

Contribution au débat
Fos Berre Provence, un avenir Industriel en
Débat

Les enjeux de l'alimentation électrique en Région Provence Alpes Côte d'Azur

Intervention Frédéric Busin
20 mai 2025

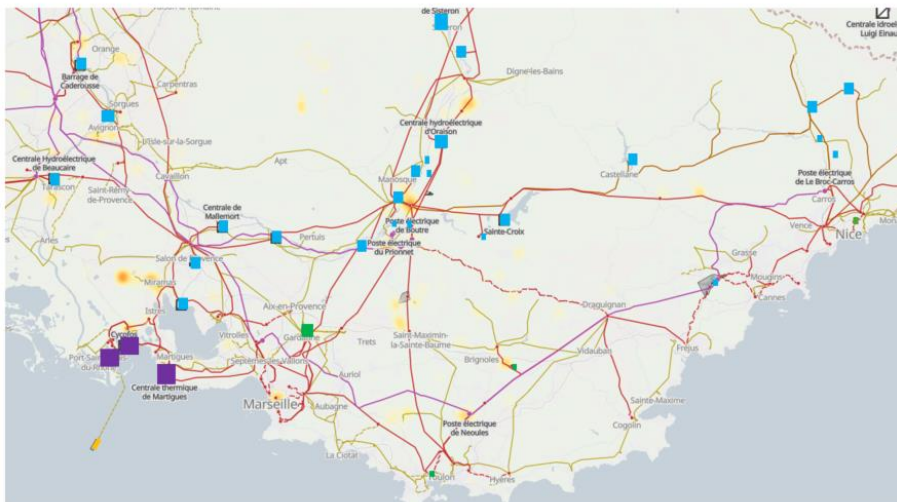
L'ambition nationale est de viser la neutralité carbone en 2050 (avec un point de passage de réduction de 50% d'émission de CO₂ en 10 ans), sur tous les segments de consommation d'énergie (habitat, tertiaire, industrie, agriculture, espaces publics, mobilité).

Les leviers pour y parvenir sont multiples. Ils passent notamment par

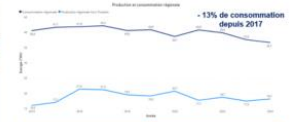
- une réduction de 40% de consommation d'énergie (électricité mais aussi fioul, gaz, pétrole) par de la sobriété et de l'efficacité énergétique
- la substitution des énergies fossiles par l'électricité et/ou la chaleur renouvelable. L'électricité en France est en effet décarbonée à 95%

Dans son document « Futurs énergétiques 2050 », RTE faisait ainsi apparaître une prévision d'augmentation de la consommation électrique française de 111 TWh, soit +28% par rapport à 2021. Sur la région Provence Alpes Côte d'Azur, cette augmentation pourrait être beaucoup plus importante du fait des particularités de la région.

Alimentation électrique régionale 2023



Filière	2023 (MW)
Nucléaire	0
Hydraulique	3 300
Cycles combinés Gaz	1 900
Eolien	100
Photovoltaïque	2 300
Biomasse, déchets et cogénérations	400



Intervention F. Busin le 20/05/2025

L'alimentation de la Région Provence Alpes Côte d'Azur jusqu'à la plaine du Var repose prioritairement aujourd'hui sur une ligne 400 kV « en antenne » sur le tracé Jonquières – Carros (en violet sur la carte, les lignes rouge représentant le réseau 225kV). Cette particularité du réseau régional le rend vulnérable dès aujourd'hui (risque de coupures massives en cas d'interruption de cet axe) et encore plus demain au fil de l'électrification des usages et de l'occurrence croissante des incendies liés au changement climatique.

- Par le passé, cette situation a conduit à des coupures massives comme celle liée aux orages en 2008 qui a privé d'électricité 1,5 million de personnes sur le Var et les Alpes Maritimes. Plus récemment, et alors que ce risque devient plus prégnant chaque année, l'incendie de La Montagnette a conduit, en 2022, à couper en prévention 2 lignes haute tension RTE impactant une partie de la population des Bouches-du-Rhône, des Alpes Maritimes et du Var.
- Ce risque ira croissant demain avec l'augmentation des consommations d'électricité (au regard des capacités de transit de cet axe 400kV) et avec l'occurrence croissante des incendies liée au changement climatique.
- Le projet de ligne 400kV Jonquières – Fos permet par ailleurs de garantir une meilleure reprise possible des charges électriques à partir du réseau secondaire 225kV depuis la Vallée de la Durance en cas d'interruption de l'axe principal 400kV actuel.

