

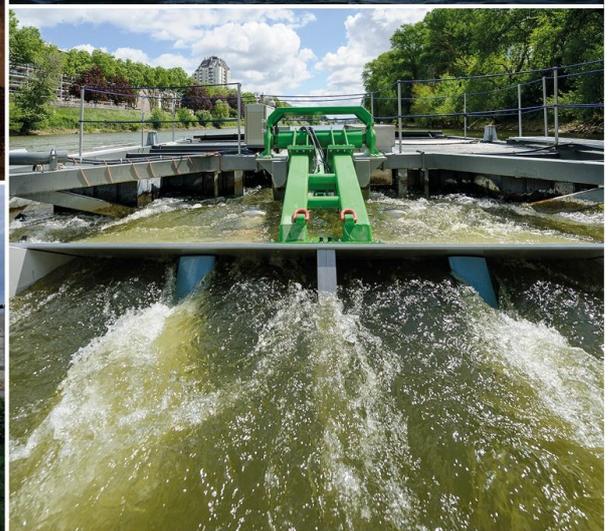


**PRÉFÈTE
DE LA RÉGION
NOUVELLE-AQUITAINE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Stratégie de l'État
pour le développement
des énergies
renouvelables en
Nouvelle-Aquitaine



© Arnaud Bouissou / Terra

Cette nouvelle édition de la stratégie régionale pour le développement des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine se substitue à celle approuvée par les préfets en comité de l'administration régionale de juin 2019. Cette version tient compte des objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie approuvée en avril 2020, du bilan et du retour d'expérience des actions engagées en 2019 et des évolutions du cadre d'action national (loi Énergie Climat, évolution des dispositifs de soutien....). En outre la stratégie est consolidée par la structuration des orientations pour les filières hydroélectricité, géothermie, éolien en mer et met l'accent sur les compétences et l'ingénierie territoriale.

Repères nationaux et régionaux

La Loi Énergie Climat adoptée le 8 novembre 2019 porte la part des énergies renouvelables à 33% de la consommation finale brute qui devra elle-même être réduite de 50% en 2050 par rapport à 2012, avec des objectifs intermédiaires de réduction de 7 % en 2023 et de 20 % en 2030. En outre, la loi prévoit une réduction massive des émissions de gaz à effet de serre pour atteindre la neutralité carbone en 2050.

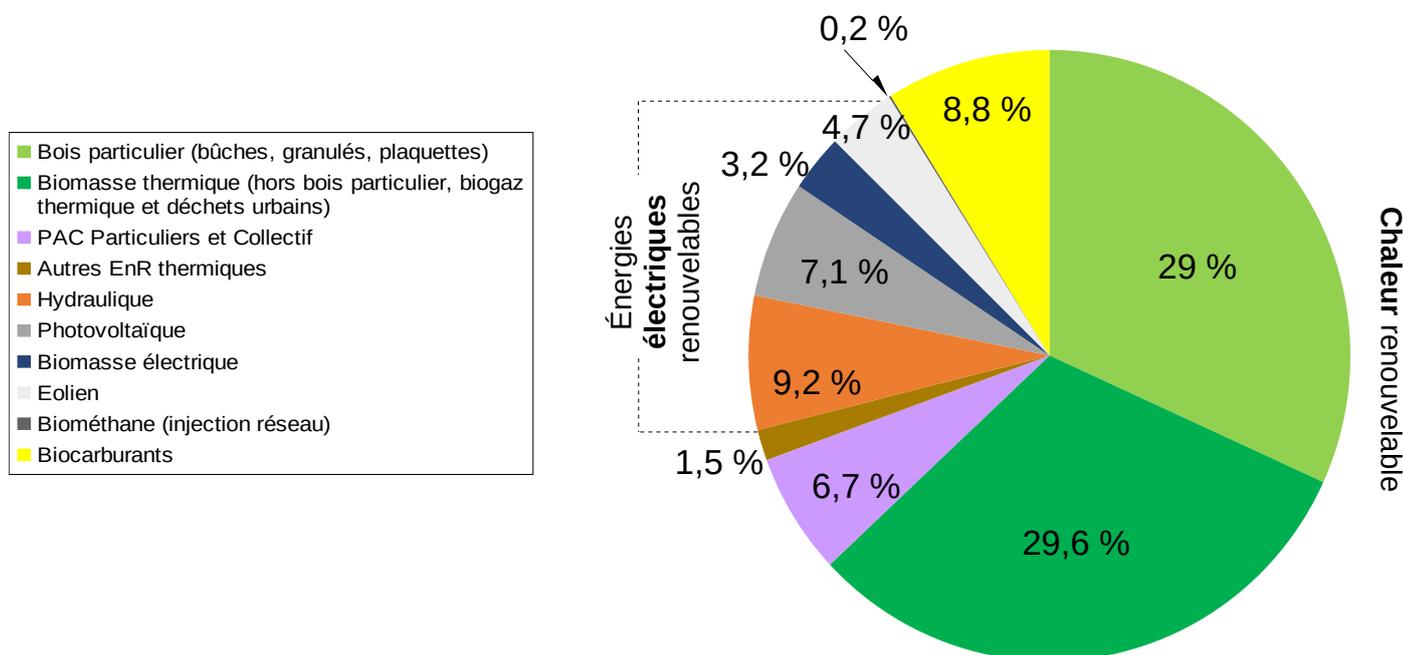
La programmation pluriannuelle de l'énergie (décret du 21 avril 2020) prévoit, à l'échelle nationale, une progression par filière d'énergie renouvelable, sur la base de l'année de référence 2016 :

- électricité renouvelable : une multiplication de la puissance installée par trois entre 2016 et 2028 et par cinq à six pour le solaire photovoltaïque ;
- chaleur renouvelable : une augmentation de la consommation de 40 à 60 % d'ici à 2028 ;
- gaz renouvelable : une multiplication par cinq à six d'ici 2028, représentant 7 à 10 % du gaz consommé en France en 2030.

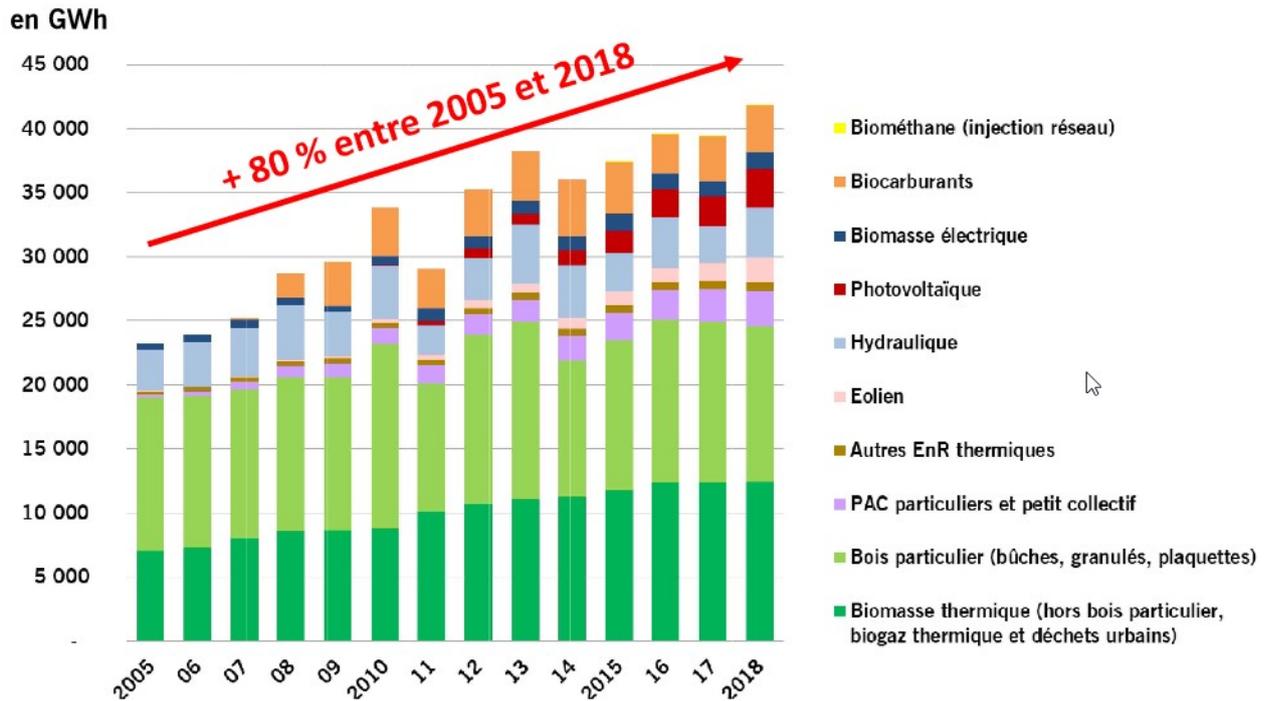
L'atteinte de ces objectifs nécessite, en parallèle de l'accélération du développement des énergies renouvelables, un renforcement massif des mesures d'atténuation et de sobriété énergétique.

En Nouvelle-Aquitaine, la production d'énergie renouvelable est majoritairement thermique, avec une part prépondérante du bois énergie à hauteur de 60 % (dont 29 % pour le bois des particuliers et 29,6 % concentrée dans quelques unités industrielles de premier plan au niveau national). L'électricité d'origine renouvelable représente environ le quart de la production renouvelable et se caractérise par une répartition géographique marquée par les gisements mobilisés : le Sud de la région concentre une grande part du développement photovoltaïque, le Nord de l'éolien et les massifs montagneux à l'Est et au Sud de l'hydroélectricité.

Répartition de la production d'énergie renouvelable en Nouvelle-Aquitaine (AREC – 2018) :

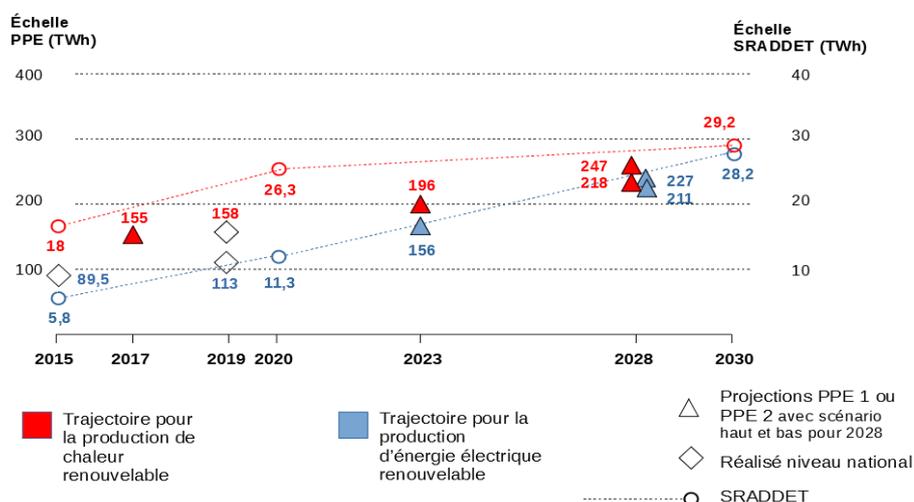


Evolution entre 2005 et 2018 de la production d'énergie renouvelable en Nouvelle-Aquitaine (AREC 2018) :



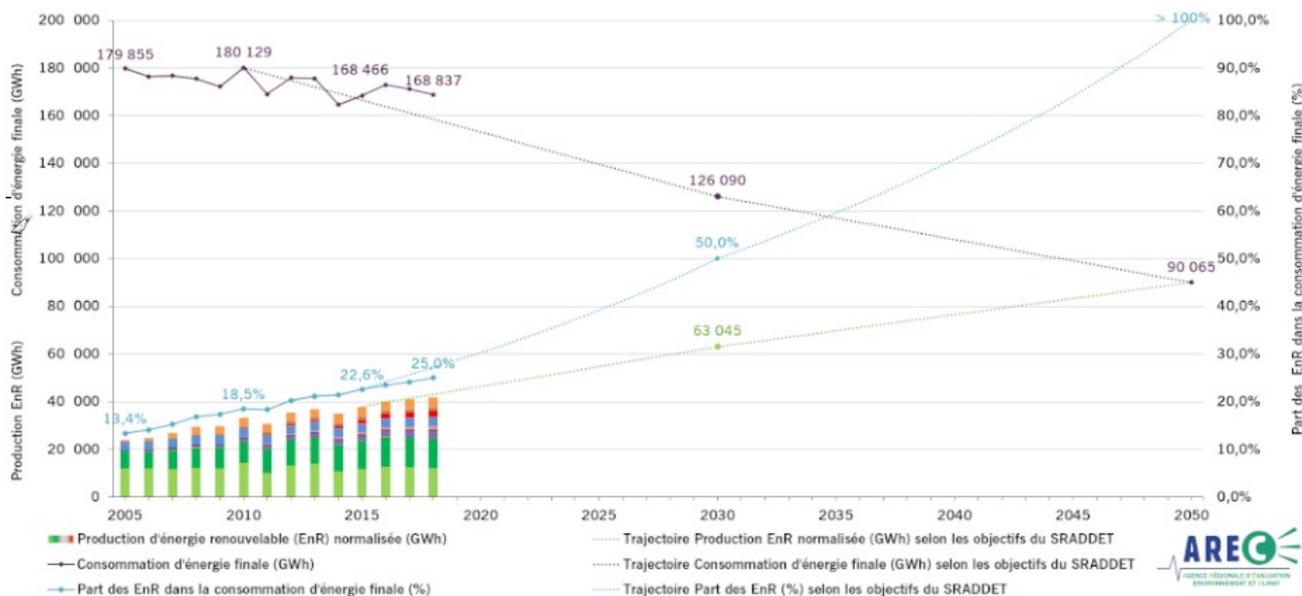
La perspective à dix ans tracée par le SRADDET (arrêté du 20 mars 2020) fixe une part des énergies renouvelables progressant de 32 % en 2020 à 50 % en 2030, puis celle-ci représenterait 100 % dans la consommation brute finale en 2050. En 2030, la chaleur produite devrait représenter environ 54 % du mix énergétique et l'électricité 46 % (hors biocarburants), soit un ré-équilibre par rapport à 2020. Il convient de noter que l'utilisation du bois énergie par les particuliers devrait reculer de 15 % entre 2020 et 2030 alors que le gaz renouvelable décuple sa production sur la période et que la géothermie progresse de 15 %. Les énergies marines apparaissent dans le mix électrique à partir de 2030 (14 % du total électrique renouvelable produit), encore loin derrière l'éolien (37%) et le photovoltaïque (34%). Les perspectives de production de l'hydroélectricité progressent de 26 % entre 2020 et 2030, stagnant ensuite en raison des conséquences du changement climatique, à un niveau ne dépassant pas 15 % de l'électricité renouvelable produite en 2030.

Productions d'énergie renouvelable projetées selon les scénarios de la PPE 1 et 2 (2017-2023-2028) et celles du SRADDET (2020-2028) ou réalisées (2015-2019) :



Les orientations stratégiques de l'État sont cohérentes avec les objectifs du SRADET produit par la Région, cheffe de file de la transition énergétique depuis 2015. Elle vise une mobilisation des acteurs en région notamment autour des préfets, le partage des objectifs nationaux de l'État et ceux de la Région, la mise en commun des connaissances avec l'observatoire AREC et prend appui sur les programmes opérationnels de l'agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME).

Évolutions 2005-2018 et trajectoires 2019–2050 des objectifs du SRADET de Nouvelle-Aquitaine pour la consommation d'énergie et la production d'énergie renouvelable :



Les actions en région qui relèvent du développement des énergies renouvelables s'inscrivent dans les perspectives tracées par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) et le SRADET en contribuant à la baisse des consommations des énergies au plus fort taux de carbone et par un effet de substitution aux énergies fossiles. **Le besoin de développer des énergies renouvelables sera d'autant plus faible que les actions de sobriété et d'efficacité énergétiques seront importantes** puisqu'elles se situent au dénominateur de l'équation qui rapporte les énergies renouvelables à la consommation : atteindre 33 % d'énergie renouvelable dans la consommation brute finale entre 2012 et 2030 selon la PPE est conditionnée par une baisse de 20 % de la consommation d'énergie finale, de 40 % d'énergie fossile primaire et par une augmentation de 27 % de l'efficacité énergétique sur la période.

Objectifs stratégiques pour l'État

En visant une croissance des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine conforme à la trajectoire fixée par la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie en 2020, la stratégie de l'État en Nouvelle-Aquitaine s'appuie sur trois orientations :

- **la transition énergétique nécessite que les forces en présence sur le territoire (publiques – privées) s'allient et se coordonnent.** Les collectivités territoriales disposent de compétences pour conduire la transition leur permettant de produire des stratégies locales pour le développement des énergies renouvelables et la réduction des consommations énergétiques, pour une appropriation du développement des unités de production. La gouvernance régionale et départementale installée depuis 2019 dans le cadre des lignes directrices de l'État est confirmée. Enfin plusieurs outils ingénierie territoriale sont développés (cf. une fiche thématique dédiée).

- **Chaque source énergétique renouvelable pour laquelle les territoires disposent d'un potentiel doit être investie.** Le rôle de régulation de l'État se fera sur la base des lignes directrices pour les sept principales filières qui peuvent contribuer massivement ou localement au mix énergétique : solaire photovoltaïque, éolien terrestre, éolien maritime, biomasse (bois énergie et biogaz), hydroélectricité, géothermie/aérothermie (cf. *fiches thématiques dédiées*). Ces lignes directrices intègrent notamment et systématiquement des objectifs de haute intégration des enjeux environnementaux et vise une cohérence dans la mise en œuvre des politiques publiques sur les territoires.
- **Des solutions émergentes pourront compléter les principales filières :** énergies marines, hydrogène vert pour lequel un plan national se déploie, l'autoconsommation collective qui crée un cadre contractuel local entre un groupe d'utilisateurs et une source d'énergie renouvelable. Pour l'hydrolien la PPE demande un suivi attentif de démonstrateurs par les services de l'État pour évaluer leurs impacts et l'évolution de leur performance comme aux abords de Pont de Pierre à Bordeaux.

Une gouvernance dédiée aux énergies renouvelables

L'organisation du pilotage prévue en 2019 par la stratégie de l'État pour le développement des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine est fonctionnelle.

Début 2021, **les douze pôles départementaux EnR** pilotés par les Préfets sont installés ou en passe de l'être. Ils impulsent une dynamique avec deux niveaux d'intervention complémentaires pour la plupart d'entre eux :

- une configuration stratégique qui permet aux services de l'État et aux collectivités de partager l'évolution du développement des énergies renouvelables. C'est un lieu d'échange, ouvert pour la majorité des pôles aux acteurs de l'énergie (syndicats locaux d'énergie, SEM locales, chambres consulaires, professionnels). Il s'agit notamment d'accompagner les collectivités locales, inciter à la planification territoriale (lien avec les plans d'actions des PCAET) et, selon la maturité des réflexions, construire une stratégie départementale comme les Landes et la Creuse l'ont initié. Les pôles départementaux pourront utilement se saisir des questions comme la participation citoyenne dans l'élaboration des stratégies locales et des projets, la maîtrise publique des décisions pour le développement des énergies renouvelables sur les territoires ;
- une configuration de type «revue de projet ou guichet» qui permet d'expertiser le plus en amont possible les projets des énergéticiens sur les territoires, d'évaluer leur opportunité, d'identifier les enjeux pour le respect des principes «éviter/réduire/compenser», de rappeler le contexte réglementaire et d'éclairer le porteur de projet. En cohérence avec la priorité donnée à la maîtrise de la planification des projets par les collectivités, la présente stratégie invite les pôles départementaux à accorder un temps d'échange préalable avec la collectivité sur les projets (en particulier éoliens et photovoltaïque), le plus en amont possible de la phase d'instruction pour s'assurer de leur appropriation et de leur opportunité ;

Le **pôle régional EnR Etat** (SGAR-DREAL-DRAAF-ADEME-3 DDTm) assure le suivi des filières de production et des documents de planification (schéma biomasse), encadre les instances techniques (cellule éolien, cellule photovoltaïque, comité régional biomasse, cellule géothermie, comité de suivi du schéma de raccordement), capitalise les problématiques issues des pôles départementaux et a pris en charge la mise à jour de la stratégie régionale.

Une croissance massive des énergies renouvelables selon les potentiels et les choix territoriaux

Le principe du mix énergétique régional repose sur une solidarité entre les territoires tenant compte des potentiels de leurs gisements respectifs. Il ne consiste pas à répartir uniformément chaque filière sur l'ensemble du territoire régional.

L'effort de développement des énergies renouvelable implique une mobilisation de tous les territoires, selon la nature des gisements, qui ne sont pas uniformément répartis, les ambitions et les choix locaux pour permettre l'appropriation et la bonne intégration des unités de production. A ce titre les collectivités locales disposent de compétences en matière de stratégie de développement des EnR et de leviers d'action (maîtrise foncière, urbanisme, recensement des gisements par exemple).

Les lignes directrices régionales de l'État pourront être valorisées notamment dans le cadre des pôles départementaux EnR, pour guider les opérateurs dans leurs projets et appuyer les collectivités dans leurs stratégies et faciliter l'instruction des projets et les décisions qui en découlent.

La montée en puissance de la planification territoriale climat – air – énergie sous la responsabilité des collectivités territoriales est un élément qui peut dorénavant être intégré aux orientations pour le développement des EnR. En effet, à terme, plus de 100 Plans Climat-Air-Énergie Territoriaux (PCAET) couvriront bientôt près de 90 % de la population régionale.

Des lignes directrices par filière

Les lignes directrices sont détaillées dans chaque fiche thématique de la stratégie et ont vocation à orienter les positions des services de l'État.

- **Photovoltaïque** : la stratégie de l'État vise à soutenir la croissance de la production photovoltaïque sans aggraver le niveau d'artificialisation des sols, en préservant les vocations agricole, forestière et naturelle des sols et les enjeux de biodiversité et de paysage. Aussi, la production photovoltaïque est orientée prioritairement et systématiquement sur les sites artificialisés. Sous certaines conditions, les autorisations sur sols naturels, agricoles et forestiers seront ciblées sur des projets adaptés aux territoires et donc prévus par des stratégies locales portées par les collectivités. Enfin, le modèle agrivoltaïque pourrait se développer avec un encadrement technique et réglementaire exigeant.
- **Eolien terrestre** : La question qui se pose en Nouvelle-Aquitaine n'est pas tant celle de l'atteinte des objectifs régionaux de production mais plutôt des conditions d'atteinte de ces objectifs. Par ailleurs, le Conseil de défense écologique du 8 décembre 2020 fixe des orientations pour assurer un développement des projets plus harmonieux et mieux réparti au regard d'enjeux de saturation locale, tout en exploitant pleinement le potentiel des zones propices. Il s'agira, en conséquence, de privilégier les projets répondant à des critères qualitatifs, avec un haut niveau de prise en compte des enjeux environnementaux (biodiversité, paysage, bruit notamment) en respectant avec exigence l'application de la séquence « Eviter – Réduire - Compenser ». A ce titre le principe d'évitement systématique des sites Natura 2000 terrestres est rappelé et l'intégration des projets dans des démarches de territoires sera renforcée, assortie d'une concertation permettant de faciliter leur appropriation.
- **Eolien en mer** : L'État est maître d'ouvrage des projets éoliens en mer, dont il confie la production à des consortiums d'entreprises privées et le raccordement terrestre à l'opérateur RTE. La PPE a concrétisé les approches de planification et de concertation conduites en 2015 et 2017 puis le gouvernement a officiellement choisi une zone de 300 km² favorable à l'installation possible d'un projet éolien posé en mer au large de l'île d'Oléron, au sein de la zone de potentiel éolien du Document Stratégique de Façade. Un débat public sera conduit en 2021 pour permettre de vérifier l'opportunité et les caractéristiques d'un projet de 0,5 à 1 GW et un éventuel autre projet dans un second temps. Une série d'études environnementales sera conduite pour évaluer les impacts du projet.

- **Hydroélectricité** : L'hydroélectricité occupe une part significative dans le mix énergétique régional et son potentiel de progression apparaît marginal. L'enjeu régional réside dans l'optimisation de l'exploitation des concessions hydroélectriques et dans l'encadrement des projets de petite et micro-électricité. Il s'agit en particulier de garantir la conciliation des enjeux environnementaux, paysagers et patrimoniaux avec la valorisation d'un potentiel pour de petites unités de production, qui peuvent représenter un intérêt et une ressource d'appoint dans les stratégies locales de diversification du mix énergétique.
- **Géothermie et pompes à chaleur aérothermiques** : la diversité géologique de la région permet une exploitation en géothermie très basse énergie, basse énergie, profonde et la valorisation énergétique des eaux thermales. L'encadrement technique et réglementaire est une priorité pour sécuriser la filière et éviter les risques sur l'environnement. Le développement des installations individuelles devrait progresser significativement, les technologies de la géothermie basse et moyenne températures sont matures et les potentiels d'innovation existent. Les pompes à chaleur aérothermiques, qui produisent de l'énergie renouvelable, si leur performance énergétique est suffisante, auront un essor par nature très diffus, notamment porté par la construction neuve pour atteindre les performances attendues (RE 2020).
- **Méthanisation** : à l'horizon 2030, le gisement régional est évalué à 15,8 millions de tonnes de ressources méthanisables, soit un potentiel de 10 600 GWh d'énergie primaire. Le schéma régional biomasse consolidera cette perspective. Le développement de la méthanisation nécessite une vigilance pour accompagner en amont les porteurs de projets industriels afin d'éviter les conflits sur la ressource biomasse notamment vis-à-vis des petites ou moyennes unités, d'inciter les porteurs de projet à mener une concertation de qualité sur le territoire et d'encourager les projets de méthaniseurs à l'échelle des territoires sur la base de collectifs d'agriculteurs.
- **Bois énergie** : selon un scénario basé sur les principes de gestion durable et multifonctionnelle de la forêt, le respect des équilibres entre les usages du bois est applicable sur l'ensemble du territoire régional. Deux principaux leviers sont ciblés pour augmenter la production de chaleur à partir du bois énergie : les installations collectives et l'industrie. Pour les particuliers, à production constante, la priorité est donnée à l'amélioration de la qualité des installations ainsi qu'à l'accroissement du nombre de logements concernés.

