



HAL
open science

Énergie renouvelable Vs Développement durable. Rôle de l'énergie éolienne terrestre dans la transition énergétique en France: objectifs et difficultés d'une industrie en développement, par une immersion au sein des projets éoliens Aalto Power

Jean-Christophe Wan-Hoï

► To cite this version:

Jean-Christophe Wan-Hoï. Énergie renouvelable Vs Développement durable. Rôle de l'énergie éolienne terrestre dans la transition énergétique en France: objectifs et difficultés d'une industrie en développement, par une immersion au sein des projets éoliens Aalto Power. Sciences de l'Homme et Société. 2019. dumas-02391571

HAL Id: dumas-02391571

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02391571v1>

Submitted on 3 Dec 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Faculté de Droit et
de Science Politique
Aix-Marseille Université



Institut d'Urbanisme et d'Aménagement Régional

Faculté de Droit et de Science Politique

Aix-Marseille Université

Master 2 Formation continue
« Urbanisme et aménagement »

Urbanisme durable et Projets Territoriaux

Énergie Renouvelable Vs Développement Durable

Rôle de l'Énergie Éolienne Terrestre dans la Transition énergétique en France

Objectifs et difficultés d'une industrie en développement,
par une immersion au sein des projets éoliens Aalto Power

Septembre 2019

Jean-Christophe WAN-HOÏ

Directeur de mémoire : M. Jérôme DUBOIS
Professeur en aménagement, politique et urbanisme

RESUME

La **lutte contre le réchauffement climatique** annoncé devient l'un des enjeux majeurs de notre société moderne.

Afin de relever ce défi, la **Transition écologique et énergétique** doit permettre la transformation de nos pratiques et modes de vie, en vue d'un développement durable.

Pour y parvenir, les **Énergies Renouvelables sont au cœur de la transition énergétique, constituant le mix énergétique de la France demain et la sortie des énergies fossiles.**

La France s'est fixé des objectifs ambitieux en termes de développement d'énergie renouvelable : d'ici à 2030, le mix énergétique national devra comporter 32 % d'énergie renouvelable dont 40 % d'électricité d'origine renouvelable.

Le Gouvernement, dans sa stratégie énergétique renouvelable, a positionné **l'énergie Éolienne terrestre**, comme « **le pilier de sa transition énergétique** »

Aujourd'hui, l'éolien terrestre représente plus de 1500 parcs éoliens. Pour atteindre les objectifs de la Programmation Pluri-annuelle de l'Énergie, son déploiement doit maintenant être accéléré et sa puissance devra être multiplié par 2,5 d'ici 2028.

Cet essor incroyable et dans un calendrier aussi restreint doit s'accompagner d'une parfaite maîtrise des **enjeux territoriaux** liés à ce **développement industriel éolien**.

Les collectivités territoriales et acteurs publics, doivent jouer un rôle prépondérant dans la stratégie de développement éolien. Cette dernière doit s'inscrire dans une **démarche énergétique territoriale**, spécifique au projet de chaque territoire.

Pourtant, les pratiques opérationnelles du développement éolien ne reflètent pas cette **vision d'une planification territoriale éolienne** réfléchie.

Un mouvement anti éolien se développe, lié au refus d'acceptabilité des projets éoliens sur leur territoire. La pensée anti éolienne s'inscrit également dans une critique de l'ensemble du système technico-économique de la filière éolienne en place.

La place du **citoyen** pourrait alors être une **clé de l'acceptabilité** du projet éolien à condition que le processus de participation citoyenne s'accompagne d'un mode de gouvernance du projet énergétique et du sens donné aux énergies renouvelables.

La transition ne constitue pas qu'un virage industriel, mais correspond à une nouvelle direction à donner pour le développement de notre société moderne, aujourd'hui destructrice.

La Transition semble possible mais elle ne pourra se faire sans l'engagement du citoyen et de son action politique.

PAGE DE REMERCIEMENTS

À toute l'**Équipe enseignante universitaire, pédagogique et professionnelle** pour ce Master « *Urbanisme durable et projet territorial* », pour la qualité et la pertinence de son enseignement.

Merci à Monsieur **Michel CHIAPPERO**, Directeur du Master « Urbanisme durable et projet territorial », pour sa confiance, son enseignement, son analyse prospectiviste et le partage de sa vision de l'urbanisme avec les valeurs humaines qu'il sait défendre.

Une attention particulière à mon Directeur de mémoire, **Monsieur Jérôme DUBOIS**, pour son soutien dans les choix d'analyse et de rédaction sur le thème de mon mémoire, son regard critique, sa vision politique de la société, tout comme sa bienveillance.

A **Madame Hélène REIGNIER**, professeur d'Économie territoriale,
Que je tiens à remercier, pour son enseignement engagé et cet incroyable voyage et semaine d'études à Saint-Nazaire.

A l'**Équipe administrative**,

Merci à **Madame Sophie Barbotin** dans son soutien permanent,
Sans oublier **Madame Fadila Tahouati**, Responsable de la Bibliothèque IUAR, pour son aide et ses conseils.

Aux **Collaborateurs de la société Aalto Power**, pour leur gratitude et le partage de leurs connaissances.

A toute l'**Équipe** qui compose la **promotion de la formation continue 2018-2019**,
Dans sa diversité et sa bonne humeur.

A mes proches,

Famille et amis, qui ont permis également l'aboutissement de cette formation.

A tous,

Merci pour cette année d'enseignement qui aura permis la rédaction de ce travail.

