/HTA + 1/2 rame HTA	/	Mis en service
BLANCHARDIERE (49) : Création de deux 1/2 rames HTA	/	Mis en service
CHEMILLE (49) : Création d'1/2 rame HTA	/	Mis en service
CRAON (53) : Création d'1/2 rame HTA	/	Mis en service

Ouvrages créés	Projet engagé	Semestre prévisionnel de mise en service
DERVAL (44) : Création de deux TR HTB/HTA + d'une 1/2 rame HTA	/	Mis en service
LASSAY (53) : Création d'un TR HTB/HTA + 1/2 rame HTA	/	Mis en service
MAMERS (72) : Création d'une 1/2 rame HTA	/	Mis en service
MOUZEUIL (85) : Création d'un TR HTB/HTA	/	Mis en service
MOUZEUIL (85) : Création d'un TR HTB/HTA et d'une 1/2 rame	/	Mis en service
RIAILLE (44) : Création d'un TR HTB/HTA	/	Mis en service

Autres travaux décidés par ENEDIS dans la région Pays de la Loire qui contribuent à créer de la capacité réservée et intègrent ainsi l'état initial

Ouvrage	Projet engagé	Liaison et/ou poste	Semestre prévisionnel de mise en service
LES HERBIERS (85) : Création d'un TR HTB/HTA de 20 MVA	/	Poste	Mis en service

ÉTAT DES LIEUX DES PRODUCTIONS

A FIN OCTOBRE 2023

État des lieux des installations de production d'énergies renouvelables terrestres prises en compte dans l'état initial :

Nom de poste électrique	Production en service et en développement octobre 2023 (MW)
ANCENIS	52,9
ANGERS	0,8
ARNAGE	31,2
ASTILLE	34,8
AUBIGNE	76,7
AVRILLE	1,1
BAUGE	28,4
BAULE (LA)	12,5
BENETIERE	5,7
BENET	70,6
BLAIN	28,6
BLANCHARDIERE	57,5
BONNETABLE	17,4
BOUFFERE	14,5
BRAINS	37,2
BREIL	16,2
BRUFFIERE	11,5
BEAUCOUZE	10,0
BEAUPUY	27,1
BEAUVOIR	22,9
CLAIRE-FONTAINE	27,9
CHATEAU-GONTIER	35,6
CHATEAU-DU-LOIR	63,9
CARQUEFOU	11,5
CHABOT	13,2
CHABOSSIÈRE (LA)	13,2
CHALLANS	53,0
CHANGE	16,5
CHATAIGNERAIE (LA)	47,8
CHAVAGNES	32,3
CHEMILLE	87,9
CHEVIRE	14,4
CHEVAIN	9,7
CHOLET	25,0
CHANTENAY	1,3

Nom de poste électrique	Production en service et en développement octobre 2023 (MW)
CONNERRE	24,2
CONRAIE (LA)	1,9
CRAON	52,1
CROQUELOUP	19,4
CRUCHET (LE)	9,0
CHATEAUBRIANT	67,6
DOUE-LA-FONTAINE	32,0
DERVAL	118,0
DISTRE	10,0
DONGES	16,6
DOULON	3,1
ECOMMOY	5,5
EPINAY	5,7
ERNEE	17,9
ESSARTS	20,2
EVRON 2	14,9
FERTE-BERNARD (LA)	3,2
FONTENAY-LE-COMTE	75,2
FAYMOREAU	38,4
FLECHE (LA)	26,3
FOUCAUDIERE (LA)	7,5
FOURAUDERIE	7,0
FREIGNE	89,4
FRESNAY	19,3
GRAND LIEU	31,9
GRAND LUCE	4,8
GENET	20,7
GESVRES	8,5
GORRON	6,0
GOULAINE	4,2
GRUES (LES)	7,0
GUERANDE	5,5
GUERINIERE	1,0
HEINLEX	5,5
HERBIGNAC	3,5
HERBIERS (LES)	38,4
ILE-DE-NANTES	0,4
ISSE	68,0
JUIGNE-SUR-LOIRE	6,1
JOLI-MAI	0,8
LION D'OR	2,7
LASSAY	28,4

Nom de poste électrique	Production en service et en développement octobre 2023 (MW)
LAVAL	31,5
LONGEVILLE	49,0
LONGUE	10,5
LOUE	45,3
LUCON	47,4
LUDE (LE)	18,8
MOTHE ACHARD	22,7
MACHECOUL	38,1
MAMERS	55,0
MAYENNE	70,4
MAZE	6,9
MERLATIERE	47,58
MERON	17,2
MESLAY	18,2
MOUZEUIL	94,7
MONTLUC	5,2
MONTREUIL (-SUR-LOIR)	23,8
NORT-SUR-ERDRE	71,6
OLONNE	14,2
PLESSIS-MACE	17,8
PRE-EN-PAIL	24,8
PALLUAU	73,6
PLESSES (LES)	11,3
PLUMASSERIE (LA)	10,6
PORNIC	3,9
POUANCE	54,8
POUZAUGES	27,3
PRAUD (LE)	12,4
PONTCHATEAU	24,6
PYBELLIARD	33,5
ROCHE-SUR-YON (LA)	14,6
RECOUVRANCE	62,9
RECREDY (LE)	24,8
RIAILLE	106,1
ROSERAIE (LA)	8,9
SILLE-LE-GUILLAUME	54,8
SABLE	14,5
SAUMUR	20,3
SAVENAY	21,9
SEGRE	27,7
SEVERAC	24,2
SIRMIERE	25,9

Nom de poste électrique	Production en service et en développement octobre 2023 (MW)
SORINIERES	14,4
SOURDRIE (LA)	18,9
ST-SYLVAIN-D'ANJOU	8,7
ST-BARTHELEMY	2,2
ST-PHILBERT-DE-BOUAINE	37,9
ST-CALAIS	16,6
ST-GEORGES-SUR-LOIRE	22,8
ST-GILLES	38,3
ST-HERBLAIN	3,9
STE-JAMME (-SUR-SARTHE)	21,5
ST-JOSEPH	2,1
ST-PIERRE-MONTLIMART	38,6
ST-JEAN-DE-MONTS	8,4
ST-NAZAIRE	4,7
STE-PAZANNE	74,5
ST-PERE-EN-RETZ	63,6
ST-HILAIRE-DE-RIEZ	10,5
SUZE (LA)	19,8
TANNEURS	0,2
THEVALLES	17,9
THORIGNE	15,6
TRELAZE	10,7
VILLAINES-LA-JUHEL	74,1
VALLET	39,9
VIBRAYE	17,6
VION	11,2

