



# Développer les énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine : pourquoi ? Comment ?

ABSTRACT

Septembre 2023

**CESER**  
RÉGION  
NOUVELLE-  
AQUITAINE



# LE CESER, L'AUTRE ASSEMBLÉE DE LA RÉGION

---

**L**e CESER est une institution placée aux côtés du Conseil régional pour améliorer l'action publique par des propositions qui éclairent la décision politique. Riche de la diversité de ses membres et des organisations qu'ils représentent, il est l'**expression de la société civile organisée** sur l'action régionale en réponse aux sollicitations de l'exécutif régional et aux préoccupations des citoyens.

Régi par la Loi et le Code Général des Collectivités Territoriales qui précisent ses missions, le CESER **examine le budget à toutes ses étapes** ainsi que les différents **documents de planification** en amont de leur adoption et répond aux demandes d'avis et d'études du Président du Conseil régional (saisines).

Le CESER Nouvelle-Aquitaine compte 180 membres et 46 % de femmes.

## Laboratoire d'idées

Détaché des contraintes du temps électoral, attentif aux signes émergents des évolutions de la société, le CESER veille, imagine dans un esprit prospectif, alerte et interpelle. Il bénéficie d'une liberté d'expression, tant dans le choix des thèmes qu'il souhaite traiter (autosaisines), que dans sa communication ou son appréciation des sujets qui lui sont soumis (saisines). Il publie et diffuse des avis, contributions et rapports destinés à éclairer la décision des acteurs publics et socioprofessionnels. Il participe et contribue à l'animation du débat public.

## Le bien commun comme plus-value

Le CESER s'appuie sur des **valeurs partagées de respect, d'engagement et de démocratie**. Composé de conseiller·ères issues d'origines socioprofessionnelles et territoriales diverses, il permet un dialogue constructif, une confrontation d'expressions dépassant les intérêts individuels ou catégoriels ainsi qu'une appropriation collective des enjeux du développement économique, social et environnemental régional.



# PRÉAMBULE

---

Le Conseil Régional de Nouvelle-Aquitaine a adopté dans son Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) des objectifs de développement des énergies renouvelables ambitieux : porter la production d'énergies renouvelables à un niveau équivalent à 50 % de la consommation d'énergie finale en 2030 et à plus de 100 % en 2050.

Cette ambition, saluée par le CESER, est déjà à l'origine d'innovations techniques, technologiques et industrielles et de retombées économiques en Nouvelle-Aquitaine, amenées à s'accroître dans les prochaines années.

Partant du constat de l'urgence climatique et de la perspective d'un déploiement massif des énergies renouvelables dans les territoires, l'assemblée socioprofessionnelle régionale a souhaité travailler plus particulièrement sur les conditions environnementales, sociales et démocratiques permettant un développement exemplaire de ces énergies.

Le CESER a ainsi adopté le 21 septembre 2023 le rapport « *Développement des énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine : à quelles conditions ?* », présenté par la commission « Environnement » et élaboré en s'appuyant sur les auditions de divers-es acteur-rices de l'énergie en région.

Ce rapport apporte des éclairages sur les **éléments de contexte** du développement des énergies renouvelables (cadre institutionnel, freins et oppositions rencontrés...) et **sur la situation en Nouvelle-Aquitaine**. Il identifie **sept conditions** requises pour que le développement se déroule au mieux.

Enfin, le rapport propose une série de **fiches thématiques**, une par énergie renouvelable étudiée, qui présentent des éléments d'état des lieux (nationaux et régionaux) et d'analyse, ainsi que des préconisations.

Le présent document résume les deux principales problématiques développées dans le rapport : **pourquoi** développer les énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine ? Et **comment** le faire de manière exemplaire ? Chacun de ses chapitres renvoie vers les pages correspondantes du rapport détaillant les préconisations du CESER par condition et par énergie.



La version intégrale du rapport est accessible sur le site du CESER [www.ceser-nouvelle-aquitaine.fr](http://www.ceser-nouvelle-aquitaine.fr) (rubrique « Publications ») ou en version éditée sur simple demande à [contact@ceser-nouvelle-aquitaine.fr](mailto:contact@ceser-nouvelle-aquitaine.fr)

# Développer les énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine : **POURQUOI ?**



# RÉPONDRE À L'URGENCE CLIMATIQUE

Depuis les années 1990, les travaux des scientifiques du Groupement intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) ont démontré qu'un réchauffement planétaire est en cours, avec des conséquences potentiellement dévastatrices ; que les émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine, en grande partie dues à l'usage des énergies fossiles, en sont responsables ; que pour éviter les risques d'emballement climatique, il est nécessaire de diminuer rapidement les émissions de gaz à effet de serre puis d'atteindre la neutralité carbone à l'échelle planétaire.

## ATTEINDRE LA NEUTRALITÉ CARBONE EN 2050

Pour rester en dessous d'une augmentation des températures de 1,5 °C par rapport à l'ère préindustrielle, les émissions de gaz à effet de serre mondiales doivent commencer à décroître en 2025 au plus tard et la neutralité carbone doit être atteinte à l'échelle mondiale d'ici 2050.

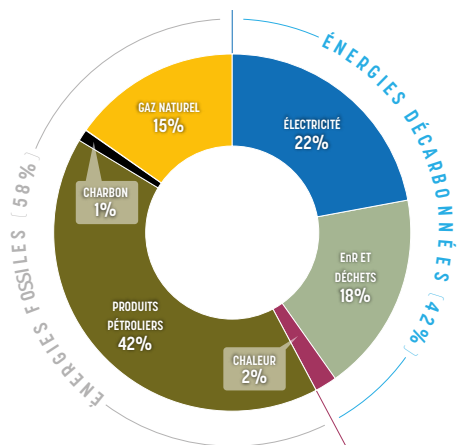
Or, si la France connaît des baisses régulières de ses émissions, le rythme est insuffisant pour atteindre les objectifs fixés.

Pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre d'origine énergétique, il est nécessaire à la fois :

- de réduire les consommations d'énergie,
- de substituer les énergies fossiles par des énergies faiblement carbonées.

Plusieurs chemins sont proposés par les scénarios énergétiques nationaux pour sortir la France de sa dépendance aux énergies fossiles et atteindre la neutralité carbone en 2050. Ils diffèrent par le niveau de réduction des consommations énergétiques et selon les parts respectives accordées aux énergies renouvelables et au nucléaire. **Tous, néanmoins, misent sur un développement massif des énergies renouvelables, notamment électriques** compte tenu de l'électrification prévue des usages.

