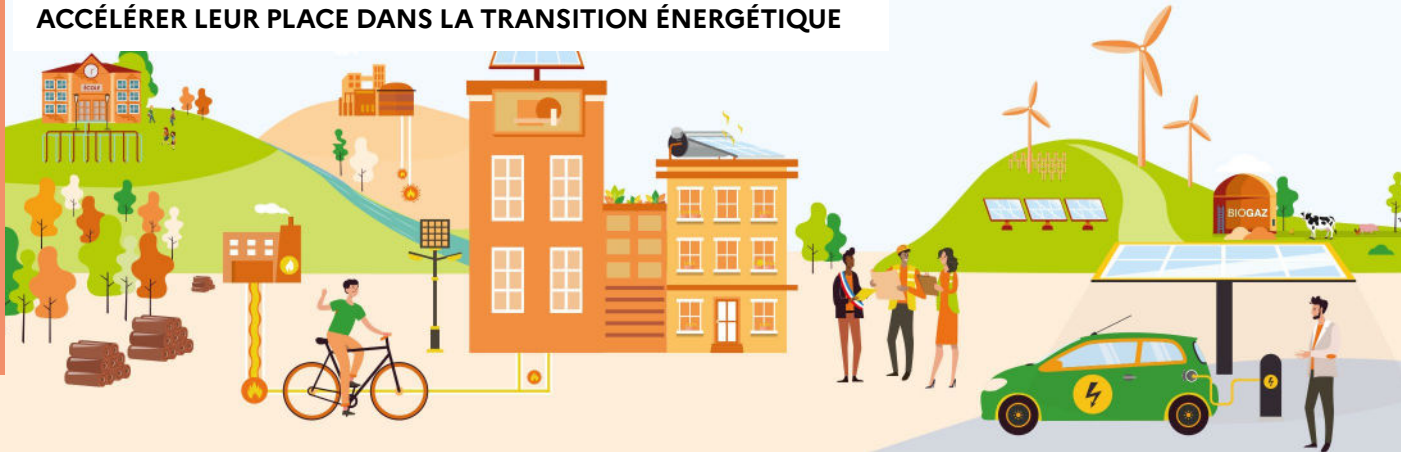




## ÉNERGIES RENOUVELABLES ACCÉLÉRER LEUR PLACE DANS LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE



ENR&R [ 012221 ] - GÉOTHERMIE DE SURFACE [ 012221-1 ] - RÉCUPÉRATION DE CHALEUR [ 012221-2 ] - BOIS ÉNERGIE [ 012221-3 ] - GÉOTHERMIE PROFONDE [ 012221-4 ] - SOLAIRE THERMIQUE [ 012221-5 ] - PHOTOVOLTAÏQUE [ 012221-6 ] - ÉOLIEN TERRESTRE [ 012221-7 ] - RÉSEAU DE CHALEUR [ 012221-8 ] - MÉTHANISATION [ 012221-9 ] - HYDRO-ÉLECTRICITÉ [ 012221-10 ]



## Enjeux de la transition énergétique

La France s'est engagée à atteindre la neutralité carbone d'ici à 2050. Pour relever ce défi, elle s'appuie sur deux leviers essentiels :

**Réduction drastique des consommations** d'énergie (objectifs de sobriété et efficacité par rapport à 2012)

- 20 % d'ici 2030
- 50 % d'ici à 2050

**Développement massif des énergies décarbonées** (nucléaire et renouvelables)

Atteindre plus de **33 %** d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'ici 2030<sup>1</sup> (19 % en 2021) dont 40 % pour l'électricité, 38 % pour la chaleur consommée (24 % en 2021), 15 % pour le carburant et 10 % pour le gaz.

Au-delà de la lutte contre le changement climatique, la politique énergétique doit **concilier plusieurs enjeux économiques et sociaux**, ainsi que des enjeux de **sécurité** d'approvisionnement et de **souveraineté énergétique**.

Accélérer le développement d'énergies renouvelables rentables et compétitives constitue un moyen efficace d'agir sur ces enjeux. L'actuelle **Programmation pluriannuelle de l'énergie** (PPE) d'avril 2020 prévoit une progression ambitieuse des énergies renouvelables à horizon 2028 (objectifs métropole) :

- **Multiplier par 3** la puissance éolienne installée entre 2016 et 2028 ;
- **Multiplier par 5 à 6** la puissance solaire photovoltaïque entre 2016 et 2028 ;
- **Multiplier par 5** la quantité de chaleur et de froid renouvelables ainsi que la récupération d'énergie livrée par les réseaux de chaleur et de froid d'ici 2030.