Des actions structurantes pour suivre et faciliter le développement des projets

- **Développer des solutions pour l'appropriation des projets** : les retours d'expériences mettent en évidence un déficit de connaissance et de compréhension de ce qu'est l'énergie, conduisant à une faible mobilisation des citoyens au profit d'une participation collective portée par des associations, et une insuffisante maîtrise par les élus des projets portés par des industriels, sans retombées économiques directes sur leurs territoires. Il apparaît nécessaire de renforcer le dialogue territorial et de passer de l'acceptabilité des projets à l'appropriation. Cela suppose en phase d'émergence que les porteurs de projet proposent des marges de manœuvre pour adapter leurs projets aux contextes locaux et pour maximiser les retombées territoriales (création d'activité, d'emplois, retour sur investissement, taxes par exemple). La Nouvelle Aquitaine compte près d'une quarantaine de projets citoyens dans le domaine des énergies renouvelables (source CIRENA) qui permettent d'envisager un retour d'expériences pour favoriser cet ancrage territorial.
- **Assurer la mise en œuvre du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)** : la quote-part du S3REnR de Nouvelle-Aquitaine a été approuvée par la Préfète de Région le 5 février 2021, après plus de deux années d'élaboration et de consultations assurées par RTE et la DREAL. Il ne s'agit pas d'un outil de planification ni de territorialisation des EnR, mais d'un outil de planification du réseau électrique, ne préjugant pas de la décision de réaliser ou non les projets d'installation de production d'énergie renouvelable, qui permettra la création ou le renforcement d'ouvrages sur le réseau électrique pour raccorder les unités de production pour les dix prochaines années. En effet, les gestionnaires de réseaux électriques ont l'obligation de raccorder au réseau les sites de production d'EnR de façon coordonnée et au meilleur coût.

Pour répondre à ce besoin, le législateur a confié à la société Réseau de Transport d'Électricité (RTE) la mission de mener des études approfondies pour adapter les infrastructures de raccordement et être en capacité d'accueillir ces productions. Ainsi, le financement de ces investissements sur le réseau électrique est réparti entre les gestionnaires de réseau (289 Millions €) et les producteurs d'énergie renouvelable (1068 Millions €).

Les dépenses à la charge des producteurs sont mutualisées au travers d'une quote-part régionale qui s'élève à 77,48 k€/MW. Considérant l'ampleur des travaux et le volume de la capacité de raccordement (13,6 GW), un comité de suivi du S3REnR animé par la DREAL est chargé de définir l'ordre de construction des ouvrages nécessaires au raccordement des sites de production d'EnR.

• **Capitaliser et partager les connaissances** : l'amélioration de la connaissance des filières de production d'EnR est nécessaire pour éclairer l'action des acteurs publics et privés. Cette connaissance est dense mais dispersée entre différents acteurs et lacunaire sur différents aspects. La connaissance des filières sera consolidée pour un rapportage des dynamiques de production au regard de la planification régionale (SRADDET) et nationale (PPE). A cet effet, le programme d'actions (cf. fiche «ingénierie») vise à structurer un système d'information géolocalisé et à fiabiliser les indicateurs. Dans le cadre du pôle régional EnR, ces productions seront réalisées par la DREAL en association avec l'AREC.

• **Développer l'ingénierie énergétique territoriale** : Trois types d'outils ont vocation plus particulièrement à favoriser la mobilisation territoriale au service du développement des énergies renouvelables (cf. fiche ingénierie territoriale) : la planification qui doit permettre de territorialiser et d'impliquer les acteurs locaux, des élus aux citoyens, notamment à travers les 100 plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET). Ils doivent comporter un plan d'actions opérationnel, étape nécessaire pour le choix politique du mix énergétique territorial et qui implique de relancer les EPCI qui n'ont pas encore engagé la démarche, d'analyser et évaluer leur volet EnR. L'accompagnement technique avec la création de postes d'animateurs « éoliens et photovoltaïques » et la pérennisation des relais départementaux « énergie renouvelables thermiques » financés par l'ADEME et la Région, l'élaboration des 96 contrats de relance et de transition écologique dont la stratégie, le programme d'actions ont vocation à être articulé avec les PCAET et à bénéficier du plan de relance. Enfin les dispositifs financiers : appels d'offre de la CRE et les tarifs de rachat associés, les aides du fonds chaleur de l'ADEME ainsi que les financements importants du plan de relance vont permettre la réalisation d'investissements conséquents sur les deux prochaines années.

- **Appliquer la séquence Éviter-Réduire-Compenser et accompagner les porteurs de projet** dans l'anticipation et l'intégration des réglementations et des enjeux environnementaux, la prévention des risques sanitaires et naturels en phase amont de la phase d'instruction. Lorsque des obstacles majeurs sont identifiés, inviter le porteur de projet à privilégier l'évitement et à rechercher un autre site ; en phase d'étude, veiller à la qualité et à la proportionnalité des mesures d'évitement, de réduction et de compensation ; en phase d'exploitation, renforcer le contrôle des installations (suivi des impacts et réévaluation des prescriptions le cas échéant).



PHOTOVOLTAÏQUE

Le rayonnement solaire est transformé en électricité grâce à des cellules photovoltaïques intégrées à des panneaux qui peuvent être installés sur des bâtiments ou posés sur le sol, voire sur des plans d'eau. L'énergie est injectée sur les réseaux de transport et de distribution ou peut être autoconsommée.

Repères nationaux et régionaux

En France métropolitaine, en 2020 la puissance du parc solaire photovoltaïque représente 10,9 GW. Le rythme de raccordement annuel est d'environ 0,9 GW en 2019 et 2020. La production d'électricité s'est élevée à 12,9 TWh en 2020 (+ 11,2% par rapport à 2019) comptant pour 10 % de la production brute d'électricité renouvelable, derrière l'éolien (31%) et l'hydraulique (51%). Les parcs solaires photovoltaïques se concentrent principalement dans les régions Nouvelle-Aquitaine, Occitanie et Provence-Alpes-Côte d'Azur qui cumulent 60 % de la puissance raccordée. Les parcs de puissance supérieure à 250 kW, principalement au sol, représentent près de 0,5% des nouvelles installations en 2020, pour 47% de la puissance raccordée.

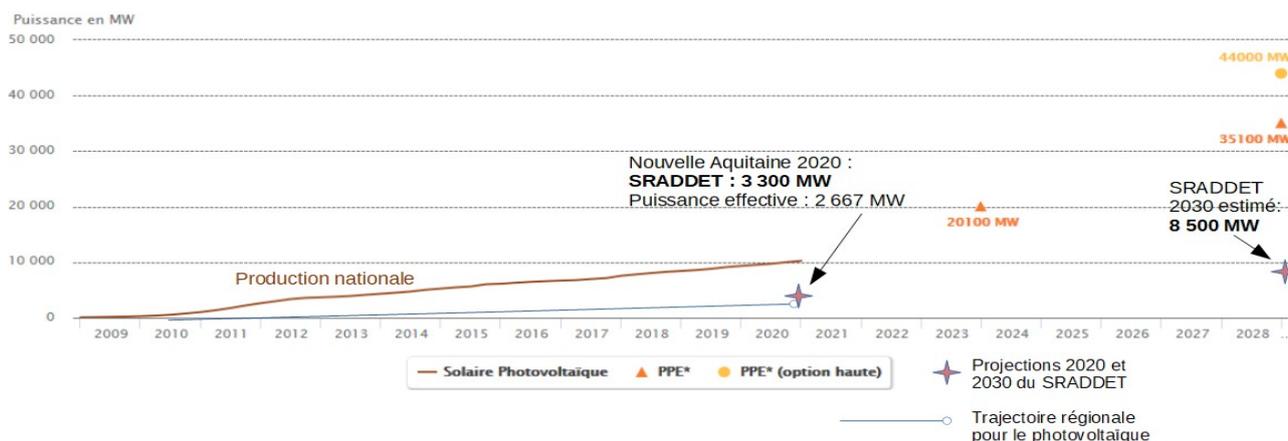
En moyenne, 1 MWc mobilise 1,5 hectare et le rapport puissance produite sur puissance nominale installée varie de 10 à 24 % du fait de l'alternance nuit/jour, de la saisonnalité et de l'ensoleillement journalier.

La programmation pluriannuelle de l'énergie soutient le développement de la filière photovoltaïque et met l'accent sur les solutions compétitives au sol sur les espaces artificialisés et dégradés. La PPE fixe des objectifs nationaux de capacité installée de production photovoltaïque de 20,1 GW pour 2023 et d'environ 40 GW pour 2028, soit une augmentation de deux à quatre des capacités installées.

L'objectif de puissance installée photovoltaïque retenu par le SRADDET est de 8 500 MW en 2030 (x 2,5 par rapport à 2020) et de 12 500 MW en 2050 (x 4 par rapport à 2020).

Fin 2020, la Nouvelle-Aquitaine est la première région française pour la puissance raccordée (2 667 MW de puissance raccordée soit 26% du national dont 194 MW raccordés en 2020) et la troisième en nombre d'installations (69 900 installations). Près de 130 parcs de plus de 5 MWc concentrent plus du tiers de la puissance installée. 51 % de la puissance raccordée se situe en Gironde et dans les Landes.

Evolution du parc solaire photovoltaïque en métropole et en région NA, objectifs de la PPE et du SRADDET en 2030 :

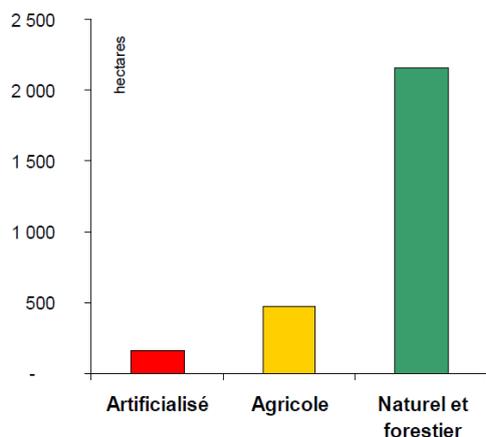


Source : SDES d'après Enedis, RTE et la CRE. - Projections Sradet NA -

L'analyse de l'Autorité environnementale sur la période 2016-2020 démontre une dynamique soutenue :

- 75 % des projets se situent dans sept départements : Landes (19%), Gironde (16%), puis Charente, Dordogne, Lot-et-Garonne, Vienne et Haute-Vienne (8% environ chacun).
- 193 projets recensés concernent 3 149 ha : 44 % sur des terrains forestiers ou semi-naturels (dont 1 % de surfaces en eau) , 33 % de terres agricoles et 23 % d'espaces artificialisés.
- la puissance potentielle des projets est évaluée à 2,28 GW (pour mémoire, le Sradet prévoit 5,2 GW d'ici 2030) soit un ratio de 1,38 ha / MW (Corrèze, Lot et Garonne et Gironde présentent les projets les plus efficaces en terme de surface rapportée à la puissance),
- Pyrénées-Atlantiques (45%), Charente (41%), Gironde (30%) et Charente Maritime (30%) ont le meilleur taux de terrains artificialisés pour les projets présentés et les projets sur les terrains artificialisés occupent en moyenne davantage de surface (1,6 ha/MW) que ceux situés en zone naturelle, agricole ou forestière (1,34 ha/MW).

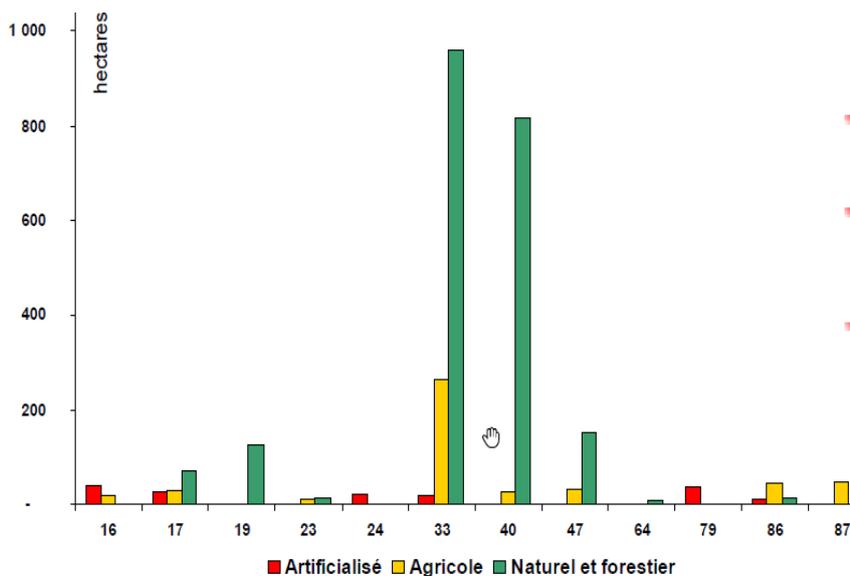
Occupation du sol des parcs photovoltaïques en 2018 en Nouvelle Aquitaine :



Sources : OCS PIGMA, DREAL N-A, ALEC33, SIGENA, GIP ATGeRi, IGN BD Ortho, IGN BD Carto

Sur le total des sols impactés par des installations photovoltaïques recensés en 2018 :

- 77 % étaient des espaces naturels et forestiers dont 74 % de forêts de pins.
- 17 % des terres agricoles dont deux tiers de terres arables et un tiers de prairies
- 6 % de sols déjà artificialisés (anciennes décharges, sites de stockage, anciens sites militaires ou circuits de course et de ball-trap).



Sources : OCS PIGMA, DREAL N-A, ALEC33, SIGENA, GIP ATGeRi, IGN BD Ortho, IGN BD Carto

- La Gironde et les Landes regroupent 75 % des surfaces concernées par des implantations photovoltaïques.
- La Gironde est principalement concernée par l'impact sur les sols agricoles.
- Les départements du Nord Ouest, charentais, de la vallée de la Vienne et de la Dordogne se tournent davantage vers les sites déjà artificialisés.

Cette tendance est soutenue par la baisse des coûts des technologies photovoltaïques et les stratégies des opérateurs qui s'orientent vers des projets de grandes centrales au sol (puissance supérieure à 50 MWc) sans tarif de rachat public.

La trajectoire de développement de la filière photovoltaïque nécessite d'être coordonnée avec les politiques publiques de préservation des espaces naturels, agricoles et forestiers. L'instruction du Gouvernement en faveur d'une gestion économe de l'espace du 29/7/2019 fixe l'objectif de «zéro artificialisation nette» sur l'ensemble du territoire en 2050. Le SRADDET limite la consommation d'espaces agricoles et naturels à 50 % en 2030 de la consommation sur la période de référence 2009-2015 puis, à plus long terme, vise la neutralité foncière. Le projet de loi portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets (v.AN-février 2021, art.47) conforte cet objectif d'absence de toute artificialisation nette des sols, en envisageant que « le rythme de l'artificialisation des sols dans les dix années suivant la date de promulgation de la loi doit respecter l'objectif de ne pas dépasser la moitié de la consommation d'espace observée sur les dix années précédant cette date ».

Les hypothèses de l'étude nationale ADEME (mai 2019) pour l'équipement des sites artificialisés prévoyant un potentiel de 14 GWc répartis sur 2 472 ha en Nouvelle-Aquitaine sont réévaluées par deux études alternatives conduites l'une par la DREAL, l'autre par l'ADEME et le CEREMA (cf. résultats repris dans les objectifs stratégiques).

Deux scénarios théoriques basés sur les trajectoires de production fixés par les documents de programmation illustrent cette problématique, tenant compte des paramètres suivants : la surface des centrales photovoltaïques est aujourd'hui évaluée à 3000 ha et le rendement des installations sera de l'ordre de 0,7 ha/MW en 2050 (contre environ 1,4 ha/MW constaté aujourd'hui) :

- **un premier scénario** selon une dynamique sans frein induirait une consommation supplémentaire de l'ordre de 8 000 ha d'espaces (toutes catégories confondues) entre 2020 et 2050 ;

- **un second scénario** induisant une consommation d'espace supplémentaire estimée à 3 500 ha entre 2020 et 2050 prendrait en compte les effets de la mise en œuvre de la Réglementation Environnementale 2020 qui fixe des normes d'intégration du photovoltaïque au bâti, le recours à l'autoconsommation, une limitation des autorisations de projets sur les sols agricoles, naturels et forestiers, le rééquipement des centrales en fin de vie pour améliorer leur rendement, la concentration de la production sur quelques unités de grande taille au détriment des petits parcs diffus.

Objectifs stratégiques pour l'État

La stratégie de l'État vise à soutenir la croissance de la production photovoltaïque sans aggraver le niveau d'artificialisation des sols, en préservant les vocations agricole, forestière et naturelle des sols et les enjeux de biodiversité et de paysage.

- **en priorité absolue, accélérer sur tout le territoire régional le développement des projets sur les terrains déjà artificialisés** : sur les bâtiments (2 500 à 3 700 ha selon le SRADDET hors logement), sur les terrains anthropisés (parkings, sites délaissés, sols pollués, bâtiments agricoles, délaissés routiers et ferroviaires....) et sur les parcs photovoltaïques en fin de vie (renouvellement du parc). Les dernières études réalisées par l'ADEME, le CEREMA et les services de l'État (DREAL – DDT) permettent d'estimer qu'entre un tiers et la moitié des objectifs du SRADDET pourraient être réalisés sans consommation de terres naturelles agricoles et forestières. Autrement dit, durcir les conditions d'accès aux sols agricoles, naturels et forestiers ne nuirait pas à l'atteinte des objectifs généraux.

- **l'installation de centrales photovoltaïques sur les sols agricoles, naturels et forestiers**, quelle que soit la taille des projets, ne constitue pas une orientation prioritaire. Les projets intégrés dans une stratégie territoriale portée par les collectivités locales, formulée dans un document de planification (ex. PCAET, étude de potentiel...) et compatible avec les documents d'urbanisme, feront l'objet d'un examen d'opportunité en amont de leur développement, notamment dans le cadre des pôles départementaux EnR. Ces projets développés hors dispositif de soutien public devront garantir une haute intégration des enjeux environnementaux (biodiversité, paysage, risque incendie etc.).

- **sur les terres agricoles**, les centrales photovoltaïques seront intégrées à un modèle économique à dominante agricole, qu'elles permettront de conforter, dans un cadre concerté et sous réserve que les documents d'urbanisme le permettent. Ce modèle agrivoltaïque fera l'objet d'une attention exigeante du pôle EnR et de la CDPENAF afin de garantir la réalité du modèle économique hybride.

Actions prioritaires pour l'État

- **Assurer le recensement continu des centrales photovoltaïques à l'échelle régionale.**
- **Identifier les sites artificialisés pouvant accueillir du photovoltaïque** : deux études permettent d'évaluer, de manière plus réaliste que le permettait l'étude de l'ADEME en mai 2019 le potentiel régional, à la maille départementale. En outre, les opérateurs de l'État (SNCF, DIR, Armée, concessionnaires autoroutiers...) seront mobilisés pour préciser le potentiel des terrains favorables à l'implantation de parcs photovoltaïques. **On estime dorénavant que le potentiel disponible sur sites artificialisés en région serait de l'ordre de 3 300 ha**, sur la base d'un repérage effectué à la parcelle sur des terrains pollués, des parkings pouvant être recouverts par des panneaux, des friches ou délaissés. Ce potentiel a été en partie expertisé in situ sur un échantillon d'environ 180 ha, mais les propriétaires n'ont pas été sondés sur leurs intentions. La puissance correspondante serait de l'ordre de 2 000 à 2 200 MW en première approche sans étude de faisabilité réelle. En appliquant le taux de terrains abandonnés après expertise (environ 40%) à un réservoir de terrains non encore exploré, le potentiel maximum des terrains en Nouvelle Aquitaine pourrait être encore supérieur de 1 000 ha. Un potentiel maximum d'environ 4 300 ha à des conditions de faisabilité économique qui ne sont pas évaluées, laisse entrevoir un potentiel de 2700 à 2900 Mwc, hors renouvellement des parcs anciens et la progression des installations sur toiture.
- **Appliquer pleinement les dispositions de la loi relative à l'énergie et au climat** du 8/11/2019 qui ouvre des possibilités d'équipement en panneaux solaires des toitures des nouveaux supermarchés, locaux d'activités et entrepôts de plus de 1000 m² au sol (500 m² selon le projet de loi « lutte contre le dérèglement climatique »), de dérogations aux règles des PLU pour l'installation d'ombrières sur des aires de stationnement, d'équipement des zones de prévention des risques technologiques inutilisées, d'installation de centrales sur les parcelles déclassées, les aires de repos, de service, et de stationnement du réseau routier ;

- **Veiller à une meilleure cohérence entre les projets de parcs et les stratégies locales lorsqu'elles sont définies par les élus :** les collectivités locales disposent ou sont amenées à disposer de stratégies pour le développement des énergies renouvelables sur leur territoire. Ceci est notamment possible avec les Plans Climat Air Energie Territoriaux (PCAET). Il sera donc nécessaire de renforcer la concertation en amont des projets notamment dans le cadre des pôles départementaux EnR ;
- **Encadrer le développement de l'agrivoltaïsme.** L'appel d'offre de la Commission de régulation de l'énergie retient qu'il s'agit d'installations permettant de coupler une production photovoltaïque secondaire à une production agricole principale, en permettant une synergie de fonctionnement démontrable. Il faut donc veiller aux conditions de développement de cette filière, en résolvant progressivement les questions identifiées par les retours d'expériences et sur les projets en cours d'étude :
 - le niveau d'exigence pour définir un modèle économique hybride qui ne soit pas un alibi agricole tout en permettant le développement de ce type de projet qui peut bénéficier aux agriculteurs et au mix énergétique régional ;
 - les caractéristiques techniques et réglementaires de ce modèle hybride, qui revient à artificialiser des sols et pourrait impacter les paysages et certaines aménités, le statut des ombrières agricoles qui doit être précisé (bâtiments agricoles, autorités compétentes par exemple) ;
 - en matière d'urbanisme, les documents de planification doivent être adaptés pour prévoir la possibilité de construire les installations nécessaires à des équipements collectifs eux-mêmes compatibles avec l'exercice d'une activité agricole, sans porter atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ;
 - le rôle des CDPENAF pour examiner ces projets dans le cadre de leurs attributions pour limiter la consommation des espaces agricoles naturels et forestiers et pour contribuer à leur acceptabilité le cas échéant.
- **Le cas des projets de centrales photovoltaïques sur sols agricoles naturels et forestiers :** lorsqu'ils seront présentés par les opérateurs, leur examen prendra en compte des critères visant à réguler leur développement en cohérence avec les autres politiques publiques :
 - l'intégration du projet dans une stratégie locale prévue par une collectivité, afin de s'inscrire dans un projet de territoire et de dégager une acceptabilité politique et sociale évitant le mitage des territoires. L'implantation nécessite un examen des possibilités foncières à l'échelle la plus pertinente (SCOT, PLUi) en démontrant l'absence de faisabilité du projet sur un espace déjà anthropisé à la même échelle ;
 - une proximité avec les zones de consommation impliquant un accès aux postes électriques de raccordement au réseau afin de limiter la création de lignes de transport notamment aérienne ;
 - des conditions de haute intégration environnementale et paysagère, raccordement compris : ne pas interrompre les corridors écologiques, ne pas impacter les espèces protégées, éviter les zones humides et le mitage des espaces, les sites Natura 2000, les espaces protégés pour la protection de la nature et des paysages. L'évitement des impacts sera privilégiée. Une pré-identification des enjeux environnementaux sera à mener suffisamment en amont pour analyser et hiérarchiser les niveaux de sensibilité des zones d'implantations envisagées. Pour cela, un ensemble de ressources (jeux de données, cartographies interactives, etc.) est mis à disposition sur la plateforme interministérielle SIGENA : <https://www.sigena.fr/accueil> .
 - sous un parc photovoltaïque, rendre compte d'une agriculture viable et suffisante sans la production d'énergie, tout en démontrant de réelles synergies entre les deux productions : le porteur de projet doit caractériser le potentiel agronomique et économique du territoire de manière à préserver l'agriculture, à l'échelle des petites régions agricoles ;
 - en zone forestière l'autorisation de défrichement ne pourra être accordée sur des parcelles ayant bénéficié d'aides publiques au boisement, ni lorsque le projet remet en cause l'équilibre biologique ou est susceptible d'aggraver ou de générer un risque d'incendie ;
 - le modèle économique proposé par le porteur de projet devrait permettre aux collectivités de disposer d'une maîtrise des revenus issus des parcs photovoltaïques, en les partageant avec les investisseurs.