## La Nouvelle-Aquitaine dépendante à près de 60 % des énergies fossiles



CONSOMMATION FINALE D'ÉNERGIE PAR VECTEUR ÉNERGÉTIQUE  
EN NOUVELLE-AQUITAINE

(année 2019 ; source : graphique réalisé par le CESER  
à partir des données de l'AREC)



Dans le rapport, ce thème est  
abordé des pages 7 à 28.

# UN TERRITOIRE NÉO-AQUITAIN AU FORT POTENTIEL

**D**u fait de sa situation géographique et de la diversité de ses territoires, la Nouvelle-Aquitaine dispose d'atouts permettant un fort développement de la plupart des énergies renouvelables. Certaines filières sont toutefois plus vulnérables à l'évolution du climat.

En 2021, les énergies renouvelables produites en Nouvelle-Aquitaine représentent **26 % de la consommation finale d'énergie** :

- la ressource principale : la biomasse (67 %),
- la destination principale : la production de chaleur (65 %).

L'essor des dernières années est porté par les énergies renouvelables électriques : photovoltaïque et éolien.

## BIOMASSE → 67 %\*



L'étendue du massif forestier de Nouvelle-Aquitaine explique l'importance de la biomasse dans la production régionale d'énergies renouvelables. À lui seul, le bois énergie pour les particuliers représente 26 % de cette production. Le recours à la biomasse organique issue de l'agriculture et des déchets est appelé à s'accroître dans le futur avec le développement de la méthanisation.

## ÉNERGIE SOLAIRE → 9,1 %



Pour le photovoltaïque, la Nouvelle-Aquitaine arrive en première position en termes de puissance installée et pourrait rester dans le peloton de tête des régions en 2050. Les conditions d'ensoleillement sont aussi favorables au solaire thermique.

## ÉNERGIE ÉOLIENNE → 6,2 %



La Nouvelle-Aquitaine peut devenir l'une des cinq grandes régions éoliennes de France à l'horizon 2050. Les acteurs régionaux misent sur les avancées technologiques.

## ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE → 9,1 %



Le potentiel de développement de la géothermie est lié à la diversité géologique régionale. La géothermie de surface peut être exploitée sur tout le territoire et la géothermie profonde surtout en ex-Aquitaine, le Bassin aquitain constituant le second potentiel français après le Bassin parisien.

## ÉNERGIE HYDRAULIQUE → 8,8 %



La Nouvelle-Aquitaine est une région de taille intermédiaire en matière d'hydroélectricité. Le potentiel de développement repose essentiellement sur l'optimisation de sa productivité et l'équipement des retenues existantes.



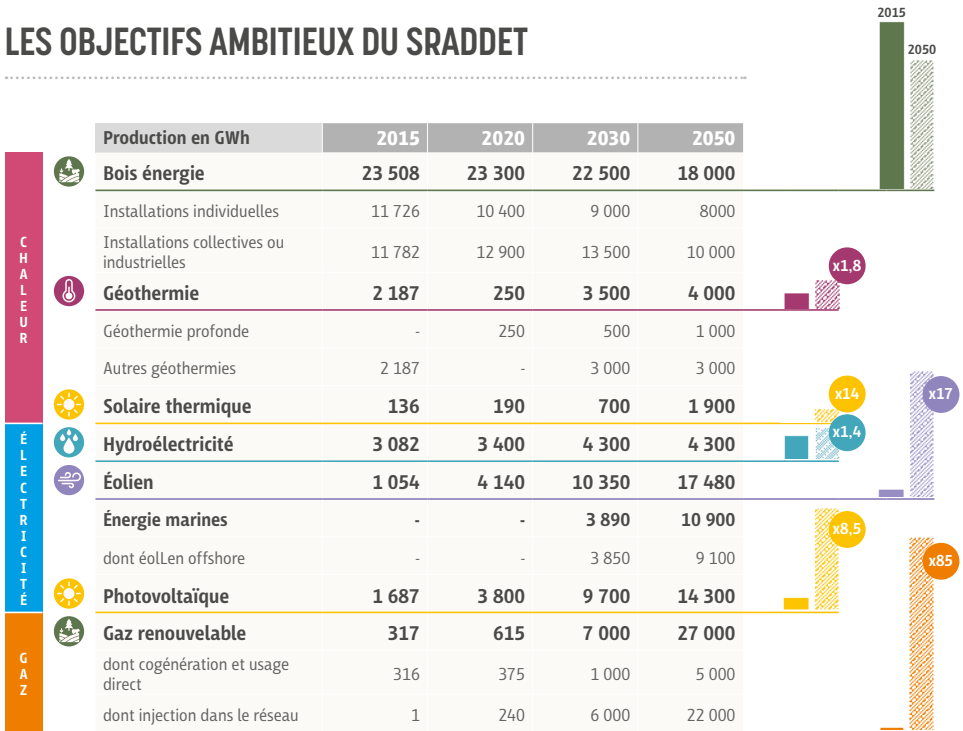
\*Part des différents types d'énergie dans la production renouvelable régionale en 2021



Dans le rapport, ce thème est abordé des pages 28 à 41.



# LES OBJECTIFS AMBITIEUX DU SRADDET



Il existe des disparités dans la répartition actuelle des énergies renouvelables :



Parcs éoliens terrestres essentiellement dans le nord de la région



Centrales hydroélectriques en Corrèze et dans les Pyrénées-Atlantiques



Centrales photovoltaïques en Gironde et dans les Landes

Les objectifs du SRADDET montrent que l'électrification en cours des usages ne doit pas faire perdre de vue l'importance de la chaleur et du gaz renouvelables pour répondre de manière adaptée aux différents besoins énergétiques, la Nouvelle-Aquitaine disposant d'atouts dans ces domaines.

S'atténueront-elles pour répondre à l'objectif d'un fort développement ?

# Développer les énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine : **COMMENT ?**



# LES INCONTOURNABLES DU DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

**F**orce est de constater que se passer des énergies fossiles n'est pas aisé : l'économie mondiale comme nos modes de vie ont été façonnés depuis la fin du XVIII<sup>ème</sup> siècle par les énergies fossiles et, malgré une large adhésion de la population à la nécessité de stabiliser le climat, les projets d'énergies renouvelables suscitent souvent des réticences voire des oppositions ; c'est bien là que réside la difficulté : nous sommes conscients de l'impératif climatique tout en redoutant les incidences négatives des mesures permettant d'en limiter les dégâts.

## LES SEPT CONDITIONS DU CESER

Pour surmonter ce paradoxe, prendre tout son sens et être pleinement approprié par la population et les territoires, le développement des énergies renouvelables doit, selon le CESER, au-delà de ses conséquences positives pour l'économie, **montrer qu'il est juste socialement et qu'il s'inscrit bien dans la transition écologique et au service de l'intérêt général.**

Le développement des énergies renouvelables et la recherche et l'innovation qui y sont liées peuvent constituer une opportunité pour les territoires, s'ils respectent ces principes non spécifiques à la Nouvelle-Aquitaine mais qui valent aussi pour elle.