Table des matières

RESUME	1
PAGE DE REMERCIEMENTS.....	2
1. INTRODUCTION	5
2. TRANSITION ENERGETIQUE ET POLITIQUE PUBLIQUE	9
2.1. Ambition politique	9
2.2. Investissements insuffisants de la transition	10
2.3. Transition et stratégie énergétique.....	12
2.4. Conclusion sur le choix éolien	15
3. INDUSTRIE EOLIENNE ET TERRITOIRE	16
3.1. Chiffres clés de la filière éolienne	16
3.2. Programmation Pluriannuelle de l'Énergie et objectifs éoliens	18
3.3. Coûts et financement de l'industrie éolienne	19
3.4. Cadre institutionnel de la filière éolienne	20
3.5. Croissance éolienne et objectifs territoriaux	21
3.6. Conclusions de la planification éolienne territoriale.....	25
4. STRATEGIE ET PROMOTION EOLIENNE.....	26
4.1. Aménagement du territoire vs promotion éolienne	26
4.2. Pouvoir public et puissance privée.....	27
4.3. Prospection territoriale nationale	29
4.4. Montage opérationnel éolien	30
4.5. Dérives du projet éolien	37
5. PENSEE ALTERNATIVE ANTI EOLIEN	39
5.1. Causes et origines anti-éolien	39
5.2. (Di)vision écologique	40
5.3. Destruction du patrimoine ou transition des campagnes.....	42
5.4. Défense citoyenne.....	43
6. TRANSITION ENERGETIQUE TERRITORIALE ET DURABLE	45
6.1. Stratégie énergétique publique	45
6.2. Transition citoyenne et participative	50
6.3. Décentralisation et Technologie	52
7. CONCLUSION GENERALE	55

8. SIGLES ET LEXIQUE	58
8.1. Sigles.....	58
8.2. Lexique	59
8.3. Mots-clés	61
9. TABLES DES FIGURES.....	62
10. BIBLIOGRAPHIE	63
10.1. Ouvrages	63
10.2. Etudes et rapports.....	63
10.3. Thèses, notes et mémoires	65
10.4. Revue spécialisée	65
10.5. Articles de presse	65
10.6. Sitographie	65
11. ANNEXES	66
11.1. ANNEXE 01 : Emissions CO2	67
11.2. ANNEXE 02 : GIEC	68
11.3. ANNEXE 03 : Développement Durable	70
11.4. ANNEXE 04 : Législation	71
11.5. ANNEXE 05 : Eolien en région	72
11.6. ANNEXE 06 : Etapes et acteurs de la procédure éolienne	73
11.7. ANNEXE 07 : Compatibilité avec les règles d'urbanisme	73
11.8. ANNEXE 08 : Aalto Power	74

1. INTRODUCTION

La planète, l'humanité et l'énergie

Au cours du XIX^{ème} siècle, les progrès en sciences et techniques ont mené à une **révolution industrielle**, qui continue à provoquer, encore aujourd'hui, les grands bouleversements écologiques de notre planète, la Terre.

Initiée en Grande-Bretagne, l'industrialisation a gagné l'Europe avant de s'étendre au reste du monde. L'industrie, les transports et l'agriculture se sont alors développés, en lien avec l'augmentation de la population globale. Bien que cette évolution se soit stabilisée pour les pays développés, beaucoup de pays en voie de développement connaissent une croissance importante, et en progression selon les prévisions.

*Ce développement de la société dite « moderne » et de son activité industrielle s'accompagnent simultanément d'un accroissement des **besoins de consommation d'énergie**.*

Pour répondre à cette **demande énergétique**, le recours à l'exploitation de **carburants fossiles**, que sont le pétrole, le gaz naturel et le charbon, est la **principale ressource énergétique, car elle représente plus de 80% de la consommation énergétique mondiale**, selon les chiffres de l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE).

Aussi, la **combustion de ces carburants fossiles** a pour incidences un rejet colossal d'**émissions de CO₂**, de SO₂ et de NO_x, issu des centrales électriques, des industries et des véhicules, ce qui constitue la principale émission des **Gaz à Effet de Serre (GES)**, selon l'Organisation des Nations Unies (ONU).

La deuxième source de production des gaz à effet de serre, après l'activité humaine directe, est liée à la destruction massive des espaces naturels, à la déforestation et à l'artificialisation des sols.

Bien que la France ne soit pas le premier pays producteur d'émissions de GES, la responsabilité de nos modes de vie a un impact considérable nous positionnant dans les 10 premiers pays les plus producteurs de GES si l'on considère la part par habitant. L'Annexe 01 : Emissions CO₂ du présent rapport détaille les grands chiffres de cette thématique.

*Simultanément, le **réchauffement climatique de la planète** est observé depuis **plusieurs décennies**.*

Le **Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)**, notamment à travers le regroupement d'un consensus scientifique reconnu, s'accorde à **lier le réchauffement climatique à l'augmentation des gaz à effet de serre, soit à la relation entre l'énergie et l'activité humaine**.

Une synthèse des conclusions et travaux du GIEC constitue l'Annexe 02 : GIEC du présent mémoire. Les dernières conclusions du GIEC de 2015 et 2018 sont édifiantes et accablantes, présentant des scénarii prospectifs de plus en plus alarmants.

2015 : COP21 et Accord de Paris
Limiter le réchauffement climatique entre 1,5 et 2°C d'ici à 2100.

2018 : Sixième rapport du GIEC
Alerte et risques pour un dépassement d'un réchauffement climatique de 1,5°C

Développement durable et Transition écologique

Face aux catastrophes qui menacent l'humanité, la prise de conscience et la responsabilité des états est grandissante pour relever les défis des enjeux écologiques du monde du XXI^e siècle.

La nécessité fondamentale d'un **développement durable** pour notre humanité devient une évidence.

En 1987, le rapport Brundtland par la Commission Mondiale sur l'Environnement et le Développement (CMED), nous proposait cette définition :

« *Le développement durable est un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs.*

Deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de « besoins », et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir. »

L'annexe 03 : Développement Durable présente un historique des dates marquantes de cette prise de conscience politique.

La lutte contre le réchauffement climatique annoncé devient l'un des enjeux majeurs de notre société.

***Bien que certaines personnes voient dans cette pensée, un mensonge,
une « mystification planétaire »,
Nier l'impact de l'homme sur son environnement semble irraisonné.***

Comme le témoigne les derniers rapports du GIEC, la **crise écologique, sociale et économique** s'accroît et **l'urgence du changement de nos modes de vie** doit s'opérer de manière plus immédiate et plus efficace.

Selon le rapport « *L'Autre Déficit de la France* » produit par WWF France, en partenariat avec *Global Footprint Network*, « **En 2018, si toute l'humanité consommait comme les Français, elle aurait exploité l'équivalent des capacités de régénération de 2,9 Terre par an. Un résultat bien au-dessus de la moyenne planétaire qui évolue ces dernières années autour de 1,7 Terre. Et bien entendu, très éloigné du niveau soutenable à l'échelle de notre seule planète.** »

Défendre une théorie scientifique et proposer une analyse avec un regard différent peuvent trouver échos, mais il ne peut servir une volonté d'inaction et d'irresponsabilisation de nos comportements dans cette société moderne. Dans une réalité en mouvement perpétuel, la vérité est complexe, mais écouter et agir de manière raisonnée aux messages d'alerte du GIEC est une position juste et sage, par respect à nos prochains, aux générations futures et à la planète.