- Les modes de financement participatifs des projets contre rémunération (crowdfunding), ou participation au capital et copilotage du projet sont préconisés.
- **Porter les orientations de l'État auprès des collectivités locales et des socio-professionnels** par tout moyen approprié et notamment au travers des pôles départementaux ENR :
 - préconiser le développement de cadastres solaires pour localiser le potentiel, faciliter l'installation du solaire photovoltaïque et thermique, développer l'installation de production sur les grandes toitures commerciales, industrielles, artisanales, agricoles ainsi que la création d'ombrières sur les parkings, aires de co-voiturage ;
 - mettre à disposition le recensement des sites artificialisés effectué par l'Etat ;
 - rappeler aux collectivités que les documents d'urbanisme doivent intégrer le photovoltaïque au sol en tant que facteur d'urbanisation et de consommation d'espace qui doit être gérée de manière économe, dans le respect des enjeux environnementaux, agricoles, forestiers et paysagers et des lois littoral et/ou montagne le cas échéant. Pour les implantations au sol, il convient de privilégier une implantation dans les zones U et AU, et en dernier recours dans les zones A et N ;
 - travailler avec les chambres d'agriculture et leur représentation régionale sur la continuité de l'agriculture sur des sols où des projets photovoltaïques viendraient s'y greffer et en évaluer les impacts sur différents aspects : valeur productive du sol avant/après, limitation des superficies concernées, emprises du projet, synergies avec l'usage agricole, réversibilité des parcs, analyse globale des retours d'expériences par exemple.
- **Éviter et réduire le risque incendie en forêt** : à l'exception d'un cas intentionnel, le défaut d'entretien ou l'incident électrique sont à l'origine des départs de feu à partir des centrales photovoltaïques. En outre, le temps nécessaire à l'arrêt de la production électrique par l'exploitant, avant l'intervention des secours, aggrave le risque de propagation. Pour les parcs existants ou en projet en zone forestière, les mesures de prévention et obligations réglementaires de débroussaillage devront être mises en œuvre et contrôlées.
- **Les dispositifs de soutien et d'encadrement orientent les projets au sol vers des terrains à enjeux faibles** (appels d'offres CRE4, pour 30 MWh maximum par projet) : si les projets sur terrains agricoles et sur terrains naturels nécessitant un défrichement ou impactant une zone humide ne sont pas éligibles, les projets candidats sur terrains dégradés bénéficient par contre d'un bonus de points pour les aider sur le tarif de rachat de l'électricité, qui s'ajoute à la possibilité de dépasser le plafond de 30 MWh. Au niveau réglementaire, les projets au sol sont soumis à autorisation d'urbanisme prévoyant une compatibilité avec l'usage agricole ou la vocation naturelle et, le cas échéant à autorisation de défrichement et/ou dérogation pour atteinte aux espèces protégées. Si des projets de plusieurs centaines d'hectares, sans soutien public se développent, ils seront instruits dans le droit commun (nécessité de justifier de la compatibilité avec l'usage agricole ou la vocation naturelle de la zone, étude d'impact, débat public, autorisation de défrichement, avis CDPNAF....

Spécificités et soutiens de la filière

La compétitivité grandissante et la maturité de la filière photovoltaïque se constate sur les résultats des appels d'offres CRE photovoltaïques qui ont enregistré des prix à la baisse pour les derniers projets lauréats de 2018, avec un prix moyen de la production des installations au sol de 57 €/MWh et un prix moyen des installations sur bâtiment et ombrières de 87 €/MWh.

Un nouvel appel d'offres (CRE 5) devrait couvrir la période 2021-2026 avec 6 GWc appelés au total. Le cahier des charges permettrait à des installations PV sur bâtiment de puissance supérieure à 500 kWc et ceci, sans plafond. Il est attendu de grands projets sur bâtiments dans les prochaines années. Les conditions d'éligibilité sur l'AO PV au sol sont orientées vers l'implantation sur sites dégradés qui demandent à l'administration de produire des certificats d'éligibilité des terrains d'implantation afin que le projet bénéficie d'un bonus dans le classement des offres. Les projets dits « agrivoltaïques » passent par l'AO de la CRE « installations de production d'électricité innovantes » qui concerne des installations photovoltaïques de tout type, de puissance installée allant de 100 kWc à 5 Mwc réparties en deux familles dont une concerne les installations sur bâtiments, hangars agricoles et ombrières de parking, ou agrivoltaïques innovantes de puissance strictement supérieure à 100 kWc et inférieure ou égale à 3 Mwc, pour un volume de 80 MW à chaque période.

En matière d'urbanisme, il convient, pour les implantations au sol, de privilégier une implantation dans les zones U et AU, et en dernier recours dans les zones A et N sous réserve des dispositions du 1° de l'article L. 151-11 du code de l'urbanisme : « *dans les zones agricoles, naturelles ou forestières, le règlement peut autoriser les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages* ». Afin de pouvoir apprécier la notion du maintien d'une activité agricole significative compatible avec le projet, une construction régionale des critères définissant cette compatibilité et de leurs seuils pourrait être menée en **coopération avec la chambre régionale d'agriculture**. Une vigilance particulière doit être portée aux centrales flottantes comme la vérification d'échapper aux aléas naturels, l'obtention de l'accord du gestionnaire de domaine selon le Code de l'Urbanisme, de l'arrêté de fin d'exploitation au titre des ICPE pour les carrières et l'évaluation de leur impact sur les milieux naturels. Les lois Littoral et Montagne empêchent l'implantation des installations photovoltaïques au sol en discontinuité des agglomérations et bourgs même sur des sites dégradés intéressants.

Le développement de l'autoconsommation devrait permettre d'accroître la part du solaire photovoltaïque dans le mix énergétique. A l'échelle nationale, 40 000 foyers fonctionnaient en autoconsommation en 2018, la perspective attendue est de 4 millions à l'horizon 2030 (source RTE). La PPE fixe un objectif intermédiaire de 200000 sites photovoltaïques en autoconsommation en 2023 dont 50 opérations collectives.

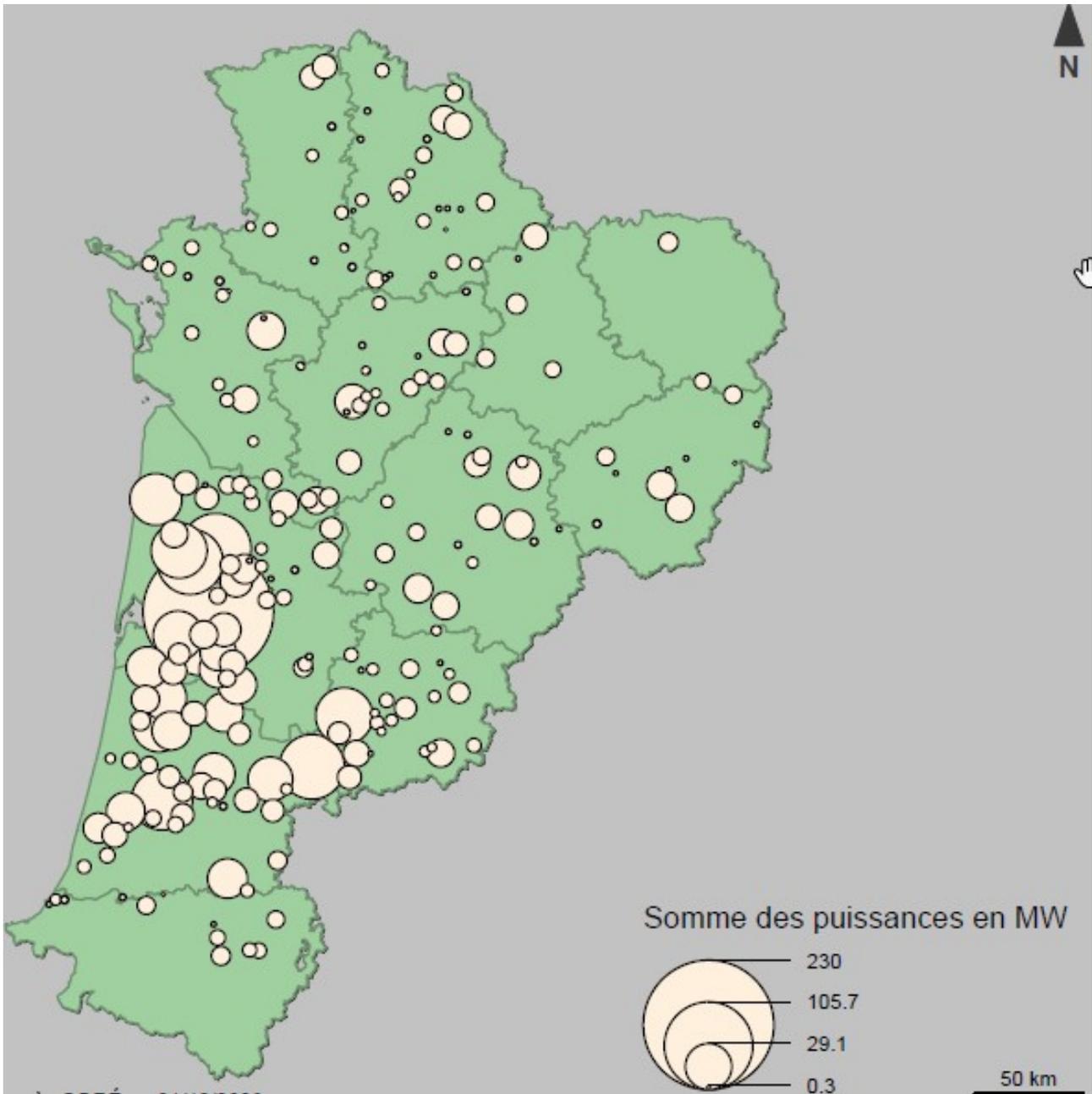
La DREAL en tant que délégué régional de l'ANAH va encourager et inciter à la mobilisation des énergies renouvelables dans le cadre des opérations de réhabilitation de logements et plus particulièrement des copropriétés (réseaux de chaleur, géothermie, bois énergie par exemple) et dans une perspective d'autoconsommation locale de la production photovoltaïque. Elle proposera un plan d'action de développement des énergies renouvelables dans le parc social existant et neuf.

Comme le préconise la PPE, **une vigilance particulière** devra être portée aux communautés d'énergie renouvelable ou énergétiques citoyennes qui découlent du droit européen. La réglementation nationale a introduit avec les ordonnances du 4 mars 2021 les dispositions de la directive de 2018 sur la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (dite « RED II ») en définissant :

- la « communauté d'énergie renouvelable » qui peut produire, consommer, stocker et vendre de l'énergie renouvelable, et partager en son sein l'énergie renouvelable produite par ses unités de production ;
- la « communauté énergétique citoyenne » qui a un périmètre plus large : outre la production d'énergie (y compris à partir de sources renouvelables), la fourniture, la consommation, l'agrégation, le stockage et la vente d'électricité, elle peut fournir à ses membres ou actionnaires des services liés à l'efficacité énergétique, ou des services de recharge pour les véhicules électriques ou d'autres services énergétiques. « Son objectif principal est de fournir des avantages environnementaux, économiques ou sociaux à ses membres ou actionnaires ou aux territoires locaux où elle exerce ses activités, plutôt que de générer des profits financiers », précise l'ordonnance. Elle est financièrement responsable des déséquilibres qu'elle provoque sur le système électrique.

La Groupe de travail photovoltaïque aidera à la traduction concrète de ces nouvelles communautés.

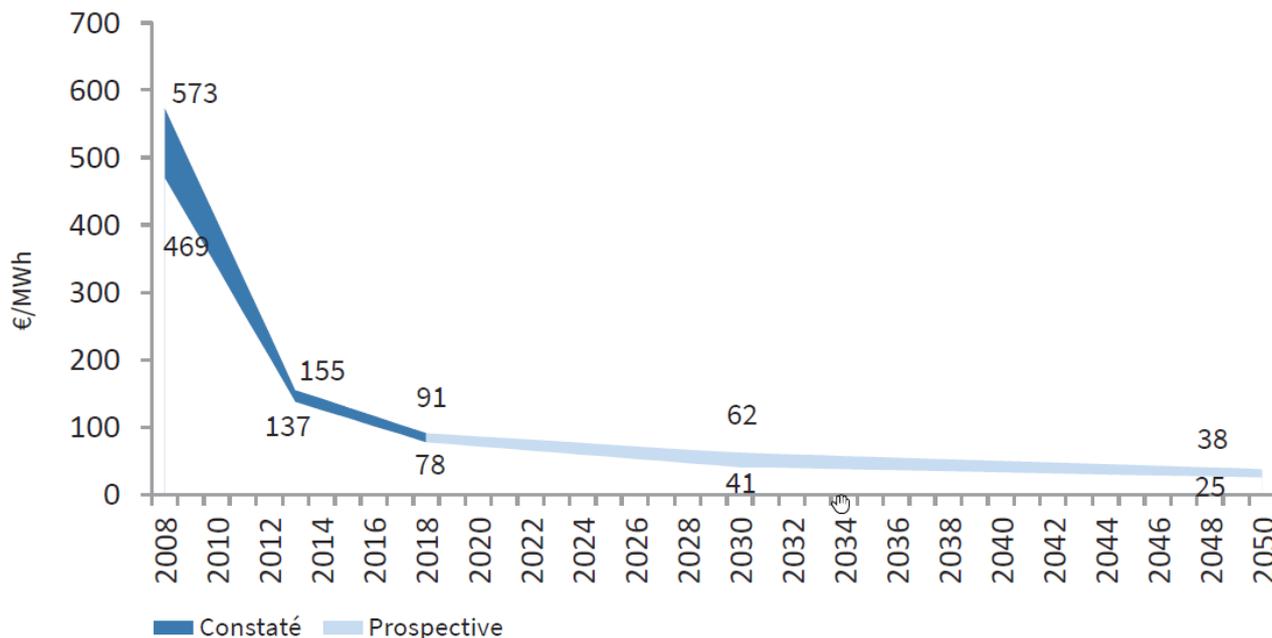
Somme des puissances des installations photovoltaïques de plus de 250 kW, principalement au sol, à la commune en région Nouvelle-Aquitaine, au 31 décembre 2020 :



Coûts complets de production du photovoltaïque sur grandes toitures et au sol :

L'évaluation des plages de variation de la valeur du coût complet moyen de production d'un mégawatt-heure (MWh) est indiquée sous le vocable LCOE (Levelized Cost Of Energy). L'évaluation des coûts complets proposée par l'Ademe inclut les coûts d'investissement et d'exploitation sur toute la durée de vie des panneaux (25 ans). Les coûts du photovoltaïque **sur grandes toitures** vont encore baisser dans les prochaines années après un facteur cinq entre 2008 et 2018 : les coûts d'investissement baisseraient de 36 % d'ici 2030 puis de 20 % entre 2030 et 2050 par effet d'échelle. Les coûts d'exploitation devraient aussi diminuer mais ils sont contenus en France par le poids de la fiscalité et des loyers (10-15€/kW/an selon l'Ademe).

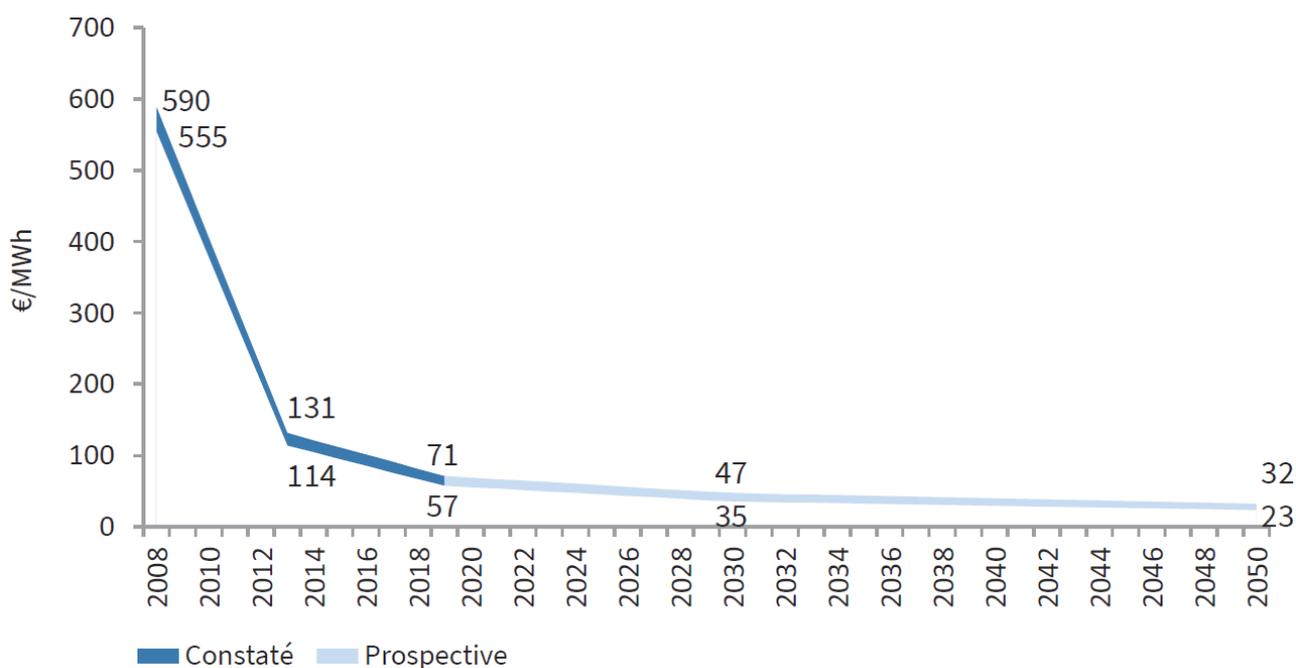
Evolution du coût complet moyen de production (LCOE) d'un mégawatt-heure photovoltaïque sur grande toiture en France (LCOE) de 2008 à 2018 et prospective 2050 :



Source : Ademe-coûts des énergies renouvelables et de récupération -2019

Les coûts du photovoltaïque **au sol** vont encore baisser dans les prochaines années après un facteur sept constaté entre 2008 et 2018 pour les investissements. Les coûts relevant de l'exploitation devraient continuer à diminuer d'ici 2050 dans une proportion plus faible car contenus en France par le poids de la fiscalité et des loyers (10€/kW/an selon l'Ademe).

Evolution du coût complet moyen de production d'un mégawatt-heure photovoltaïque au sol en France (LCOE) de 2008 à 2018 et prospective 2050 :



Source : Ademe-coûts des énergies renouvelables et de récupération -2019

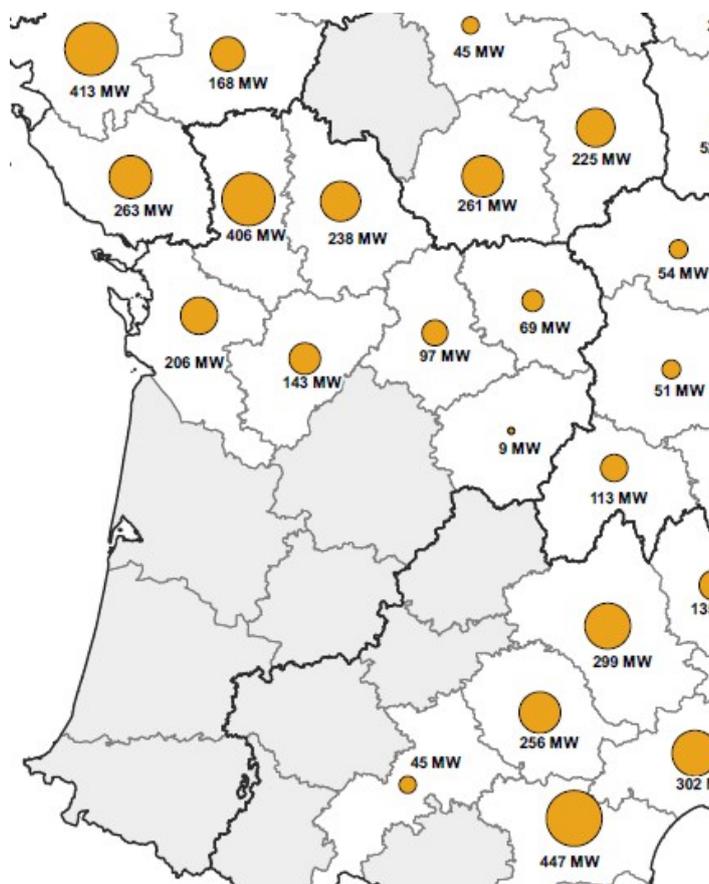
ÉOLIEN TERRESTRE

Une éolienne transforme l'énergie motrice du vent, qui entraîne le mouvement des pales, en électricité au moyen d'un générateur. Un parc éolien terrestre est composé de plusieurs éoliennes qui peuvent atteindre des puissances unitaires de 5 MW pour une hauteur en bout de pôle de 240 mètres.

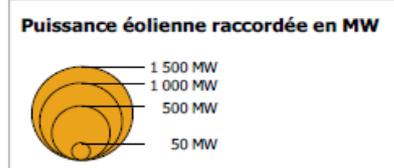
Repères nationaux et régionaux

L'éolien constitue une filière mature, à la compétitivité grandissante. Le dispositif de soutien tarifaire repose sur un complément de rémunération via un guichet ouvert ou des appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Énergie.

Puissance éolienne raccordée par département dans le quart Sud-Ouest de la France, au 31 décembre 2020 (en MW) :



Les départements en grisé n'ont pas de production observée. Source : copyright IGN - Traitements DREAL Nouvelle-Aquitaine d'après données SDES



Le rythme de développement de l'éolien en France est conforme aux objectifs nationaux. Avec une puissance cumulée de **17,5 GW** au 31/12/2020 (**36 Twh**), la filière atteint la cible de la première période de la programmation pluriannuelle de l'énergie. Le Nord-Est de la France représente à lui seul près de la moitié de la puissance installée.

Le projet de PPE révisée fixe un objectif national de capacité installée autour de 34,7 GW en 2028, soit une multiplication par 2 par rapport à la situation actuelle (et par trois par rapport à 2016, année de référence de la PPE), donnant à l'éolien une importance majeure dans le mix électrique. Afin d'atteindre ces objectifs, la PPE prévoit un calendrier d'appels d'offres de 2019 à 2024.

Le développement de l'éolien se fera majoritairement par l'installation de nouveaux parcs, et dans une moindre mesure, par la rénovation des parcs (renouvellement ou *repowering*), permettant d'augmenter l'énergie produite à nombre de mâts équivalent.

Début 2021, la Nouvelle-Aquitaine dispose d'un parc éolien de **1160 MW** concentré essentiellement en ex-Poitou-Charentes, en particulier dans les Deux-Sèvres, bien en deçà des objectifs régionaux fixés à l'horizon 2020 dans les schémas régionaux climat-air-énergie (390 à 600 MW en ex-Aquitaine, 600 MW en ex-Limousin, 1 800 MW en ex-Poitou-Charentes, soit de 2790 à 3000 MW en Nouvelle-Aquitaine). Cependant, **1795 MW** de parcs éoliens sont **autorisés** mais non construits à fin 2020.

Si 80 % des Français se disent favorables au développement de l'éolien, 80 % des projets rencontrent des difficultés d'appropriation et font, quasi-systématiquement, l'objet de contentieux (60 %/70 % des décisions favorables sont contestées, 95 % des décisions défavorables le sont également). La Nouvelle-Aquitaine est concernée par cette difficulté, comme les autres régions, avec toutefois comme particularité le fait que l'éolien s'y développe de manière asymétrique. De nombreux parcs ont en effet vu le jour et continuent à émerger en ex-Poitou-Charentes, l'ex-Limousin connaît un développement de plus en plus soutenu de l'éolien, alors que l'ex-Aquitaine n'accueille à ce jour aucun parc éolien en fonctionnement.

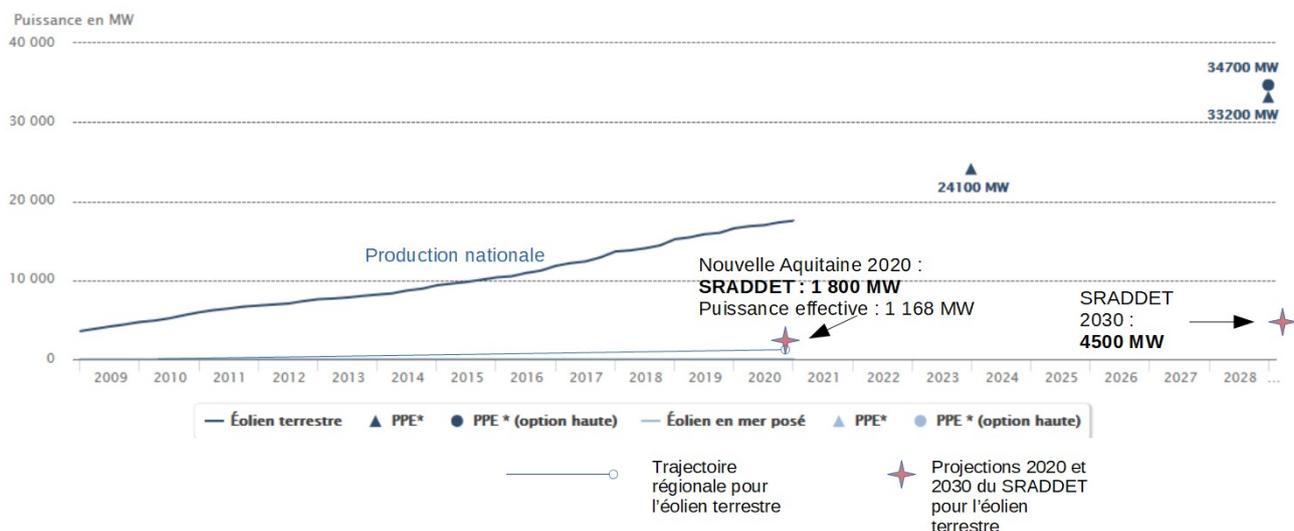
Cette situation en ex-Aquitaine s'explique du fait notamment d'un gisement de vent relativement moins important que dans le reste de la région (même si aujourd'hui les technologies permettent d'exploiter des gisements de vent plus faibles), mais surtout en raison des servitudes militaires qui grèvent une large partie du territoire.