L'élaboration de la **prochaine PPE** prévoit de **fixer des objectifs régionaux** qui tiennent compte des potentiels mobilisables d'énergies renouvelables et de récupération locaux. **Le déploiement de ces EnR à un rythme compatible avec ces objectifs suppose une planification**. C'est le rôle des **comités régionaux de l'énergie** qui associent État, collectivités et de nombreux acteurs et favorisera la concertation et la cohérence entre objectifs nationaux et régionaux. Le rôle des communes y sera central, notamment dans la **définition de zones d'accélération** (cf. loi relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables publiée en mars 2023).

1. Cet objectif sera rehaussé par la nouvelle directive européenne sur les EnR, dite « RED 3 », qui prévoit de porter la part des EnR dans la consommation finale d'énergie à 42,5 % d'ici 2030. À savoir : la production de chaleur représente près de la moitié de la consommation finale d'énergie et reste majoritairement produite par des énergies fossiles importées, émettrices de gaz à effet de serre (gaz naturel, fioul...).

# ? Quels avantages pour les territoires ?

## Résilience, attractivité et autonomie

Chaque territoire possède un potentiel de développement d'énergies renouvelables (EnR) sur son sol. Un engagement à même d'entraîner de multiples bénéfices :

- **Valorisation des ressources** disponibles localement (biomasse, sol, eau, vent, soleil, déchets) dans une logique d'économie circulaire ;
- **Attractivité** accrue du territoire pour les entreprises ;
- **Développement économique et création d'emplois** non délocalisables durant la phase de construction et de production (en 2020, le marché des EnR&R représentait 31,3 milliards d'euros, en hausse de 14,5 % par rapport à 2018, et 112 930 équivalents temps plein<sup>1</sup>) ;
- **Réduction de la facture énergétique** des collectivités et de l'exposition à la volatilité des prix des énergies ;
- **Lutte contre la précarité énergétique** en sécurisant le montant de la facture énergétique des ménages ;
- **Ressources fiscales supplémentaires**, notamment avec l'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER).
  - Pour l'éolien, l'IFER est en 2023 de 8 160 € par MW installé / an, à répartir entre le bloc communal et le département.
  - Pour le photovoltaïque, l'IFER est de 3 394 € par MW de puissance électrique installée pour les installations d'une puissance supérieure à 100 kWc (sauf pour les installations en auto-consommation totale).

L'impact bénéfique de chaque énergie renouvelable pour les territoires a été valorisé dans chacune des fiches de cette collection avec les 4 pictogrammes suivants :



EMPLOIS  
LOCAUX



ÉCONOMIE



ÉQUITÉ  
SOCIALE /  
PRÉCARITÉ



REVENUS  
FISCAUX

Chacun porte une gradation en 4 cases permettant de mesurer ce bénéfice sur une échelle de 0 à 3.

# ? Comment engager mon territoire dans la transition énergétique ?

Depuis 2021, les **Contrats de Relance et de Transition Écologique (CRTE)** constituent le cadre de dialogue privilégié entre l'échelon communal - en particulier intercommunal (EPCI) - et l'État. Couvrant l'intégralité du territoire, les CRTE constituent un cadre de territorialisation de planification écologique favorable à la co-construction (feuille de route opérationnelle commune).

Les collectivités ont la responsabilité de la planification (spécialement à l'échelle régionale) et de l'animation (spécialement à l'échelle intercommunale) de la transition énergétique. Ces compétences s'exercent à plusieurs échelles à travers des outils dédiés aux enjeux Climat-Air-Énergie (SRADDET, PPA, PCAET, schéma directeur des réseaux de chaleur ou de froid), ou à d'autres thématiques sectorielles (SCoT, PLUi, PLH, PDU).

Les pôles départementaux des EnR pilotés par les Préfets favorisent la réalisation des projets en offrant aux porteurs un interlocuteur de l'État et l'avis des différents services en amont du dépôt des demandes d'autorisations pour construire ou exploiter les installations d'EnR. La loi d'accélération a permis la mise à disposition d'un référent préfectoral. Il facilite les démarches administratives des pétitionnaires et coordonne les travaux des services instructeurs. Il a également un rôle important en agréant au niveau départemental les zones d'accélération remontées par les différentes communes.