ÉTAT DES CAPACITES RESERVEES DU S3RENR EN VIGUEUR

Poste électrique	Capacité réservée sur le poste (MW)	Capacité réservée affectée (MW)	Capacité réservée résiduelle (MW)
ANCENIS	17,7	17,7	0
ANGERS	0,2	0,2	0
ARNAGE	16,3	16,3	0
ASTILLE	19,2	19,2	0
AUBIGNE	38,1	38,1	0
AVRILLE	0,5	0,5	0
BAUGE	12,2	12,2	0
BAULE (LA)	7,1	7,1	0
BENETIERE	1,9	1,9	0
BENET	26	26	0
BLAIN	7,3	7,3	0
BLANCHARDIERE	48,7	48,7	0
BONNETABLE	14,1	14,1	0
BOUFFERE	6,3	6,3	0
BRAINS	17	17	0
BREIL	14,5	14,5	0
BRUFFIERE	2,9	2,9	0
BEAUCOUZE	6,5	6,5	0
BEAUPUY	21,6	21,6	0
BEAUVOIR	1,2	1,2	0
CLAIRE-FONTAINE	21,5	21,5	0
CHATEAU-GONTIER	27,2	27,2	0
CHATEAU-DU-LOIR	60	60	0
CARQUEFOU	3,7	3,7	0
CHABOT	2,9	2,9	0
CHABOSSIÈRE (LA)	5,6	5,6	0
CHALLANS	11,4	11,4	0
CHANGE	1,8	1,8	0
CHATAIGNERAIE (LA)	26,3	26,3	0
CHAVAGNES	8,7	8,7	0
CHEMILLE	16,9	16,9	0
CHEVIRE	12	12	0
CHEVAIN	5,7	5,7	0
CHOLET	6,7	6,7	0
CHANTENAY	0,5	0,5	0
CONNERRE	15,5	15,5	0
CONRAIE (LA)	0,3	0,3	0
CRAON	32,3	32,3	0
CROQUELOUP	15,5	15,5	0

Poste électrique	Capacité réservée sur le poste (MW)	Capacité réservée affectée (MW)	Capacité réservée résiduelle (MW)
CRUCHET (LE)	4,4	4,4	0
CHATEAUBRIANT	20,1	20,1	0
DOUE-LA-FONTAINE	28,7	28,7	0
DERVAL	75,3	75,3	0
DONGES	15	15	0
DOULON	0,1	0,1	0
ECOMMOY	1,7	1,7	0
EPINAY	0,8	0,8	0
ERNEE	13,8	13,8	0
ESSARTS	10,7	10,7	0
EVRON 2	10,1	10,1	0
FERTE-BERNARD (LA)	1,5	1,5	0
FONTENAY-LE-COMTE	44,5	44,5	0
FAYMOREAU	29,7	29,7	0
FLECHE (LA)	21	21	0
FOUCAUDIERE (LA)	6,8	6,8	0
FOURAUDERIE	2,5	2,5	0
FREIGNE	50,2	50,2	0
FRESNAY	3,5	3,5	0
GRAND LIEU	9,1	9,1	0
GRAND LUCE	2,2	2,2	0
GENET	15,9	15,9	0
GESVRES	2,7	2,7	0
GORRON	2,1	2,1	0
GOULAINE	0,2	0,2	0
GRUES (LES)	3,1	3,1	0
GUERANDE	1,5	1,5	0
GUERINIERE	0,3	0,3	0
HEINLEX	1,7	1,7	0
HERBIGNAC	1,1	1,1	0
HERBIERS (LES)	22	22	0
ILE-DE-NANTES	0,1	0,1	0
ISSE	38,2	38,2	0
JUIGNE-SUR-LOIRE	2	2	0
JOLI-MAI	0,1	0,1	0
LION D'OR	0,5	0,5	0
LASSAY	2,2	2,2	0
LAVAL	1,6	1,6	0
LONGEVILLE	13,2	13,2	0
LONGUE	4,9	4,9	0
LOUE	5	5	0
LUCON	8,9	8,9	0

Poste électrique	Capacité réservée sur le poste (MW)	Capacité réservée affectée (MW)	Capacité réservée résiduelle (MW)
LUDE (LE)	16,6	16,6	0
MOTHE ACHARD	10,9	10,9	0
MACHECOUL	8,7	8,7	0
MAMERS	48,6	48,6	0
MAYENNE	14,9	14,9	0
MAZE	1,6	1,6	0
MERON	7,2	7,2	0
MESLAY	3,2	3,2	0
MOUZEUIL	56,4	56,4	0
MONTLUC	1,9	1,9	0
MONTREUIL (-SUR-LOIR)	18,9	18,9	0
NORT-SUR-ERDRE	21,8	21,8	0
OLONNE	0,7	0,7	0
PLESSIS-MACE	13,5	13,5	0
PRE-EN-PAIL	11,6	11,6	0
PALLUAU	20	20	0
PLESSES (LES)	8	8	0
PLUMASSERIE (LA)	0,5	0,5	0
PORNIC	1	1	0
POUANCE	40,1	40,1	0
POUZAUGES	12	12	0
PRAUD (LE)	4,6	4,6	0
PONTCHATEAU	5,3	5,3	0
PUYBELLIARD	19,6	19,6	0
ROCHE-SUR-YON (LA)	7,2	7,2	0
RECOUVRANCE	30	30	0
RECREDY (LE)	9,2	9,2	0
RIAILLE	60,6	60,6	0
ROSERAIE (LA)	0,9	0,9	0
SILLE-LE-GUILLAUME	50,6	50,6	0
SABLE	10,1	10,1	0
SAUMUR	14,3	14,3	0
SAVENAY	17,7	17,7	0
SEGRE	8,7	8,7	0
SEVERAC	3,2	3,2	0
SIRMIERE	13,3	13,3	0
SORINIERES	7,7	7,7	0
SOURDRIE (LA)	4,6	4,6	0
ST-SYLVAIN-D'ANJOU	6,6	6,6	0
ST-BARTHELEMY	0,6	0,6	0
ST-PHILBERT-DE-BOUAINE	11,1	11,1	0
ST-CALAIS	12,8	12,8	0

Poste électrique	Capacité réservée sur le poste (MW)	Capacité réservée affectée (MW)	Capacité réservée résiduelle (MW)
ST-GEORGES-SUR-LOIRE	7,5	7,5	0
ST-GILLES	28,3	28,3	0
ST-HERBLAIN	2,9	2,9	0
STE-JAMME (-SUR-SARTHE)	15,1	15,1	0
ST-JOSEPH	0,2	0,2	0
ST-PIERRE-MONTLIMART	10,9	10,9	0
ST-JEAN-DE-MONTS	3,3	3,3	0
ST-NAZAIRE	2,8	2,8	0
STE-PAZANNE	22,7	22,7	0
ST-PERE-EN-RETZ	34,6	34,6	0
ST-HILAIRE-DE-RIEZ	4,8	4,8	0
SUZE (LA)	8,7	8,7	0
TANNEURS	0,1	0,1	0
THEVALLES	15,8	15,8	0
THORIGNE	7,9	7,9	0
TRELAZE	0,8	0,8	0
VILLAINES-LA-JUHEL	16,1	16,1	0
VALLET	26,7	26,7	0
VIBRAYE	14,5	14,5	0
VION	7,7	7,7	0

ANNEXE 2 : CAPACITES RÉSERVÉES AU MOMENT DU DEPOT DU SCHEMA RÉVISÉ

Les capacités réservées aux EnR dans le projet de schéma sont indiquées, par poste, dans le tableau suivant (en MW).