Le CESER a ainsi souhaité apporter son éclairage aux décideurs et décideuses et à la population sur divers enjeux sous-tendus par le développement en Nouvelle-Aquitaine des énergies renouvelables. Il retient ainsi sept conditions nécessaires à celui-ci. Ces conditions sont assorties de propositions, transversales ou spécifiques à chaque énergie renouvelable étudiée, qui s'adressent pour une large part à la Région et s'inscrivent dans son ambition Néo Terra d'une approche systémique et transversale des politiques et actions.

### CONDITION 1

Sans réduction drastique des consommations d'énergie, les énergies renouvelables ne suffiront pas

### CONDITION 2

La préservation du climat doit rester l'objectif

### CONDITION 3

L'enjeu du climat ne doit pas occulter les autres enjeux environnementaux et de santé humaine

### CONDITION 4

Éviter un développement anarchique en améliorant la planification

### CONDITION 5

L'implication citoyenne est indispensable

### CONDITION 6

S'assurer de la répartition équitable des retombées économiques dans les territoires

### CONDITION 7

Produire sa propre énergie : une démarche à encourager



Dans le rapport, ce thème est abordé des pages 41 à 52.

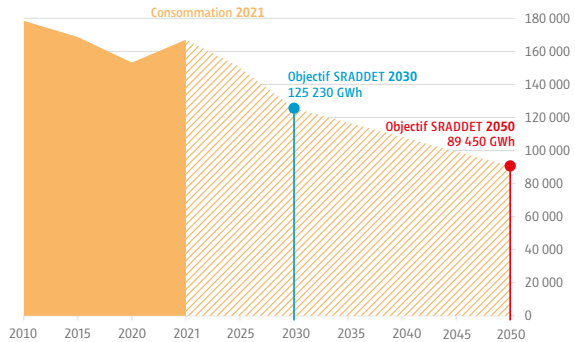
# CONDITION 1

## Sans réduction drastique des consommations, les énergies renouvelables ne suffisent pas

Les expert-es sont formel-les : les usages présents des énergies fossiles ne pourront pas d'ici 2050 être compensés au même niveau par les énergies décarbonées (renouvelables et nucléaire). Comme l'affirment les scientifiques d'AcclimaTerra, pour atteindre la neutralité carbone « *la consommation d'énergie actuelle n'est pas soutenable* ».

Évolution de la consommation d'énergie finale en Nouvelle-Aquitaine et objectifs régionaux fixés dans le SRADET

Actuellement, ni la France ni la Nouvelle-Aquitaine ne s'inscrivent dans les trajectoires de réduction de 50 % des consommations d'énergie d'ici 2050 prévues dans la loi et le SRADET.



Source : graphique réalisé par le CESER à partir des données de l'AREC

- **IDÉE 1** : renforcer les actions d'efficacité énergétique basées sur des techniques économes en énergie.
- **IDÉE 2** : organiser collectivement la sobriété énergétique qui repose sur les changements de mode de vie et les transformations sociales.
- **IDÉE 3** : penser conjointement efficacité, sobriété et juste répartition de l'effort de réduction des consommations.

### ÉQUITÉ DANS LES EFFORTS

Les efforts en matière de réduction des consommations énergétiques, en Nouvelle-Aquitaine comme ailleurs, doivent provenir en premier lieu de ceux qui émettent le plus de gaz à effet de serre, sachant qu'en Europe, les 10 % les plus aisés émettent six fois plus de gaz à effet de serre que la moitié la moins aisée.

Dans le rapport, ce thème est abordé des pages 53 à 61.



## CONDITION 2

### La préservation du climat doit rester l'objectif

La comparaison des émissions de gaz à effet de serre des différentes énergies montre l'intérêt de recourir aux énergies renouvelables en lieu et place des énergies fossiles dans l'objectif d'atténuer le changement climatique. Il convient toutefois d'être vigilant s'agissant du bois énergie et des usages des énergies renouvelables.

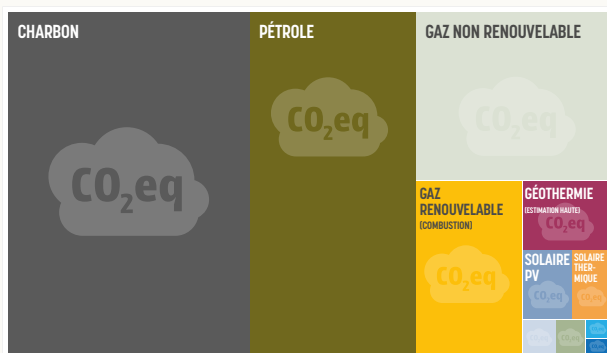
#### ÉMISSION EN EQUIVALENT CO<sub>2</sub> PAR QUANTITÉ D'ÉNERGIE PRODUITE

##### Pour la production d'électricité

Charbon 1060g CO <sub>2</sub> /kWh	Pétrole 730g CO <sub>2</sub> /kWh
Gaz non renouvelable 418g CO <sub>2</sub> /kWh	Solaire PV 43,9g CO <sub>2</sub> /kWh
Éolien en mer 15,6g CO <sub>2</sub> eq/kWh	Éolien terrestre 14,1g CO <sub>2</sub> /kWh
Hydroélectricité 6g CO <sub>2</sub> eq/kWh	Nucléaire 6g CO <sub>2</sub> /kWh

##### Pour la production de chaleur

Gaz non renouvelable 240g CO <sub>2</sub> eq/kWh	Géothermie Entre 6 et 79g CO <sub>2</sub> eq/kWh
Solaire thermique 35g CO <sub>2</sub> eq/kWh	



Source : graphique réalisé par le CESER à partir des données de la Base Empreinte de l'ADEME.

- **IDÉE 1** : faire un bilan carbone le plus complet possible pour chaque projet d'énergie renouvelable.
- **IDÉE 2** : s'interroger sur l'intérêt pour le climat du développement du bois énergie, au regard de ses émissions de gaz à effet de serre et de ses effets sur les puits de carbone.
- **IDÉE 3** : vérifier que les usages des énergies renouvelables sont compatibles avec l'objectif de neutralité carbone et, plus globalement, de transition écologique.

#### HYPOTHÈSE SIMPLISTE

La « neutralité carbone » du bois énergie repose sur l'hypothèse selon laquelle les émissions de CO<sub>2</sub> lors de sa combustion, comparables à celles du charbon, sont immédiatement compensées par la croissance des arbres. Or les processus d'émission et de capture du carbone ne sont ni équivalents ni synchrones.



Dans le rapport, ce thème est abordé des pages 62 à 67.