1. Source : Étude marchés emplois ADEME, 2022





# Quelle surface dédiée aux zones d'accélération ?

La loi d'accélération des EnR prévoit l'identification par les communes de zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres d'énergies renouvelables<sup>1</sup>. Un portail cartographique<sup>2</sup> développé par le CEREMA<sup>3</sup> et l'IGN<sup>4</sup>, permet de visualiser les enjeux des territoires à prendre en compte dans la définition de ces zones.

Pour les territoires se pose la question de la superficie à consacrer à ces zones d'accélération. Quelle surface dédiée pour être en cohérence avec les objectifs ? Comment les comptabiliser dans le cadre de l'artificialisation des sols ? Trois catégories de surfaces doivent être distinguées pour répondre à ces questions :

## La surface nécessaire à l'implantation d'un projet

C'est la **surface totale couverte par une installation** donnée. Par exemple, un parc éolien suppose un écartement moyen de 400 mètres entre les mâts. Cette surface d'implantation peut être compatible avec des co-usages, comme l'agriculture dans le cas de l'éolien.

## La surface artificialisée

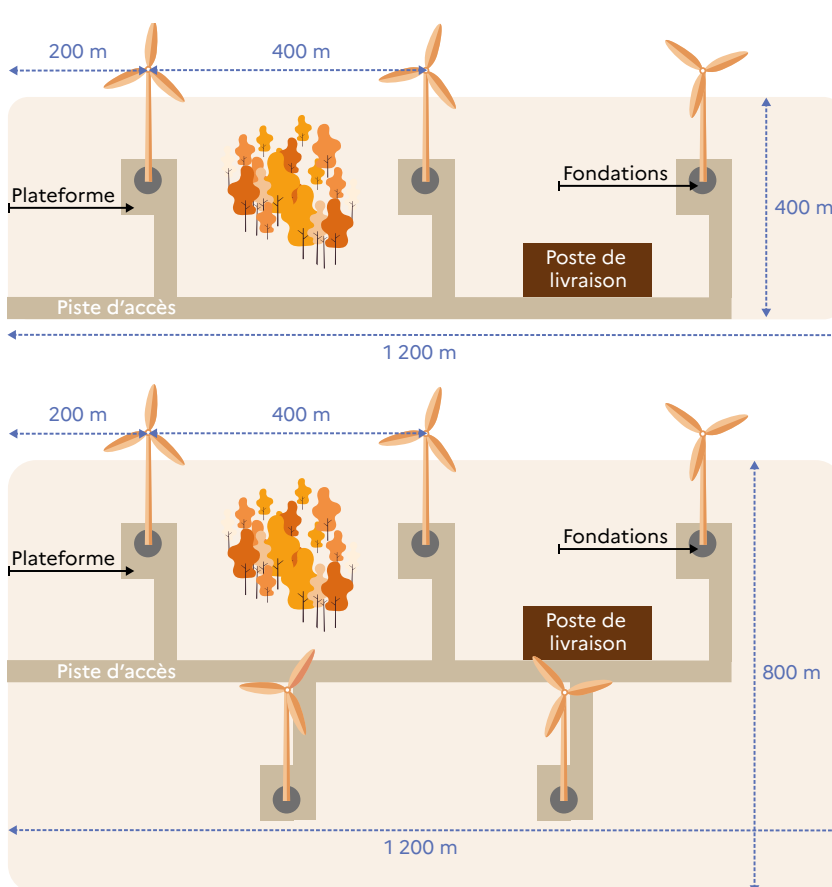
Elle est définie par l'article L101-2-1 du code de l'urbanisme<sup>5</sup> comme « **l'altération durable de tout ou partie des fonctions écologiques d'un sol...** ».

## La surface imperméabilisée

Plus petite que la surface artificialisée, elle désigne la **surface recouverte de manière permanente par des matériaux non poreux** (asphalte, béton...).

**BON À SAVOIR :** l'implantation d'infrastructures énergétiques sur des sites déjà imperméabilisés ne génère ni artificialisation ni imperméabilisation.

## Exemples d'implantations de projets éoliens avec détail des surfaces impactées.



### Cas 1 :

Les surfaces nécessaires sont d'environ 48 ha pour 3 mâts éoliens.

Avec l'hypothèse d'une puissance de 2,5 MW par éolienne, cela équivaut à 6,4 ha/MW.

### Cas 2 :

Les surfaces nécessaires sont d'environ 96 ha pour 5 mâts éoliens.