Nom de poste	Capacité réservée	Capacité réservée disponible immédiatement
ANCENIS	49	49
ANGERS	30	30
ARNAGE	9	9
ASTILLE	3	0
AUBIGNE	36	0
AVRILLE	13	13
BAUGE	74	18,8
BAULE (LA)	27	27
BEAUCOUZE	15	15
BEAUPUY	74	8,9
BEAUVOIR	26	26
BENET	32	5,4
BENETIERE	28	28
BLAIN	35	35
BLANCHARDIERE	55	55
BONNETABLE	84	18,6
BOUFFERE	9	9
BRAINS	9	9
BREIL	76	12
BRUFFIERE	16	16
BUTTAVENT	0	0
CARQUEFOU	35	35
CHABOSSIÈRE	24	24
CHABOT	24	24
CHACE	0	0
CHALLANS	36	5,8
CHAMPFLEUR	0	0
CHANGE	19	19
CHANTENAY	27	27
CHATAIGNERAIE	46	10
CHÂTEAU DU LOIR	40	5,6
CHATEAUBRIANT	40	0

Nom de poste	Capacité réservée	Capacité réservée disponible immédiatement
CHÂTEAU-GONTIER	67	36,3
CHAVAGNES	17	17
CHEMILLE	32	0
CHEVAIN	49	49
CHEVIRE	10	10
CHOLET	74	74
CLAIRE-FONTAINE	24	24
COMMERVEIL	0	0
CONNERRE	7	7
CONRAIE	13	13
CORBIERE (LA)	0	0
CORDEMAIS-POSTE	0	0
CRAON	32	0
CROQUELOUP	72	14,1
CRUCHET (LE)	12	12
DERVAL	4	0
DISTRE 225 kV	80	0
DISTRE 90 kV	10	10
DONGES	23	23
DOUE	74	11
DOULON	18	18
ECOMMOY	12	12
EPINAY	4	4
ERNEE	1	1
ESSARTS	6	6
EST LOIRE ATLANTIQUE	160	0
EVRON 1	0	0
EVRON 2	3	3
FAYMOREAU	52	0
FONTENAY	4	4
FOUCAUDIÈRE	11	11
FOURAUDERIE	74	26,5
FREIGNE	24	0
FRESNAY	74	5
GALOREAUX	0	0
GENET	6	6
GESVRES	26	26
GORRON	52	3
GOULAINÉ	12	12
GRAND LIEU	9	0

Nom de poste	Capacité réservée	Capacité réservée disponible immédiatement
GRAND LUCE	94	14
GRUES	11	11
GUERANDE	8	8
GUERINIERE	11	11
GUERSAC	0	0
HEINLEX	26	26
HERBIGNAC	5	5
ILE DE NANTES	12	12
ILE-D ELLE	0	0
ISSE	21	0
JOLI MAI	21	21
JUIGNE	88	65,9
LA FERTE BERNARD	7	7
LA FLECHE	44	42,2
LA SUZE	52	52
LASSAY	40	3
LAVAL	30	30
LE LUDE	68	50,7
LE PRAUD	22	22
LES HERBIERS	38	38
LES PLESSES	15	15
LION D'OR	20	20
LONGEVILLE	19	19
LONGUE	38	38
LOUE	72	0
LOUISFERT	0	0
LUCON	13	13
MACHECOUL	16	0
MAMERS	40	17,1
MAUGES	0	0
MAYENNE	30	4
MAZE	31	31
MERLATIERE	47,6	47,6
MERON	90	0
MESLAY	56	16,5
MOLIERE	0	0
MONTLUC	10	10
MONTREUIL	50	50
MOTHE-ACHARD	46	26,4
MOUZEUIL	9	9

Nom de poste	Capacité réservée	Capacité réservée disponible immédiatement
NORD LOIRE ATLANTIQUE	160	0
NORT SUR ERDRE	36	0
OLONNE	23	23
ORVAULT	0	0
OUDON	0	0
PAIMBOEUF	0	0
PALLUAU	36	0
PLESSIS MACE	36	36
PLUMASSERIE	9	9
PONTCHATEAU	22	22
PONT-DE-GENNES	0	0
PORNIC	31	31
POUANCE	54	0
POUZAUGES	9	9
PRE EN PAIL	86	0
PRINQUIAU	0	0
PUYBELLIARD	12	12
QUINTES	0	0
RECOUVRANCE	54	15,9
RECREDY	24	24
RIAILLE	13	0
ROCHE-SUR-YON (LA)	22	22
ROSERAIE	26	26
SABLE	44	44
SAUMUR	82	18
SAVENAY	17	17
SCEAUX-BOESSE	0	0
SEGRE	74	32
SEVERAC	44	13,3
SILLE GUILLAUME	36	5
SIRMIERE	20	20
SORINIERES	29	29
SOULLANS	0	0
SOURDRIE	34	34
ST BARTHELEMY	26	26
ST CALAIS	12	12
ST GEORGES	45	45
ST GILLES	25	25
ST JOSEPH	21	21
ST NAZAIRE	30	30

Nom de poste	Capacité réservée	Capacité réservée disponible immédiatement
ST PERE EN RETZ	21	21
STE JAMME	10	10
STE PAZANNE	4	0
ST-HERBLAIN	3,4	3,4
ST-HILAIRE-DE-RIEZ	16	16
ST-JEAN-DE-MONTS	22	22
ST-PHILBERT-DE-BOUAIN	18	18
ST-PIERRE-MONTLIMART	26	26
ST-SYLVAIN-D'ANJOU	12	12
TANNEURS	21	21
THEVALLES	36	18,1
THIBAUDIERE	0	0
THORIGNE	43	43
TRELAZE	16	16
TRIGNAC	0	0
VALLET	36	0
VENDEE 1	80	0
VERTOU	0	0
VIBRAYE	38	21,2
VILLAINES-LA-JUHEL	34	0
VION	32	32
YVRE L'EVEQUE	0	0

ANNEXE 3 : ORIENTATIONS RETENUES PAR L'ÉTAT



**PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Nantes, le 27 JAN. 2022

Mission énergie et changement climatique
Affaire suivie par : Agnès Level
agnes.level@developpement-durable.gouv.fr
Réf : AL/MECC/2022.6

Madame,

Par courrier du 4 novembre 2021, vous m'avez sollicité pour fixer la capacité du futur Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables des Pays de la Loire, dont la révision a été lancée en avril 2020.

L'article D.321-11 du code de l'énergie prévoit que je fixe cette capacité en tenant compte de la programmation pluriannuelle de l'énergie, du projet de schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires de la région des Pays de la Loire et de façon à satisfaire les demandes de raccordement pendant une durée de dix ans, compte tenu de la dynamique des demandes de raccordement attendue dans la région.