Une transformation de nos pratiques en vue d'un développement durable, avec une coordination de l'ensemble des acteurs politiques, des citoyens, des secteurs de l'économie, est un devoir.

La **transition écologique et énergétique est aujourd'hui en « marche ».**

***Le concept de « transition écologique » évoque
le passage d'un état actuel à un état futur,
par le changement des pratiques et l'innovation technologique.***

Transition énergétique et Énergies renouvelables

L'énergie est un enjeu majeur dans la transition écologique de notre société, au quotidien et pour la survie de la planète :

- Au quotidien, les **dépenses d'un ménage** liées à l'**énergie** pour se déplacer, se chauffer, se nourrir sont conséquentes (**plus de 20% en moyenne**) et ce chiffre devrait augmenter selon les prévisions liées à l'évolution économique et sociale en France et les relations internationales qu'elle opère.
- La **destruction de la couche d'ozone, la crise climatique ainsi que la qualité de l'air** sont aujourd'hui directement liées à l'énergie

Le **gouvernement français**, dans ce contexte de crise écologique, définit une stratégie et un plan d'actions afin d'aborder le virage de la transition écologique dans un calendrier d'une courte durée, contraint par l'urgence.

La **transition énergétique** est donc un volet important de la **stratégie de la transition écologique**, notamment au regard de l'urgence climatique. La **Loi Transition Énergétique pour la Croissance Verte, LTECV**, voté en 2015, définit les objectifs communs pour réussir la transition énergétique :

- **renforcer l'indépendance énergétique et la compétitivité économique de la France,**
- **préserver la santé humaine et l'environnement,**
- **et lutter contre le changement climatique.**

Pour répondre aux objectifs fixés par la LTECV et par la Directive Européenne sur les Énergies Renouvelables, la politique stratégique du gouvernement est portée principalement sur **deux types d'énergies renouvelables** :

- **l'énergie éolienne,**
- **et l'énergie photovoltaïque.**

Un ensemble d'outils et de mesures politiques sont mises en œuvre et ne cessent d'évoluer afin de créer une **filière industrielle des énergies renouvelables**, garantissant la transition énergétique, à l'instar d'un urbanisme industriel des trente glorieuses, répondant à la crise du logement et du boom économique du XXème siècle.

Aussi, les énergies renouvelables, solaire et éolienne, cibles stratégiques de la politique énergétique française soulèvent des enjeux dépassant le domaine de l'énergie :

- Le **déploiement massif de ces sites de production** constitue une véritable **transition énergétique et industrielle** modifiant la structure de l'ensemble du réseau électrique national.
- Leur développement, nécessitant des **surfaces au sol importantes** et soumis à des contraintes environnementales et réglementaires conséquentes, suppose l'implantation de la quasi-totalité des projets en **zones rurales**.
- La mise en place des centrales photovoltaïques ou de parcs éoliens entraîne des **modifications paysagères et environnementales conséquentes** des territoires concernés.
- Face à ces enjeux, le **mouvement d'opposition** au déploiement massif de ces énergies renouvelables croît.

Energie éolienne et Développement durable

Dans ce contexte, la **filière industrielle éolienne** est née en France et les projets éoliens ne cessent de se développer et se construire avec une croissance forte, notamment due à une action privée, soutenue par une politique gouvernementale.

Symbole de modernisme, de technique et du développement durable par excellence, l'objet éolien à l'allure majestueuse nous intrigue et nous interroge, attirant convoitises et mépris, opposant ruralité et industrie.

Alors que le recours à l'énergie éolienne s'inscrit dans une démarche de développement durable répondant aux objectifs de la transition énergétique, la critique aux regards des projets éoliens est grandissante. La majorité des projets éoliens est ainsi attaquée en justice par des associations de riverains et groupes anti éoliens.

Un projet éolien qui n'est pas accepté sur son territoire ne peut œuvrer, par force, à un développement durable de ce territoire. Un projet durable doit s'inscrire dans son territoire et doit être porté par ses habitants. Les projets d'énergie renouvelable de la transition énergétique doivent respecter les principes généraux du développement durable des territoires et doivent s'accompagner d'une dimension humaine, citoyenne, aux valeurs d'une société d'équité.

***Les énergies renouvelables, comme vecteur du développement durable,
Se doivent d'intégrer une dimension humaine et sociale,
Incluant tous citoyens.***

Ne respectant pas forcément ces principes, le développement massif de l'éolien industriel pourrait entraîner une action inverse à son objectif premier de transition écologique et durable des territoires.

La transition énergétique ne serait alors que le prétexte pour le développement industriel des énergies renouvelables, comme soutien à une économie verte, mais malheureusement sans vertus.

Le présent mémoire, rédigé dans le cadre de l'enseignement universitaire « Urbanisme durable et Projets territoriaux » contribue à apporter des éléments d'analyse, à la problématique de la transition énergétique par les énergies renouvelables, notamment à travers le filtre de lecture de l'énergie éolienne terrestre.

L'analyse se réfère tout d'abord au contexte institutionnel et politique national, établi sur la base de documentation d'articles et notamment d'ouvrages publiés par des organismes publics et professionnels.

Le mémoire présentera ensuite la filière industrielle éolienne et ses mécanismes opérationnels, en s'appuyant sur des projets menés dans le cadre du stage d'études réalisé dans la société de développement éolien Aalto Power. Une fiche de présentation de la société Aalto Power est communiquée en annexe 08 : Aalto Power du présent mémoire.

Enfin, il abordera l'analyse de la critique anti éolien, puis il proposera une autre vision possible du projet d'énergies renouvelables, œuvrant pour une transition énergétique durable et citoyenne.

2. TRANSITION ENERGETIQUE ET POLITIQUE PUBLIQUE

Le recours massif aux **énergies renouvelables éoliennes et photovoltaïques** s'inscrit comme une évidence dans l'urgence de la transition énergétique.