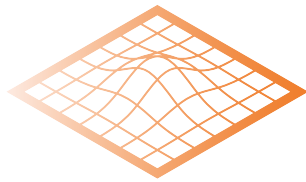
Avec l'hypothèse d'une puissance de 2,5 MW par éolienne, cela équivaut à 7,7 ha/MW.

**N.B. :** La surface nécessaire à un projet peut être variable selon la configuration du parc et les distances possibles entre éoliennes.

1. Article L141-5-3 du code de l'énergie  
2. <https://geoservices.ign.fr/portail-cartographique-enr>  
3. Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement.  
4. Institut Géographique National.  
5. Créé par l'article 192 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 dite « Climat et Résilience ».



# Quelle surface dédier aux zones d'accélération ? (suite...)



## Surfaces nécessaires à l'implantation d'un projet d'énergie renouvelable (sur la base de projets réels et de l'état des connaissances)

		Surface nécessaire à l'implantation d'un projet énergétique	Surface artificialisée (comptabilisation réglementaire)	Surface imperméabilisée
Photovoltaïque	Parcs au sol	1 à 2 ha/MW	Comptabilisation précisée par décret et arrêté d'application de la loi Climat et Résilience	0,0006 à 0,18 ha/MW selon modalités constructives (soit en moyenne 0,002 ha/MW)
	Sur toiture(s)	0,5 ha de toitures/MW	0 %	0
Parcs éoliens terrestres		8 à 18 ha/MW (soit 20 à 45 ha pour une éolienne de 2,5 MW)	0 %	0,01 à 0,02 ha/MW (avec 300 à 350 m <sup>2</sup> pour une fondation d'éolienne)
Installations de méthanisation	Cogénération	535 à 545 ha/TWh.an d'électricité (soit en moyenne 1,1 ha par site)	100 % de l'emprise	± 40 %
	Injection	130 à 170 ha/TWh.an de biométhane injecté (soit en moyenne 2,2 ha par site)	100 % de l'emprise	± 40 %
Chaufferies Bois-énergie		15 ha/TWh.an de chaleur	100 % de l'emprise	≈ 100 %
Géothermie profonde		5 à 13 ha/TWh.an de chaleur	100 % de l'emprise	± 60 %
Géothermie de surface		100 à 1 900 ha/TWh.an de chaleur	-	-

Les valeurs présentées dans le tableau ci-dessus constituent des **points de repère à compléter et préciser avec des données locales plus fines**. Elles sont à considérer comme des valeurs minimales (qui ne tiennent pas compte du taux d'abandon des projets) et doivent être complétées en tenant compte de projets types avant de définir une zone d'accélération. À titre d'exemples :

- La puissance installée moyenne d'un parc éolien terrestre en France est de 10 à 15 MW pour une surface d'implantation comprise entre 80 et 120 ha (selon France énergie éolienne) ;
- Les surfaces des parcs photovoltaïques au sol varient fortement, de quelques hectares à plusieurs dizaines d'hectares ;
- Les installations de méthanisation nécessitent une surface 1 à 3 ha ;
- Les chaufferies industrielles et tertiaires sont implantées sur des surfaces variant de quelques centaines de mètres carrés à un hectare ;
- Les installations de géothermie de surface affichent des valeurs basses avec des sondes verticales et des valeurs hautes avec des capteurs horizontaux.

Appliquées aux scénarios « Transition(s) » de l'ADEME ou « Futurs Énergétiques » de RTE (Réseau de Transport d'Électricité) à l'horizon 2050, ces références permettent d'estimer entre 1,5 et 2,5 % du territoire métropolitain le total des surfaces d'implantation nécessaires au déploiement des énergies renouvelables en France.

Des valeurs comparables à l'objectif que s'est fixé l'Allemagne de dédier 2 % de son territoire à l'éolien terrestre en 2032. Ces valeurs moyennes doivent cependant toujours être interprétées en fonction des caractéristiques propres à chaque territoire. Ainsi, les surfaces seront à préciser avec les objectifs de production d'EnR attribués localement et en concertation avec les référents préfectoraux.

### BON À SAVOIR !

Hors espaces artificialisés, ces surfaces sont compatibles avec d'autres activités (notamment agricoles), et peuvent cumuler plusieurs types de projet énergétiques.



### Ressources

Approfondissez votre réflexion et passez à l'action avec des témoignages, méthodes, chiffres clés...



ademe.fr



012221