Au regard de ces éléments, de la note d'éclairage que vous m'avez transmise, et des résultats de la consultation réalisée, je vous informe de ma décision de fixer la capacité globale de raccordement du schéma à 3 800 MW.

Je vous remercie de mener les travaux permettant de définir les investissements nécessaires à ce scénario en réalisant une mise à jour du gisement de projets d'énergies renouvelables, et en portant une attention particulière à l'estimation des projets photovoltaïques et notamment ceux dits « diffus », c'est-à-dire de moins de 250 kW.

En complément, je vous demande d'étudier la robustesse de ce scénario en identifiant les territoires dont les réseaux électriques pourraient être amenés à évoluer au cours des prochaines décennies pour atteindre les ambitions à 2050.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Le Préfet

Didier MARTIN

Madame Carole PITOU-AGUDO
Déléguée RTE Ouest
Zone d'activité de Gesvrine
6 rue Képler – BP 4105
45241 LA CHAPELLE SUR ERDRE CEDEX

Tél : 02.72.74.73.00
Mél : dreal-pays-de-la-loire@developpement-durable.gouv.fr
DREAL des Pays de la Loire, 5 rue Françoise Giroud - CS 16 326 – 44 263 NANTES cedex 2



NOS REF. LE-CDI-NTS-SED-22-00213

INTERLOCUTEUR Anaïs JOURDEN

TÉLÉPHONE 06 69 68 17 04

E-MAIL anaïs.jourden@rte-france.com

Monsieur Didier MARTIN
Préfet de la Région Pays de la Loire
6 Quai Ceineray
BP 33515
44035 NANTES Cedex 1

OBJET Révision du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) de la région Pays de la Loire et déclaration d'intention au titre de l'article L. 121-18 du code de l'environnement

La Chapelle sur Erdre, le 12 juillet 2022

Monsieur le Préfet,

Le 2 avril 2020, RTE notifiait par courrier son intention de réviser le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) de la région Pays de la Loire. L'une des conditions de révision était remplie du fait de l'attribution de plus des deux tiers de la capacité globale d'accueil de ce schéma.

Conformément à l'article D. 321-20-5 du code de l'énergie, l'atteinte de ces seuils déclenche en effet la mise en œuvre de la procédure de révision du S3REnR.

Ce courrier de notification a été publié sur le site Internet de RTE.

Par courrier du 27 janvier 2022, vous avez fixé la capacité globale de raccordement du schéma à 3 800 MW. RTE procède en conséquence à la révision du S3REnR Pays de la Loire sur la base de cette capacité. A titre indicatif, l'estimation de quote-part associée à cette capacité globale est comprise entre 40 et 45 k€/MW.

Conformément aux articles L. 122-4 et R. 122-17 du code de l'environnement, le S3REnR Pays de la Loire fait l'objet d'une évaluation environnementale.

Dans ce cadre et en application de l'article L. 121-17 du code de l'environnement, je vous informe que RTE envisage d'organiser une concertation préalable du public sur le projet du S3REnR Pays de la Loire, suivant les modalités décrites en annexe du présent courrier.

Délégation RTE Ouest
Zone d'activité de Gesvrine
6, rue Kepler - BP 4105
44241 LA CHAPELLE-SUR-ERDRE
CEDEX
TEL : 02.40.67.30.00

www.rte-france.com

05-09-00-COUR

RTE Réseau de transport d'électricité – société anonyme à directeur et conseil de surveillance au capital de 2 132 205 690 euros – R.C.S Nanterre 444 619 258



Dans ces conditions, le présent courrier et son annexe constituent la déclaration d'intention prévue au § II de l'article L. 121-18 et à l'article R. 121-25 du code de l'environnement. Ils seront publiés suivant les modalités décrites en annexe du présent courrier.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Préfet, l'expression de ma haute considération.

Carole PITOU-AGUDO

Déléguée RTE Ouest

Délégation RTE Ouest
Zone d'activité de Gesvrine
6, rue Kepler - BP 4105
44241 LA CHAPELLE-SUR-ERDRE
CEDEX
TEL : 02.40.67.30.00

www.rte-france.com

05-09-00-COUR

RTE Réseau de transport d'électricité - société anonyme à directeur et conseil de surveillance au capital de 2 132 285 690 euros - R.C.8 Nanterre 444 619 258



DECLARATION D'INTENTION

Articles L. 121-18 et R. 121-25 du code de l'environnement

Projet de Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) de la région Pays de la Loire

Le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) définit les ouvrages du réseau électrique à renforcer ou à créer pour mettre à disposition des capacités de raccordement pour la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelables.

Par courrier du 2 avril 2020, RTE a informé le Préfet de la région Pays de la Loire que l'une des conditions de révision d'un schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR) était remplie pour le schéma Pays de la Loire, du fait de l'attribution de plus des deux tiers de la capacité globale d'accueil de ce schéma.

Conformément à l'article D. 321-20-5 du code de l'énergie, l'atteinte de ces seuils déclenche la mise en œuvre de la procédure de révision du S3REnR.

Par courrier du 27 janvier 2022, le Préfet de la région Pays de la Loire a fixé la capacité globale de raccordement du schéma à 3 800 MW.

Par conséquent, RTE va procéder à la révision du S3REnR Pays de la Loire sur la base de cette capacité. À titre indicatif, l'estimation de la quote-part associée à cette capacité globale est comprise entre 40 et 45 k€/MW.

Le territoire correspondant au périmètre du S3REnR est celui de la région Pays de la Loire. La localisation précise et le dimensionnement des projets de création ne sont pas arrêtés au stade du schéma.

Le projet de schéma sera élaboré par RTE, gestionnaire du réseau public de transport d'électricité, en accord avec Enedis, Gérédis et SRD, gestionnaires des réseaux publics de distribution en Pays de la Loire. Il remplacera le précédent schéma entré en vigueur le 13 novembre 2015 sur le périmètre de la région Pays de la Loire.

Le schéma fait l'objet d'une évaluation environnementale en application des articles L. 122-4 et R. 122-17 du code de l'environnement. Préalablement à la finalisation du schéma et de son évaluation environnementale, RTE souhaite organiser une concertation préalable, en application du 3° de l'article L. 121-15-1 et de l'article L. 121-17 du code de l'environnement, sans recourir aux modalités de concertation sous l'égide d'un garant prévues par les articles L. 121-6 et L. 121-6-1 du même code.

Pour cette raison, un droit d'initiative est ouvert au public pour demander au Préfet de région l'organisation d'une concertation préalable sous l'égide d'un garant (article L. 121-17 III. et L. 121-17-1 du même code). Ce droit d'initiative peut être exercé dans un délai de deux mois à compter de la publication de la déclaration d'intention (articles L. 121-19 et R. 121-26 du même code).

En conséquence, RTE et le Préfet de région publient la présente déclaration d'intention du projet de S3REnR Pays de la Loire au titre des articles L. 121-18 II. et R. 121-25 du code de l'environnement :

- Sur le site internet de RTE : <https://www.rte-france.com/projets/s3renr/le-schema-regional-de-raccordement-au-reseau-des-energies-renouvelables-pays-de-la-loire-s3renr#Lesdocuments>.

