

Le raccordement et l'intégration des énergies renouvelables au réseau électrique

La transition énergétique, qui se définit comme une modification structurelle et profonde des modes de production et de consommation de l'énergie, implique de se questionner sur **la compatibilité entre le fonctionnement du réseau électrique existant et l'accroissement de la part des énergies renouvelables sur celui-ci.**

Le paradigme de la transition énergétique impose une augmentation de la part des énergies renouvelables dans la production électrique. La part des énergies renouvelables doit en effet atteindre 40% dans le mix de production électrique national d'ici à 2040 selon l'article L. 100-4 du Code de l'énergie. Une telle hausse questionne, d'une part, les enjeux de raccordement physique des unités de production au réseau national, et d'autre part, le maintien de la stabilité du réseau.

Chiffres clés pour la région Nouvelle-Aquitaine

13 623 MW

mis à disposition par le S3REnR néo-aquitain en vigueur pour le raccordement des énergies renouvelables, ce qui correspond à l'alimentation de plus de **13 millions de foyers.**

1 356,5 M€

d'investissement dans les ouvrages de raccordement du réseau, dont **1 067,8 M€** directement pris en charge par les producteurs d'énergies renouvelables via le paiement de la quote-part.

Le raccordement des énergies renouvelables au réseau électrique

Le développement des énergies renouvelables rompt avec le modèle énergétique historique français en favorisant la multiplication d'unités de production décentralisées et de puissance limitée. Afin d'accompagner ce changement et pour adapter le réseau à ce nouveau modèle, l'État a confié à RTE (Réseau de Transport d'Électricité) **la définition des S3REnR (Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables).** Ces schémas régionaux sont les outils de planification du développement des postes électriques, et de leurs liaisons de raccordement au réseau de transport nécessaires à l'accueil des installations de productions renouvelables.

Ils ont été élaborés en accord avec les gestionnaires de réseau public de distribution d'électricité, conformément à la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 relative à l'engagement national pour l'environnement, aussi appelée "loi Grenelle II". Les schémas régionaux visent à permettre l'atteinte des objectifs de développement des

énergies renouvelables prévus dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) et les Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET). Ils rappellent également les principes économiques énoncés dans le Schéma Décennal de Développement du Réseau RTE (SDDR).

Ces schémas ont pour vocation de mettre en place :

- **Une visibilité pérenne** des capacités d'accueil dédiées aux énergies renouvelables ;
- **Une augmentation des capacités d'accueil** des énergies renouvelables en optimisant les investissements nécessaires sur le réseau (postes électriques et liaisons complémentaires) ;
- **Une mutualisation des coûts** favorisant l'émergence d'installations d'énergies renouvelables dans des zones où les coûts de raccordement seraient trop importants pour un seul porteur de projet ;
- **Une quote-part**, exprimée en milliers d'euros par mégawatt (MW), et servant de base au calcul de la contribution dont les installations de production de puissance supérieure à 250 000 voltampères devront s'acquitter, si elles souhaitent se raccorder au réseau.

L'intégration des énergies renouvelables au réseau électrique

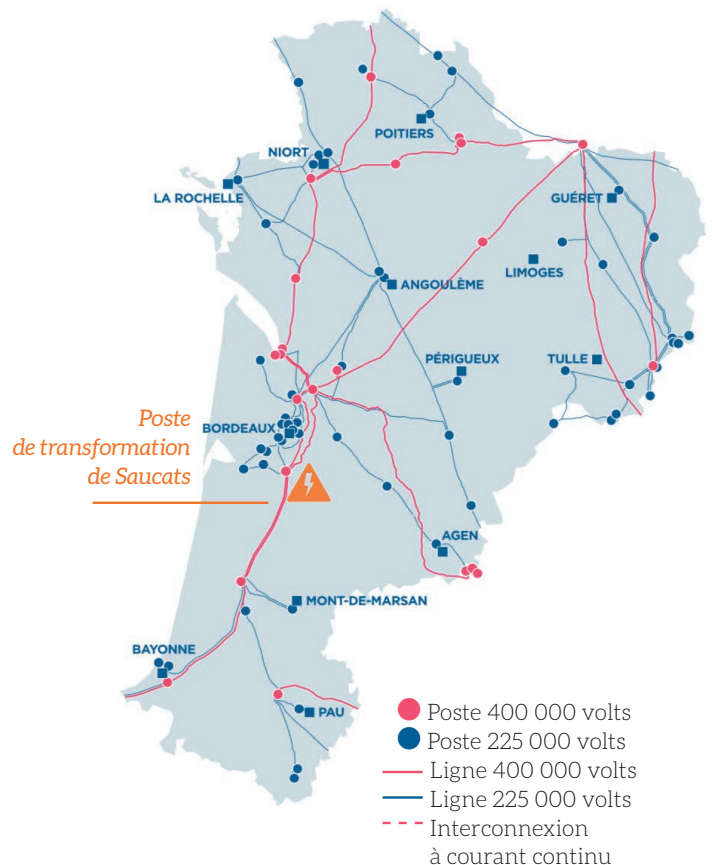
La production des énergies renouvelables électriques est pour partie variable, et dépend de facteurs naturels tels que les conditions climatiques par exemple. Or, l'équilibre du réseau réside dans la rencontre entre la production injectée et la consommation électrique. Le développement des énergies renouvelables questionne donc la capacité du réseau à **maintenir en permanence cet équilibre de manière à assurer la sécurité d'approvisionnement des consommateurs**. Pour cela, deux aspects principaux font l'objet de travaux afin de faciliter la transition énergétique : le stockage de l'énergie, et le développement des réseaux intelligents, également appelés "smart-grids".

Le développement des moyens de stockage permet en effet de lisser l'injection d'énergie sur le réseau et pallier la variabilité de la production d'une partie des moyens de production renouvelables. Qu'il s'agisse par exemple de batteries de stockage comme pour le projet HORIZEO, de l'usage d'un électrolyseur afin de stocker l'énergie sous forme d'hydrogène, ou d'une **station de pompage turbinage**, le principe est de **convertir l'électricité sous forme de vecteur énergétique permettant sa conservation pour un emploi ultérieur**, à la demande. L'énergie est donc stockée lorsque la production est excédentaire, et injectée sur le réseau lorsque la demande dépasse la production. La variabilité des moyens de production renouvelable est donc compensée via des moyens pilotables et réactifs. L'intégration des énergies renouvelables dans le réseau électrique nécessite également une adaptation de sa nature, afin de rendre son pilotage plus flexible. **Cette flexibilisation du réseau passe notamment par le développement des smart-grids**, ou réseaux intelligents. Le smart-grid est un réseau qui intègre les technologies de l'information et de la communication afin de faciliter et d'améliorer son exploitation. Ainsi, il devient possible d'analyser les données du réseau pour en accroître le pilotage et le contrôle pour améliorer les prévisions de consommation, affiner l'effacement de réseau des capacités maîtrisables (mise à l'arrêt programmée de certains consommateurs importants tels que les aciéries par exemple, lors des pics de consommation), mais aussi optimiser les phases de stockage et d'injection.



Poste électrique de Saucats (2021)

Réseau RTE en Nouvelle-Aquitaine (2020)



Le saviez-vous ?

Une production d'énergie variable, mais prévisible !

Grâce à ses modèles informatiques, RTE prévoit plusieurs jours à l'avance et avec une grande précision la production photovoltaïque et éolienne raccordée à son réseau. Cela lui permet ainsi d'anticiper les variations d'injection, et de compenser si nécessaire les baisses de production par d'autres moyens de production.