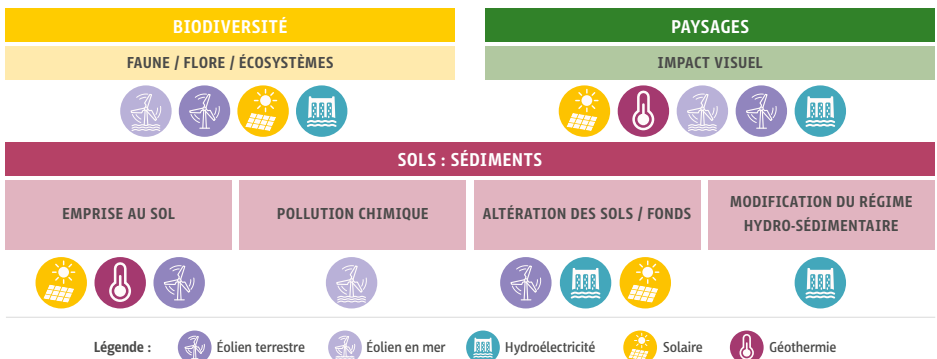
## CONDITION 3

# L'enjeu du climat ne doit pas occulter les autres enjeux environnementaux et de santé humaine

Comme toute activité ou projet d'aménagement, les énergies renouvelables exercent une **pression sur les ressources et les écosystèmes naturels**, et parfois sur la santé humaine, qu'il convient de limiter le plus possible, surtout dans la perspective de leur déploiement massif. La nature et l'importance des impacts varient selon le type d'énergie, les caractéristiques de chaque projet et le niveau de production sur le territoire. Ils interviennent **tout au long du cycle de vie du projet** et pour

beaucoup à l'étranger (extraction des ressources minérales, fabrication des équipements, travaux d'implantation et exploitation des équipements, démantèlement, gestion des déchets, transport aux différentes étapes).

### Impacts documentés des installations dans les territoires et en mer



Source : graphique réalisé par le CESER à partir des données de l'ADEME.

- **IDÉE 1** : renforcer les connaissances quant aux impacts environnementaux des projets renouvelables et de leur massification.
- **IDÉE 2** : éviter, réduire et compenser ces impacts tout au long du cycle de vie des énergies renouvelables par l'économie circulaire, la planification et l'évaluation environnementale.

### QUEL ACCÈS AUX RESSOURCES MINÉRALES ?

Plus la consommation d'énergie sera élevée, plus il y aura de tension au niveau mondial sur les matériaux nécessaires à la production d'électricité renouvelable. Comment répartir équitablement l'accès à ces matériaux entre pays ?

Dans le rapport, ce thème est abordé des pages 68 à 77.



## CONDITION 4

# Éviter un développement anarchique en améliorant la planification

La planification des objectifs de production des énergies renouvelables existe déjà tant à l'échelle nationale que régionale et doit permettre d'assurer une répartition cohérente des efforts entre les différents territoires. Mais elle ne suffit pas. Il faut en

outre établir des critères d'implantation qui tiennent compte, non seulement des potentialités de développement des différentes énergies renouvelables et des contraintes réglementaires existantes, mais aussi des enjeux environnementaux et paysagers en allant plus loin que ce qui est instauré par la loi d'accélération de la production des énergies renouvelables de mars 2023.

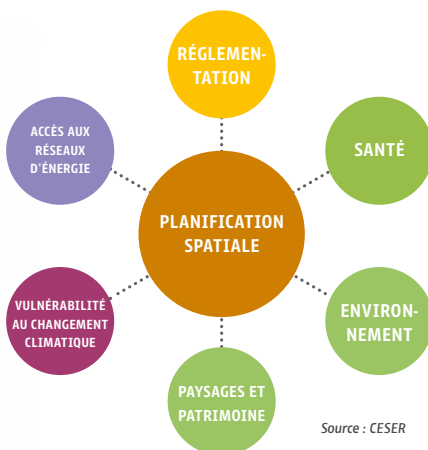
### Le rôle clé des communes et de leurs groupements (EPCI)

#### Dans la planification :

- Plan climat air énergie territorial (PCAET).
- Documents d'urbanisme (SCoT, PLUi).
- Zones d'accélération pour l'implantation des énergies renouvelables terrestres.

#### Dans l'émergence des projets :

- Dispositif Territoires à énergie positive (TePos) avec le soutien de l'ADEME et de la Région.
- 130 des 160 EPCI de Nouvelle-Aquitaine ont rejoint le Réseau territoires énergie climat (TEC) co-animé par la Région, l'État et l'ADEME



Source : CESER

→ **IDÉE 1** : renforcer le lien entre les différents niveaux de collectivité et établir un dialogue avec les filières économiques des territoires pour un déploiement cohérent des énergies renouvelables en région.

→ **IDÉE 2** : définir des critères d'implantation notamment environnementaux dans les territoires pour chaque type d'énergie renouvelable.

### L'EXEMPLE À SUIVRE - LE PLAN PAYSAGE DE LA CDC DE VIENNE ET GARTEMPE

« Il s'agira de définir une politique paysagère cohérente à l'échelle de tout notre territoire, afin de contribuer durablement à sa valorisation et sa préservation. Le plan paysage a pour ambition de répondre aux défis énergétiques. Il est un outil d'aide à la transition vers un modèle de territoire plus durable. »



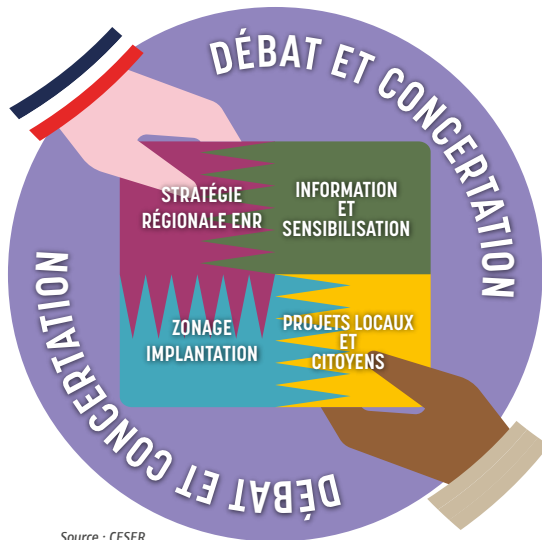
Dans le rapport, ce thème est abordé des pages 78 à 87.

## CONDITION 5

# L'implication citoyenne est indispensable

Comme l'indique le CESE\*, l'acceptabilité fait « appel à une dynamique sociale qui dépasse les points de vue individuels dans la recherche de l'intérêt collectif, autour de valeurs partagées ». Elle passe notamment par l'organisation de débats et concertations permettant une large participation du public. Celui-ci doit être associé aux concertations relatives au dévelop-

pement des énergies renouvelables. Les attentes sont une appropriation collective des enjeux et un enrichissement des décisions, grâce à un rapprochement entre les acteurs et les actrices directement concerné-es, les citoyen-nes et les décideur-euses.