Délégation RTE Ouest
Zone d'activité de Gesvine
6, rue Kepler - BP 4105
44241 LA CHAPELLE-SUR-ERDRE
CEDEX
TEL : 02.40.67.30.00

www.rte-france.com

05-09-00-COUR

- Sur le site internet de la préfecture de région Pays de la Loire, de la DREAL Pays de la Loire et des préfectures de départements de la région Pays de la Loire,
- Par un affichage dans les locaux de RTE à La Chapelle-sur-Erdre.

Conformément au II. de l'article L. 121-18 du code de l'environnement, la présente déclaration d'intention mentionne les modalités de concertation préalable du public envisagées.

Modalités proposées par RTE pour la concertation préalable sur le projet de S3REnR Pays de la Loire :

RTE envisage d'organiser la concertation préalable sur le projet de S3REnR Pays de la Loire du 10 octobre au 10 décembre 2022. Le document projet de S3REnR sera disponible pendant la durée susvisée sur une plateforme de concertation mise en place par RTE. Le public pourra déposer ses observations et soumettre ses propositions :

- par voie électronique directement sur la plateforme de concertation,
- par mail ou voie postale à l'adresse de RTE, en vue de leur publication sur la plateforme de concertation.

Le public pourra également demander toute information complémentaire sur la plateforme de concertation, ou par mail ou voie postale à l'adresse de RTE.

L'adresse de la plateforme qui sera mise en place pour la concertation ainsi que les adresses mail et postale seront publiées dans un avis d'information de RTE au moins quinze jours avant le début de la concertation préalable.

Cet avis d'information sera publié sur le site internet de RTE et par voie de presse locale.

Conformément à l'article L. 121-16 du code de l'environnement, RTE établira un bilan de la concertation. Ce bilan sera rendu public. RTE indiquera les mesures qu'il juge nécessaire de mettre en place pour répondre aux enseignements qu'il tire de la concertation.



**PRÉFET
DE LA RÉGION
PAYS DE LA LOIRE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement**

Mission énergie et changement climatique
Affaire suivie par : Agnès LEVEL
agnes.level@developpement-durable.gouv.fr
Réf : AL/MECC/2023.023

Nantes, le **03 AVR. 2023**

Madame,

Vous m'avez transmis une nouvelle note d'éclairage pour me faire part de votre analyse sur une éventuelle augmentation de la capacité du Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables des Pays de la Loire en cours de révision. Cette note fait suite aux remontées de la consultation des parties prenantes et de la concertation préalable du public que vous avez menées fin 2022, exprimant notamment un sous-dimensionnement de la capacité globale du schéma que j'avais fixée à 3 800 MW.

En complément, depuis cette décision en janvier 2022, le contexte énergétique a évolué. La loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables vient d'être adoptée. Elle vise à affermir la sécurité énergétique de la France afin de faire face au contexte de crise généré par la guerre en Ukraine. Ses effets doivent être anticipés, notamment la croissance attendue des projets photovoltaïques, en lien avec l'obligation de solarisation des parkings. Une forte croissance des demandes de raccordement de projets photovoltaïques en Pays de la Loire est actuellement observée.

Aussi, afin de tenir compte de l'ensemble de ces éléments, je vous informe de ma décision d'augmenter la capacité globale de raccordement du futur S3REnR des Pays de la Loire à 5 000 MW.

Je vous prie de croire, Madame, à l'expression de mes respectueux hommages.

Le Préfet

Fabrice RIGOULET-ROZE

Madame Carole PITOU-AGUDO
Déléguée RTE Ouest
Zone d'activité de Gesvrine
6 rue Képler – BP 4105
45241 LA CHAPELLE SUR ERDRE CEDEX

Tél : 02.72.74.73.00
Mél : dreal-pays-de-la-loire@developpement-durable.gouv.fr
DREAL des Pays de la Loire, 5 rue Françoise Giroud - CS 16 326 - 44 263 NANTES cedex 2

ANNEXE 4 : BILAN TECHNIQUE ET FINANCIER DU SCHEMA EN VIGUEUR

Les documents sont consultables sur le site Internet de RTE à l'adresse suivante :

<https://www.rte-france.com/S3REnR-PDL#Lesdocumentsduschemaenvigueur>

ANNEXE 5 : LEXIQUE

Termes	Définition / Explication / Description
ADEeF	Association des distributeurs d'électricité en France
Approbation de Projet d'Ouvrage (APO)	<p>Cette procédure a pour objet de vérifier la conformité d'un projet d'ouvrage électrique aux prescriptions de l'Arrêté Technique (2001) et de recueillir l'avis des maires et gestionnaires de domaines publics concernant les modalités techniques de réalisation de l'ouvrage.</p> <p>Ne sont pas soumis à APO les travaux d'entretien, de réparation, de dépose et de remplacement à fonctionnalités et caractéristiques similaires, ni les travaux de postes électriques, ni les travaux de création de ligne souterraine</p>
Automates	Équipements installés dans les postes électriques permettant de modifier automatiquement la configuration locale du réseau électrique (en ouvrant ou fermant certaines lignes) ou d'envoyer des ordres de baisse de puissance à des installations de production, pour gérer des contraintes d'exploitation en temps réel.
Autorité environnementale	L'Autorité Environnementale (AE) est une instance administrative qui donne des avis, rendus publics, sur les évaluations des impacts sur l'environnement des grands projets (infrastructures d'énergie, de transport, de télécommunications, de tourisme, etc.) et plans ou programmes et sur les mesures visant à éviter, réduire ou compenser ces impacts.
Autorité organisatrice de la distribution d'électricité (AODE)	<p>L'autorité organisatrice d'un réseau public de distribution, exploité en régie ou concédé, est la commune ou l'établissement public de coopération auquel elle a transféré cette compétence, ou le département dans certains cas.</p> <p>L'autorité organisatrice est mentionnée aux articles L322-1 et suivants du Code de l'énergie, et définie par l'article L2224-31 du Code général des collectivités territoriales. Les autorités organisatrices peuvent exercer leurs compétences au travers d'une autorité organisatrice unique dans les conditions prévues à cet article.</p>
Câble conducteur	Les lignes électriques aériennes transportent le courant électrique grâce à des câbles conducteurs portés par les pylônes. Les câbles conducteurs sont « nus » (l'isolation électrique est assurée par l'air et non par une « gaine isolante »). La distance des conducteurs entre eux et avec le sol garantit la bonne tenue de l'isolement. Cette distance d'isolement augmente avec le niveau de tension.