Ce chapitre permet de resituer le rôle des énergies renouvelables dans les objectifs politiques et économiques, et de comprendre les enjeux des choix énergétiques, leur attribuant un rôle aussi fondamental dans la transition énergétique électrique en France.

Quelques notions liées au domaine de l'énergie, accompagnées des principaux signes et définitions présents dans le mémoire, sont présentées au chapitre Sigles et Lexique.

2.1. *Ambition politique*

2.1.1. *Politique publique*

L'état Français instaure des politiques en faveur du développement durable pour la mise en place d'actions et d'objectifs environnementaux.

L'annexe 04 : Législation rappelle les principales mesures législatives et leur évolution, intégrant la prise en compte des enjeux environnementaux depuis 3 décennies en France.

Dès 2012, la « transition énergétique » apparaît comme une réponse aux enjeux environnementaux et comme un élément de relance de l'Économie française via la « croissance verte, à travers l'analyse des 4 axes suivants :

- Efficacité et sobriété énergétiques
- Quelle trajectoire pour atteindre le mix énergétique en 2025 ? ;
- **Quels choix en matière d'énergies renouvelables ?**
- Quels coûts et financement pour la R&D

En 2015, la Stratégie nationale de la transition écologique vers un développement durable (SNTEDD), porté par le Conseil national pour la transition écologique (CNTE), présente un programme pour 2015-2020 autour de 4 enjeux :

- changement climatique,
- biodiversité,
- raréfaction des ressources,
- risques sanitaires et environnementaux.

En 2017, le ministère de la Transition écologique et solidaire est créé, pour la mise en œuvre des politiques relatives à l'écologie, la politique environnementale, la biodiversité et l'**énergie**, poursuivant les engagements de l'*Accord de Paris*, notamment à travers la définition **d'un Plan Climat, pour accélérer la transition énergétique et climatique** et sa mise en œuvre.

2.1.2. Objectifs des énergies Renouvelables

Les objectifs de la transition énergétique s'articulent en trois axes :

- Sobriété énergétique,
- Efficacité énergétique,
- Développement des énergies renouvelables

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (2015) et le décret relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie (2016)

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) a été promulguée le 17 août 2015. Elle fixe les objectifs en matière de développement des EnR et notamment :

- Augmenter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % en 2030 ;
- Atteindre 40 % de la production d'électricité d'origine renouvelable en 2030 ;
- Atteindre 38 % de la consommation finale de chaleur d'origine renouvelable en 2030 ;
- Atteindre 10 % de la consommation de gaz d'origine renouvelable en 2030 ;
- Multiplier par cinq la quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et de froid à l'horizon 2030.

Pour atteindre ces objectifs, le gouvernement s'est doté d'un outil de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), qui se substitue aux anciens outils de programmation. Il fixe des objectifs quantitatifs pour chaque filière renouvelable (cf. annexe n° 6), sur une période de dix ans à l'exception de la première itération couvrant la période 2016-2023. La PPE doit être revue tous les cinq ans, à l'exception de la première révision qui interviendra en 2018 pour couvrir la période 2019-2028.

La Loi transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) de 2015 fixe l'objectif de :

- **23%, la part de consommation d'énergies renouvelables en 2020,**
- afin d'atteindre un objectif minimal de **34% en 2035,**
- et **46% en 2050.**

Figure 1 : Objectifs de la loi TEPCV et PPE

Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire, PP, 2019

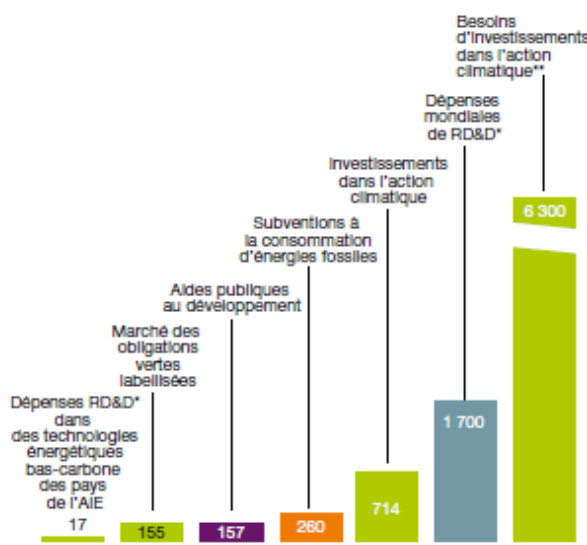
La loi fixe également à 40%, la part de production électrique renouvelable en 2030.

Pour atteindre ces objectifs, un cadre de programmation est défini par le rapport de la **Programmation Pluriannuelle de l'Énergie, PPE**, qui définit l'ensemble des sous-objectifs pour chacun des axes et chacune des filières des énergies renouvelables.

2.2. Investissements insuffisants de la transition

2.2.1. A l'échelle mondiale

Le graphique indique les **montants (Mds \$/an)** des **niveaux d'investissement réels** et les **besoins** de la finance selon des indicateurs financiers clés.



Ce graphique tend à démontrer qu'au regard des enjeux climatiques, les investissements réalisés sont **largement insuffisants, dix fois inférieurs, pour répondre aux besoins réels** (6 300 Mds\$) de l'action climatique.

La logique climatique dans les mécanismes de finance, notamment au profit des énergies fossiles, ou pour des secteurs R&D plus attractifs, bien que présente, est très faible et peut apparaître comme insignifiante.

Figure 2 : Montants des niveaux d'investissement réels et les besoins de la finance, Montants (Mds \$/an)

Source : Chiffres clés du climat France, Europe et Monde, Commissariat général au développement durable, Service de la donnée et des études statistiques (SDES), 2019

2.2.2. A l'échelle nationale

Le **Grand plan d'investissement 2018-2022, (GPI)**, d'un montant de **57 milliards d'euros**, est fondé sur quatre priorités :

- **Accélérer la transition écologique (20 milliards d'euros)**,
- Edifier une société de compétences (15 milliards d'euros),
- Ancrer la compétitivité sur l'innovation (13 milliards d'euros),
- Construire l'État numérique (9 milliards d'euros).