Source : CESER

- **IDÉE 1** : renouer le lien de confiance avec les citoyennes et citoyens.
- **IDÉE 2** : les associer dès la planification des énergies renouvelables.
- **IDÉE 3** : former et informer pour favoriser la participation.
- **IDÉE 4** : soutenir plus fortement les projets « énergies citoyennes ».

### LA PAROLE DE CHANTAL JOUANNO EN TANT QUE PRÉSIDENTE DE LA CNDP\*\*

« J'aimerais vraiment que les décideurs mesurent combien l'immense majorité de nos concitoyennes et concitoyens est bienveillante. [...] C'est par une confiance réciproque, une confiance dans la démocratie de terrain que nous trouverons des solutions aux immenses défis qui nous attendent. »

\* CESE : Conseil Économique Social et Environnemental de la République

\*\* CNDP : Commission Nationale du Débat Public



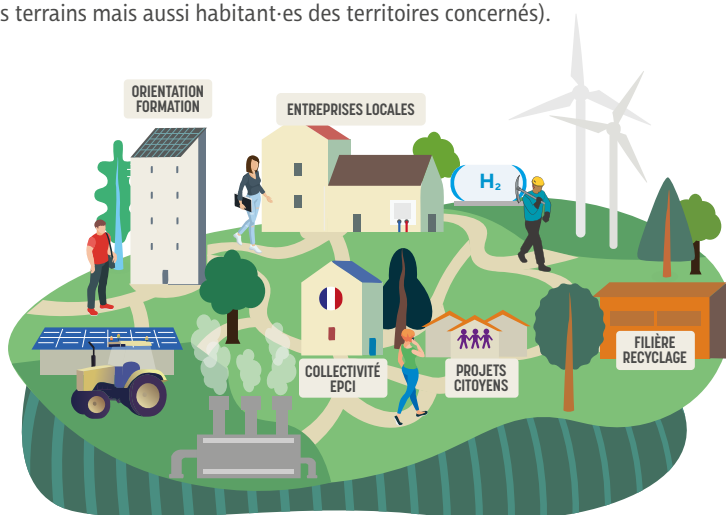


## CONDITION 6

# S'assurer de la répartition équitable des retombées économiques dans les territoires

renouvelables dont les entreprises artisanales, salarié-es, pouvoirs publics, propriétaires / exploitant-es des terrains mais aussi habitant-es des territoires concernés).

Il est important pour le CESER que les retombées économiques du développement des énergies renouvelables servent l'intérêt général et soient bien réparties, **entre les territoires** (à la fois dans le territoire où a lieu le projet mais aussi plus globalement pour les dynamiques économiques régionales ou nationales) et **entre acteur-trices** (entreprises des filières



Source : CESER

- **IDÉE 1** : poursuivre la structuration de filières renouvelables en Nouvelle-Aquitaine, mais aussi en France et en Europe, et recourir à des entreprises les plus locales possibles pour les projets.
- **IDÉE 2** : développer l'emploi dans les territoires, en particulier en structurant l'offre de formation.
- **IDÉE 3** : assurer des retombées financières aux communes et intercommunalités en réorientant la fiscalité et les bénéfices générés par les projets d'énergies renouvelables implantés localement.

### L'INTERROGATION SUR LE GRÉ À GRÉ

Promus par le Conseil régional pour favoriser le développement des énergies renouvelables, les contrats de gré à gré qui permettent à des entreprises d'obtenir un prix de l'électricité négocié décorrélé du marché spéculatif interrogent : qu'en est-il de l'égalité de traitement entre les usagers ?



Dans le rapport, ce thème est abordé des pages 94 à 104.

## CONDITION 7

### Produire sa propre énergie : une démarche à encourager

En lien avec l'autoproduction, deux types d'autoconsommation sont distingués : l'autoconsommation individuelle (un producteur-consommateur) et l'autoconsommation collective (un ou plusieurs producteurs liés à un ou plusieurs consommateurs). Elle peut aussi bien être le fait de particuliers que d'entreprises et ne concerne, par définition, que l'électricité.

Il existe des limites et des freins à l'autoconsommation, mais ceux-ci sont largement contrebalancés par les avantages qu'elle procure.

#### LIMITES et FREINS

- ❌ Absence de solutions de stockage suffisamment matures.
- ❌ Investissement initial potentiellement significatif.
- ❌ Tarif d'utilisation des réseaux publics d'électricité (TURPE) insuffisamment avantageux.
- ❌ Déficit de l'offre professionnelle pour l'installation des infrastructures.
- ❌ Fort besoin en ingénierie de projet pour l'autoconsommation collective.

#### AVANTAGES

- ✅ Réduction des factures d'électricité.
- ✅ Optimisation de l'usage de la production grâce à une gestion mutualisée dans le cas de l'autoconsommation collective.
- ✅ Favorise les projets photovoltaïques en toiture.
- ✅ Incitation à l'efficacité et à la sobriété énergétique.

→ **IDÉE 1** : encourager les démarches d'autoconsommation individuelle et collective essentiellement sur toiture, pour les particuliers comme pour les entreprises, au regard de leurs multiples avantages.

→ **IDÉE 2** : considérer l'autoconsommation comme l'un des outils pour réfléchir aux usages de l'électricité et leur temporalité, pour penser l'efficacité et la sobriété énergétiques.

#### L'EXEMPLE À SUIVRE - L'AUTOCONSUMMATION COLLECTIVE À MÉRIGNAC (GIRONDE)

Trois opérations d'autoconsommation collective avec panneaux photovoltaïques sur toiture ont été mises en service début 2023. La production, qui équivaut à la consommation de 150 logements, provient et alimente divers bâtiments publics.

Dans le rapport, ce thème est abordé des pages 105 à 108.





# Développer les énergies renouvelables en Nouvelle-Aquitaine : **LES FICHES ÉNERGIES** EXTRAITS



# PRENDRE EN COMPTE LES CARACTÉRISTIQUES PROPRES À CHAQUE ÉNERGIE

---

Le CESER a choisi d'étudier les énergies amenées à se développer le plus en Nouvelle-Aquitaine selon les objectifs du SRADDET. Les agrocarburants, les énergies non matures comme les énergies marines renouvelables (hors éolien en mer), ainsi que les énergies de récupération, n'ont pas été étudiés spécifiquement.

Seules les énergies étudiées sont présentées dans des fiches, une par énergie, et réparties en fonction du vecteur considéré : **chaleur**, **électricité** et **gaz**.