Termes	Définition / Explication / Description
Câble de garde	Il existe aussi des câbles qui ne transportent pas de courant, ce sont les « câbles de garde ». Ils sont disposés au-dessus des câbles conducteurs et les protègent contre la foudre. Ces câbles de garde peuvent également être utilisés pour transiter des signaux de télécommunications nécessaires à l'exploitation du réseau électrique.
Câble isolé (pour une liaison souterraine)	Les conducteurs électriques enterrés ont besoin d'un isolant spécifique pour éviter que le courant électrique ne parte dans la terre. La technologie la plus utilisée aujourd'hui est celle des isolants synthétiques. Le courant circule dans un conducteur en cuivre ou en aluminium, situé à l'intérieur de cette gaine isolante.
Capacité réservée	Dans chaque poste électrique, la capacité réservée correspond à la capacité dédiée au raccordement des énergies renouvelables. Dans le S3REnR, cette capacité est réservée pour les énergies renouvelables pendant 10 ans à compter de la publication du schéma pour les ouvrages existants et pendant 10 ans après la date de mise en service pour les ouvrages créés ou renforcés.
Capacité réservée existante	Le fait que de la capacité soit « réservée » pour les énergies renouvelables ne signifie pas pour autant que toute cette capacité est « existante » immédiatement sur un poste électrique donné. C'est justement l'objectif du S3REnR que d'organiser la création progressive de cette capacité, en réalisant si besoin des travaux sur le réseau électrique.
Cellule disjoncteur	Équipement de terminaison d'une liaison électrique situé dans un poste électrique et permettant le contrôle de cette liaison (mise en/hors tension, protection contre les courts-circuits).
Commission de Régulation de l'Électricité (CRE)	La Commission de régulation de l'électricité (CRE) est une autorité administrative indépendante ayant notamment pour mission de veiller au fonctionnement régulier du marché de l'électricité et du gaz en France. Ses missions, son organisation, son fonctionnement et ses attributions et pouvoirs sont régis par le Code de l'énergie (Livre I, Titre III).
Contrainte (sur un réseau électrique)	On parle de contrainte lorsqu'un composant du réseau électrique atteint ou dépasse sa limite d'exploitation (par exemple la capacité de transit d'une ligne électrique ou la capacité de transformation d'un transformateur). Pour assurer la sûreté de fonctionnement du réseau électrique, le gestionnaire du réseau électrique doit lever ces contraintes. Pour cela, plusieurs solutions peuvent être envisagées, telles qu'une modification du schéma d'exploitation du réseau lorsque c'est possible, de l'effacement de production ou des actions de renforcement du réseau (augmentation de la capacité d'un ouvrage, création d'un nouvel ouvrage).

Termes	Définition / Explication / Description
CURTE	Le CURTE (Comité des Utilisateurs du Réseau de Transport d'Électricité) est l'instance de concertation de RTE. Il a pour vocation de créer et d'entretenir une dynamique d'échange et de concertation avec l'ensemble de nos clients : producteurs, consommateurs, négociants et offreurs de service, distributeurs. Ce comité convie également des associations, des fédérations ou des syndicats professionnels regroupant des acteurs du marché. L'objectif est d'associer le plus largement possible l'ensemble des clients et de nos parties prenantes à nos travaux, afin notamment de construire les mécanismes permettant la mise en place du marché de l'électricité en France et en Europe, de faire évoluer notre offre de services, et de préparer l'avenir et les évolutions du secteur de l'énergie
Déclaration d'Utilité Publique	La déclaration d'utilité publique (DUP) permet à l'Administration de reconnaître le caractère d'intérêt général d'un projet d'ouvrage électrique. Elle lui confère ainsi toute sa légitimité et garantit également sa faisabilité foncière. En effet, lorsque les négociations pour la signature de conventions amiables ou l'acquisition de terrains n'aboutissent pas à un accord amiable, la DUP permet d'engager une procédure d'expropriation (pour un poste) ou de mise en servitude (pour une ligne). Le dossier de demande de DUP est soumis à consultation des maires et des services.
Demi-rame ou ½ rame HTA	Équipement situé dans un poste électrique de distribution et permettant de relier l'ensemble des lignes HTA partant de ce poste aux transformateurs HTB/HTA du poste. Chaque ligne est raccordée sur la demi-rame par une cellule disjoncteur HTA. Cet équipement est comparable au jeu de barres d'un poste HTB.
Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL)	La Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement est notamment chargée sous l'autorité du préfet de région et des préfets de département, de mettre en œuvre les politiques de l'État en matière d'environnement, de développement et d'aménagement durables.
DLR : Dynamic Line Rating	Capteurs pour suivre en temps réel l'effet du vent sur une ligne électrique
Documentation Technique de Référence (DTR)	La documentation technique de référence (DTR) est un document public rédigé par les gestionnaires des réseaux de transport et de distribution d'électricité. Publié à l'intention des utilisateurs des réseaux, il précise les modalités pratiques d'exploitation et d'utilisation du réseau, en conformité avec les dispositions législatives et réglementaires ainsi qu'avec les décisions de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE), notamment en matière de raccordement, d'accès au réseau et de gestion de l'équilibre des flux.

Termes	Définition / Explication / Description
Énergies renouvelables (EnR)	Les énergies renouvelables sont issues de sources naturelles inépuisables, d'où leur nom de « renouvelables ». Les centrales fonctionnant grâce aux énergies renouvelables utilisent, pour produire de l'électricité, la force de l'eau (énergie hydraulique), celle du vent (énergie éolienne), le rayonnement du soleil (énergie photovoltaïque), la biomasse (bioénergies), la géothermie...
Effacement de la consommation	<p>Consiste à réduire de manière curative la consommation raccordée sur le réseau de transport et/ou de distribution afin d'éviter des contraintes sur les éléments du réseau, sans report dans le temps de la consommation diminuée.</p> <p>Contrairement au délestage, l'effacement implique une démarche commerciale (appel d'offres accompagné d'une rémunération).</p>
Effacement (ou écrêtement) de la production	Consiste à réduire partiellement ou totalement la production raccordée sur le réseau de transport et/ou de distribution, en préventif ou en curatif, afin d'éviter des contraintes sur les éléments du réseau.
ENERPLAN	Association des professionnels de l'énergie solaire
FEE	France Energie Eolienne : association des professionnels de l'éolien
File d'attente	Pour le réseau de transport exploité par RTE, la file d'attente comprend les projets de futures installations de production ayant fait l'objet d'une « proposition d'entrée en file d'attente » ou d'une « proposition technique et financière » acceptée ou qui ont été retenus dans le cadre d'un appel d'offres. Pour le réseau de distribution, il s'agit de projets pour lesquels une demande de raccordement a été qualifiée complète par le gestionnaire de réseau de distribution.
Gestionnaire de réseau électrique	Société responsable de la conception, de la construction, de l'exploitation, de l'entretien et du développement d'un réseau de transport ou de distribution d'électricité, assurant l'exécution des contrats relatifs à l'accès des tiers à ces réseaux.
Gestionnaire du Réseau de Distribution (GRD)	En Pays de la Loire les entreprises gestionnaires du réseau de distribution sont Enedis, Gérédis et SRD. Elles gèrent les lignes électriques à moyenne et basse tension, de la sortie des postes de transformation du gestionnaire du réseau de transport (RTE) jusqu'au compteur des usagers ou clients domestiques.