Le financement de la transition écologique se répartit comme suit, sur **5 ans** :

- **9 milliards d'euros pour améliorer l'efficacité énergétique des logements** des ménages modestes et des bâtiments publics. Les bâtiments sont en effet responsables de 20% des émissions de gaz à effet de serre,
- **4 milliards d'euros** pour améliorer la **mobilité** quotidienne des Français,
- **7 milliards d'euros pour financer la hausse de 70% de la capacité de production d'énergies renouvelables**. Il s'agit d'accélérer la transition écologique (projets de villes durables et intelligentes, développement de nouvelles sources d'énergie...) et de financer les initiatives pour le changement des comportements des individus et des entreprises.

A titre informatif, les **charges annuelles nettes de l'Etat** Français s'élèvent à **340 milliards d'euros** selon les **prévisions du budget de l'état** voté pour 2019, défini dans la Loi de finances initiale (*Bureau des lois de finances, direction du Budget, 2019*).

*A la lecture de ces chiffres, l'investissement de l'Etat spécifique à la **transition énergétique est de 4 milliards par an, soit 1% de ses dépenses totales, et moins de 0,5%, soit 1,4 milliards d'euros par an, directement pour les énergies renouvelables.***

Il est également intéressant de noter la **part financière des énergies renouvelables électriques**, souligné par la cour des Comptes dans le rapport critique de la cour des comptes, *Le soutien aux énergies renouvelables*.

Ce rapport indique qu'il semble exister une incohérence entre les investissements financiers et les besoins réels de la transition énergétique.

« En France, la **somme des dépenses publiques de soutien aux EnR** est estimée pour **2016 à 5,3 Md€**. Cette mobilisation financière va connaître une progression forte : si la France réalise la trajectoire qu'elle s'est fixée, les dépenses relatives aux EnR électriques pourraient ainsi atteindre **7,5 Md€ en 2023. Les EnR électriques bénéficient de l'essentiel de ces dépenses publiques avec, en 2016, 4,4 Md€ contre 567 M€ pour les EnR thermiques.**

Ce dernier montant n'apparaît pas à la hauteur des besoins correspondant aux objectifs fixés et donc à la réalisation des engagements climatiques français.

Ainsi, les EnR thermiques reçoivent aujourd'hui l'équivalent d'un dixième du volume de soutien public consacré aux EnR alors qu'elles représentent 60 % de la production nationale, hors transports. Le soutien à ces énergies est d'autant plus nécessaire que leur développement est obéré par des freins importants, en particulier la tendance baissière des prix des énergies fossiles, qui crée un écart de compétitivité que le niveau actuel de la taxe carbone ne parvient pas à compenser. »

Page 8, *Le soutien aux énergies renouvelables, Communication à la commission des finances du Sénat, Mars 2018.*

Les investissements dans les Energies Renouvelables, certes aux montants importants, sont donc relativement faibles au regard du budget global de l'Etat et des enjeux de mutation de notre société.

Néanmoins, l'enjeu de répartition des investissements pour les Energies Renouvelables semble devoir être repensé.

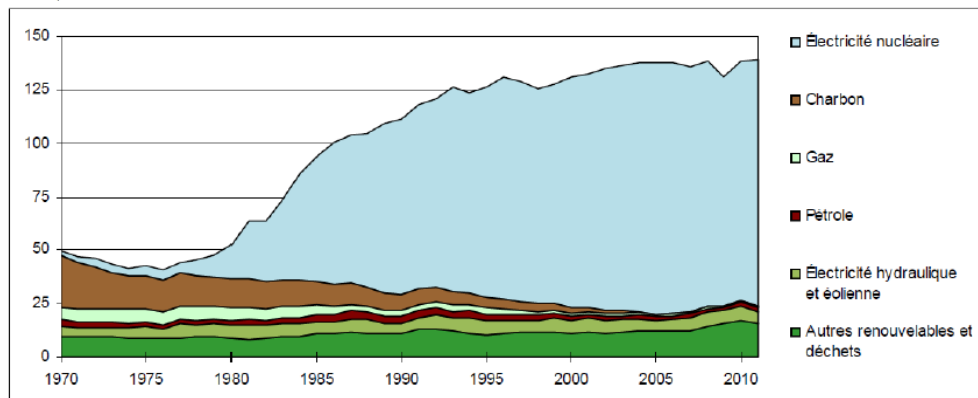
2.3. Transition et stratégie énergétique

2.3.1. Suprématie électrique nucléaire

Le graphique suivant présente l'ensemble de la production électrique française depuis 1970, selon les différentes sources d'énergie primaire.

Ainsi, très clairement, la stratégie électrique française, depuis 50 ans, est portée sur **l'énergie nucléaire**, et la sortie de la production des énergies fossiles engagée depuis 50 ans est devenue très faible depuis les années 2000 jusqu'à aujourd'hui.

Production d'énergie primaire
En Mtep



Source : SOeS, bilan de l'énergie 2011

Source : Actualisation du scénario Energie-Climat ADEME 2035-2050, ADEME, 2017

Figure 3 : Evolution de la production électrique par type d'énergie primaire en France

Energie produite	TWh	Variation 2018/2017	Part de la production
Production nette	548,6	+3,7%	100%
Nucléaire	393,2	+3,7%	71,7%
Thermique à combustible fossile	39,4	-26,8%	7,2%
dont charbon	5,8	-40,3%	1,1%
dont fioul	2,2	-26,6%	0,4%
dont gaz	31,4	-23,6%	5,7%
Hydraulique	68,3	+27,5%	12,5%
dont renouvelable	63,1	+30%	11,5%
Eolien	27,8	+15,3%	5,1%
Solaire	10,2	+11,3%	1,9%
Bioénergies	9,7	+2,3%	1,8%
dont biogaz	2,4	+7,3%	0,4%

Source : RTE Bilan électrique 2018,
RTE - Direction innovation et données – Février 2019

Figure 4 : Part et évolution 2017-2018
des énergies primaires dans la production
électrique française

Le tableau suivant indique, en 2018, la répartition des énergies primaires suivantes dans la production électrique :

- le **nucléaire** produit **72% de l'énergie électrique**.
- La production issue des **énergies fossiles** ne constitue que **7%** de la production globale et ne cesse de baisser, **-27%**.
- Les **énergies renouvelables** progressent de **30 %** et représentent **20,5%** de l'énergie française produite, notamment grâce à **l'énergie hydraulique, 12,5%**.
- Les **énergies renouvelables éoliennes et photovoltaïques** représentent respectivement des parts faibles égales à **5% et 2%**.