CHALEUR	ÉLECTRICITÉ	GAZ RENOUVELABLE
Biomasse thermique - Bois énergie Géothermie Solaire thermique	Hydroélectricité Éolien Solaire photovoltaïque	Méthanisation Hydrogène renouvelable

## STRUCTURATION DES FICHES DANS LE RAPPORT :

---

- Présentation de la filière
- Repères réglementaires
- Impacts sur le climat
- Impacts sur l'environnement (principaux impacts connus des installations)
- Développement de la filière en France, impacts socio-économiques et perspectives
- Développement de la filière en Nouvelle-Aquitaine
- Analyses et préconisations du CESER
- Ressources médiagraphiques mobilisées en complément des auditions réalisées pour la rédaction des fiches.



Dans le rapport, ce thème est abordé aux pages 110 et 111 (introduction) ; 112 à 152 (chaleur) ; 153 à 217 (électricité) ; 218 à 252 (gaz).

# BIOMASSE THERMIQUE BOIS ÉNERGIE



CHALEUR

## DÉFINITION

Le bois est la ressource de l'une des deux grandes formes de biomasse classiquement distinguées : la biomasse ligneuse et la biomasse organique, la biomasse étant définie dans le code de l'énergie comme « la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales issues de la terre et de la mer, de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers. » (Article L. 211-2).

EN NOUVELLE-AQUITAINE	PRODUCTION ANNUELLE	PART DANS LA PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE RENOUVELABLE
2021	23 714 GWh	53,8 %
OBJECTIF SRADDET 2050	18 000 GWh	18 %

## PRÉCONISATIONS

- Clarifier l'intérêt pour le climat du bois énergie.
- Assurer un cadre cohérent des politiques publiques.
- Être vigilant concernant l'utilisation du bois énergie.
- Assurer une gestion durable des écosystèmes ligneux.

## CARACTÉRISTIQUES

- Usage minoritaire du bois issu de la forêt.
- Possibilité de s'appuyer sur d'autres ressources ligneuses présentes aussi en région (biomasse bocagère, biomasse viticole, biomasse des vergers).
- 18 670 ETP\* pour le seul bois domestique en 2020 en France.

\*Équivalent Temps Plein

## POINTS D'ATTENTION

- Climat : l'intérêt du bois énergie pour le climat interroge, tant au regard des émissions directes liées à la combustion du bois que de la baisse des puits de carbone en forêt que l'exploitation du bois peut entraîner. Le puits de carbone forestier régional, encore stable, joue un rôle essentiel dans l'absorption du CO<sub>2</sub>. Quant aux conséquences du changement climatique, elles pourraient peser sur la disponibilité de la ressource ligneuse.
- Biodiversité : une alerte est posée sur les pratiques de gestion forestière nuisant à la biodiversité.
- Tension sur la ressource : il convient de veiller à la pérennité de la filière de production d'ameublement ou de papier, en particulier dans le massif des Landes de Gascogne.

Dans le rapport, ce thème est abordé des pages 118 à 132.





# GÉOTHERMIE

CHALEUR

## DÉFINITION

La géothermie rassemble l'ensemble des technologies exploitant la chaleur de la Terre (du sol ou de l'eau du sous-sol) en la captant puis en la valorisant sous forme de chauffage (ou de rafraîchissement) ou encore d'électricité. On distingue la *géothermie de surface* dite de « très basse température » (énergie captée à moins de 200 m pour des températures inférieures à 30°C) de la *géothermie profonde* (énergie captée à plus de 200 m au-delà de 30°C).

EN NOUVELLE-AQUITAINE	PRODUCTION ANNUELLE	PART DANS LA PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE RENOUVELABLE
2021	3 994 GWh	9,1 %
OBJECTIF SRADDET 2050	4 000 GWh	4 %

## PRÉCONISATIONS

- Réinterroger les faibles objectifs de développement du SRADDET.
- Poursuivre et renforcer les politiques de soutien menées par l'ADEME et la Région.
- Accroître le nombre de professionnels formés.

## CARACTÉRISTIQUES

- Énergie non dépendante des conditions météorologiques.
- Énergie pilotable.
- 3 510 ETP en 2020 en France.

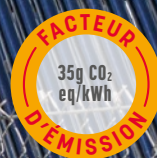
### POINTS D'ATTENTION

- **Déficit de reconnaissance** : AcclimaTerra souligne que cette énergie souffre d'un « déficit de visibilité et de reconnaissance » qui limite de fait la capacité de développement de la filière.
- **Risques liés à la massification** : les impacts environnementaux potentiels sont maîtrisables. Il existe toutefois un risque d'épuisement de la ressource lié à la multiplication des installations géothermiques.



Dans le rapport, ce thème est abordé des pages 133 à 145.

# SOLAIRE THERMIQUE



CHALEUR

## DÉFINITION

Le solaire thermique permet de produire de la chaleur à partir du rayonnement solaire. Les capteurs solaires servent ainsi à la production d'eau chaude sanitaire (chauffe-eaux solaires individuels et collectifs) ou à la production conjointe d'eau chaude et de chauffage (système solaire combiné) de bâtiments d'habitation et tertiaires. Il sert également à la production de chaleur pour l'industrie et pour des réseaux de chaleur à partir de grandes installations au sol.

Après concentration des rayons du soleil, pour une température au-delà de 100°C, le solaire thermique permet aussi la création de vapeur pour l'industrie et la production d'électricité.

EN NOUVELLE-AQUITAINE	PRODUCTION ANNUELLE	PART DANS LA PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE RENOUVELABLE
2021	155 GWh	0,4 %
OBJECTIF STRADDET 2050	1 900 GWh	2 %

## CARACTÉRISTIQUES

- Technologie simple.
- Intérêt des installations en toiture, autant pour les particuliers que pour les professionnels.
- 4 290 ETP en 2020 en France.

### POINTS D'ATTENTION

- Consommation d'espace : quand il est implanté au sol, le solaire thermique a les mêmes inconvénients que les panneaux solaires photovoltaïques.
- Coût : le coût de l'installation est élevé spécifiquement pour les particuliers.
- Déficit de soutien des pouvoirs publics aux installations en toiture.
- Manque d'ambition : pourquoi le solaire thermique n'est-il pas plus soutenu par les pouvoirs publics ?

### PRÉCONISATIONS

- Identifier les freins au développement du solaire thermique sur toiture.
- Développer les projets en toiture et autoconsommation uniquement.
- Développer les aides publiques aux particuliers et professionnels.
- Allouer à la recherche dans le solaire thermique une plus grande partie des aides régionales.
- Accroître le nombre de professionnels formés.

Dans le rapport, ce thème est abordé des pages 146 à 152.