Termes	Définition / Explication / Description
Gestionnaire du Réseau de Transport (GRT)	RTE est le gestionnaire du réseau de transport d'électricité en France. Il développe et maintient le réseau électrique de transport d'électricité. Il veille à la sécurité de l'alimentation de ses clients. Il gère l'équilibre entre la production et la consommation d'électricité, 24 h/24 et 7 j/7 en aiguillant les flux d'électricité et en optimisant le fonctionnement du système électrique. Il achemine l'électricité depuis ses lieux de production jusqu'aux sites industriels qui sont directement raccordés au réseau et jusqu'aux réseaux de distribution qui font le lien avec les consommateurs finaux.
Gigawatt (GW)	Unité de puissance usuelle utilisée en production électrique. 1 GW = 1000 MW (cf. Mégawatt).
Gisement de projets	Estimation de la puissance des installations d'énergies renouvelables qui pourraient s'installer dans une zone donnée, à l'horizon du S3REnR. Ce gisement de projets est une donnée d'entrée du S3REnR pour évaluer les besoins éventuels d'évolution du réseau électrique.
Haute et Très Haute Tension	Les appellations haute (HT) et très haute tension (THT) caractérisent les valeurs de tension électrique comprises entre 63 000 et 400 000 volts. L'appellation HT concerne une tension électrique de 63 000 ou 90 000 volts. L'appellation THT concerne des lignes électriques essentiellement 225 000 et 400 000 volts.
HTA	voir « réseau HTA »
HTB	voir « réseau HTB »
Intensité	L'intensité est la mesure du courant électrique. C'est la quantité d'électricité qui traverse un conducteur pendant une seconde. Elle est exprimée en Ampères (A). Si on compare l'électricité à l'eau, l'intensité correspond au débit d'un tuyau.
Isolateur	Les chaînes d'isolateurs d'une ligne électrique aérienne sont généralement en verre. Ils assurent l'isolement électrique entre le pylône et les câbles conducteurs.
Jeu de barres HTB	Équipement d'un poste électrique HTB permettant de relier entre elles les différentes lignes HTB issues de ce poste. Chaque ligne est reliée au jeu de barres par une cellule disjoncteur HTB.
kVA (kilo Volt Ampère)	Unité de mesure de la puissance apparente d'un équipement électrique (pour plus de précisions voir définition MVA ci-après)

Termes	Définition / Explication / Description
Ligne électrique aérienne	Une ligne électrique aérienne est composée de pylônes, de plusieurs câbles conducteurs, de câbles de garde et d'isolateurs.
Ligne électrique souterraine	Une ligne électrique souterraine est constituée de câbles isolés placés à faible profondeur. Différents modes de pose peuvent être envisagés en fonction du milieu traversé. Des ouvrages spécifiques de génie civil sont nécessaires pour franchir des obstacles (forages...). La présence de lignes électriques souterraines dans le réseau peut créer des contraintes de tension hautes et nécessiter la mise en place d'équipements complémentaires dans les postes électriques.
Liaison électrique	Une liaison électrique est une ligne électrique qui peut être construite en technique aérienne ou souterraine.
Mégawatt (MW)	Unité de puissance usuelle utilisée en électricité. 1 MW = 1 000 kilowatts (kW) = 1 000 000 watts (W). C'est la puissance moyenne appelée par 1000 foyers.
Moyens de gestion statiques de la tension (condensateurs, selfs)	Équipements installés dans les postes électriques pour gérer localement la tension du réseau électrique.
MVA (Millions de Volts x Ampères)	Il s'agit du produit de la multiplication du niveau de tension d'un équipement électrique par sa capacité de transit. Pour des raisons électrotechniques, sur le réseau à haute tension français fonctionnant en courant alternatif à 50 Hz, 1 MVA est généralement compris entre 0,9 et 1 MW (puissance exprimée en millions de Watts).
ORE	Agence des Opérateurs de Réseau d'Énergie dont l'objectif est de mettre à disposition du public l'ensemble des données relatives au marché de l'énergie et au pilotage de l'efficacité énergétique.
Production bioénergie	Elle comprend les biogaz et peut-être notamment produite à partir de déchets papeterie/carton, de déchets urbains, de bois-énergie et d'autres biocombustibles solides.
Poste de raccordement	Poste électrique appartenant au réseau public, sur lequel un client est raccordé.
Poste électrique	<p>Un poste électrique est un nœud du réseau assurant la connexion entre plusieurs lignes électriques. Un poste peut faire partie de plusieurs réseaux de tensions différentes, ces réseaux étant, dans le poste, reliés par des transformateurs de puissance.</p> <p>Les postes électriques reçoivent l'énergie électrique, la transforment et la répartissent. Ils ressemblent donc à des gares de triage où l'électricité est orientée sur le réseau électrique. Certains d'entre eux sont comparables à des échangeurs entre une autoroute et une route nationale ou départementale.</p>

Termes	Définition / Explication / Description
Poste source	Poste électrique alimentant le réseau moyenne tension de distribution. Autrement dit, ce sont des postes électriques qui, en abaissant la haute et très haute tension en moyenne ou basse tension, permettent à l'électricité de passer du réseau de transport au réseau de distribution, ou inversement, d'évacuer de la production raccordée en moyenne tension vers le réseau haute ou très haute tension, afin qu'elle soit acheminée vers les zones de consommation.
Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)	La PPE est élaborée par l'Etat. Elle fixe les priorités d'actions des pouvoirs publics dans le domaine de l'énergie afin d'atteindre les objectifs de politique énergétique définis par la loi. L'ensemble des piliers de la politique énergétique et l'ensemble des énergies sont traités dans une même stratégie : maîtrise de la demande en énergie, maîtrise des coûts des énergies, promotion des énergies renouvelables, garantie de sécurité d'approvisionnement et indépendance énergétique, etc.
Puissance et énergie consommée	<p>La puissance, qui s'exprime en watts (W) ou en kilowatts (1kW=1000 W) ou en mégawatts (1MW = 1000 kW), correspond au produit Intensité x Tension.</p> <p>L'énergie consommée correspond à une puissance électrique consommée pendant une unité de temps. Elle s'exprime en watt.heure [Wh] ou kilowatt.heure [kWh].</p> <p>Exemple : une ampoule de 15 watts (puissance) qui éclaire pendant 1 000 heures, consomme une énergie de 15 000 Wh, soit 15 kWh.</p>
Pylône	Leur rôle est de maintenir les câbles conducteurs à une distance de sécurité du sol et des obstacles environnants, afin d'assurer la sécurité des personnes et des installations situées au voisinage des lignes électriques.
Quote-part	<p>Il s'agit de la contribution financière (en kilo euros par mégawatt), due par chaque producteur d'énergies renouvelables de plus de 250 kW, qui demande son raccordement au réseau électrique. Elle permet de financer les créations d'ouvrages prévues dans le S3REnR.</p> <p>Elle correspond au quotient du coût des investissements de création d'ouvrages par la capacité réservée globale du S3REnR. Elle est donc différente selon chaque S3REnR.</p>