Certains territoires du nord de la région dénoncent un phénomène de « saturation éolienne ». Le conseil départemental de la Charente-Maritime a ainsi voté un moratoire de deux ans sur l'éolien (sans portée juridique), et des tensions locales persistent notamment en Charente, Vienne et Deux-Sèvres et se sont faits jour plus récemment en Creuse.

Les objectifs envisagés par le SRADDET Nouvelle-Aquitaine, avec notamment une puissance installée qui passerait de 955 MW en 2018 à 4 500 en 2030, sont cohérents avec les objectifs nationaux de la PPE. La Région souhaite un rééquilibrage vers le sud de la Nouvelle-Aquitaine et une solidarité avec les territoires infra-régionaux denses en éolien, en appelant notamment à un assouplissement des contraintes militaires sur l'ex-Aquitaine. Une option haute de l'objectif 2030 a été fixée à 5 500 MW en cas de levée de ces contraintes.

	2015	2018	2020	2030	2050
Puissance installée (MW)	551	955	1 800	4 500 (option haute à 5 500)	7 600 (option haute à 10 000)
dont repowering (MW)				200	2 200
Rythme hors repowering (MW/an)			~ 500	~ 250	~ 50

Evolution du parc éolien en métropole et en région NA, objectifs de la PPE et du SRADDET en 2030 :



Source : SDES d'après Enedis, RTE et la CRE. - Projections SradDET

Si l'installation de quelques parcs éoliens dans le sud de la région (ex-Aquitaine) est envisageable, le rééquilibrage territorial de la filière éolienne ne pourra toutefois qu'être limité :

- le groupe de travail national éolien du ministère des armées, chargé de réévaluer des zones propices au développement de l'éolien, a statué début 2019 pour le maintien de l'évitement des zones à contraintes militaires. Seule la zone de la Courtine en Creuse a été libérée de la contrainte défense.
- au regard du flux des projets en cours connus de l'administration, les 1795 MW de parcs éoliens autorisés mais non construits au 1^{er} janvier 2021 et les **1683 MW** de parcs éoliens en cours d'instruction sont très majoritairement situés dans le nord de la région et de manière sporadique en ex-Aquitaine (cf. carte des projets en annexe). L'aboutissement de ces projets permettrait d'atteindre près de 3500 MW ;
- le recensement effectué par RTE dans le cadre de l'élaboration du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables auprès des syndicats de producteurs éoliens et photovoltaïques, qui ne préjuge pas des autorisations qui seront délivrées, montre que les producteurs envisagent un nombre de projets conséquent dans le nord de la région, et que la puissance éolienne installée en Nouvelle-Aquitaine grimperait à 7500 MW à horizon 2030 si tous les projets voyaient le jour.

Objectifs stratégiques pour l'État

La question qui se pose en Nouvelle-Aquitaine n'est pas tant celle de l'atteinte des objectifs régionaux de production mais plutôt des conditions d'atteinte de ces objectifs. Par ailleurs, le Conseil de défense écologique du 8 décembre 2020 fixe des orientations pour assurer un développement des projets plus harmonieux et mieux réparti, au regard d'enjeux de saturation locale, tout en exploitant pleinement le potentiel des zones propices.

Il s'agira de privilégier les projets répondant à des critères qualitatifs, avec un haut niveau de prise en compte des enjeux environnementaux (biodiversité, paysage, bruit notamment) en respectant avec exigence l'application de la séquence « Eviter – Réduire - Compenser ». A ce titre le principe d'évitement systématique des sites Natura 2000 terrestres est rappelé.

Il s'agit, dans le même temps, d'augmenter les exigences pour que les projets soient conçus de manière intégrée dans les territoires, dans le cadre de stratégies locales pour le développement des énergies renouvelables. Outre les conditions de prise en compte des différents enjeux environnementaux la qualité de la concertation et l'appropriation par les acteurs des territoires sera renforcée.

Actions prioritaires pour l'État

- **Veiller à la réalité et à la qualité de la concertation** : le retour d'expérience démontre que la majorité des projets instruits font l'objet d'un recours contentieux, mettant ainsi en exergue un décalage entre l'émergence des projets, leur portage et leur acceptabilité sociale. L'obligation d'instruction des dossiers éoliens, y compris lorsqu'ils sont de piètre qualité (certains porteurs de projet jouant la carte du nombre à défaut de celle de la qualité des dossiers déposés), constitue une impasse collective. Il est impératif de sortir de cette situation en impliquant les décideurs locaux dans le processus. **Il s'agit d'informer et de mobiliser le plus en amont les élus** et d'instaurer un filtre permettant d'évaluer l'opportunité des projets et in fine de hiérarchiser leur instruction :

- en amont de la phase d'instruction, dès les demandes de renseignements de la part des porteurs de projet, les Unités départementales de la DREAL portent à la connaissance des DDT les intentions de projets. Les DDT prennent alors l'attache des collectivités sur les territoires desquels ces projets sont susceptibles d'être développés afin de vérifier si elles sont informées et impliquées. Les pôles départementaux ENR, mis en place progressivement depuis 2019 par les préfets de département **sont informés de ces projets. Ils peuvent en examiner l'opportunité**, en s'assurant notamment que les collectivités en ont connaissance et partagent les objectifs. Cette démarche correspond à une des orientations du conseil de défense écologique de décembre 2020.

- au stade de l'instruction par la DREAL il est vérifié que la collectivité a bien intégré l'existence du projet en demandant qu'une délibération de la collectivité concernée soit jointe au dépôt du dossier.

- **Permettre aux décideurs locaux et aux citoyens de maîtriser les projets sur leurs territoires** : on observe que les phases de dialogue avec la population ne garantissent pas forcément l'appropriation des projets. Le dialogue territorial n'est possible que si le porteur de projet est prêt à consentir des marges de manœuvre sur les caractéristiques de son projet (implantation, caractéristiques techniques, modèle économique...) et si la population ne le rejette pas en bloc. Il s'agira :

- de renforcer la capacité des territoires à impulser et accompagner des projets éolien en cohérence avec leur vision du mix énergétique territorial. Elle peut être décrite dans le plan d'actions des PCAET ou dans tout autre document de planification permettant de définir un zonage et des conditions pour l'implantation des projets. Cette approche pourra être consolidée avec la cartographie des zones propices au développement de l'éolien prévues par le conseil de défense écologique de décembre 2020,

- de déployer les conseillers techniques « éolien - photovoltaïque » auprès des collectivités dès 2021 pendant trois ans dans le cadre d'un appel à projets de l'ADEME (voir fiche ingénierie) conformément à une des mesures décidée par le Conseil de défense écologique ,

- de diffuser les bonnes pratiques et les témoignages sur des projets éoliens réussis et acceptés. L'association CIRENA (Citoyens en réseau Energies renouvelables en Nouvelle Aquitaine) joue un rôle essentiel en accompagnant les collectivités pour organiser le dialogue, de l'émergence à la réalisation des projets. Il s'agit notamment de mettre à disposition des élus des données et informations sur les retombées économiques locales en termes d'emplois, de fiscalité, de revenus d'exploitation et loyers,

- encourager les projets citoyens via le financement participatif afin de passer de l'acceptabilité à l'appropriation. Les projets d'installations à gouvernance locale et citoyennes, dont les retombées locales sont significativement plus importantes que pour d'autres projets devront être encouragés.

Ces orientations seront soutenues par une charte nationale qui sera prochainement mise en place avec la filière afin de promouvoir les bonnes pratiques, notamment en termes de concertation avec les collectivités et les citoyens.

Cette charte viendra compléter l'obligation introduite par la loi Accélération et Simplification de l'Action Publique, pour le porteur de projet de transmettre aux maires de la commune et des communes limitrophes le résumé non-technique de l'étude d'impact un mois avant le dépôt de la demande d'autorisation environnementale.

- **Instruire les projets d'une manière fluide et exigeante au regard des objectifs de protection de la biodiversité et des paysages :**

- le processus d'instruction mis en place par la DREAL depuis 2019 a permis le déstockage d'une centaine de projets en retard d'instruction. Ce processus qui veille notamment à l'application de la séquence « Eviter-Réduire-Compenser » est maintenu dans ses principes pour traiter le flux de nouveaux dossiers (environ une centaine de projets en cours d'instruction), avec des évolutions nécessaires pour tenir compte du retour d'expérience et de l'évolution des référentiels régionaux et nationaux.

- la cellule régionale éolien de la DREAL Nouvelle-Aquitaine poursuivra la veille technique et réglementaire, l'appui aux instructeurs permettant de faire évoluer les pratiques d'instruction et le contenu des études d'impacts en interface avec les représentants de la profession. Elle a vocation notamment à valoriser les solutions permettant de renforcer l'intégration environnementale des projets : qualité et proportionnalité des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, plans de contrôle des installations et suivi des impacts, réévaluation des prescriptions le cas échéant.

- le principe d'évitement des zones à intérêt majeur pour la biodiversité et les paysages (zone Natura 2000 terrestres par exemple) conduisant à un rejet des dossiers avant enquête publique est pérennisé. Par ailleurs, certains critères environnementaux pourront se renforcer au regard des résultats d'études nationales sur les impacts des éoliennes (expertise nationale du Museum National d'histoire naturelle sur l'outarde canepetière)

- Le croisement d'une stratégie de développement des ENR (bouquet énergétique) avec des outils de connaissance des territoires, voire de projets de territoire, comme les Plans de Paysage, permettent de favoriser l'expression locale, le portage (parfois l'acceptation) de projets d'ENR. Certains plans de paysage portent en effet plus spécifiquement sur cette question de l'adéquation du bouquet énergétique aux spécificités d'un territoire et de ses paysages. L'accompagnement environnemental, paysager et patrimonial des projets d'ENR doit pouvoir se faire en amont, par une prospection basée sur une solide connaissance des territoires et sites retenus. Cette connaissance nécessite la mise en place d'outils d'aide à la décision (cartographie et réseaux d'acteurs).

- en phase de décision (post enquête publique), une synthèse de l'instruction est présentée le plus tôt possible aux préfets, intégrant le retour des consultations administratives et du public visant à éclairer les préfets sur la prise en compte des projets de territoire et la qualité de la concertation menée.

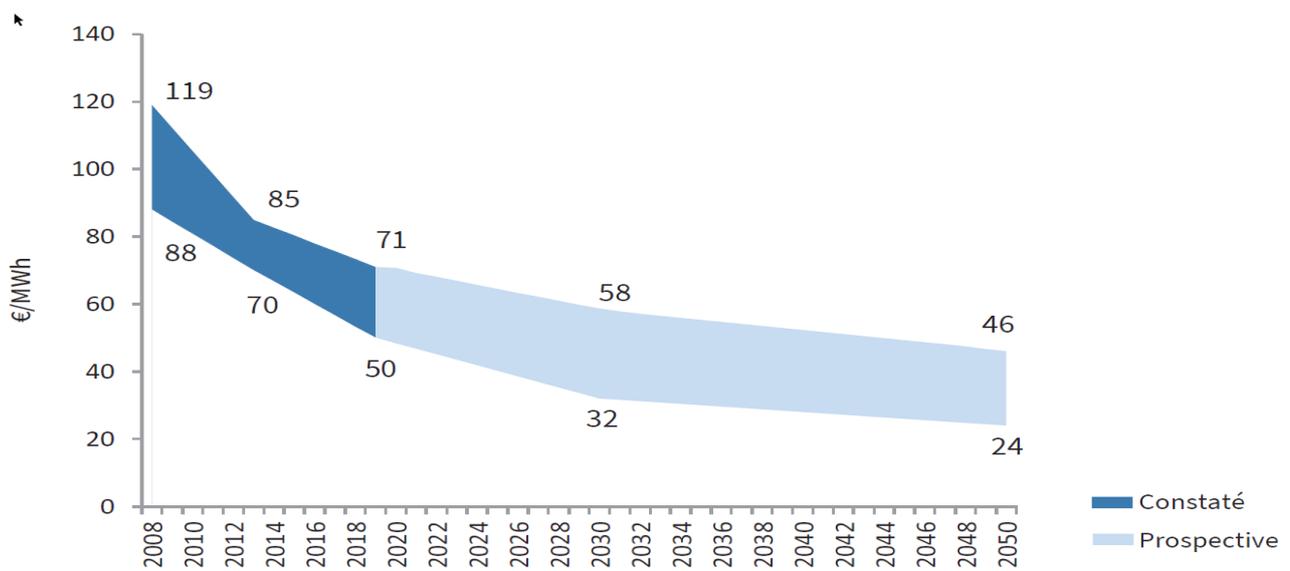
- **Améliorer la planification :** le Conseil de défense écologique du 8 décembre 2020 a décidé la mise en œuvre de plusieurs actions destinées à mieux planifier le développement de l'éolien au niveau territorial. A ce titre les services de l'État auront en charge d'établir une cartographie non contraignante des zones favorables au développement éolien après concertation avec les Régions, les communes et les intercommunalités. D'ores et déjà, les principaux enjeux environnementaux et paysagers permettant d'évaluer la sensibilité des territoires sont mis à disposition par les services de l'État.



Coûts complets de production de l'éolien terrestre :

L'évaluation des plages de variation de la valeur du coût complet moyen de production d'un mégawatt-heure (MWh) est indiquée sous le vocable LCOE (Levelized Cost Of Energy). L'évaluation des coûts complets proposée par l'Ademe inclut les coûts d'investissement et d'exploitation sur toute la durée de vie de l'éolienne (25 ans). La plage de variation reflète la variabilité des coûts d'investissement et du facteur de charge (25 à 30%) sur une vie de 25 ans. L'Ademe note que les coûts devraient continuer à baisser de 25 % d'ici 2030 puis de 20 % jusqu'en 2050 par le fait des avancées technologiques et hors coûts supplémentaires engendrés par des contraintes réglementaires nouvelles par exemple.

Evolution du coût complet moyen de production (LCOE) d'un mégawatt-heure de l'éolien terrestre en France (LCOE) de 2008 à 2018 et prospective 2050 :



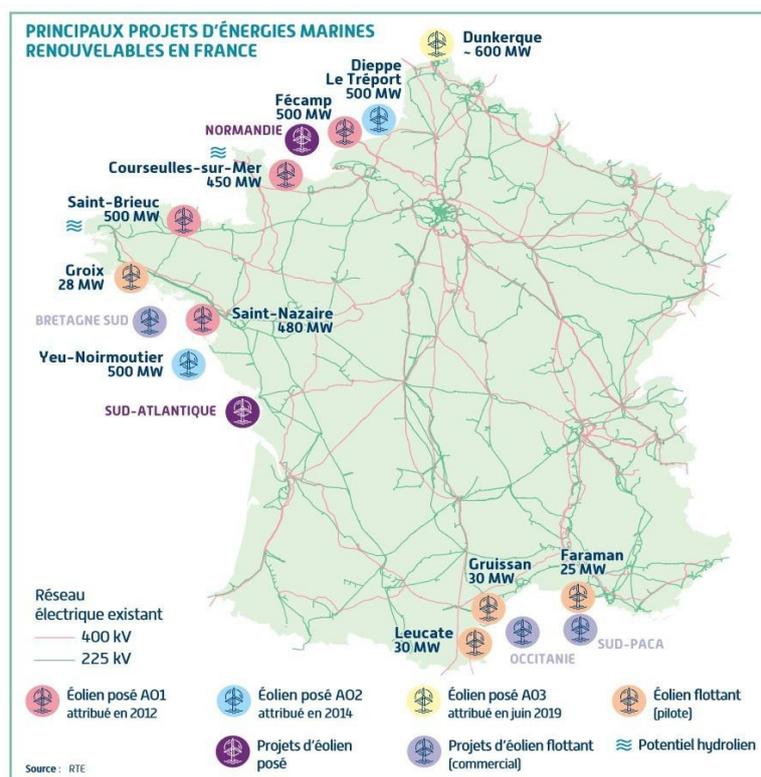
Source : Ademe-coûts des énergies renouvelables et de récupération -2019

ÉOLIEN EN MER

Repères nationaux et régionaux

L'éolien en mer, posé et flotté, fait partie des principales filières à développer pour atteindre l'objectif défini par la loi énergie-climat de 40 % d'électricité d'origine renouvelable dans le mix énergétique national en 2030. Le potentiel de cette filière est important car le vent est plus fort et plus régulier qu'à terre, les espaces en mer permettent d'installer un plus grand nombre d'éoliennes, de plus grande taille, un impact paysager plus limité qu'à terre. En Europe, la France du deuxième gisement de vent après la Grande-Bretagne.

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) publiée le 23 avril 2020 prévoit le développement de 6 GW en éolien marin d'ici 2028 sur les façades maritimes métropolitaines. Cela représente environ l'équivalent de 7 réacteurs nucléaires comme ceux de la centrale de Blaye dans le Bordelais. En outre la PPE prévoit également, à partir de 2024 le développement d'une puissance de 1000 MW/an sans localisation précise à ce stade.



La PPE 2019-2028 se fixe un objectif de développement éolien en mer Nouvelle-Aquitaine sous la forme d'un projet posé de 500 à 1 000 MW sous la dénomination « éolien Sud-Atlantique », attribué d'ici 2022. Ce projet pourrait donner lieu à une extension envisagée d'un gigawatt à partir de 2024.

Objectifs stratégiques pour l'État

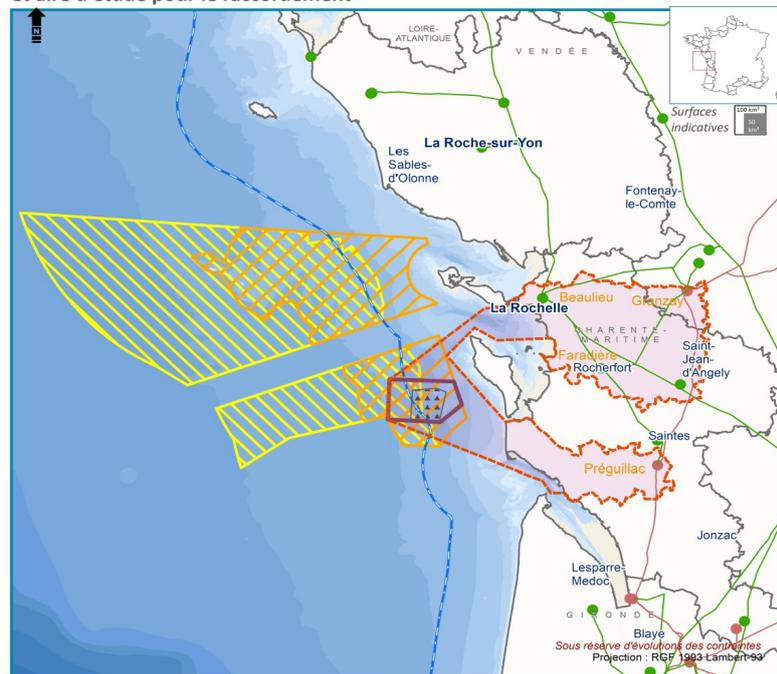
La stratégie de façade maritime, adoptée fin 2019 à l'issue d'une consultation publique détermine le potentiel technique éolien posé et flottant au large de la Nouvelle-Aquitaine. Ce potentiel se situe essentiellement au droit de l'ancienne région Poitou-Charentes.

Le Comité Interministériel de la Mer (CIMER) du 22 janvier 2021 a établi officiellement une zone de prospection de 300 km² favorable à l'installation d'un projet éolien en mer au large de l'île d'Oléron, au sein de la zone de potentiel éolien du Document Stratégique de Façade et comprenant la zone historique de 120 km² issue des concertations de 2015 et 2017. L'État (représenté par la DGEC), maître d'ouvrage des projets éolien en mer, se fixe comme objectif la mise en production d'un parc éolien au large de l'île d'Oléron à l'horizon 2028. RTE porte aussi ce projet au titre du raccordement électrique.

La zone de prospection de 300 km² proposée au débat public se situe entièrement dans le parc naturel marin de la mer des Pertuis et de l'estuaire de la Gironde, et en site Natura 2000. L'objectif du réseau Natura 2000 est de faire en sorte que les activités socio-économiques qui s'exercent sur un site le soient de manière à éviter des perturbations ou dégradations significatives des espèces et des habitats d'intérêt communautaire. Les études de projet du parc éolien au large de l'île d'Oléron veilleront en particulier à permettre d'éviter ou de réduire ces incidences.

Le public sera invité à se prononcer sur la pertinence du projet et du site d'installation du champ éolien au sein de la zone de prospection. La mise en production de ce dernier implique une série d'étapes détaillées dans les actions prioritaires.

Eolien en mer - Sud Atlantique
Macro-zone soumise à consultation du public et potentiel éolien en mer des DSF
et aire d'étude pour le raccordement



- Macro-zone soumise à consultation du public (297 km²)
- Aire d'étude pour le raccordement
- Limite extérieure de la mer territoriale (12M)
- Potential éolien flottant DSF
- Potential éolien posé DSF
- Site identifié en 2017

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| Poste électrique | Ligne électrique |
| ● 225 kV | — 225 kV |
| ● 400 kV | — 400 kV |

- | | |
|-------------|----------------------------|
| Préguillac | Nom des postes électriques |
| La Rochelle | Préfecture |
| Rochefort | Sous-Préfecture |

- Sources:**
MTE: Limites EMR
Shom: Limites maritimes et bathymétrie
RTE: Lignes, postes, zones de raccordement
IGN: Limites administratives terrestres



Actions prioritaires pour l'État

La durée de construction d'un parc est évaluée à cinq ans environ. Elle est envisagée à partir de 2023 pour une entrée en production en 2028. Au préalable, les différentes étapes de conduite du projet d'Oléron se composent :

- d'un débat public en 2021 pour **discuter de la pertinence et des enjeux du projet**, et le positionner de manière concertée dans la macro-zone de 300 km² mise au débat.
- d'un dialogue concurrentiel à l'issue du débat public, si ce dernier est positif, pour attribuer le projet aux entrepreneurs les plus respectueux des objectifs de l'État : protection de l'environnement, soutien au développement économique local, prise en compte des enjeux des acteurs locaux.

L'État est conscient des très forts enjeux environnementaux et d'usage sur la zone soumise au débat public. Aussi, pour encadrer au mieux la mise en œuvre du projet, et en lien avec les recommandations du conseil interministériel de la mer de 2019, l'État a mis en place au sein du conseil maritime de façade Sud-Atlantique :

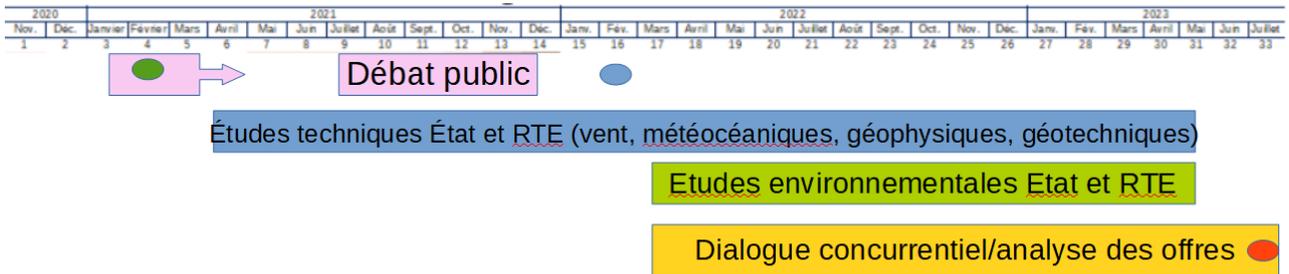
- une commission spécialisée "éolien en mer" réunissant l'ensemble des acteurs locaux (socio-professionnels, associations environnementales, élus, administrations) afin de concilier au mieux les usages et guider l'installation du parc en mer ;
- un conseil scientifique, constitué d'une vingtaine d'experts régionaux universitaires issus des différentes disciplines de la biologie marine, terrestre, et de l'aménagement, pour suivre les études environnementales et paysagères qui seront menées dans le cadre du projet.

Les travaux de connaissance sont confiés au Cerema, à l'OFB et à l'IFREMER, en association avec les services déconcentrés de l'Etat.

Les études environnementales seront multiples dans la vie du projet et s'étageront de la manière suivante :

- l'Etat versera au débat public une étude bibliographique environnementale reflétant l'état "initial" de l'environnement sur une zone très élargie par rapport à la zone de prospection pour l'installation du projet. Il produira également une étude des effets paysagers de l'implantation des parcs à partir de simulations sur des parcs fictifs ;
- des couches de données seront constituées et un visualiseur des enjeux sera mis à disposition comme outil de rediffusion des connaissances et d'aide à la décision lors du débat public ;
- à l'issue du débat public, si la décision ministérielle de poursuivre est positive, l'État entreprendra pendant 18 mois des études environnementales *in situ* qui serviront à alimenter les échanges avec le futur lauréat du projet et RTE, en charge du raccordement terrestre, pour construire la séquence "Éviter – réduire – compenser" du projet. Ces études constitueront l'état actuel de l'environnement au moment de l'implantation du projet ;
- le lauréat et RTE compléteront ces études pour avoir une vision fine des impacts environnementaux potentiels, préalablement à l'installation de chaque éolienne. Ils obtiendront des autorisations administratives de construction basées sur des caractéristiques variables. Cela permettra de conserver une approche environnementale très ouverte jusqu'à la mise en place du champ éolien.