# HYDROÉLECTRICITÉ

## ÉLECTRICITÉ

### DÉFINITION

L'hydroélectricité est issue de la conversion de l'énergie hydraulique en électricité. Il existe différentes catégories de barrages hydroélectriques :

- installations basées sur le stockage de l'eau derrière un barrage (barrages dits de lac ou de haute chute en haute montagne, installations d'éclusées ou de moyenne chute en moyenne montagne ou régions de faible relief) ;
- les installations dites au fil de l'eau où l'électricité est produite en temps réel (implantation sur le cours de grandes rivières ou fleuves) ;
- les stations de transfert d'énergie par pompage (STEP) adossées aux retenues. Il s'agit d'un moyen de stockage d'électricité et d'un outil de flexibilité pour équilibrer le réseau.

### CARACTÉRISTIQUES

- Énergie compétitive grâce à une longue durée de vie des installations.
- Énergie stratégique car pilotable (à l'exception des centrales au fil de l'eau) et permettant de gérer les pics de consommation.
- Faible potentiel de développement supplémentaire pour des raisons techniques et environnementales.
- 12 000 ETP en 2020 en France.

### POINTS D'ATTENTION

- Biodiversité : la circulation des sédiments et des organismes vivants dont les poissons migrateurs est entravée. C'est le cas notamment dans le bassin de la Dordogne. À l'échelle d'un bassin hydrographique, l'impact de la petite hydroélectricité est considéré comme comparable à celui des grands ouvrages en raison du nombre d'installations et de leurs effets cumulés.
- Climat : les effets du changement climatique en cours commencent à se lire dans une moindre disponibilité en eau, limitant à terme la capacité à produire de l'électricité à partir des infrastructures déjà existantes.

EN NOUVELLE-AQUITAINE	PRODUCTION ANNUELLE	PART DANS LA PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE RENOUVELABLE
2021	3 887 GWh	8,8 %
OBJECTIF SRADET 2050	4 300 GWh	4 %

### PRÉCONISATIONS

- Ne pas envisager la construction de nouveaux barrages hydroélectriques.
- Tenir compte des impacts sur l'environnement lors des travaux d'optimisation des barrages existants.
- Questionner l'ouverture à la concurrence des concessions hydroélectriques.
- Éviter les installations de microcentrales électriques (absence de consensus au sein du CESER).



Dans le rapport, ce thème est abordé des pages 158 à 168.

## DÉFINITION

Le Commissariat général au développement durable définit ainsi l'éolien : « Les éoliennes permettent de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie électrique. Le grand éolien à trois pales est la principale technologie actuellement déployée. Les éoliennes sont installées sur terre (onshore) ou en mer (offshore) sur des fondations posées. [...] ».

La hauteur totale d'une éolienne terrestre varie entre 120 et 155 m, pour une puissance comprise entre 1,8 et 3 MW, une éolienne de 2 MW produisant en moyenne 4 200 MWh par an. Celle d'une éolienne en mer peut atteindre 176 m et sa puissance 6 MW. L'éolien en mer est très peu développé en France, par rapport à d'autres pays européens. Il n'existe à ce jour aucune production en Nouvelle-Aquitaine.

EN NOUVELLE-AQUITAINE	PRODUCTION ANNUELLE	PART DANS LA PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE RENOUVELABLE
<b>2021</b>	Terrestre : 2 715 GWh En mer : 0 GWh	Terrestre : 6,2 % En mer : 0 %
<b>OBJECTIF SRADET 2050</b>	Terrestre : 17 480 GWh En mer : 9 100 GWh	Terrestre : 2 % En mer : 9,3 %

## CARACTÉRISTIQUES

→ Technologie dont les avancées résident dans la possibilité d'utiliser un vent plus en hauteur, et dans l'éolien en mer flottant.

→ Obligation de réutiliser ou de recycler 95 % de la masse totale de chaque éolienne à partir de 2024, certains éléments, comme les pales restant difficilement recyclables.

→ 12 680 ETP en 2020 en France.

### POINTS D'ATTENTION

→ Biodiversité : les oiseaux et les chauves-souris sont les plus affectés par l'éolien avec des risques de mortalité directe ainsi que de perte d'habitats et de dépense énergétique supplémentaire liés à la nécessité d'éviter les éoliennes.

→ Paysages : les enjeux paysagers sont présents dans tous les débats publics sur l'éolien en mer, comme ce fut le cas pour le projet au large d'Oléron, et la question se pose également pour les projets sur terre.

→ Acceptabilité : l'effet de saturation dû à la concentration des parcs dans le nord de la région est à prendre en compte.

## PRÉCONISATIONS

- Etendre l'interdiction d'implantation de parcs éoliens dans les zones classées Natura 2000 pour les oiseaux et les chauves-souris à tout le territoire régional.
- Rééquilibrer la localisation des parcs.
- Associer les citoyen·nes à l'élaboration des zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergie renouvelable et des zones prioritaires pour l'éolien en mer.
- Lever les incertitudes sur les impacts de l'éolien flottant.
- Porter une attention particulière à l'intégration paysagère.
- Questionner les contraintes réglementaires fixées par l'Armée et l'aviation civile.





# SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

ÉLECTRICITÉ

## DÉFINITION

Selon le site internet du Ministère de la transition énergétique, « l'énergie solaire photovoltaïque transforme le rayonnement solaire en électricité grâce à des cellules photovoltaïques intégrées à des panneaux qui peuvent être installés sur des bâtiments ou posés sur le sol. L'électricité produite peut être utilisée sur place ou réinjectée dans le réseau de distribution électrique. »

EN NOUVELLE-AQUITAINE	PRODUCTION ANNUELLE	PART DANS LA PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE RENOUVELABLE
2021	3 837 GWh	8,7 %
OBJECTIF SRAADDET 2050	14 300 GWh	15 %

## PRÉCONISATIONS

- Développer le photovoltaïque en priorité sur les toitures, ainsi que sur les zones artificialisées sans enjeu pour la biodiversité.
- Éclairer sur les modalités de calcul des surfaces mobilisables en toiture et sur leurs limites.
- Engager un travail en vue de lever les freins à l'équipement des toitures en panneaux photovoltaïques.
- Encourager les expérimentations relatives à l'agrivoltaïsme.
- Éviter les secteurs à forts enjeux de biodiversité pour les centrales au sol si le recours aux toitures, surfaces artificialisées et à l'agrivoltaïsme ne suffit pas.

## CARACTÉRISTIQUES

- Production directement fonction de la surface installée. Par unité de puissance, cette surface est nettement supérieure à celle pour le nucléaire et l'éolien, et toutefois inférieure à celle pour les agrocarburants ou les énergies fossiles.
- Panneaux photovoltaïques recyclables à 95 %.
- 12 160 ETP en 2020 en France.