2.3.2. Scénarii prospectifs du mix énergétique

Le mix énergétique, ou bouquet énergétique, est la répartition des différentes sources d'énergies primaires consommées dans une zone géographique donnée.

L'ADEME, Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, présente les hypothèses et études de la transition énergétique afin d'atteindre les objectifs du mix de consommation énergétique pour une prospection en 2035 et en 2050.

3 scénarii prospectifs du mix énergétique sont proposés : de 2010 à 2035, puis 2050 :

CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE TOTALE EN 2010, 2035 ET 2050, PAR FORME D'ÉNERGIE

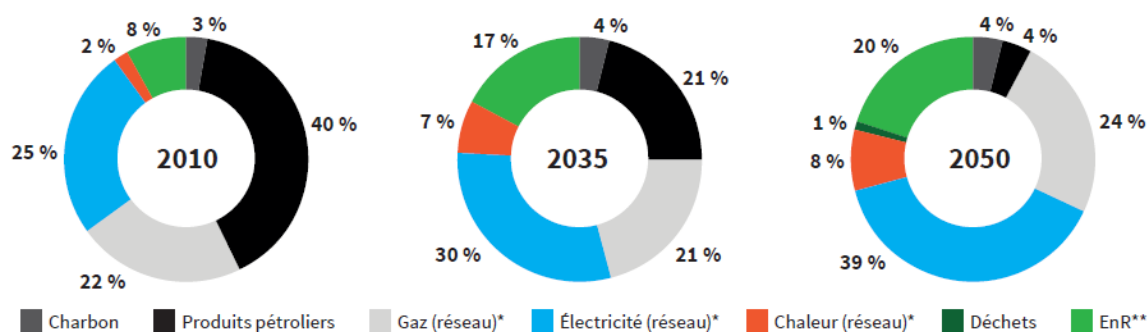


Figure 5 : Scénarii prospectifs du mix énergétique

Source : Actualisation du scénario Energie-Climat ADEME 2035-2050, ADEME, 2017

Ces objectifs pour être atteints doivent s'accompagner d'une diminution importante de notre consommation énergétique, évoluant de :

- 149 Mtep en 2010,
- à 105 Mtep en 2035, soit - 29%,
- et de quasiment de moitié, soit - 45% pour atteindre 82Mtep, en 2050.

Les **produits pétroliers** occupent une partie importante, **près de 40% en 2010** de notre consommation globale énergétique, principalement liée à **l'énergie des transports** non produite en France, alors qu'elle ne représenterait plus que **4% en 2050**.

La part **électrique** représentant **25% de la consommation totale en 2010** augmente considérablement pour atteindre **39% en 2050**.

Dans l'absolu, la consommation électrique ne devrait pas augmenter considérablement au regard des objectifs et prévisions de diminution de la consommation.

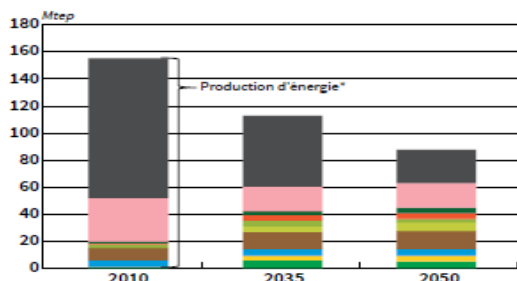
Le mix de consommation énergétique prévu en 2050 présente donc un enjeu majeur. Il suppose que la majorité **de la consommation de produits pétroliers des transports** s'efface pour être remplacée par de **l'énergie électrique**, notamment à travers le développement des énergies renouvelables électriques.

2.3.3. Ambition éolienne

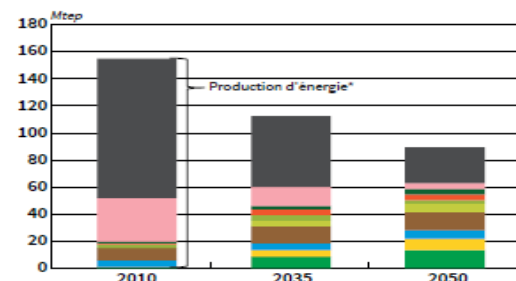
Il existe 3 scénarii de mix énergétique correspondant aux **objectifs d'ambition des énergies renouvelables** à atteindre pour **2035 et 2050** :

PRODUCTION D'ÉNERGIE À PARTIR DE SOURCES PRIMAIRES RENOUVELABLES ET NON RENOUVELABLES

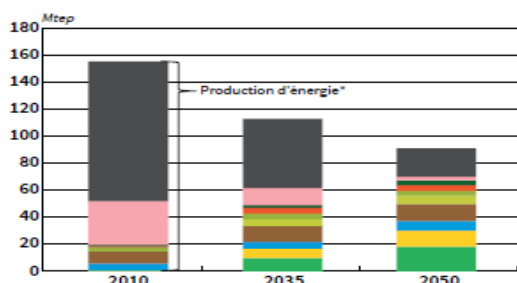
Mix à 50 % d'électricité nucléaire sur la période 2030-2050 - part EnR du mix énergétique : 34 % en 2035 et 46 % en 2050



Mix à 80 % d'électricité renouvelable en 2050 - part EnR du mix énergétique : 39 % en 2035 et 60 % en 2050



Mix à 90 % d'électricité renouvelable et power-to-gaz en 2050 - part EnR du mix énergétique : 40 % en 2035 et 69 % en 2050



- Autres non EnR (hors nucléaire)
- Nucléaire
- Autres EnR et déchets**
- Pompes à chaleur
- Biocarburant
- Biogaz méthanisation
- Bois énergie
- Hydroélectricité énergies marines
- Solaire (PV et thermique)
- Eolien

* Production nette d'énergie à partir de sources primaires (n'inclut pas la transformation de gaz, élec. et chaleur de réseau).
 ** UIOM, récupération de chaleur fatale, géothermie et déchets.

Figure 6 : Scénarii des mix EnR de la production d'énergie électrique à partir des sources primaires renouvelables et non renouvelables.