4. Calendrier envisagé : Planning à trois ans



● Saisine CNDP

● Décision ministre

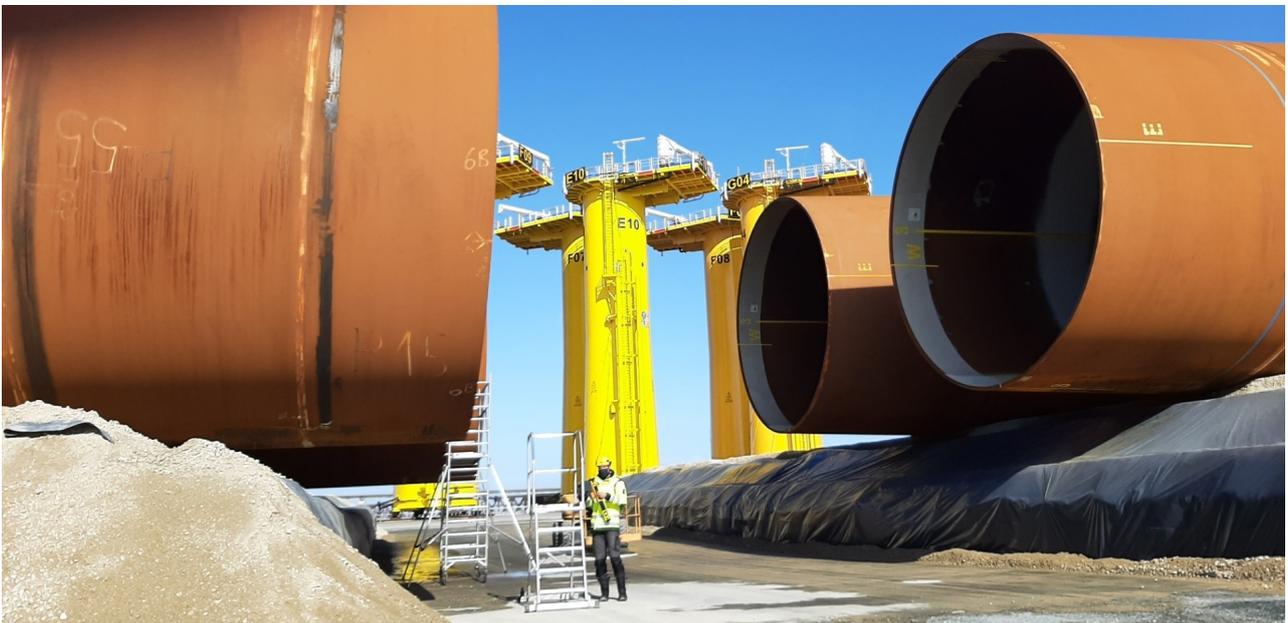
● Choix du lauréat

Préparation débat public :



- DMO (Stratéact')
- Etude biblio environnementale (Créocéan + Ifremer + OFB)
- Etude photomontage (Geophom)

DGEC - DREAL Nouvelle-Aquitaine



Les fondations d'éoliennes destinées au champ offshore de Saint-Nazaire en transit sur le port de La Rochelle



HYDROÉLECTRICITÉ

L'hydroélectricité transforme l'énergie gravitaire des lacs, des cours d'eau et des marées en électricité. Une installation hydroélectrique est généralement composée d'un ouvrage de retenue (barrage) permettant le cas échéant de stocker l'eau, et de l'orienter vers une usine de production au sein de laquelle l'eau met en mouvement une turbine. Comme dans d'autres moyens de production d'électricité, la turbine est associée à un alternateur qui transforme l'énergie cinétique de la rotation en énergie électrique, évacuée sur le réseau électrique. La puissance électrique est proportionnelle à la hauteur de chute et au débit turbiné.

Repères nationaux et régionaux

Le potentiel hydroélectrique en France est largement exploité grâce à la construction de nombreux ouvrages pendant le XX^{ème} siècle. La puissance hydroélectrique installée est très stable depuis des décennies en raison de l'arrêt de la construction de grands barrages et n'évolue qu'à la marge avec l'évolution technique ou la reprise d'installations existantes. En 2019, la région comptait 1 765 MW installés (7 % des 25335 MW du parc français) qui ont produit 3 218 GWh (5,4 % des 59,7 TWh produits en France). Très sensible aux variations météorologiques, cette production a évolué favorablement en 2020 en Nouvelle-Aquitaine par rapport à 2019 (12,3 %) et en France (8,4 % sauf dans le Grand-Est).

Objectifs de la Programmation pluriannuelle de l'énergie de 2020 :

Energie renouvelable	2023	2028
Hydroélectricité	25,7 GW	26,4 à 26,7 GW

L'objectif d'augmenter le parc d'environ 350 MW d'ici 2023 puis d'environ un GW sur la période suivante devrait permettre une production supplémentaire nationale de 3 à 4 TWh dont 60 % par l'optimisation d'aménagements existants.

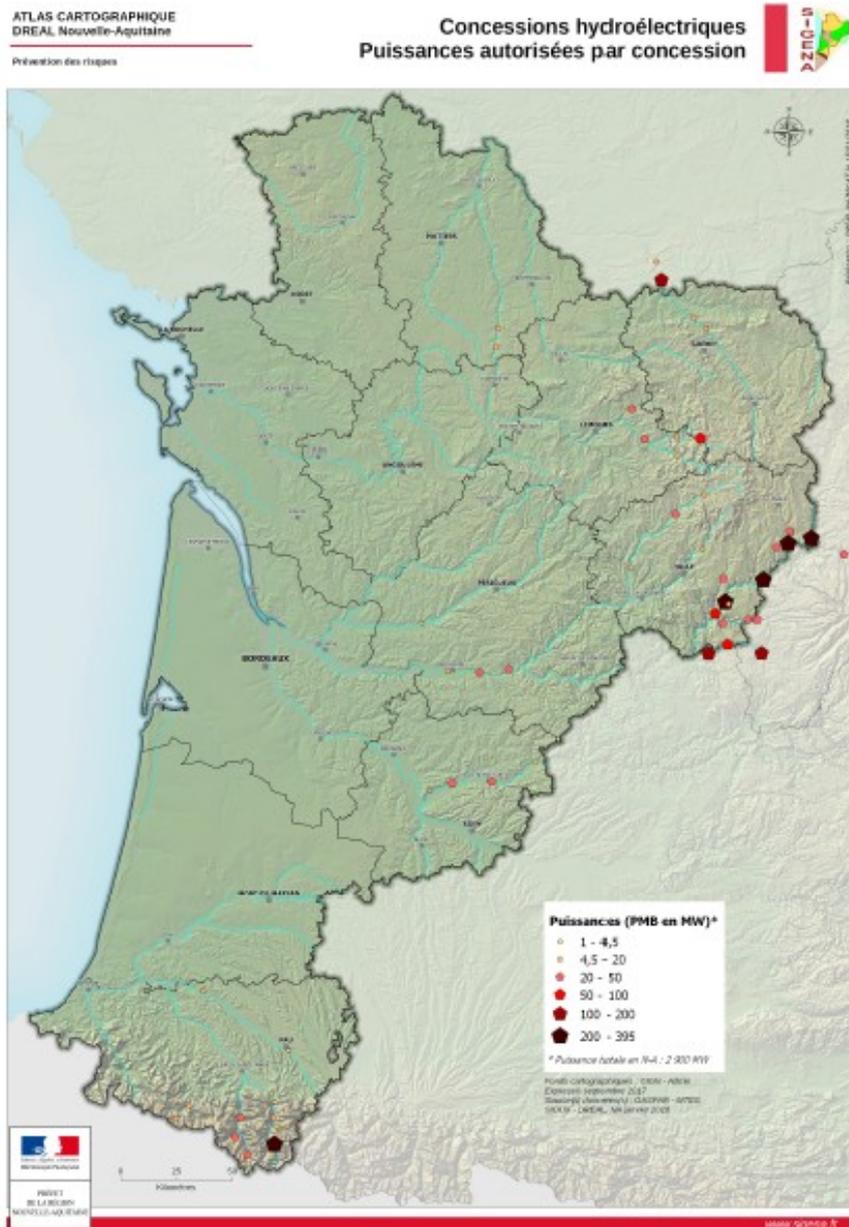
La Programmation Pluriannuelle de l'Energie prévoit deux principales orientations pour l'hydroélectricité :

- optimiser la production et la flexibilité du parc hydroélectrique, notamment par des suréquipements et l'installation de centrales sur des barrages existants non équipés,
- étudier les nouveaux projets de faible puissance en articulation avec la sensibilité environnementale des sites.

Les suréquipements ou les nouveaux aménagements permettant d'améliorer la flexibilité du parc doivent être priorités.

La PPE prévoit un dispositif d'aide à la rénovation de centrales de 1 à 4,5 MW par des appels d'offres (35MW par an jusqu'en 2024) pour la petite hydroélectricité (seuil existant ou nouveau) dont le premier s'est achevé en 2020 sans lauréat en Nouvelle-Aquitaine.

L'hydroélectricité est la première énergie renouvelable électrique en Nouvelle-Aquitaine en production, la seconde en puissance électrique raccordée. Les grandes installations (plus de 10 MW) représentent 85 % de la puissance installée. La région compte 61 concessions hydroélectriques, qui sont réparties sur deux principales chaînes hydroélectriques : la vallée de la Dordogne, une des plus importantes au niveau national avec 32 usines représentant une puissance maximale brute d'environ 1800 MW, et la vallée d'Ossau pour une puissance maximale brute d'environ 250 MW comme le montre la carte suivante :



Pour cette filière, le SRADDET de la Nouvelle-Aquitaine met l'accent l'amélioration du potentiel mais il sera soumis à la pression exercée par les effets du changement climatique, à long terme, avec les objectifs suivants :

	2015	2020	2030	2050
Hydrélectricité (GWh)	3082	3400	4300	4300

Objectifs stratégiques pour l'État

L'hydroélectricité occupe déjà une part significative dans le mix énergétique régional. Le potentiel de progression de cette source d'électricité renouvelable apparaît comme relativement marginal, au niveau régional comme au niveau national.

L'enjeu réside dans l'optimisation de l'exploitation des concessions hydroélectriques et dans l'encadrement des projets de petite et micro-hydroélectricité. Aussi, du fait de leur coût plus élevé et d'un bénéfice moindre pour le système de production électrique, au regard de leur impact environnemental, le développement de nouveaux projets de faible puissance doit être évité sur les sites présentant une sensibilité environnementale particulière. En revanche, les suréquipements ou les nouveaux aménagements permettant d'améliorer la flexibilité du parc doivent être prioritaires.

Il s'agit en particulier de garantir la conciliation des enjeux environnementaux, paysagers et patrimoniaux avec la valorisation d'un potentiel pour de petites unités de production, qui peuvent représenter un intérêt et une ressource d'appoint dans les stratégies locales de diversification du mix énergétique renouvelable.

Une expérimentation de développement de la micro hydroélectricité aura lieu en Haute-Vienne en raison de ses nombreux seuils historiques. Les enseignements tirés pourront être partagés en région.

Actions prioritaires pour l'État

- **Garantir une prise en compte de tous les enjeux portés par les politiques publiques de l'État lors de la délivrance des autorisations de projets d'hydroélectricité** : Cet axe de la stratégie de l'État en région n'inclut pas d'actions prédéterminées mais assure une offre de services du niveau régional auprès des préfets de départements et de leurs services sur les plans réglementaires, techniques et dans le champ de la connaissance. L'appui du niveau régional sera notamment disponible dans le cadre de l'instruction de demandes d'autorisation relevant de projets de développement de petite ou de micro-hydroélectricité. Il intègre les champs thématiques suivants au titre des politiques publiques portées par l'État : hydrologie, biodiversité et habitats naturels inféodés aux milieux aquatiques ou terrestres (continuité écologique, poissons migrateurs notamment), composantes paysagères, enjeux liés au patrimoine bâti, alternatives pour le territoire au titre d'autres sources d'énergies renouvelables. Une vigilance particulière sera notamment portée sur les territoires à enjeux majeurs pour les amphihalins, mais aussi pour d'autres espèces comme le desman ou la moule perlière (qui bénéficient tous les deux d'un plan national d'action).

Une équipe pluridisciplinaire de la DREAL Nouvelle-Aquitaine, associant les opérateurs de l'État (Agences de l'eau et OFB) apporte un appui plus spécifiquement auprès des services départementaux en charge de la police de l'eau pour l'instruction des dossiers de micro et de petite hydroélectricité.

Il s'agit de garantir la meilleure conciliation possible entre les enjeux de transition énergétique, écologique, de préservation du paysage et du patrimoine bâti. Cette équipe pluridisciplinaire a aussi vocation, dès lors que les impacts négatifs d'un projet sont importants, à identifier d'autres sites plus propices sur le territoire ou des alternatives au développement de projets de petite hydroélectricité par le développement d'autres sources d'énergies renouvelables.

- **Accompagner la conduite de travaux de planification spatiale portant sur le développement de la petite et de la micro-hydroélectricité.**

La conciliation de l'installation de petites unités hydroélectriques avec les autres types d'enjeux environnementaux, patrimoniaux ou paysagers, nécessite une réflexion intégrée et prospective intégrant les problématiques suivantes :

- **Connaissance des territoires** et des dispositions en matière de planification qui leur sont applicables comme l'élaboration de documents de synthèse précisant pour chaque sous-bassin et chaque département les données relatives à la topographie, la géologie, le réseau hydrographique, l'occupation du territoire, le patrimoine naturel et historique, ainsi que les dispositions des documents de planification, tel que le SRADDET, le PCAET, le SDAGE, le SAGE, susceptibles d'avoir une incidence sur le développement de la petite hydroélectricité. Ces données de synthèse seront restituées en regard du contexte régional.
- **Bilan des études existantes** du potentiel hydroélectrique : l'hydroélectricité est développée dans certains départements pour lesquels la topographie et les types de cours d'eau s'y prêtent. Depuis de nombreuses années, l'État, les collectivités locales et les porteurs de projets ont mené des études portant notamment sur le potentiel hydroélectrique qu'il s'agit aujourd'hui de recenser et de synthétiser.
- **Cadrage et accompagnement de nouvelles études** qui pourront apparaître utiles pour compléter les connaissances. Ces études, dont la maîtrise d'ouvrage pourra relever de l'État ou des collectivités territoriales, doivent permettre d'améliorer la connaissance du potentiel hydroélectrique, croisé avec les enjeux de patrimoine naturel, paysager ou historique à une échelle hydrographique cohérente, au-delà de la dimension de projet. L'échelle du sous-bassin hydrographique (Dordogne, Adour, Charente, Garonne aval...) est à privilégier, ce qui confèrera à ces études une dimension inter-départementale cohérente avec les stratégies territoriales pour l'atteinte des objectifs du SDAGE portées par les préfets coordonnateurs de sous-bassin, qui associent les Établissements Publics Territoriaux de Bassin (EPTB) . Les études d'ores-et-déjà identifiées à engager : potentiel hydroélectrique et enjeux environnementaux sur le bassin Vienne-Creuse, potentiel hydroélectrique et enjeux environnementaux sur le bassin de l'Adour.
- **Potentiel d'optimisation des installations existantes** : certains territoires sont déjà équipés de centrales hydroélectriques mais les avancées technologiques permettent aujourd'hui d'envisager une optimisation des équipements de manière à en augmenter la puissance installée. Il convient par conséquent d'intégrer l'examen du potentiel d'optimisation des installations existantes à l'échelle des sous-bassins hydrographiques. Il semble opportun de réaliser un recensement des installations et d'évaluer leur potentiel d'optimisation (ce volet peut être inclus aux études à engager visées ci-dessus). L'optimisation peut également le cas échéant être envisagée au travers d'opérations d'augmentation de la hauteur de chute sur des seuils existants sous réserve du maintien du niveau de sûreté de l'aménagement.
- **Lignes directrices sur les projets de compensation** : il convient de définir des lignes directrices communes à l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine pour orienter les mesures de compensation prescrites par les services de police de l'eau en DDT(M) et DREAL dans le cadre de l'instruction de demandes d'autorisation environnementale liées à la réalisation de projets hydroélectriques et pour lesquels subsiste un impact résiduel pour les milieux aquatiques et leurs espèces inféodées qui peuvent être protégées ;
- **Potentiel lié aux autres sources d'EnR** : pour les secteurs où le potentiel hydroélectrique est insuffisant, ainsi que pour les secteurs où l'importance des enjeux environnementaux et patrimoniaux proscrivent l'exploitation ou l'optimisation de centrales hydroélectriques, il convient d'identifier les autres sources d'EnR mobilisables au plan local ;
- Assurer une communication relative à toutes les actions susvisées dans le cadre du pôle régional EnR et de ses déclinaisons en département.

- Limitation de l'impact environnemental des modalités d'exploitation des concessions hydroélectriques :

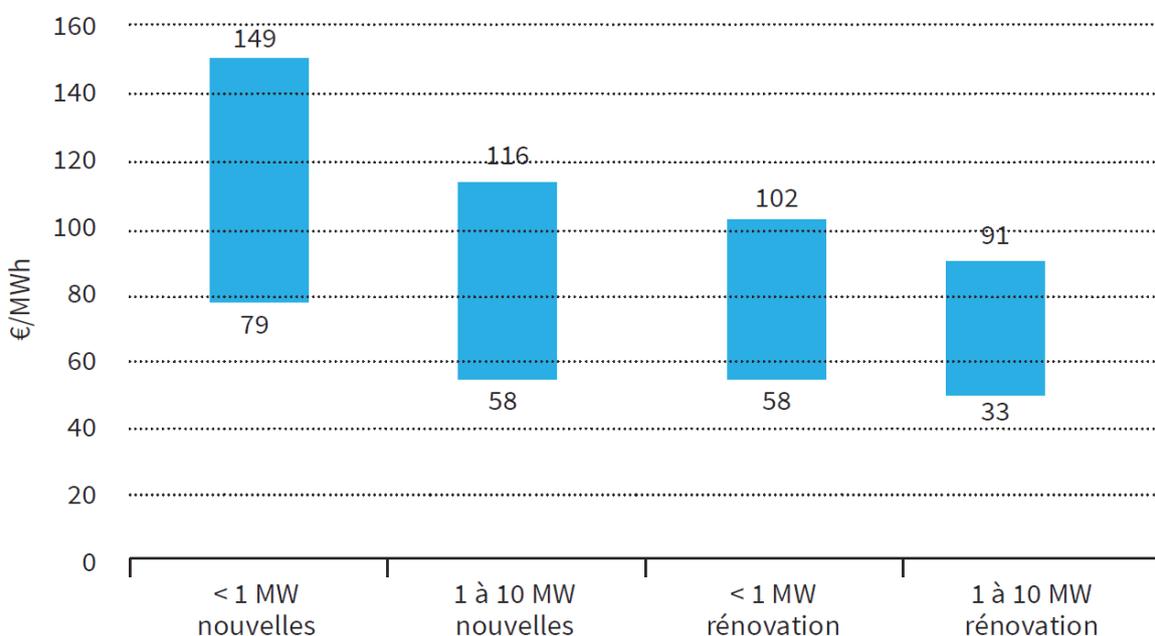
- Établir des prescriptions soit dans les règlements d'eau des concessions soit à travers des conventions volontaires pour limiter l'impact de l'activité sur les milieux aquatiques (transit sédimentaire, dévalaison de poissons migrateurs, continuité écologique à la montaison) ;
- Accompagner les concessionnaires dans la mise en œuvre de leurs obligations réglementaires de restauration de la continuité écologique ;
- Porter les politiques de l'État lors des renouvellements des concessions et d'autres dossiers à enjeux multiples.

- S'adapter aux effets du changement climatique par une mobilisation des grandes retenues existantes pour d'autres usages de la ressource en eau à l'étiage (eau potable, irrigation agricole, soutien d'étiage pour la préservation des milieux aquatiques) ou par un rôle d'écrêtage des crues. Il s'agira de croiser les besoins en soutien d'étiage et les volumes mobilisables dans les grandes retenues et d'engager un processus en faveur de nouveaux conventionnements pour la mobilisation de volumes supplémentaires dans les grands réservoirs.

Coûts complets de production de la petite hydroélectricité :

L'évaluation des plages de variation de la valeur du coût complet moyen de production d'un mégawatt-heure (MWh) est indiqué sous le vocable LCOE (Levelized Cost Of Energy) pour des installations mises en service en 2016. L'évaluation des coûts complets proposée par l'Ademe inclut les coûts d'investissement et d'exploitation sur toute la durée de vie de la centrale hydro-électrique. Les coûts de production de la petite hydroélectricité varient fortement selon les caractéristiques des sites de production.

Plages de variation des coûts complets moyens de production (LCOE) d'un mégawatt-heure hydroélectrique pour les petites installations nouvelles ou après rénovation en France en 2016 :



Source : Ademe-coûts des énergies renouvelables et de récupération -2019-

La plage de variation reflète la variabilité des coûts d'investissement (amortis en 50 ans pour les nouveaux sites ou 25 ans pour les rénovations) et du productible qui est fonction de la puissance installée, de la hauteur de chute et de l'hydrologie du site qui se répercutent sur les facteurs de charges de l'installation.



GÉOTHERMIE

Géothermie, pompes à chaleur aérothermiques et solaire thermique.

La technique de récupération de chaleur ou de froid est équivalente pour l'exploitation d'une ressource souterraine, aquatique, ou aérienne afin de transférer son énergie dans un autre milieu à chauffer ou à refroidir. La consommation d'énergie électrique des systèmes mis en place pour exploiter les ressources thermiques naturelles est largement compensée par les gains obtenus même si les saisons impactent davantage les performances des systèmes aérothermiques que géothermiques.

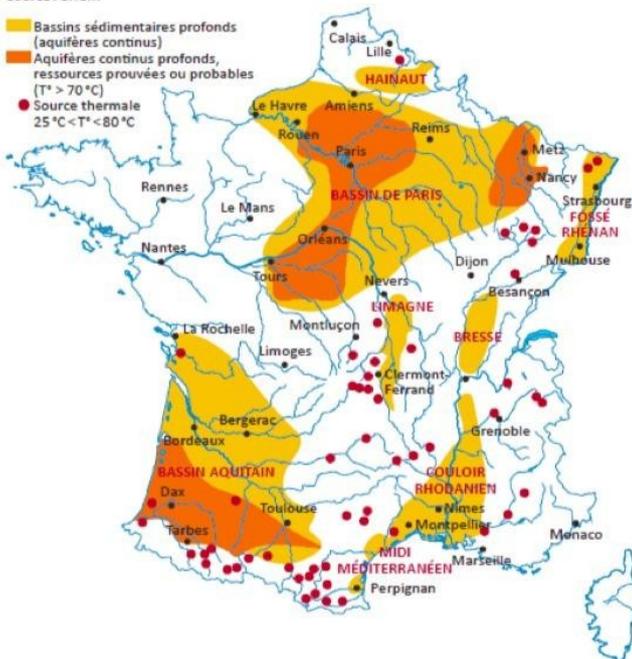
Géothermie

La géothermie est une énergie renouvelable utilisant la chaleur contenue dans le sous-sol. Elle se segmente selon la technologie utilisée (principalement liée à la profondeur et donc à la température de la ressource) ou selon l'usage (production de chaleur et / ou d'électricité).

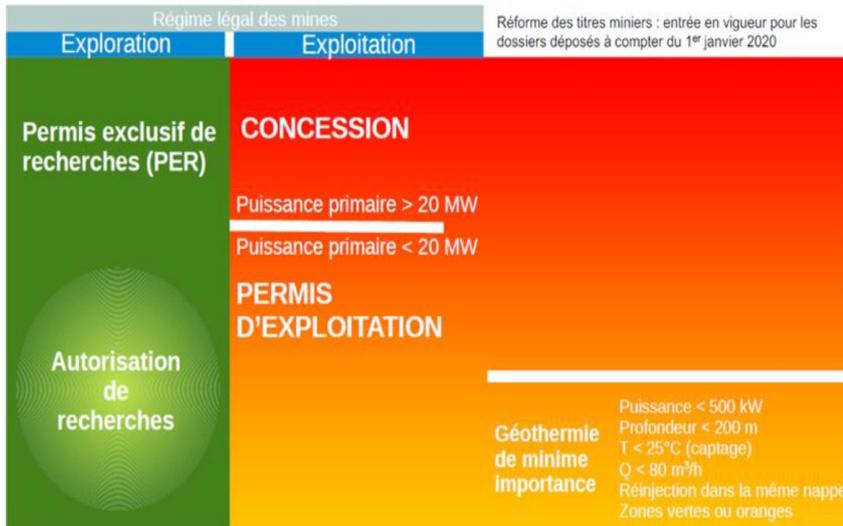
Type	Profondeur des forages	Températures	Utilisations
Géothermie très basse énergie	< 200 m	7 – 25 °C	Chauffage et / ou climatisation de bâtiments
Géothermie basse température	1 000 – 3 000 m	30 – 90 °C < 150 °C	Chauffage et / ou climatisation de bâtiments Alimentation d'un réseau de chaleur (chauffage urbain) ou d'un process industriel
Géothermie haute température	3 000 – 7 000 m	> 150 °C	Production d'électricité Alimentation d'un réseau de chaleur (chauffage urbain) ou d'un process industriel

Le gisement géothermique français

source : BRGM



Contexte réglementaire de la géothermie



L'extraction de calories du sous-sol est considérée comme une activité minière (article L.112-1 du code minier) : « Relèvent du régime légal des mines les gîtes renfermés dans le sein de la terre dont on peut extraire de l'énergie sous forme thermique, notamment par l'intermédiaire des eaux chaudes et des vapeurs souterraines qu'ils contiennent, dits " gîtes géothermiques " »

Critères d'assujettissement pour bénéficier du régime simplifié :

Échangeurs fermés

- profondeur < 200 mètres
- puissance thermique échangée avec le sous sol et utilisée pour l'ensemble de l'installation < 500 kW
- non situés dans des zones où les activités géothermiques présentent des dangers ou inconvénients graves (zones « rouges ») ou dans un périmètre rapproché AEP



Si un des critères n'est pas respecté, le projet bascule dans le régime d'autorisation

Échangeurs ouverts

- profondeur < 200 m
- puissance thermique échangée avec le sous sol et utilisée pour l'ensemble de l'installation < 500 kW
- température des eaux en sortie de l'ouvrage de prélèvement < 25°C
- réinjection des eaux prélevées dans la même nappe et différence nulle des volumes d'eaux prélevés et réinjectés.
- Débits prélevés ou réinjectés < au seuil d'autorisation fixé à la rubrique 5.1.1.0 de l'article R.214-1 du code de l'environnement (80 m³/h ou 200 000 m³/an)
- non situés en zones « rouges » ou dans un périmètre rapproché AEP

La **géothermie basse température de minime importance (GMI)** bénéficie d'un cadre réglementaire modifié en 2015 : simplification des démarches administratives pour promouvoir et développer cette énergie renouvelable tout en garantissant la prévention des risques et la préservation des enjeux géologiques, ressources en eau, pollutions ... Les critères d'assujettissement à la GMI sont les suivants :

La géothermie de minime Importance n'est pas soumise à l'octroi d'un titre minier mais relève d'un régime de déclaration via un télé-service (<https://geothermie.developpement-durable.gouv.fr>) pour des travaux de recherches ou d'exploitation, avec quatre principes pour l'ouverture des travaux.