La Région produit moins de la moitié de sa consommation électrique et est en cela très dépendante du réseau de transport qui lui assure le complément issu notamment du parc électronucléaire français.

- En 2024, la consommation électrique régionale s'élevait à 38,4 TWh, tandis que la production se montait à 19 TWh (soit 50% de la consommation) tirée par l'hydraulique (8,4 TWh) et le thermique fossile (4,6 TWh). Ainsi, la région s'appuie à 50% (et plus les années précédentes) sur

le maillage assuré par le réseau de transport d'électricité pour assurer d'ores et déjà ses besoins en électricité.

- Au niveau français, l'électricité est abondante. La France a ainsi exporté en 2024 90TWh d'électricité chez ses voisins européens soit l'équivalent de la consommation annuelle d'un pays comme la Belgique ou encore l'équivalent d'environ $\frac{1}{4}$ de la production annuelle du parc nucléaire français, ce qui est très conséquent

Besoins électriques régionaux à horizon 2030 et 2050



Sur la Région Provence Alpes Côte d'Azur, l'analyse conduite par RTE a fait émerger des besoins supérieurs à la capacité actuelle, mais aussi future, d'alimentation de la zone Fos-Berre.

Les besoins de puissance électrique liés à la réindustrialisation de la zone Fos-Berre et à sa décarbonation, consolidés par RTE, s'élève à 5 à 6 GW de puissance complémentaire (à comparer aux pointes d'appel de puissance de l'ensemble de la Région estimées à ce jour entre 5 et 8 GW). Or, le projet de nouvelle ligne THT permettrait de prendre en charge une puissance de 3,7 GW. RTE a précisé que les 1,9 GW de puissance complémentaire sollicités ne pourraient être satisfaits que dans la mesure où les acteurs industriels seraient en capacité de faire preuve de flexibilité, c'est-à-dire de s'effacer du réseau en cas de pointe d'appel de puissance sur le reste de la région sur des périodes données. Cette pratique est difficilement compatible avec une volonté de réindustrialisation par des entreprises fonctionnant de manière régulière.

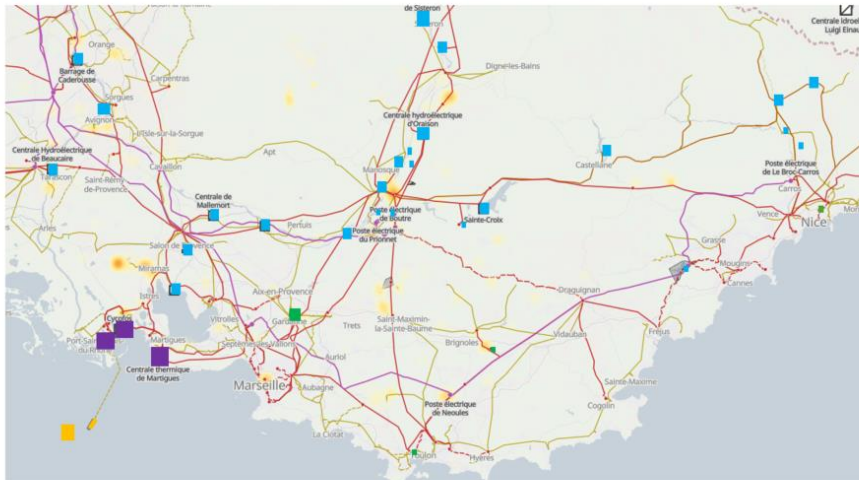
Cette augmentation de consommation, tirée par tous les secteurs d'activité, industrie, transport et bâtiment, ne se focalisera pas sur la zone Fos Berre et se répercutera jusqu'à la frontière italienne.

EDF a établi, grâce à des modélisations de ses équipes de R&D, une étude prospective des consommations électriques à horizon 2050 pour la Région Provence Alpes Côte d'Azur. Cette étude fait apparaître un doublement de la consommation électrique, une tendance beaucoup plus importante que la moyenne française. Cette augmentation s'explique à la fois par les transformations en cours sur la zone de Fos-Berre, par la position privilégiée de Marseille, devenu le 6^{ème} hub mondial du numérique, qui attire plusieurs datacenters, et par les dynamiques de transition et de décarbonation déjà en cours sur l'ensemble de la région dans les domaines de l'industrie, du fret, du transport de voyageurs, les systèmes de chauffage, l'activité des ports...