Source : Actualisation du scénario Energie-Climat - ADEME 2035-2050, Août 2017

Les graphiques soulignent une **très forte diminution de l'énergie nucléaire, aujourd'hui à 70%, pour ne représenter que 50%, voire 10% de l'énergie électrique en 2050.**

Il est à noter que pour le scénarii le plus défavorable, l'objectif **de 34% d'énergies renouvelables devra être atteint en 2030**. Selon les scénarii du moins au plus ambitieux en 2050, la part des **énergies renouvelables varie 46% à 69% de la production totale.**

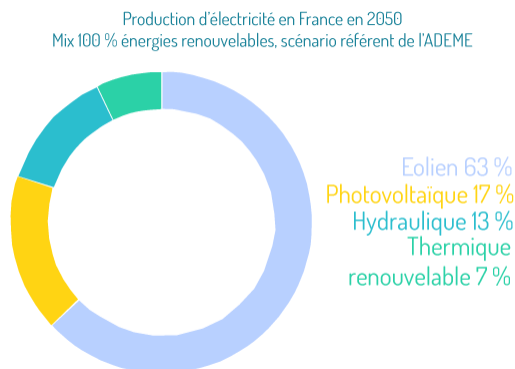
Cet écart important est principalement lié au **développement de l'énergie éolienne et de l'énergie photovoltaïque**, qui sont multipliés par un **facteur de 4** pour un mix à 69%.

***Dans tous les scénarii proposés,
 la production éolienne représente toujours
 plus du double de la production photovoltaïque.***

2.4. Conclusion sur le choix éolien

Selon l'ADEME, dans un **mix électrique à 100% EnR** produit par des énergies renouvelables, la part de l'éolien serait égale à **63% de la production totale électrique**.

Figure 7 : Mix énergétique 100% renouvelables



Source : Actualisation du scénario Energie-Climat - ADEME 2035-2050, Août 2017

La transition énergétique prévoit dans ses objectifs de mix énergétique, deux grands principes :

- **une diminution fortement ambitieuse des énergies fossiles**
- **le remplacement de l'énergie nucléaire par le développement des énergies renouvelables, dont principalement l'énergie renouvelable éolienne.**

Bien qu'une corrélation existe dans la stratégie énergétique française, un lien de cause à effet ne peut être établi entre la nécessité de diminuer les émissions de CO2 produites par les énergies fossiles et le remplacement de l'énergie nucléaire, qui constitue le socle de la production électrique française.

En effet, l'énergie nucléaire ne produit pas de gaz à effet de serre. Dans ce sens, diminuer la part de la production électrique de l'énergie nucléaire en la remplaçant par des énergies renouvelables ne constitue en aucun cas un effet pour la lutte contre le changement climatique.

***Les objectifs de la transition énergétique menés par la France,
notamment dans le soutien éolien,
ne répondraient donc pas en premier à une urgence écologique climatique,
mais à une volonté politique,
de remplacer le parc des centrales nucléaires vieillissant.***

Les **énergies renouvelables éoliennes et photovoltaïques** représentent respectivement **5% et 2%** de la production globale énergétique, alors qu'un **potentiel important** de ces énergies renouvelables est **disponible sur le territoire français**.

Le soutien important porté à ces deux énergies renouvelables semble donc principalement lié à la volonté de créer une filière industrielle structurante de la transition énergétique et du mix énergétique de demain.

3. INDUSTRIE EOLIENNE ET TERRITOIRE

3.1. Chiffres clés de la filière éolienne

3.1.1. Industrie durable montante

La France soutient l'industrie éolienne, qui génère des emplois industriels et de service, ainsi que des retombées économiques considérables.

Selon l'ADEME, dans son rapport sur l'*Etude sur la filière éolienne française : bilan, prospective et stratégie – Synthèse*, la croissance de l'éolien s'accompagne d'importantes créations d'emplois dans la filière : c'est la **4ème énergie renouvelable la plus riche en emplois** au niveau mondial, avec 1,1 million d'emplois directs et indirects, derrière l'hydroélectricité, le photovoltaïque et les biocarburants. 8. IRENA. Renewable Jobs, annual review. 2015.

L'intensité en emplois du marché éolien varie fortement d'un pays à l'autre : de **30 ETP** (Equivalent Temps Plein) par MW installé annuellement en **Allemagne** sur la période 2014.

En 2015 en **France**, ce ratio est de l'ordre de **18 ETP** par MW installé annuellement.

En 2015, le marché éolien terrestre domestique était estimé à **1,8 Mds€**, qui se compose de deux marchés :

- un marché de l'investissement dans de nouveaux parcs estimé à 1,3 Mds€
- un marché de l'exploitation-maintenance estimé à 475 M€.

Le marché des **importations** représente environ **685 M€**, soit **40% du marché global**.

On peut donc considérer que l'industrie éolienne française profite plus au développement économique d'une production extérieure qu'à la France même. Caractéristique d'un libéralisme économique ouvert en Europe, la part importante du marché qui ne peut être réalisée en France correspond à la production des équipements éoliens tels que les turbines et composants, quasi inexistante en France.

***L'industrie éolienne est donc une filière industrielle importante du secteur de l'Energie et pour lequel son essor n'en est qu'à ses débuts.
La ruée vers l'or éolien semble donc réalisable.***

3.1.2. Fiscalité avantageuse des territoires ruraux

Les retombées économiques et fiscales liées aux parcs éoliens correspondent à des montants conséquents, notamment pour les communes rurales pour lesquelles les recettes économiques sont faibles.

On peut estimer selon France Energie Eolienne (*Observatoire de l'éolien 2018 / Analyse du marché, des emplois et du futur de l'éolien en France, Octobre 2018*) les chiffres suivants.

La **part des subventions** correspondrait à **30% de l'ensemble des recettes annuelles d'un parc éolien**.

50% du montant global des subventions, soit 15% des recettes totales, serait redistribué au territoire, sous la forme des divers **impôts collectés** suivants :

- **Impôt forfaitaire sur les entreprises de réseau (IFER)** représentant la part la plus importante, soit plus de **40% des taxes totales**,
- **Impôt sur les sociétés (IS)**, équivalent à **36%** des taxes totales,
- **Cotisation foncière des entreprises (CFE)**,
- **Cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE)**,
- **Taxe foncière**.