Les quatre principes pour l'ouverture des travaux selon les arrêtés ministériels du 25 juin 2015 :

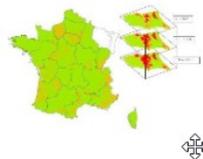
Un cadre minimal avec des prescriptions générales



Une qualification des entreprises de forage



Une cartographie des zones réglementaires



Des experts agréés



Repères nationaux et régionaux

La géothermie tiendra progressivement un rôle modéré mais solide et croissant dans le mix énergétique. Les scénarios de développement prévus par la programmation pluriannuelle de l'énergie (décret n° 2020-456 du 21/04/20), s'ils sont moins ambitieux que ceux formulés dans la PPE établie en 2016 en raison des difficultés rencontrées par la géothermie de surface et du rythme modéré de développement des projets de géothermie profonde, témoignent de la confiance portée aux solides atouts de cette énergie :

Types de géothermie	2023	2028 (objectif bas et objectif haut)
Pompes à chaleur géothermiques (TWh)	4,6	5 à 7
Géothermie profonde (TWh)	2,9	4 à 5,2

Il importe de considérer d'une part les différentes filières géothermiques et d'autre part que la géothermie de surface concernera davantage de projets (de moindre importance) que la géothermie profonde (projets importants). La contribution de la géothermie assistée par pompe à chaleur serait donc amenée à doubler entre 2017 et 2028, celle de la géothermie profonde serait presque multipliée par trois.

La chaleur renouvelable produite par géothermie, ainsi que le froid renouvelable, assistés par des systèmes de pompes à chaleur (PAC) peuvent constituer des solutions intéressantes sur réseau dans le collectif, le tertiaire et l'industrie que peut soutenir l'ADEME. Les exigences de la nouvelle réglementation thermique dans le neuf pourrait avoir un impact sur le développement de PAC géothermique dans les logements construits car d'un coût inférieur aux solutions gaz de référence, malgré le handicap d'un investissement plus important par rapport aux PAC aérothermiques compensé sur la durée par un coût d'exploitation très faible.

Cette énergie est sous-exploitée alors que le Bassin Aquitain possède le second potentiel géothermique français. Les différentes techniques (sondes géothermales, PAC sur nappe, usage direct...) sont encore trop peu connues et parfois économiquement onéreuses du fait d'un développement trop confidentiel. Pourtant, la chaleur géothermique a de nombreux atouts : aucune émission directe de polluants atmosphériques, opportunité pour le rafraîchissement du bâti (établissements de santé, bâtiments tertiaires, logements ...) sur un territoire fortement impacté par le réchauffement climatique.

Les objectifs affichés par le SRADDET visent un quasi doublement de la production entre 2015 et 2050 et une forte progression des installations individuelles accompagnée de gains significatifs dans l'efficacité des équipements.

	2015	2020	2030	2050
Production géothermique (GWh)	2 187	3 000	3 500	4 000
Géothermie profonde	0	250	500	1 000
Autre Géothermie :	2 187	2 750	3 000	3 000
<i>dont partic uliers</i>	<i>2 034</i>		<i>2 400</i>	<i>1 500</i>
<i>dont usage direct/réseau x chaleur (collectif)</i>	<i>153</i>		<i>600</i>	<i>1 500</i>

Objectifs stratégiques pour l'État

La diversité géologique de la région permet, selon les territoires, une exploitation en géothermie très basse énergie, basse énergie, profonde et la valorisation énergétique des eaux thermales. En outre le développement des installations individuelles devrait progresser significativement. La technologie de la géothermie basse et moyenne températures est mature et des potentiels d'innovation existent qui permettront de faire diminuer légèrement les coûts d'exploitation et de maintenir le coût complet de production de la géothermie profonde.

Actions prioritaires pour l'État

- Mener à son terme le travail de validation de la cartographie GMI régionale qui sera ensuite officiellement intégrée dans l'outil de télédéclaration des projets de géothermie de minime importance ;
- Améliorer l'identification et la formation des acteurs afin d'accompagner la professionnalisation des acteurs de la filière ;
- Installer une cellule technique régionale géothermie avec en appui un animateur local spécialiste de la géothermie dans la région à mettre en place avec le soutien de l'ADEME et accompagner la montée en compétence des animateurs multi-EnR ;
- Améliorer la lisibilité des circuits réglementaires. L'évolution du contexte réglementaire permet notamment de favoriser le développement de la géothermie de minime importance : simplification des démarches administratives dans le respect des enjeux liés aux risques de déformation géologique, à la préservation des captages d'eau potable en particulier ;
- Donner de la visibilité aux opérateurs dès modification du code minier qui devrait expliciter la production de froid par géothermie ;
- Opérer un traitement objectif du potentiel géothermique à l'amont des projets et rationaliser les discours vis-à-vis des ressources en eau ;
- Apporter un accompagnement stratégique aux collectivités en faisant connaître les potentiels pour la géothermie de minime importance notamment par le déploiement de cartographies régionales ciblées sur les territoires les plus prometteurs ;
- Porter une attention aux enjeux technologiques et d'innovation : reconversion d'anciens ouvrages pétroliers, stockage souterrain d'énergie, développement de réseaux tempérés, géothermie haute énergie / co-génération.

Soutien de la filière

Les opérations de géothermie peuvent être soutenues financièrement notamment par le fonds chaleur mobilisé par l'ADEME. Cette aide calculée sur la base d'une analyse économique ou d'une aide forfaitaire, selon la taille de l'installation. Ainsi les opérations suivantes peuvent être accompagnées :

- géothermie sur aquifère profond (basse énergie) ;
- géothermie de surface avec pompes à chaleur sur aquifère superficiel ou sur champs de sondes géothermiques ou sur géostructures énergétiques ;
- installations utilisant les mêmes principes que la géothermie mais valorisant par pompe à chaleur l'énergie des eaux usées, de l'eau de mer ou des eaux thermales.

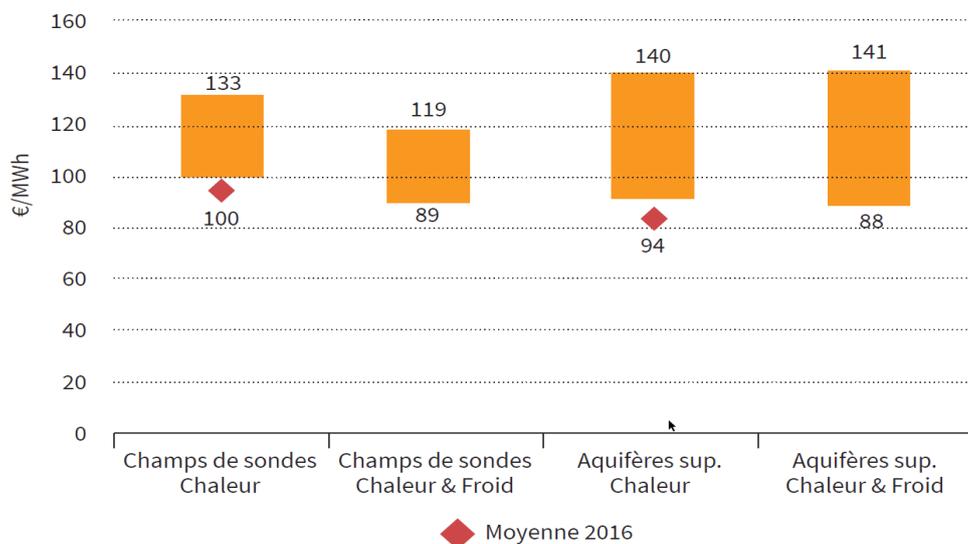
Au-delà des aides à l'investissement, l'ADEME accompagne sur toutes les phases d'un projet : note d'opportunité, assistance à maîtrise d'ouvrage, conseils, étude de faisabilité.

Coûts complets de production de l'énergie en géothermie de surface et profonde :

L'évaluation des plages de variation de la valeur du coût complet moyen de production d'un mégawatt-heure (MWh) est indiqué sous le vocable LCOE (Levelized Cost Of Energy) pour des installations mises en service en 2018. L'évaluation des coûts complets proposée par l'Ademe inclut les coûts d'investissement et d'exploitation sur toute la durée de vie de l'installation (de 20 à 50 ans).

Sur couches superficielles du sol pour les champs de sondes ou sur aquifère supérieur, la géothermie de surface (moins de 200 m.) est plus rentable lorsqu'elle associe production de chaud et de froid, par un meilleur amortissement des dépenses d'investissement (plus importantes sur champ de sondes en raison de forages plus nombreux que sur aquifère).

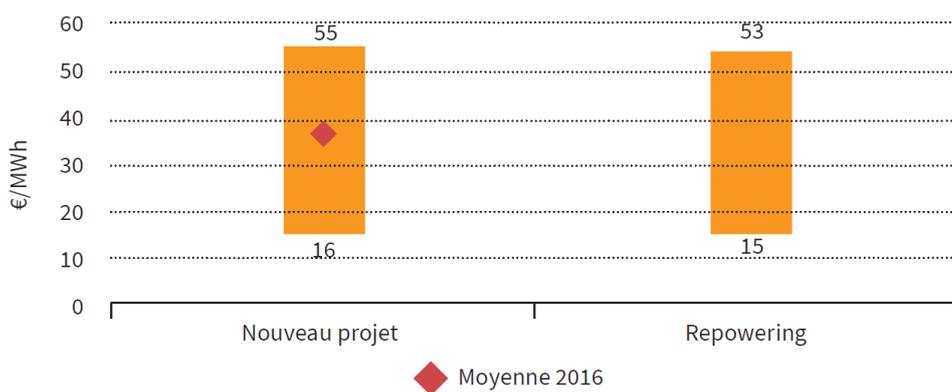
Plages de variation des coûts complets moyens de production (LCOE) d'un mégawatt-heure de systèmes de géothermie sur champ de sondes ou en aquifère supérieur en France en 2018 :



Source : Ademe-coûts des énergies renouvelables et de récupération -2019-

Pour la géothermie profonde, les faibles coûts de production constatés ci-dessous s'entendent hors coût des réseaux de distribution des réseaux de chaleur. Des progrès technologiques sont attendus pour les faire baisser.

Plages de variation des coûts complets moyens de production (LCOE) d'un mégawatt-heure de la géothermie profonde en France en 2018 :



Source : Ademe-coûts des énergies renouvelables et de récupération -2019-

Pompes à chaleur aérothermiques

La pompe à chaleur aérothermique est un système de production d'énergie renouvelable comptabilisé dans l'atteinte des objectifs énergétiques nationaux pour le renouvelable, et, bien qu'il consomme de l'énergie le plus souvent électrique, il en restitue davantage selon une performance minimum représenté par un coefficient qui doit être supérieur à 2,5 pour le chauffage. Ces installations bénéficient d'un crédit d'impôt de 30 % selon des critères d'éligibilité et d'un taux de TVA réduit (Ma prim'Renov). Dans le collectif, le tertiaire, l'industrie les pompes à chaleur aérothermiques peuvent être associées à la géothermie sur des réseaux et bénéficier du soutien du fonds chaleur, même pour la production de froid.

Cette énergie émergente depuis seulement quelques années a aussi trouvé son essor dans la construction neuve et dans les opérations de réhabilitation soumises à des niveaux de performance énergétique de plus en plus élevés. Elle prend clairement des parts de marché aux solutions thermiques solaires individuelles, peu développées au niveau national et régional.

Le SRADDET n'avance pas d'objectifs pour le développement des pompes à chaleur. Les objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'énergie fixent une ambition forte pour la filière au niveau national en progression de :

- 4,4 millions de maisons individuelles équipées en 2028 en plus des 2,42 actuels
- 1,44 million de collectif équipés qui s'ajoutent aux 760 000 actuels et un objectif de 114 millions de m² chauffés par pompes à chaleur aérothermiques.

Les pompes à chaleur hydrothermiques ont surtout un avenir pour la production de froid sur aquifère superficiel, ou sur eau de surface, pour alimenter des réseaux. Ceux-ci devront être, selon la PPE, en coproduction chaleur en hiver, et froid en été, avec l'idée d'un stockage thermique en aquifère.

La stratégie régionale cherche à favoriser le développement d'un mix énergétique équilibré sans pénaliser certaines filières. Un ré-équilibrage en faveur de solutions géothermiques et solaires thermiques semblent toutefois nécessaire.

L'analyse Ademe des coûts complets de production de l'énergie produite à partir de pompes à chaleur montre que les systèmes les plus performants sont ceux qui font appel à la température du sous-sol en géothermie (PAC eau/eau, de 81 à 126€/KWh) grâce à un rendement très élevé. Pénalisé par des coûts d'investissement importants par rapport à l'aérothermie et la méconnaissance du grand public, la vente de PAC géothermique a reculé de 21700 unités en 2008 à 4300 en 2018.

Solaire thermique

La technologie du solaire thermique assure une production d'eau chaude sanitaire et peut être associée à la production de chauffage. Il est maintenant combiné à la production de panneaux photovoltaïques. Son développement diminue en intensité au niveau national depuis plusieurs années mais pourrait connaître un regain d'intérêt dans les constructions neuves soumises à la future RE 2020, surtout dans le collectif et dans la mesure d'une baisse des coûts. Le fonds chaleur continuera à soutenir des opérations de grandes surfaces solaires thermiques dans le collectif, le tertiaire ou l'industrie comme à la papeterie de Condat (Dordogne).

Le SRADDET prévoit un développement marqué par des besoins de grands consommateurs d'eau chaude comme des installations collectives estivales, des équipements de type piscine ou des besoins industriels assez soutenus de 2020 (190 GWh) à 2030 (700 GWh) puis une très forte demande jusqu'en 2050 (1900 GWh) soit 3,5 millions de m². L'évolution de la production de chaleur solaire thermique prévue dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie entre 2017 et 2028 est un peu plus modérée (doublement) que celle du SRADDET (triplement).

Dans sa stratégie l'État adhère pleinement aux objectifs du SRADDET qui visent à promouvoir le la chaleur solaire thermique en région : élaboration d'un plan solaire régional, l'appui au développement des technologies aérovoltaïques et un urbanisme facilitateur voire générateur de droits à construire pour ceux qui utilisent le solaire thermique.

Les installations solaires thermiques combinant chauffage de l'habitation et chauffe-eau ont une bonne rentabilité avec des coûts complets moyens de productions compris entre 112 € / MWh et 143 € / MWh à comparer aux 146 à 185 €/KWh pour un chauffe-eau solaire seul dans le grand Sud-Ouest.

Les installations solaires thermiques au sol ont des coûts complets moyens de production compris entre 56 €/MWh et 169 €/MWh (pour l'industrie), tout comme les solutions solaires thermiques au sol raccordées à des réseaux de chaleur (39 €/MWh et 82 € MWh dans le Sud de la France), bien plus rentable que les solutions en toiture. Les aides du fonds chaleur soutiennent les projets les plus importants dans le cadre d'appels à projets.

MÉTHANISATION

La méthanisation est un processus de dégradation de matières organiques issues principalement de l'agriculture ou de l'agro-industrie, due à l'action de bactéries dans un milieu sans oxygène qui conduit à la production d'un gaz appelé biogaz. Il est utilisé pour être transformé en électricité, chaleur, biocarburant ou être injecté dans le réseau de gaz après épuration. La méthanisation produit un digestat utilisé comme fertilisant.

Repères nationaux et régionaux

La filière méthanisation évolue fortement au niveau national avec une production qui augmente bien plus favorablement pour le gaz injecté dans le réseau (73 % entre 2019 et 2020, à 3,9 TWh) que pour la production d'électricité sur la même période (12 %). Fin 2020, la capacité de 1 164 projets en file d'attente approche 26,5 TWh/an, soit une hausse de 9 % par rapport à fin 2019. En 2020, la production d'électricité à partir de biogaz s'élève à 2,6 TWh, en hausse seulement de 12 % par rapport à 2019.

La loi de transition énergétique pour la croissance verte fixe l'objectif de 10 % du gaz d'origine renouvelable en 2030 ce qui représentera 12 millions de tonnes de CO₂ évités et 3 % de nos émissions en France (5,4 TWh en 2016 dont 0,4 injectés, 14 TWh en 2023 dont 6-8 TWh injectés et 24 à 32 TWh en 2028 dont 14 à 22 injectés). Une des conditions réside dans la baisse des coûts (le rapport est de 1 à 5 entre le coût du gaz injecté renouvelable et le gaz naturel fossile). La loi permet l'approvisionnement des installations de méthanisation de déchets non dangereux ou de matières végétales brutes avec des cultures dédiées (alimentaires), dans la limite du seuil de 15 % fixé par décret. Les résidus de cultures associés à ces cultures alimentaires et les cultures intermédiaires à vocation énergétique sont autorisés.

La PPE fixe l'objectif d'augmenter fortement la chaleur produite par la méthanisation (de 5 à 6 fois la chaleur produite en 2016) et plus précisément le gaz injecté dans les réseaux d'ici 2023 au niveau national pour atteindre 6 TWh contre 1,1 TWh en 2019 et de 14 à 22 TWh en 2028. La PPE réserve la production d'électricité aux installations éloignées des réseaux de gaz et modère son évolution en raison de faibles rendements (2,1 TWh électriques ont été produits par 6 TWh de biogaz). La production d'électricité à partir de biogaz évoluera peu jusqu'en 2028 et un guichet tarifaire sera uniquement réservé aux installations de méthanisation entre 0,5MW et 1 MW éloignées des réseaux de gaz.

Fin 2020, la Nouvelle-Aquitaine représente 11 % de la capacité de production de biométhane nationale et aussi 10 % des puissances installées électriques à partir de méthaniseurs. A la même date, 65 installations de méthanisation injectent de l'électricité sur le réseau (48 MW installés) et 15 valorisent du biométhane sur le réseau de gaz (237 GWh/an injectés sur 442 GWh/an produits en capacité maximum de production). 35 % du gaz injecté sur le réseau provient d'installations datant de 2020.



Fin février 2021, le parc régional de méthanisation (hors stockage de déchets non dangereux) est constitué de **103 installations de méthanisation en fonctionnement** (pour 442 Gwh/an de capacité maximum de production), réparties selon la typologie suivante (cf. définitions au paragraphe 4) : 55 unités de méthanisation agricole, 9 unités de méthanisation portées par un territoire, 18 unités de méthanisation industrielle, 7 stations d'épuration des eaux usées, 13 sur site d'enfouissement, une unité de traitement des ordures ménagères résiduelles après traitement mécano-biologique.

En outre, environ 30 installations sont en cours de développement en région représentant un potentiel de 335 GWh. Ces nouveaux projets sont agricoles à 82 %.

Le SRADDET Nouvelle-Aquitaine fixe un objectif de production de gaz renouvelable de 7 000 GWh à l'horizon 2030, soit une multiplication par 20 par rapport à la situation actuelle. La dynamique (442 Gwh/an) permet de souscrire à l'objectif régional au seuil de la décennie. Le recours à l'injection, via les réseaux de transport et de distribution de gaz ainsi que via l'avitaillement de véhicules roulant au bio-GNV, deviendrait rapidement dominant par rapport à la co-génération.

Évolution de la production et des usages de biogaz selon le SRADDET

	2020	2030	2050
Production gaz renouvelable (GWh)	615	7 000	27 000
dont cogénération et usage direct	375	1 000	5 000
dont injection	240	6 000	22 000

Objectifs stratégiques pour l'État

A l'horizon 2030, le gisement régional est évalué par l'AREC à **15,8** millions de tonnes de ressources méthanisables, **soit un potentiel de 10,6 TWh** d'énergie primaire. **Le schéma régional biomasse en cours viendra consolider cette perspective.** Si les ressources agricoles (effluents d'élevage, matières végétales) sont encore peu mobilisées au regard du gisement potentiel qu'elles représentent, la tension sur les déchets gérés par des intermédiaires (déchets « privés » ou de coopératives issus de silos, déchets des industries agro-alimentaire...) est réelle.

Le développement de la méthanisation implique des projets intégrés aux territoires et disposant d'un approvisionnement sécurisé :

- **Inciter les porteurs de projet à mener une concertation de qualité** sur le territoire avec une vigilance sur la sécurisation des sources de matière première.
- **Accompagner en amont les porteurs de projets, particulièrement industriels** en raison de leur impact potentiel sur la ressource, pour des unités de méthanisation à finalité d'injection dans le réseau et afin d'éviter les conflits sur la ressource biomasse, notamment vis-à-vis des petites ou moyennes unités de méthanisation à l'échelle des territoires.
- **Accompagner les porteurs de projets** dans leur modèle économique pour trouver une rentabilité suffisante de leur projet dans un contexte national annoncé dans la PPE de baisse des tarifs de rachat du gaz (75 €/MwhPCS en 2023 et 60 €/MWh PCS et 2028 contre 95 € en 2020) et d'une demande de maîtrise des coûts pour la filière.
- **Encourager les projets de méthaniseurs à l'échelle des territoires** sur la base de collectifs d'agriculteurs pour des projets de co-génération (électricité vendue) ou d'injection dans le réseau de distribution de gaz (biométhane), cette filière disposant de plusieurs atouts : elle favorise les circuits courts de la matière et la création d'emplois ruraux non délocalisables ; elle évite l'épandage de matières brutes (effluents d'élevage) qui posent des problèmes de nuisances ; elle est basée sur l'épandage des digestats issus de la méthanisation permettant une meilleure assimilation de l'azote par les plantes, un enrichissement des sols en matière organique (stockage du carbone dans les sols), une baisse de l'utilisation des engrais minéraux, une diminution des charges et donc un complément de revenu pour les agriculteurs.

Actions prioritaires pour l'État

Maintenir une adéquation entre l'offre de biomasse et la demande de matières méthanisables pour ne pas mettre en difficulté la filière :

- **organiser la connaissance des ressources** : mobiliser l'observatoire régional sur la réelle disponibilité de la ressource et les risques de tension associés, produire des éléments pour les pôles EnR départementaux et porter à la connaissance des EPCI en charge des PCAET ;
- intégrer dans les décisions de financement public la **maîtrise de la composition et de la pérennité des plans d'approvisionnement** : éviter la concurrence avec des cultures principales ou alimentaires, dont l'alimentation animale, vigilance sur les projets basés sur des cultures énergétiques dans des secteurs à problématiques « nitrates » ;
- **Vulgariser l'information sur la réglementation en matière d'épandage, les résultats des contrôles** et encourager la constitution de comités locaux de suivi en vue d'une meilleure acceptation des projets : les procédures réglementaires (ICPE, réglementations sanitaires, contrôles, plans d'approvisionnement) apportent de nombreuses garanties en réponse notamment aux craintes soulevées par le public sur le fonctionnement des installations. Toutefois, la vulgarisation des dispositions intégrées dans les arrêtés préfectoraux mérite d'être renforcée pour être connues des riverains et des associations ;
- **Mobiliser les services et les acteurs des territoires pour accompagner les projets de taille industrielle**, en veillant au partage des ressources en biomasse : la cellule régionale biomasse assurera l'expertise dans ce domaine ;
- **Inciter les porteurs de projets à communiquer en amont avec les élus** et la population afin de réduire les oppositions lors des enquêtes publiques et les recours ;
- Dans une logique d'économie circulaire, pour diminuer l'usage des fertilisants minéraux, plus émissifs, **approfondir la réflexion sur l'usage des effluents d'élevage** dans l'objectif de maintien d'un équilibre entre ressource pour la méthanisation et incorporation directe au sol ;
- **Soutenir les unités de méthanisation à la ferme** avec une vigilance sur la faisabilité du modèle technique et économique à long terme nécessitant de s'appuyer sur des retours d'expériences et concevoir un plan de communication sur les différents modèles de développement en incluant les retours économiques vers les exploitants. Les agriculteurs devront disposer d'un appui pendant l'exploitation de l'unité (chimie du mélange à maîtriser, surveillance permanente, réactivité en cas de panne...) du fait des compétences nouvelles et très techniques requises (action du Schéma Régional Biomasse portée par MéthaN'Action en lien avec les chambres d'agriculture).

Spécificités et dispositifs de soutien à la filière

Pour mémoire, un groupe de travail national a abouti aux propositions suivantes concernant la méthanisation :

- création de fonds de garantie ;
- facilités données à la valorisation des digestats et conditions aux mélanges d'intrants ;
- simplification du régime ICPE ;
- soutien du biométhane pour les transports locaux et du bioGNV pour les matériels agricoles.