Termes	Définition / Explication / Description
Raccordement en antenne ou en entrée en coupure ou en piquage	<p>Ces termes désignent la façon dont est raccordé un poste électrique sur le réseau :</p> <ul style="list-style-type: none"> • En antenne signifie que le poste est raccordé par une seule liaison électrique issue d'un autre poste. • En piquage signifie que le poste est raccordé par une seule liaison électrique piquée sur une liaison existante entre deux autres postes. Cette liaison a donc 3 terminaisons (Y) • En coupure signifie que le poste vient s'insérer sur une liaison électrique existante entre deux autres postes. Le nouveau poste vient donc s'intercaler entre les deux autres postes en formant une file de trois postes.
Renforcement du réseau	<p>Le renforcement du réseau peut comprendre différents types de projets, tels que l'augmentation de la capacité de transit d'une ligne électrique, l'augmentation de la capacité d'un transformateur...</p>
Réseau HTA	<p>Le réseau électrique HTA (ou moyenne tension) est le réseau dont la tension est comprise entre 1000 et 50 000 volts. En France, le niveau de tension couramment utilisé pour les réseaux de distribution publique d'électricité est 20 000 volts.</p>
Réseau HTB	<p>Le réseau électrique HTB correspond à des ouvrages électriques dont le niveau de tension est supérieur à 50 000 volts.</p>
Réseau Public de Transport d'électricité (RPT)	<p>Le réseau public de transport d'électricité est composé de deux sous-ensembles : le réseau de grand transport et d'interconnexion (400 000 volts) et les réseaux régionaux de répartition (225 000 volts, 90 000 volts et 63 000 volts). Ce réseau à très haute tension et haute tension alimente la grande industrie ainsi que les principaux gestionnaires de réseaux de distribution. Avec le réseau de distribution, il garantit l'alimentation des consommateurs en temps réel. Il permet de mutualiser les ressources énergétiques au sein des territoires.</p>
Réseau Public de Distribution d'électricité (RPD)	<p>Les réseaux publics de distribution d'électricité sont destinés à acheminer l'électricité à l'échelle locale, c'est-à-dire aux utilisateurs en moyenne tension (PME et PMI) et en basse tension (clients du tertiaire, de la petite industrie et les clients domestiques). La distribution est assurée en moyenne tension (HTA, couramment 20 000 volts) et en basse tension (BT, 400 et 230 volts).</p>
Self	<p>Il s'agit d'un équipement électrique pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limiter le transit d'électricité dans une liaison électrique, si elle est insérée en série sur cet ouvrage • Baisser la tension du réseau, si elle est installée dans un poste électrique.

Termes	Définition / Explication / Description
SER	Syndicat des Energies Renouvelables : association des professionnels des énergies renouvelables
Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires. (SRADDET)	Ce document est élaboré par chaque Région. Il fixe les objectifs de moyen et long termes sur le territoire de la région en matière d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, de désenclavement des territoires ruraux, d'habitat, de gestion économe de l'espace, d'intermodalité et de développement des transports, de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique, de pollution de l'air, de protection et de restauration de la biodiversité, de prévention et de gestion des déchets. Il est notamment régi par les articles L4251-1 et suivants du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT). Le SRADDET fixe en particulier les ambitions de la Région en matière de développement des EnR.
Station de conversion (courant continu)	Cet équipement électrique permet de connecter un réseau électrique alternatif (qui constitue la très grande majorité des réseaux électriques européens) et un réseau électrique continu. Le courant continu permet de transporter l'énergie électrique sur de longues distances, notamment en liaison souterraine, en minimisant les pertes.
Sûreté de fonctionnement du système électrique	La sûreté du système électrique est définie comme l'aptitude à assurer le fonctionnement normal du système électrique à chaque instant, limiter le nombre des incidents et éviter les grands incidents, ou en limiter les conséquences lorsqu'ils se produisent. La sûreté est au cœur des responsabilités confiées par la loi du 10 février 2000 à RTE, en tant que gestionnaire du réseau de transport français.
Surplus de capacité réservée dégagée par les créations d'ouvrage	Capacité réservée mise à disposition des EnR au-delà du gisement de projets identifié sur un poste. Cette capacité est créée par les effets de palier technique des matériels installés sur les réseaux. En effet le dimensionnement de la plupart des équipements du réseau (transformateurs...) est standard et correspond rarement au gisement de projets identifié. La mise à disposition de ce surplus sur le réseau HTA nécessite que le réseau HTB dispose d'une capacité au moins égale.

Termes	Définition / Explication / Description
Systeme électrique	<p>On appelle système électrique l'ensemble composé d'une structure de production (centrales nucléaires, thermiques, hydrauliques, cogénération, éoliennes, photovoltaïque...) et de consommation (communes, ménages, entreprises...), reliés par les réseaux électriques (transport et distribution).</p> <p>La consommation varie en permanence tout au long de la journée et tout au long de l'année. La production dépend pour sa part d'aspects industriels (délais de mise en route, maintenance...) à une échelle locale, mais également d'événements naturels (vent, ensoleillement ...). Par ailleurs, la consommation et la production ne fluctuent pas au même rythme. Le réseau de transport d'électricité permet alors, non seulement de transmettre de la puissance d'un point à un autre, mais également de mutualiser ces multiples aléas et de fournir constamment l'énergie dont les utilisateurs du réseau ont besoin. La mutualisation des moyens de production d'électricité permet des économies d'échelle au bénéfice des consommateurs</p>
Tension	<p>La tension représente la force fournie par une quantité d'électricité donnée qui va d'un point à un autre. Elle est exprimée en volts [V] ou en kilovolts (1 kV = 1000 V). Si l'on compare l'électricité à l'eau, la tension correspond à la pression.</p>
Terawattheure (TWh)	<p>1 milliard de kilowattheures (kWh)</p>
Transformateur	<p>Le transformateur modifie la tension électrique à la hausse ou à la baisse pour permettre le passage d'un niveau de tension à l'autre. Par exemple un transformateur peut abaisser la tension de 225 000 volts à 63 000 volts.</p> <p>En dessous de 63 000 volts, l'électricité circule sur les réseaux de distribution. Par exemple un transformateur peut abaisser la tension de 63 000 volts à 20 000 volts.</p>
TURPE	<p>Le TURPE est le Tarif d'Utilisation du Réseau Public d'Électricité. En situation de monopole régulé, les gestionnaires de réseau public d'électricité voient, pour l'essentiel, leurs recettes déterminées par le TURPE, dont les modalités sont fixées par la Commission de régulation de l'énergie (CRE).</p> <p>Le TURPE détermine les recettes tarifaires que les gestionnaires de réseaux publics perçoivent pour leurs missions d'exploitation, d'entretien et de développement du réseau d'électricité.</p> <p>Le tarif payé par les utilisateurs du réseau est proposé par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) et approuvé par décision ministérielle.</p>