A titre d'exemple, on peut citer l'éradication du fioul et la baisse du gaz dans les systèmes de

chauffage qui évolueront en partie vers des pompes à chaleur. Avec l'interdiction européenne, dès 2035, de vente de nouveaux véhicules thermiques, la mobilité électrique est appelée à se développer fortement et cet usage diffus impactera les besoins de puissance électrique jusqu'à la frontière italienne.

Alimentation électrique régionale 2030 - 2035



Filière	2032 (MW)
Nucléaire	0
Hydraulique	3 300
Cyclés combinés Gaz	1 900
Eolien	850
Photovoltaïque	3 500
Biomasse, déchets et cogénérations	?

EnR intermittentes régionales
Solaire dont autoconsommation
Eolien en mer : +250MW +500MW

Production complémentaire pilotable
Provence Bleue : en travaux ?



Intervention F. Busin le 20/05/2025

Les parcs d'éolien flottant en mer représentent dans la durée les plus fortes puissances unitaires prévues à cette date à raccorder au réseau de transport, à mesure du déploiement de la stratégie française de développement de l'éolien en Méditerranée.

Après la mise en service de Provence Grand Large constituée de 3 éoliennes flottantes représentant 25MW de puissance installée en Méditerranée, EDF et Maple Power sont engagés dans la construction du premier parc d'éolien en mer de 250 MW au large de Fos-sur-Mer dont le raccordement est prévu à Port-Saint-Louis-du-Rhône. Sa mise en service est prévue pour 2031. Un appel d'offre est en cours pour un parc supplémentaire de 500 MW dont l'atterrage sera mutualisé avec le 1^{er} parc. Ce sont ainsi 750 MW qui devraient être raccordés sur la zone Fos-Berre d'ici 2034.

Le développement des énergies renouvelables va se poursuivre mais restera, y compris jusqu'en 2050, insuffisant pour répondre à l'augmentation prévisionnelle de la consommation. En l'absence d'un moyen de production massif et pilotable à l'est de la région, le caractère intermittent de ces EnR rend par ailleurs indispensable un maillage robuste avec le reste du territoire français pour l'équilibre du réseau et la sécurité d'approvisionnement.

- Outre le solaire, les deux autres piliers de production d'électricité renouvelable sont l'hydraulique, historiquement très présente sur la région, et l'éolien en mer, en plein essor. Les potentiels d'éolien en mer et d'hydraulique sont similaires en puissance installée (environ 3GWc)

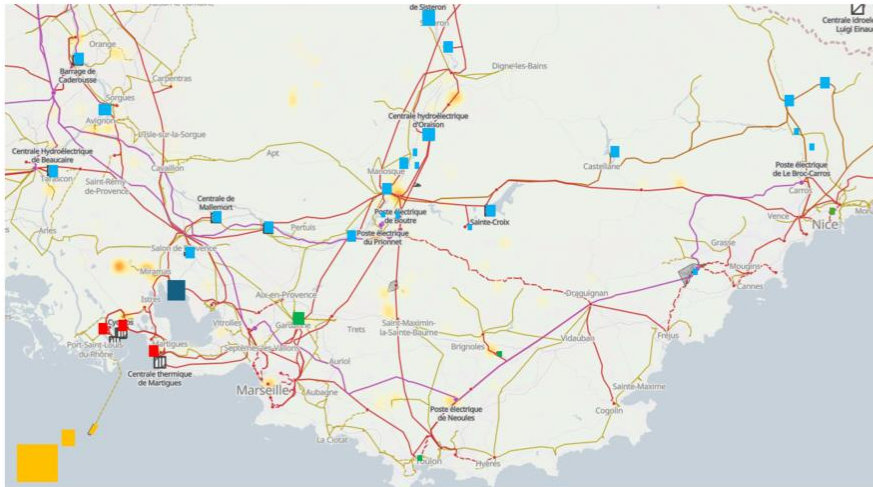
Avec plus de 3GWc de puissance installée, l'hydraulique est aujourd'hui la 1^{ère} source d'énergie renouvelable de la région. La chaîne Durance Verdon permet ainsi de mobiliser de l'ordre de 2GW, soit l'équivalent de 2 réacteurs nucléaires, en 12mn permettant notamment de passer les

pics de consommation. La Région Sud est ainsi la 3^e région en termes de capacité installée et peut encore gagner près de 460GWh de productible en cas d'enclenchement du projet de territoire **Provence Bleue** au niveau de la centrale de St Chamas, les autres aménagements possibles restant limités.