Avec le dispositif régional METHAN-ACTION la Chambre régionale d'agriculture de Nouvelle-Aquitaine anime avec la FRCUMA Nouvelle-Aquitaine un dispositif mis en place et financé par l'ADEME et la Région Nouvelle-Aquitaine pour accompagner le porteur de projet.

La stratégie régionale doit intégrer l'adaptation de la filière à son nouveau contexte économique avec toutes les parties prenantes : prêt méthanisation agricole proposé dans le cadre du Grand plan d'investissement agricole depuis 2019, fonds d'investissements nationaux et/ou régionaux, BPI (et son prêt vert), banques, Banque des Territoires.

La méthanisation engendre mécaniquement la production de digestats, résidus issus des processus de fermentation, dont la qualité doit être maîtrisée pour assurer son épandage. Cet enjeu doit trouver des solutions dans la maîtrise de la nature et de la composition des intrants (déchets verts de collectivités qui peuvent être chargés de métaux lourds, boues d'épuration où peuvent se concentrer d'autres molécules notamment issues des médicaments). L'objectif d'une très bonne qualité des digestats est plus facile à atteindre lorsqu'il s'agit de petites unités territoriales et agricoles.

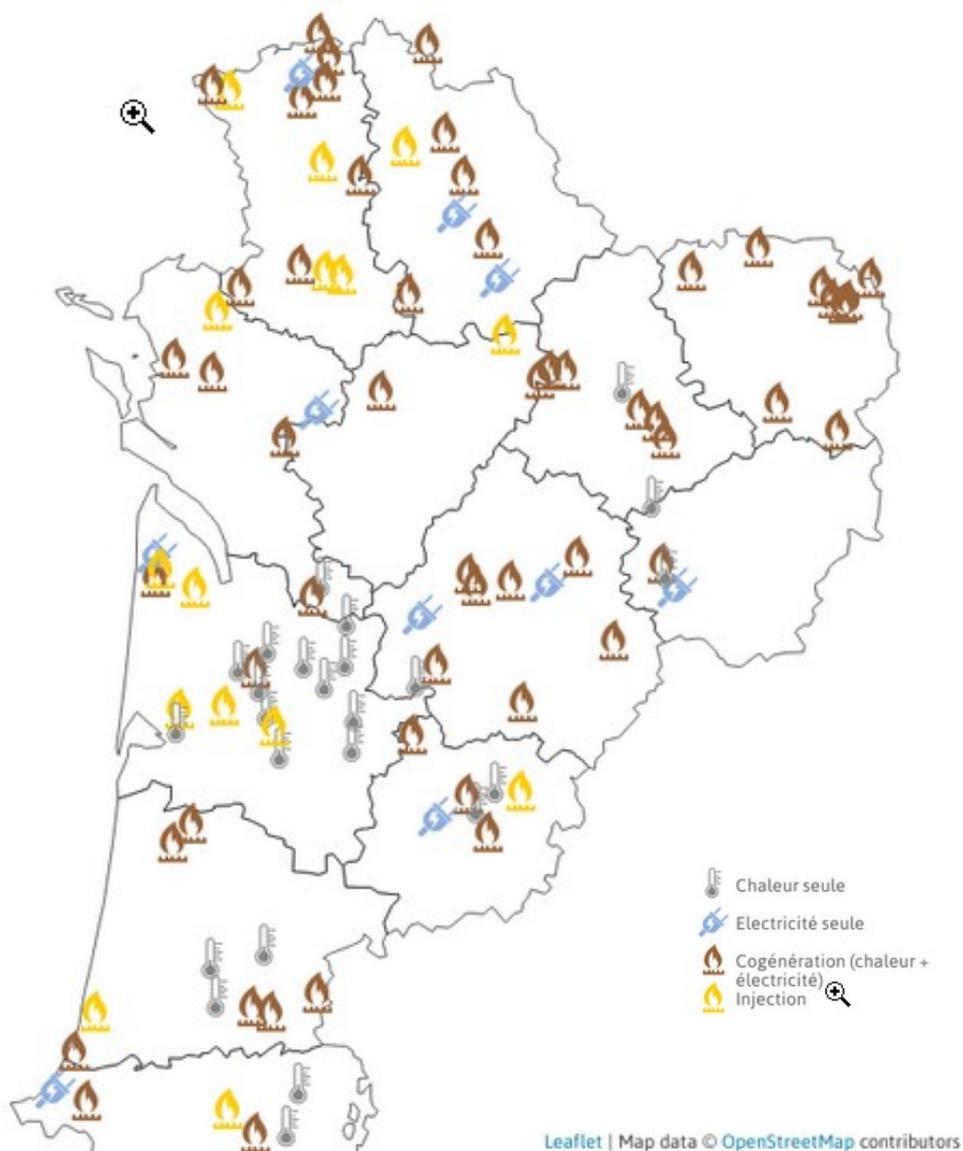
Les cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE), constituent un apport indispensable au fonctionnement des méthaniseurs en complément des effluents d'élevage peu méthanogènes. Les CIVE, en assurant une couverture des sols entre deux cultures principales et sous réserve des modalités de cultures, présentent un intérêt agro-écologique qu'il conviendra de documenter plus précisément avec les retours d'expériences : limitation de l'érosion des sols, augmentation du stockage carbone dans le sol, limitation de la pollution des eaux par les nitrates, limitation des adventices, production d'une énergie verte et locale, complément de revenus pour les agriculteurs. L'État, avec l'Ademe et la Région doivent affiner leurs dispositifs d'analyse des projets de méthaniseurs utilisant les CIVE qui sollicitent des subventions, notamment par l'utilisation d'une grille d'évaluation des projets. Si les CIVE constituent une opportunité d'un point de vue du rendement et du maintien d'un couvert végétal, elles ne doivent pas conduire à des pratiques intensives contraires à la protection des milieux. La production d'énergie renouvelable ne doit pas conduire à un usage de fertilisants minéraux (exclusivement organiques via les digestats), de l'irrigation et de produits phytosanitaires.

La méthanisation s'inscrit dans une démarche systémique (apports en carbone, retour des digestats au sol, agronomie plus performante, impacts carbone et énergétiques des transports, etc.) pour un ou plusieurs projets complémentaires.

Typologies des unités de méthanisation (AREC) :

- **un projet agricole** traite une majorité de substrats produits par les exploitations agricoles et est porté par des agriculteurs en individuel ou collectif,
- **un projet industriel** traite une majorité d'effluents issus d'(agro)industries,
- **un projet STEP** traite des boues/grasses de stations d'épurations,
- **un projet territorial** traite une diversité de substrats issus d'un territoire (biodéchets de collectivités, substrats agricoles ou industriels), et est porté par un groupe d'acteurs (collectivité, acteurs agricoles, autres acteurs privés).

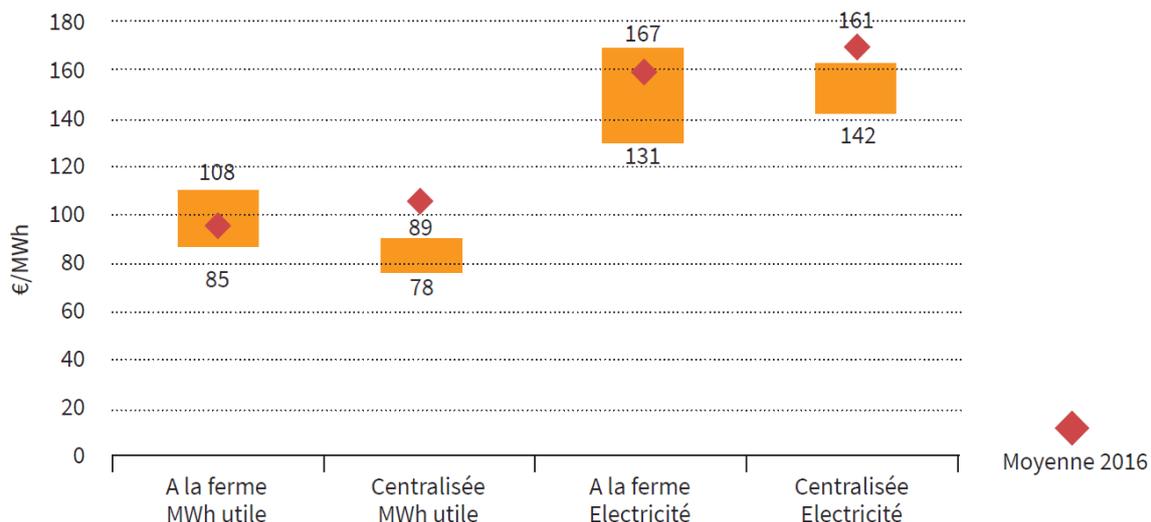
Localisation des unités de valorisation du biogaz en Nouvelle-Aquitaine (fin février 2021) :



Source : AREC, d'après les partenaires du dispositif MéthaN-Action (ADEME Nouvelle-Aquitaine, Région Nouvelle-Aquitaine, FRCUMA, Chambre Régionale d'Agriculture)

Coûts complets de production de l'énergie de méthaniseurs sans injection ou avec injection du gaz produit : l'évaluation des coûts complets proposée par l'Ademe en 2018 inclut les coûts d'investissement et d'exploitation sur toute la durée de vie de l'installation (20 ans). La valorisation du gaz en électricité souffre d'un faible rendement (environ 35%) comparativement à la production de chaleur (rendement d'environ 60%) et à l'injection sur le réseau de gaz (85%).

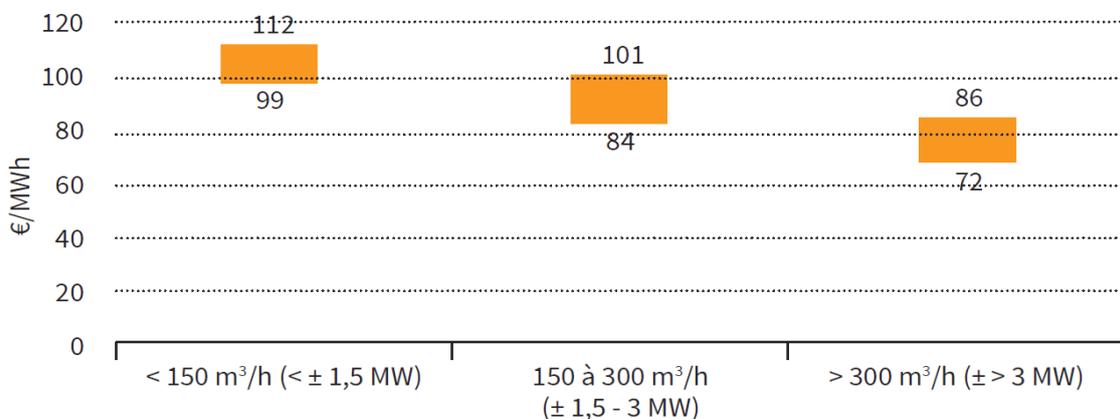
Plages de variation des coûts complets moyens de production d'un mégawatt-heure de méthaniseurs à la ferme ou « centralisés » en cogénération du biogaz sans injection, en France en 2018 (ADEME) et moyenne 2016



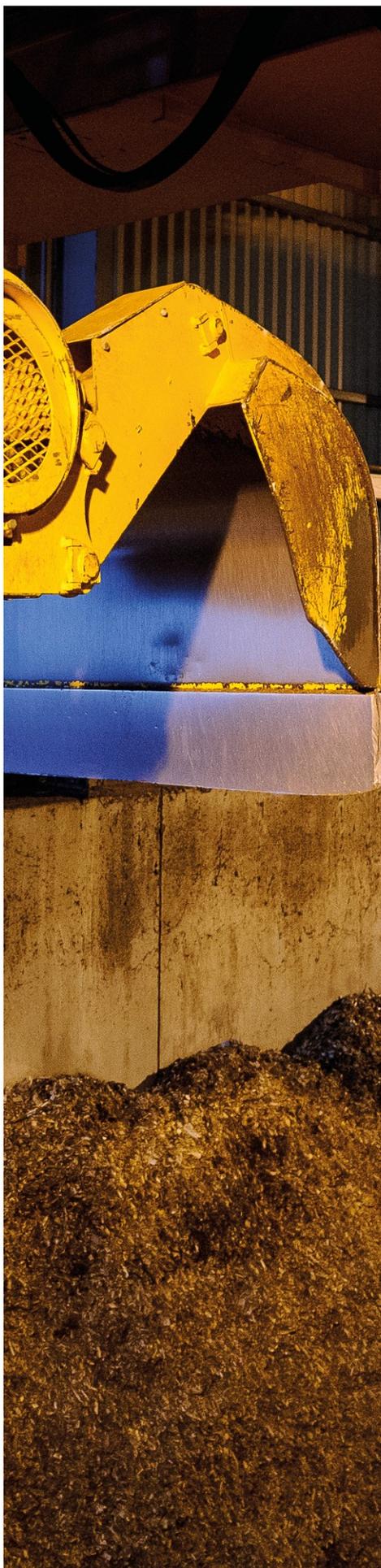
Source : Ademe-coûts des énergies renouvelables et de récupération -2019-

Le coût de production varie avec la taille du méthaniseur qui injecte le biogaz sur le réseau (sites agricoles dans le panel Ademe ci-dessous) mais reste au mieux environ trois fois plus élevé que le gaz naturel carboné (24 €/MWh en 2018). Le prix moyen du biométhane injecté a été de 102€/MWh PCS en 2018. Les coûts seront orientés à la baisse d'ici 2030 selon la PPE (productivité, nouvelles offres pour l'entretien-maintenance, épuration du gaz) mais toujours avec un soutien public qui sera conditionné à l'atteinte d'un objectif de 75€/MWh PCS en 2023 et 60 €/MWh PCS en 2028 pour les projets de biométhane injecté sélectionnés par appels d'offres.

Plages de variation des coûts complets moyens de production d'un mégawatt-heure de méthaniseurs avec injection du biogaz dans le réseau, en France en 2018 :



Source : Ademe-coûts des énergies renouvelables et de récupération -2019-



BOIS ÉNERGIE

Le bois énergie comprend le bois bûche (des particuliers) et la filière « bois automatique » (plaquettes, granulés et sous produits déchets du bois) répondant aux besoins des secteurs industriels et tertiaire, des collectivités et des particuliers. L'usage du bois (ou des granulés) pour le chauffage domestique est une source d'énergie neutre en carbone. Mais le chauffage au bois bûche domestique constitue également une partie importante de la pollution en particules fines.

Repères nationaux et régionaux

La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit une progression de la production de chaleur à partir de bois énergie passant de 123 TWh en 2018 à 145 TWh en 2023 puis à 157 ou 169 TWh en 2028 selon les hypothèses. La part liée aux ménages devrait se stabiliser à environ 80 TWh avec un nombre de logements desservis qui passerait de 7 millions à environ 11 millions, en raison de l'amélioration de l'efficacité énergétique des logements et du meilleur rendement des appareils de chauffage individuels.

Avec 2,8 millions d'hectares, la région Nouvelle-Aquitaine dispose du massif forestier le plus étendu de France métropolitaine. Constituée à 90 % de propriétés privées, la forêt régionale fournit quelque 10 millions de m³ de bois chaque année, dont 5,2 m³ en bois d'œuvre, 3,5 m³ en bois d'industrie (papier, panneaux), 1,2 m³ en bois énergie. Par son caractère rural marqué, la présence conséquente de surfaces boisées diversifiées et son coût encore faible, **le bois énergie est la première source régionale d'énergie renouvelable**. La biomasse bois représente en 2020 près de 60% de la production énergétique renouvelable soit près de 25 TWh.

Le **SRADDET de la Nouvelle Aquitaine 2020-2030** prévoit une augmentation du nombre d'installations fonctionnant au bois énergie, mais avec une trajectoire décroissante en volume global de production pour cette source d'énergie : 23 TWh en 2020, 22,5 TWh en 2030, 18 TWh en 2050.

Deux schémas co-pilotés par l'État et le conseil régional permettent de consolider les orientations :

- le **Schéma régional biomasse**, qui vise à mobiliser la biomasse à des fins énergétiques dans le respect des autres usages est en cours d'élaboration (échéance 2021)
- le **programme Régional de la Forêt et du Bois**, approuvé en Commission Régionale de la Forêt et du Bois le 6 novembre 2020 vise à développer la mobilisation du bois. Il planifie une récolte de l'ordre de 12,4 Mm³, soit une mobilisation supplémentaire de 2,4 Mm³ à l'horizon 2030, dont 0,7 Mm³ (soit une disponibilité de 1,9 Mm³) pour le bois énergie. Ce plan est articulé avec le schéma régional biomasse.

Le bois est une ressource abondante dont le prélèvement est moitié moindre que l'accroissement naturel, peu émettrice de Co2, compétitive et créatrice d'emplois locaux non délocalisables. La transformation du bois impulse une dynamique territoriale et assure un important stockage du carbone en utilisation non énergétique. Ses faibles émissions lors de sa combustion sont compensées par de nouvelles plantations.

Objectifs stratégiques pour l'État

Un scénario basé sur les principes de gestion durable et multifonctionnelle de la forêt, le respect des équilibres entre les usages du bois est applicable sur l'ensemble du territoire régional:

- à l'horizon 2023 une progression de 10 % la production de chaleur à partir du bois énergie, pour atteindre 28 TWh, avec une croissance du nombre de logements concernés par cette source d'énergie du fait de l'amélioration des rendements liée aux progrès technologiques et à la qualité du combustible (développement de la filière bois automatique, réduction de la filière bois bûche) et du fait de la rénovation énergétique des logements ;

- à l'horizon 2030, la production d'énergie à partir de bois devrait se situer autour de 30 TWh pour suivre la trajectoire PPE.

Deux principaux leviers sont ciblés pour augmenter la production de chaleur à partir du bois énergie : les installations collectives et l'industrie. Pour les particuliers, à production constante, la priorité est donnée à l'amélioration de la qualité des installations ainsi qu'à l'accroissement du nombre de logements concernés.

Actions prioritaires en faveur de la biomasse ligneuse

- **Mobiliser les collectivités locales, bailleurs sociaux et tertiaire consommateur de chaleur (secteur santé, enseignement etc.) pour développer les chaufferies bois et réseaux de chaleur locaux :**
 - veiller à la prise en compte de l'option bois énergie dans les Plans Climat-Air-Énergie Territoriaux, cette production étant en premier lieu l'affaire des territoires, avec des avantages sociaux économiques majeurs : la récolte, le transport, la préparation de combustibles bois se font généralement dans un rayon de 50 à 100 km des chaufferies. Cette filière crée en moyenne trois fois plus d'emploi local que les énergies fossiles ;
 - soutien au développement de filières bois énergie locales : promotion des Contrats de développement territoriaux des énergies renouvelables thermiques (ADEME en partenariat avec la Région, ces contrats sont établis préférentiellement à l'échelle départementale) permettront à la fois de structurer des filières d'approvisionnement de proximité et le développement de chaufferies et réseau de chaleur de moyenne importance notamment dans les territoires ruraux. Pour mémoire, le bois énergie est une source d'énergie thermique contribuant le plus à la décarbonation des entreprises.
 - développer un discours mobilisateur : la ressource est disponible, sa mobilisation à des fins énergétiques est bénéfique à l'entretien forestier, contribue à créer de la valeur et peut s'intégrer sans conflits d'usage avec les autres valorisations de la ressource, les services de l'État peuvent les accompagner pour fournir les éléments de diagnostic de base (identification et quantification de la ressource et gestion de l'approvisionnement), les dispositifs de soutiens financiers sont ouverts (fonds chaleur ADEME) ;
 - aborder le sujet de manière systémique : la filière bois d'œuvre en parallèle (renforcée via la commande publique par exemple), la planification urbaine (densification et réseau de chaleur, développement des unités de production de chaleur type réseau ou chaufferie).
- **Soutenir les projets industriels pour développer des projets à gros potentiels d'usage du bois énergie :**
 - renforcer les contacts avec les industriels pour envisager l'alternative bois dans leur approvisionnement énergétique (valoriser les audits énergétiques obligatoires à cet effet, dimension énergétique à intégrer dans le cadre des missions ICPE) ;

- **accompagner les collectivités à travers les programmes d'écologie industrielle et territoriale** dans les zones d'activités ou zones tertiaires pour promouvoir l'alternative bois énergie (y compris en créant des réseaux de chaleur).

- **Réduire les émissions polluantes** pour un développement durable de la filière bois énergie : la combustion de la biomasse est à l'origine d'émissions atmosphériques de différents polluants et notamment de particules fines, de dioxines ou d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) :

- **contrôle des émissions polluantes** liées à l'exploitation des centrales à biomasse encadrées par la réglementation relative aux ICPE (puissance installée supérieure à 2 MW). Les émissions des nouvelles installations de plus de 1 MW sont également réglementées depuis le 20 décembre 2018 ;

- **campagnes d'information menée par ATMO Nouvelle-Aquitaine** sur le séchage correct du bois bûche et la substitution des foyers ouverts par des appareils à combustion maîtrisée ;

- **développement de la filière "granulés bois"** (procédés industriels, produits secs et normés).

- **Développer le bois granulé ou pellet pour les particuliers ou les petites unités de productions (<200kW) et améliorer la qualité d'approvisionnement en bois plaquettes par la mise en place de démarches qualité.**

Le centre d'études de l'économie du bois observe une baisse sur un an des prix au niveau national par rapport à 2019 pour les plaquettes forestières et les granulés, mais rapporte une hausse modérée des principaux indices du bois bûche (en vrac ou sur palette) et une baisse des prix des livraisons en filet. Le marché du bois-énergie souffre actuellement de la concurrence du fuel domestique à prix bas, le bois restant néanmoins l'énergie la moins chère du marché dont les variations de prix sont globalement tributaires des conditions météorologiques et non de pénurie de l'offre.

- Promotion des labels de qualité bois bûche, plaquettes et granulés : Les labels CBQ+, NF Bois de chauffage feront l'objet d'une promotion : ils permettent en effet d'assurer la qualité du combustible en vue d'une combustion optimale (pollution générée, rendement énergétique) et le prélèvement de bois dans des forêts gérées durablement.

- Le plan national d'action chauffage au bois vise à réduire de 50% entre 2020 et 2030 la pollution atmosphérique en favorisant l'utilisation d'équipements performants et de combustible de qualité

- Valoriser localement sous forme énergétique les produits de la taille des haies, au cours de leur entretien régulier, avec l'objectif de participer à leur développement dans le cadre de pratiques agricoles durables, du stockage du carbone, de l'adaptation des territoires et de l'adaptation de l'agriculture aux conséquences du changement climatique (action du schéma régional biomasse).

Spécificités et dispositifs de soutien de la filière

La stratégie pour le bois énergie est soutenue plus particulièrement par le Fonds Chaleur, principal dispositif financier incitatif, géré par l'Ademe, qui a été largement abondé en 2020 (passage de 215 M€ en 2018 à 300 M€ en 2019 puis 350M€ en 2020) et qui devrait être renforcé dans le cadre de la PPE : aide à la décision en amont d'un projet, études de faisabilité, aide à l'investissement aux collectivités ou aux entreprises (et de façon plus marginale, soutien aux plateformes approvisionnement / conditionnement de combustibles).

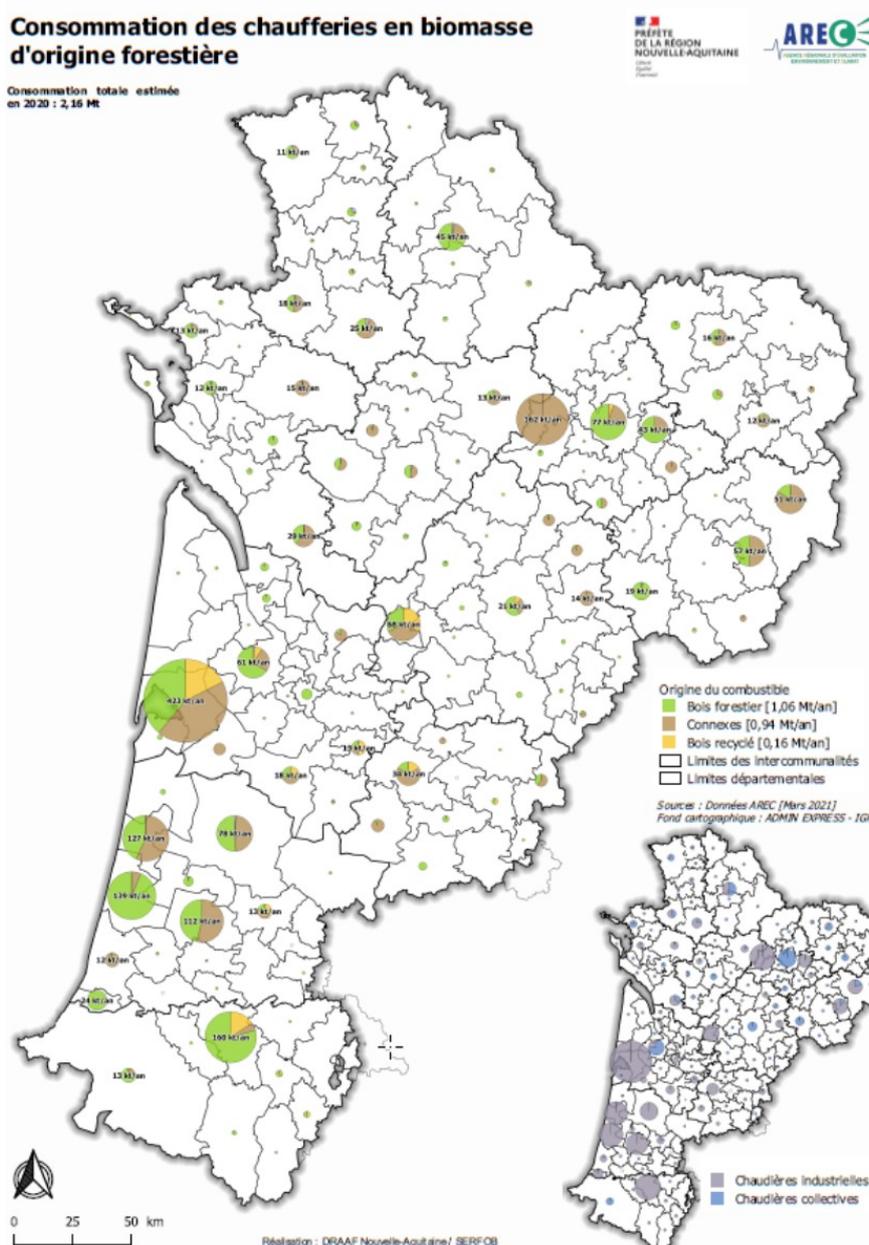
Le code forestier pose le principe de la multifonctionnalité des espaces forestiers qui est un principe de gestion forestière dont la mise en œuvre à travers les plans de gestion des forêts publiques et privées permet de prendre en compte les enjeux de production, les enjeux environnementaux (rôle des forêts dans le cycle de l'eau, la biodiversité, etc.)