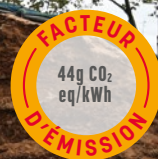
## POINTS D'ATTENTION

- Consommation foncière importante pour les centrales au sol.
- Biodiversité : les centrales solaires aménagées en toiture ou sur des terrains imperméabilisés engendrent peu ou pas d'impacts sur la biodiversité. Ce n'est pas le cas de celles qui s'installent au sol ou sur plan d'eau qui peuvent conduire à l'altération voire à la destruction des milieux naturels.
- Matériaux : les projets PV au sol requièrent quasiment 12 fois plus de quantités de matériaux que les projets en toiture/ombrières.



Dans le rapport, ce thème est abordé des pages 196 à 217.

# MÉTHANISATION



GAZ

## DÉFINITION

La méthanisation est un processus de dégradation de la matière organique dans un environnement dépourvu d'oxygène qui produit à la fois du biogaz, majoritairement composé de méthane (60 %) et de dioxyde de carbone (40 %), et un co-produit appelé digestat.

Quatre types d'installations de méthanisation peuvent être distingués : agricole, industriel, station d'épuration des eaux usées et territorial.

EN NOUVELLE-AQUITAINE	PRODUCTION ANNUELLE	PART DANS LA PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE RENOUVELABLE
2021	695 GWh	1,5 %
OBJECTIF SRADET 2050	27 000 GWh	28 %

## PRÉCONISATIONS

- Donner la priorité à la prévention des déchets.
- Ne pas développer la méthanisation au détriment de la fonction alimentaire des sols.
- Penser le développement de la méthanisation dans le cadre de la transition des modèles agricoles.
- Inscrire le développement de la méthanisation dans des projets de territoire.

## CARACTÉRISTIQUES

- Seul processus mature de production de gaz renouvelable à ce jour.
- Injection dans les réseaux gaziers privilégiée en raison d'un rendement énergétique évalué à 94 % (35 % pour la production d'électricité).
- 4 420 ETP en 2020 en France.

## POINTS D'ATTENTION

- Difficultés de mise en œuvre : les coûts d'investissements sont élevés et les projets sont peu acceptés par les populations.
- Impacts environnementaux : ils sont plus liés à la nature de l'approvisionnement qu'à la méthanisation proprement dite. La méthanisation présente cependant deux risques : celui d'une pollution de l'air et de l'eau liée à l'épandage des digestats et celui d'une fuite de méthane. Les agriculteurs et agricultrices pointent également le risque d'un impact sur la teneur en carbone des sols. L'apport de substances minérales par les digestats est toutefois considéré comme ayant un impact positif sur les sols.
- Nuisances : le stockage et le déchargement des déchets organiques peuvent générer des odeurs.

Dans le rapport, ce thème est abordé des pages 224 à 240.





# HYDROGÈNE RENEUVELABLE

GAZ

## DÉFINITION

L'expression « *hydrogène renouvelable* » ou « *hydrogène vert* » désigne l'hydrogène produit par électrolyse de l'eau, lorsque l'électricité requise est issue de source renouvelable.

**Power-to-gas** est le nom du procédé d'électrolyse convertissant l'électricité en hydrogène.

**Power-to-H2-to-Power** désigne le processus joignant électrolyse de l'eau (pour produire de l'hydrogène) puis transformation de cet hydrogène en électricité grâce à une pile à combustible.

### PART DANS LA PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE RENEUVELABLE RÉGIONALE

Selon l'étude « Perspectives Gaz 2020 », la Nouvelle-Aquitaine devrait produire au total un peu plus de 2 000 GWh d'hydrogène en 2030 majoritairement utilisé dans la mobilité. Ce qui représenterait une part de 3 % de l'objectif de production de gaz renouvelable à horizon 2030 du SRADET.

## PRÉCONISATIONS

- Réserver l'hydrogène aux usages énergétiques pour lesquels il n'existe pas ou difficilement d'alternative renouvelable à ce jour.
- Poursuivre les soutiens publics à la recherche et développement et à la structuration des filières.
- Renforcer les efforts pour remplacer l'hydrogène carboné par de l'hydrogène renouvelable en tant que matière première dans l'industrie.
- Assurer une bonne adéquation entre la production d'hydrogène renouvelable et les usages de l'hydrogène.
- Être attentif à la gestion de la ressource en eau.

## CARACTÉRISTIQUES

→ **Power-to-gas** : moyen de stockage inter-saisonnier massif de l'électricité renouvelable sous forme de gaz permettant l'interopérabilité des réseaux de gaz et d'électricité et d'aider à piloter et stabiliser le réseau électrique à l'horizon 2035.

→ Hydrogène : **décarbonation des usages difficilement électrifiables** (mobilités lourdes et industrie).

→ **5 800 emplois** en 2022 en France sans distinction entre hydrogène renouvelable et hydrogène d'origine fossile.

## POINTS D'ATTENTION


→ **Ressource en eau** : même si les ressources en eau mobilisées pour la production d'hydrogène ne semblent pas constituer une problématique majeure globalement, des tensions locales sur la ressource pourront advenir, du fait de la concurrence entre différents usages.

→ **Usages** : le développement actuel des usages de l'hydrogène ne peut être considéré comme un levier de réduction des émissions de gaz à effet de serre, puisque 95 % de l'hydrogène est produit à partir d'énergies fossiles.



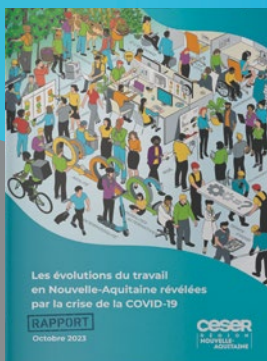
Dans le rapport, ce thème est abordé des pages 241 à 250.

Crédits photos : Région Nouvelle-Aquitaine : Roch Françoise -  
AdobeStock : AddMeshCube, Guteksk7, Indukas, pf30, Stockwerk-Fotodesign  
Franck Perrogon - Photothèque du CESER Nouvelle-Aquitaine



© CESER Nouvelle-Aquitaine 2023  
Design Graphique : Kymzo.Design  
Impression : Les Impressions Dumas

# LES AUTRES RAPPORTS DU CESER PARUS EN 2023



[ceser-nouvelle-aquitaine.fr](https://ceser-nouvelle-aquitaine.fr)

## Site de Bordeaux

14 rue François de Sourdis  
CS 81383  
33077 Bordeaux Cedex  
Tel. 05 57 57 80 80

## Site de Limoges

27 boulevard de la Corderie  
CS 3116  
87031 Limoges Cedex 1  
Tel. 05 55 45 19 80

## Site de Poitiers

15 rue de l'Ancienne Comédie  
CS 70575  
86021 Poitiers Cedex  
Tel. 05 49 55 77 77