- Au regard de la structure du réseau, la solution idéale serait de disposer d'une paire d'EPR2, permettant de disposer d'un moyen pilotable, dans la zone de Menton. Ce scénario nécessiterait de l'ordre de 150ha en bord de mer ce qui paraît irréaliste

- Le potentiel de production identifié restera malgré tout inférieur aux besoins à horizon 2050. A cela s'ajoute le fait que les énergies solaires et éoliennes, par leur intermittence, ne permettent pas de répondre au besoin en cas d'absence de vent ou de soleil. Ainsi, le développement massif des EnR n'est viable que grâce à un réseau électrique robuste, surtout lorsque les moyens locaux de production pilotables sont insuffisants : plus il y a d'EnR, plus l'ampleur de l'intermittence est importante et donc plus l'équilibre offre/demande est fragile. Le développement des EnR nécessite ainsi un réseau électrique robuste, suffisamment dimensionné, et maillé avec l'ensemble du territoire pour assurer la résilience du système.

Alimentation électrique régionale 2050



Filière	2050 (MW)
Nucléaire	?
Hydraulique	3 300
Cyclés combinés Gaz	?
Eolien	2 800
Photovoltaïque	18 à 29 000
Biomasse, déchets et cogénérations	?

EnR intermittentes
 Solaire dont autoconsommation
 Eolien en mer : +2GW
 Eolien terrestre : peu de potentiel

Moyens de production pilotables
 Provence Bleue : +460GWh
 Small Modular Reactors > 2040 ?
 Thermique décarboné ?

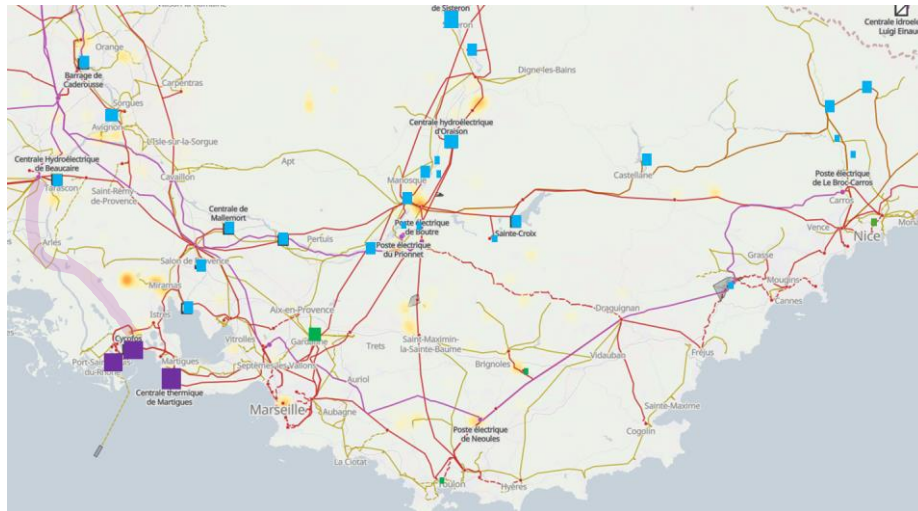


Intervention F. Busin le 20/05/2025

A terme, le mix énergétique est appelé à poursuivre sa transformation

- Au regard des ambitions françaises, l'éolien en mer raccordé à la ZIP de Fos pourrait atteindre plusieurs GW de puissance et devra pouvoir être bien connecté au réseau de de transport national
- Les cycles combinés gaz arriveront en fin de vie et devront être remplacés
- Représentés ici schématiquement en rouge, les Small Modular Reactor (SMR) pourraient constituer une réponse complémentaire en fournissant électricité et chaleur décarbonée aux industriels mais on ne peut raisonnablement envisager aucune unité industrielle avant le début des années 2040 ce qui est incompatible avec l'urgence des besoins actuels.

Projet de ligne 400 kV Jonquières - Fos



Intervention F. Busin le 20/05/2025

La solution identifiée à ce jour comporte notamment la réalisation d'une nouvelle ligne 400kV qui alimenterait directement la Zone Industriale Portuaire de Fos-sur-Mer (*faisceau représenté schématiquement en violet clair*).

Cette ligne permettrait

- A court terme d'apporter la puissance électrique nécessaire sur la ZIP de Fos-sur-Mer pour permettre la décarbonation des industriels existants et l'implantation des nouveaux projets
- A moyen terme, de faciliter la décarbonation de l'ensemble de la Région
- A long terme de contribuer à la restructuration du réseau de transport français et à l'évacuation des fortes puissances d'éolien attendu au large de Fos-sur-Mer