La filière bois bénéficie d'un **réseau d'acteurs professionnels, publics et privés, structuré et de plusieurs dispositifs de soutien financier** :

- **Aide au développement de la sylviculture et à l'adaptation des forêts au changement climatique** : FEADER /État pour optimiser la gestion forestière dans un cadre de gestion durable ;

- **Aide à la mécanisation forestière** : FEADER / État destiné à moderniser les équipements et améliorer la mécanisation des entreprises d'exploitation forestière en renforçant la professionnalisation des opérateurs ;

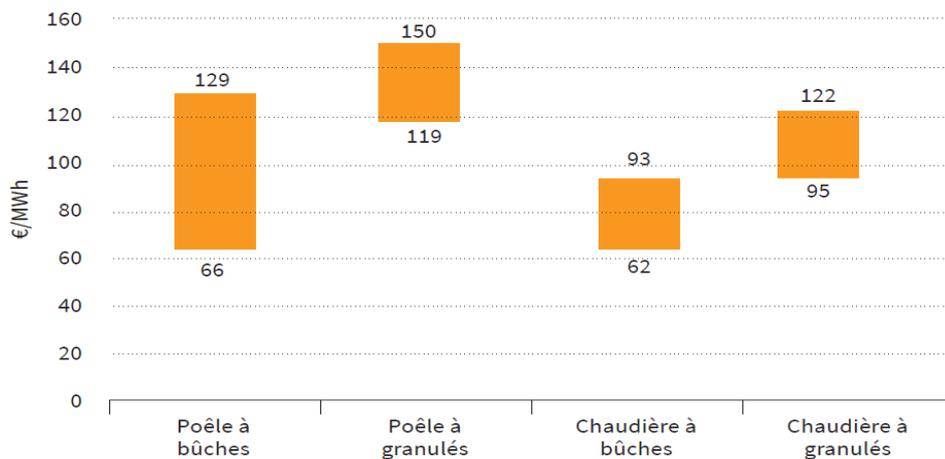
- **Aide à la desserte forestière** : FEADER / État pour permettre l'accès aux parcelles des massifs forestiers pour la sylviculture et la récolte des bois ;
- **Aide au renouvellement forestier du Plan France Relance en 2021** ;
- **Accompagnement de la structuration de la filière régionale Forêt Bois** : Région et État pour fédérer l'ensemble des professions concernées au sein d'une Interprofession Forêt Bois ;
- **Accompagnement de la recherche-développement et de l'innovation dans la filière régionale Forêt Bois** (État / Région). Le Pôle de Compétitivité XYLOFUTUR, unique pôle dédié aux thématiques "produits et matériaux des forêts cultivées" sur la recherche génétique, la bioraffinerie, la sylviculture et le bois dans la construction ;
- **Promotion des métiers de la filière régionale Forêt Bois** : État / Région destiné à promouvoir les métiers, à accompagner les jeunes dans les parcours de formation à la foresterie et à la mise en œuvre du bois dans tous ses aspects. Un Campus des Métiers et des Qualifications de la Forêt et du Bois a été labellisé en 2016.



Coûts complets de production de l'énergie produite avec le bois des particuliers et les chaudières collectives :

L'évaluation des plages de variation de la valeur du coût complet moyen de production d'un mégawatt-heure (MWh) est indiqué sous le vocable LCOE (Levelized Cost Of Energy). L'évaluation des coûts complets proposée par l'Ademe en 2017 inclut les coûts d'investissement et d'exploitation sur toute la durée de vie des chaudières (15 à 25 ans selon leur taille). Le coût de la chaleur produite dépend beaucoup de celui du combustible et du circuit de distribution : l'approvisionnement est plus cher lorsqu'il est marchand pour les granulés (100% des volumes) ou le bois bûche (23 % des volumes en circuits professionnels), et moins cher en auto-approvisionnement (42% des volumes bois-bûche) et en circuits courts (35 %).

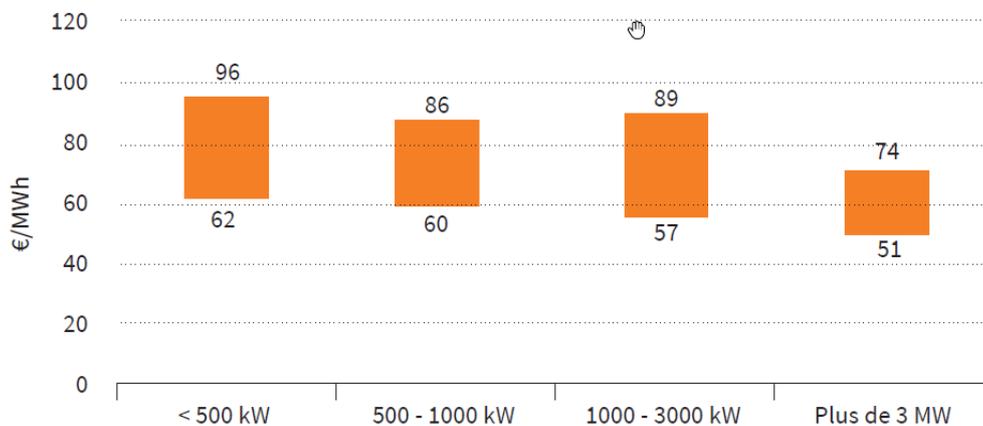
Plages de variation des coûts complets moyens de production (LCOE) d'un mégawatt-heure d'un chauffage domestique au bois individuel en France en 2017 :



Source : Ademe-coûts des énergies renouvelables et de récupération -2019-

Les chaudières industrielles, pour les logements ou le tertiaire bénéficient de technologies maîtrisées où des gains de productivité sont encore attendus (condensation à grande échelle, gazéification) ainsi que des gains sur les impacts environnementaux (filtration). La décarbonation des réseaux de chaleur donne aussi de la visibilité à la filière. La PPE indique que la filière bois énergie pour l'industrie et le collectif nécessite un soutien du fonds chaleur en raison d'un coût à l'investissement supérieur à celui des solutions fossiles.

Plages de variation des coûts complets moyens de production (LCOE) d'un mégawatt-heure de chaufferie biomasse collective en France en 2017 :



Source : Ademe-coûts des énergies renouvelables et de récupération -2019-

Stratégie de l'État pour le développement des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine

Ingénierie territoriale

Cette fiche recense les dispositifs et les outils mis à disposition par l'État et ses opérateurs, et notamment l'ADEME, pour accompagner le développement des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine. De la connaissance à la mise en œuvre, il s'agit de donner des clés de compréhension des dynamiques à l'œuvre, de mettre à disposition des leviers et des moyens d'agir dans les territoires.

Les outils de connaissance

Objectiver, capitaliser et partager les connaissances

L'amélioration de la connaissance des filières de production d'EnR est un préalable pour éclairer l'action des acteurs publics et privés. Cette connaissance est déjà dense, mais dispersée entre différents acteurs et lacunaire sur certains aspects. Malgré le rôle prépondérant tenu par l'AREC dans la production et la concentration de données et d'indicateurs partagés, la connaissance des filières est à consolider. Le programme d'actions détaillé ci-dessous vise à structurer un système d'information géolocalisé et à fiabiliser les indicateurs permettant de suivre le développement des filières majeures (photovoltaïque et éolien) tout en assurant un socle de connaissances utiles pour les autres énergies renouvelables. Les orientations suivantes seront développées :

- Construire une base homogénéisée et actualisée des sources de données disponibles à différentes échelles géographiques sur les filières de production d'EnR.
- Structurer un système d'information permettant la localisation des projets (réalisés, en cours, potentiels), pour visualiser les données à grande échelle dans l'objectif de continuité paysagère, de visibilité du mix énergétique dans les territoires et d'aide à la stratégie de développement des EnR autour des potentiels.
- Mettre en œuvre un tableau de bord des dynamiques de déploiement des projets pour donner aux préfets et à leurs services de la visibilité sur les trajectoires de production d'EnR au regard des objectifs de la PPE et du SRADDET, en particulier via un dénombrement des projets PV portés par les autorisations de construire.
- Définir une stratégie de partage de la donnée avec les DDT à destination des différents publics concernés : collectivités, porteurs de projets...

Ces productions, dans l'optique d'un open data, ainsi que celles des panoramas départementaux des énergies renouvelables déjà disponibles, seront coordonnées par la DREAL en lien avec les DDTm, l'ADEME, la DRAAF et en association avec l'AREC.

Les outils de planification

Territorialiser et mobiliser les acteurs du territoire, des élus aux citoyens

L'ensemble du territoire régional est concerné par le développement des énergies renouvelables et doit apporter sa contribution au mix énergétique régional en fonction de ses spécificités, de son potentiel et de ses contraintes. Le choix de l'échelle territoriale doit permettre une déclinaison fine au plus près des décideurs et des citoyens d'une stratégie locale telle que portée aujourd'hui par l'État au sein des pôles départementaux de nature à assurer une plus grande maîtrise des projets, leur anticipation et leur instruction.

La montée en puissance de la planification territoriale climat – air – énergie sous la responsabilité des collectivités territoriales est un élément nouveau qui doit être intégré aux orientations pour le développement des EnR. En effet, à terme c'est plus de **100 Plans Climat-Air-Énergie Territoriaux (PCAET)** qui couvriront environ 90 % de la population, et les 2/3 des EPCI ont vocation à établir des stratégies territoriales en faveur des EnR.

Début 2021, 43 PCAET ont été arrêtés, qui présentent tous des objectifs de développement des énergies renouvelables ambitieux à l'horizon 2030 et 2050, en conformité avec les objectifs nationaux et régionaux et parfois même avec la volonté politique de devenir TEPOS. Ces objectifs stratégiques fixés dans les PCAET ne sont par contre pas toujours traduits en objectifs opérationnels et territorialisés.

De plus tous les territoires ne se donnent pas les moyens de leur ambition et se limitent trop souvent à un plan d'actions relevant de la sensibilisation, comme réaliser un cadastre solaire, animer un comité des acteurs du bois-énergie, organiser des formations à destination des élus, réaliser une étude par exemple. Les principaux défauts rencontrés relèvent de l'absence de territorialisation du mix-énergétique local (voir d'affichage anti-éolien dans la stratégie) et de la non mise en œuvre d'actions davantage interventionnistes.

Pour tenter de combler ses lacunes, deux axes de réflexion peuvent être envisagés :

1. Inciter les collectivités à territorialiser le mix-énergétique fixé dans leur PCAET

A travers le PCAET lui-même, lorsqu'il est encore en cours d'élaboration ou à travers une démarche volontaire dédiée du type «schéma directeur de l'énergie», les territoires pourraient être invités à consacrer un temps supplémentaire d'échanges et de réflexions à la territorialisation de leurs propres objectifs. Ils pourront ainsi conjuguer les actions de sobriété et d'efficacité énergétique, la planification territoriale et la programmation opérationnelle. L'ADEME, les syndicats départements de l'énergie et les syndicats mixtes de SCoT ont les compétences requises pour accompagner les collectivités vers cette territorialisation.

Depuis le 1^{er} avril 2021 les syndicats mixtes de SCoT peuvent élaborer des SCoT valant PCAET et le lien de compatibilité entre PCAET et PLU est renforcé. Ces mesures législatives tendent également à renforcer une planification territorialisée et intégratrice du mix-énergétique de demain.

Afin d'intégrer des ambitions en matière de développement des énergies renouvelables, et lorsqu'il l'estime nécessaire, l'État peut demander à la collectivité en charge du PLU/PLUi de le mettre en compatibilité avec le PCAET approuvé postérieurement (cf. articles L. 153-49 et suivants du code de l'urbanisme).

2. Promouvoir les actions attendues dans les différents réseaux professionnels concernés

En effet, quelques PCAET ont révélé des actions prometteuses, qui sont à la fois interventionnistes et encadrantes du développement des énergies renouvelables ou qui mettent en place une stratégie financière intercommunale ciblée. Par exemple, il conviendrait d'inciter à identifier les terrains pouvant recevoir des énergies renouvelables, à monter des sociétés permettant à la collectivité et/ou aux citoyens d'investir dans le capital des projets locaux, à pérenniser un budget « climat », à porter des projets sur les bâtiments publics, à apporter des aides financières additionnelles aux particuliers, à mobiliser la collectivité comme un relais incontournable entre un développeur et un particulier, à encadrer les conditions des retombées socio-économiques pour tout développement de projet, à garantir une coopération entre territoires voisins par exemple.

Aussi, les conditions d'implantation des projets seront garanties par les documents d'urbanisme qui devront intégrer les enjeux liés à une consommation économe des espaces naturels, agricoles et forestiers, à la préservation de la biodiversité, au potentiel des terres agricoles et, dans les territoires concernés, prendre en compte les dispositions de la loi « littoral ». La révision des documents d'urbanisme, SCOT et/ou PLUi, devrait être corrélée à l'adoption d'un PCAET. L'objectif national de neutralité carbone à l'horizon 2050, comme celui de préservation de la biodiversité, invitent les territoires à être ambitieux en terme de réduction du rythme d'artificialisation des sols, devant tendre vers zéro artificialisation nette en 2050. Le SRADDET a également établi un corpus de règles favorables au développement des énergies renouvelables et s'imposant aux documents d'urbanisme.

En lien avec les PCAET ou indépendamment, en amont de l'élaboration d'un PLUi qui peut intégrer des objectifs opérationnels de développement des ENR, la démarche *plan de paysage* permet une intégration des différentes problématiques et, par la méthode participative inhérente à ce type d'études, favorise l'acceptabilité sociale des projets

Les outils d'accompagnement

Deux acteurs majeurs accompagnent l'ingénierie territoriale : l'ANCT et l'ADEME dans un souci de veiller au rapprochement des dispositifs, à leur cohérence et complémentarité.

Outils de l'ANCT

L'Etat a décidé, en 2021, d'accélérer les transitions écologique, démographique, numérique, économique dans les territoires en proposant aux collectivités territoriales un nouveau type de contrat : le contrat de relance et de transition écologique. Le CRTE, signé pour six ans, illustre la généralisation d'un nouveau mode de collaboration entre l'Etat et les collectivités territoriales.

En Nouvelle-Aquitaine, 96 CRTE ont été définis par les préfets de département et les élus locaux. Ces CRTE sont la traduction de l'ambition d'un projet de territoire : la transition écologique et la cohésion territoriale sont la **colonne vertébrale de ce contrat**, et s'appuie sur la mobilisation, de l'ensemble des acteurs territoriaux, publics comme privés, tous impliqués dans la relance. Ils intègrent les dispositifs d'accompagnement de l'État à destination des collectivités territoriales, considérablement renforcés par les crédits du plan de relance lors des deux premières années.

Les directions départementales des territoires ont un rôle pivot dans le déploiement de ce type de contrat dans toutes les EPCI de la région. Ils sont à la main des préfets un levier important de portage du développement des énergies renouvelables, de la promotion du mix énergétique et de la mise en œuvre opérationnelle des plans d'actions des PCAET.

Outils de l'ADEME

Par ailleurs, l'ADEME, en partenariat avec la Région, a couvert l'ensemble du territoire régional d'un réseau d'animateurs départementaux énergie renouvelable thermique qui a deux objectifs :

- l'accompagnement des collectivités territoriales afin d'étudier l'opportunité de développement d'opérations d'énergie renouvelable thermique sur le territoire des collectivités ;
- la structuration de filières d'approvisionnement biomasse de proximité.

Ces animateurs sont placés au sein de collectivités (y compris syndicats départementaux d'électricité), associations (CLER), structures professionnelles (FD CUMA, COFOR) en fonction du contexte local. A terme, compte tenu du développement de la procédure d'aides ADEME « Contrat de développement territorial des énergies renouvelables » ces animateurs seront placés sous l'autorité des collectivités (principalement SDE ou Conseil Départemental).

Ils travaillent en symbiose avec les animateurs CITERGIE, Tepos en apportant notamment l'expertise nécessaire au développement de projets.

Le soutien de l'ADEME à l'ingénierie territoriale « Energie Renouvelable électrique » est à ce jour plus limité :

- Deux structures, le CRER et l'ALEC 33 Bordeaux Métropole apportent un soutien aux opérations solaires PV principalement en autoconsommation,
- A compter de fin 2021, suite à l'appel à projets Ministère de l'Ecologie-ADEME en cours, deux à trois animateurs seront recrutés pour accompagner les collectivités dans leurs prises de décision, choix de portage et financements de parcs éoliens et photovoltaïques.

Ce sont ainsi près de 100 relais sur les énergies renouvelables (thermique et électrique) qui seront financés par l'ADEME dans un objectif de démultiplier ses actions au plus près du terrain, en outillant les territoires dans une logique d'autonomie et de prise en main des projets d'énergies renouvelables.

Plusieurs mécanismes soutiennent massivement les projets EnR :

- **Production électrique** : le ministère de l'écologie lance des appels d'offres via la Commission de Régulation de l'Énergie pour la production d'électricité, soutien tarifaire sur 15 ans à guichet ouvert pour toute installation éligible (obligation d'achat, ou un complément de rémunération, plutôt pour les petites installations) ou mises en concurrence ;

Depuis le lancement des premiers appels d'offres du ministère en charge de l'énergie (AO de la CRE), à partir de 2011, environ 1750 projets PV ont été désignés lauréats. Ces projets représentent une puissance installée de 2,4 GWc. A ce jour les installations lauréates achevées représentent 529 MWc. Il reste donc une majorité de projets lauréats à finaliser et à raccorder (78% des projets soit 1871 MWc). Les développeurs de projets PV rencontrent des difficultés dans l'approvisionnement des modules PV répondant aux exigences de l'appel d'offres (valeurs d'évaluation carbone simplifiée imposées). La crise sanitaire a encore accentué le retard dans les travaux de construction notamment en ce qui concerne les difficultés de fournitures de certains modules photovoltaïques dont les composants viennent en grande majorité d'Asie.

Depuis 2016 et la 4ème phase des appels d'offres (CRE4), 74% de la puissance installée a été désignée (1765 MWc). On note donc une accélération du développement de la filière depuis 2016. Même si ce sont les projets lauréats sur bâtiments qui sont les plus nombreux, la puissance installée des centrales solaires au sol reste la plus représentative (1265 MWc soit 71% en puissance installée des lauréats CRE4).

Les appels d'offres et notamment le CRE4 ont donc permis de développer la filière PV mais ils ont également permis d'influer sur l'implantation des projets de centrales au sol. En effet, 46% des centrales au sol lauréates à l'appel d'offres CRE4 se développent au droit de sites dégradés et 41% sur des sites déjà artificialisés ou destinés à l'artificialisation.

La tendance de développement plus importante dans les départements des Landes et de la Gironde visible sur la puissance raccordée l'est également au niveau des résultats des appels d'offres CRE (26% des projets sont présents dans les Landes et 18% en Gironde). Cependant, lors de l'instruction des certificats d'Éligibilité des terrains d'implantation (CETI) pour la dernière période de l'AOCRE4 (10ème période), des projets se développent notamment en Charente, dans la Vienne et dans le Lot-et-Garonne, mais également un nombre plus important de projets en zones naturelles prévoyant l'implantation de production d'EnR hors zones humides et défrichement (cas n°2 de l'AOCRE4). Cette augmentation est certainement liée à une disponibilité plus importante des terrains dans ces départements et à la stratégie de développement des EnR de certaines communes consistant à transformer des zones agricoles ou naturelles en zones NPv.

- **Injection de biogaz** : un tarif de rachat sur 15 ans est institué depuis 2011 en fonction du débit et des intrants ;

A ce jour, la Nouvelle-Aquitaine compte 95 projets d'injection de biométhane (demandes d'attestations préfectorales permettant de bénéficier des conditions d'achat du biométhane prévues à l'article R. 446-2 du code de l'énergie) représentant un potentiel d'injection de 1,5 TWh/an : un développement en majorité enregistré entre 2019 et 2020 (32 nouveaux projets en 2020 et 47 nouveaux projets en 2019) et probablement expliqué par la réforme de l'arrêté tarifaire du 23 novembre 2011 arrivée à son terme le 23 novembre 2020.

Parmi ces projets, 16 sont actuellement mis en service (soit 17% et 455 GWh/an raccordés). Un faible pourcentage qui peut s'expliquer en grande partie par la précipitation des porteurs de projet pour bloquer le tarif d'achat avant le 23 novembre 2020 (nouveau tarif d'achat) et ainsi sécuriser économiquement leurs projets. Les installations de méthanisation sont également soumises à la réglementation ICPE dont l'instruction est indépendante de l'instruction des attestations préfectorales au titre du code de l'énergie. La majorité des installations sont toutefois soumises au régime de la déclaration ICPE, leur rythme de développement paraît donc peu impacté par le délai d'instruction administrative. Enfin, le développement des projets peut être freiné par l'opposition locale de certains riverains.

- Typologie des sites d'injection :

Le dispositif de soutien financier bénéficie majoritairement aux installations de méthanisation à la ferme (projets de type agricole territorial ou autonome) de petite taille (capacité de production < 300 Nm³/h) : 86 installations sur 95 (90,5%) dont 11 sur 16 mises en service (69%). Depuis novembre 2020, les installations de capacité supérieure à 300 Nm³/h seront désormais soumises au régime de l'appel d'offres (en cours de rédaction). Huit projets ont néanmoins pu bénéficier des anciennes conditions tarifaires de 2011 (tarif de rachat du biométhane) sur le territoire de la région, soit 8% des projets enregistrés (trois projets sont mis en service dont un projet industriel).

Ce dispositif de soutien bénéficie également à quelques installations de traitement des eaux usées (STEP) : sept projets en région (soit environ 7% des projets) dont une installation en fonctionnement, ainsi qu'à des installations de déchets ménagers (ISDND) : quatre projets en région (soit environ 4% des projets) dont un en fonctionnement.

- Répartition géographique :

La répartition géographique des projets est globalement homogène sur le territoire : elle est localisée à proximité de zones agricoles et dépend de l'emplacement des réseaux de gaz. Une limite technique de l'ordre de 20 à 30 km de raccordement est actuellement enregistrée.

Quelques poches de concentration sont observées notamment autour des agglomérations de Bordeaux, Pau, Bergerac-Villeneuve sur Lot, Limoges, Poitiers, et dans le département des Deux-Sèvres;

La mise en œuvre du "droit à l'injection" introduit par l'article 94 de la loi EGALIM, permet d'accroître l'injection du biométhane dans les réseaux de gaz. Elle permet d'accélérer les adaptations des infrastructures (installations de rebours, maillage, par exemple) nécessaires à la décongestion des réseaux de transport et de distribution, et permet ainsi d'absorber la totalité du biogaz produit. Sur le périmètre de la région, sept zonages de raccordement ont été validés par la CRE au 31/12/2020 (Niort, Angoulême, Libourne, Poitiers, Villeneuve sur Lot, Bergerac, Limoges) permettant aux gestionnaires de réaliser des investissements sur les réseaux de distribution et de transport de façon à permettre le raccordement d'environ 550 GWh de projets inscrits au registre de gestion des capacités sur ces zones, et le raccordement d'une partie du potentiel diffus restant sur chacune de ces zones, ce qui représente une production annuelle d'environ 3,3 TWh (13,1 TWh au niveau national).

- **Production de chaleur** : les aides à l'investissement sont gérées par l'ADEME à travers le fonds chaleur

- Les aides sont apportées directement par l'ADEME pour les opérations de moyenne et « grosse » importance ;
- A terme sur l'ensemble du territoire régional, la gestion des aides de l'ADEME sera déléguée aux collectivités signataires d'un contrat de développement territorial (voir plus haut), pour toutes les opérations de faible à moyenne importance. Cette délégation se fera sur la base d'un schéma de développement réalisé préalablement par la collectivité.

La DREAL a mis en place une veille active permettant de recenser les dispositifs de soutien financier (Appels à projets, concours, fondations...) sur le site web « **Aides développement Durable Nouvelle-Aquitaine** » ([ADDNA](#)) qui recense les aides locales (du conseil régional comme des conseils départementaux). Ce site est désormais adossé et alimenté directement par la plateforme nationale [Aides-Territoires](#), s'agissant des aides européennes et nationales et permet d'identifier spécifiquement les dispositifs du plan de relance, les aides de la banque des territoires, les plans d'investissement d'avenir ainsi que les aides européennes.