Le volet fiscal de l'éolien permet de rémunérer les différents échelons territoriaux :

- les communes,
- les Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI),
- les départements,
- et les régions.

Globalement, l'ensemble des retombées fiscales territoriales serait égale à 11 000 €/an/MW.

La part **EPCI, intégrant la part communale**, représente environ **70% des recettes globales**.

Ainsi, un parc éolien de **5 machines éoliennes de 2 MW** génère, chaque année, **110 000 €** de ressources fiscales à se répartir sur le territoire. (Source : FEE)

3.1.3. Montée de la puissance électrique éolienne

Les éoliennes sont des équipements de production d'énergie électrique suffisamment importante pour être comparées à des centrales électriques. Sa caractéristique principale est donc sa capacité de production électrique, correspondant à sa puissance électrique qui se mesure en MW.

La puissance électrique est donc l'indicateur utilisé pour définir l'évolution du parc éolien et programmer son développement.

La France possède le deuxième gisement éolien européen après la Grande-Bretagne.

Le **territoire français** comptabilise plus de **15 500 MW (15,5 GW)** de production éolienne installée à ce jour, ce qui la positionne au 4ème rang Européen.

En 2018, sa production représentait **27,8 TWh**, soit **5,8%** de l'ensemble de la **consommation électrique nationale**.

Le graphique ci-dessus présente, en bleu, les puissances installées chaque année qui sont en constante augmentation, soit près de **1800 MW par an**.

En vert, la capacité totale du parc éolien français qui connaît une **croissance explosive depuis 2005**, avoisinant la puissance de **16 GW à la fin 2018**.

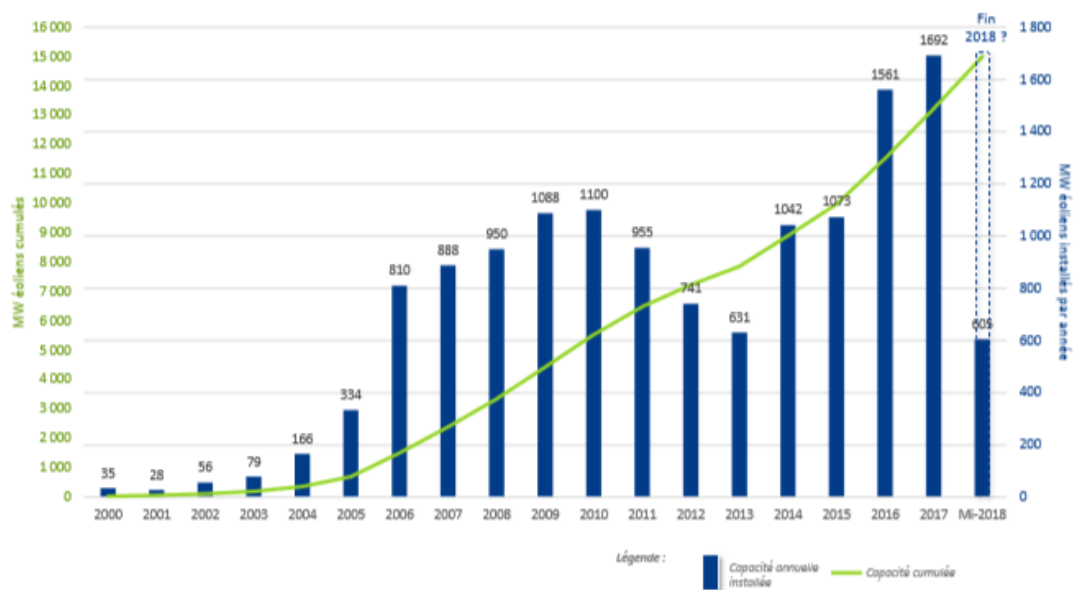


Figure 8 : Evolution de la puissance éolienne installée en France jusqu'à mi 2018

Source : observatoire de l'éolien 2018, Analyse du marché, des emplois et du futur de l'éolien en France, octobre 2018, France Energie Eolienne

Selon France Energie Eolienne,

***Aujourd'hui, l'éolien terrestre représente plus de 1500 parcs éoliens et près de 18 000 emplois.
Pour atteindre les objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie,
son déploiement doit maintenant être accéléré :***

Multiplier par 2,5 la puissance d'ici 2028

3.2. Programmation Pluriannuelle de l'Energie et objectifs éoliens

La France s'est fixé des objectifs ambitieux en termes de développement d'énergie renouvelable : d'ici à 2030, le mix énergétique national devra comporter **32 % d'énergie renouvelable dont 40 % d'électricité d'origine renouvelable**. L'éolien, qu'il soit marin ou terrestre, devra jouer un rôle déterminant dans cette transition énergétique.

La politique stratégique du développement de l'énergie et de ses orientations est programmée et définie dans un document publié par le gouvernement : **La PPE, Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE)**. Ce document définit l'ensemble des objectifs à atteindre pour chaque type d'énergie (en croissance ou dégression) avec un calendrier spécifique pour garantir la transition énergétique fixée par la LTECV.

Les **objectifs de l'énergie éolienne terrestre définis par la PPE** sont les suivants :

Échéance	Puissance installée
31/12/18	15 000 MW
31/12/23	Option basse : 21 800 MW Option haute : 26 000 MW
31/12/28	Option basse : 34 100 MW Option haute : 35 600 MW

Pour information, les objectifs éoliens définis par les Schémas Régionaux Climat-Air-Energie prévoyaient un objectif très ambitieux de puissance nationale éolienne de **27 700 KW pour 2020**. En vue des nouveaux objectifs de la **PPE**, cette puissance devrait être atteinte en **2025**.

Sur la base des prévisions de France Energie Eolienne, le rythme de croissance de l'éolien, résultant des mesures économiques et politiques, est calé sur une capacité installée de 2 GW par an entre 2018 et 2023, sur un rythme croissant.

***Les objectifs de la PPE correspondent aux prévisions hautes
26 GW d'éolien terrestre seront installés à la fin de l'année 2023
Et près de 37 GW en 2028.***

3.3. Coûts et financement de l'industrie éolienne

3.3.1. Compétitivité économique réussie

L'industrie éolienne constitue une industrie électrique techniquement rentable.

Cette rentabilité est directement liée aux coûts de production.

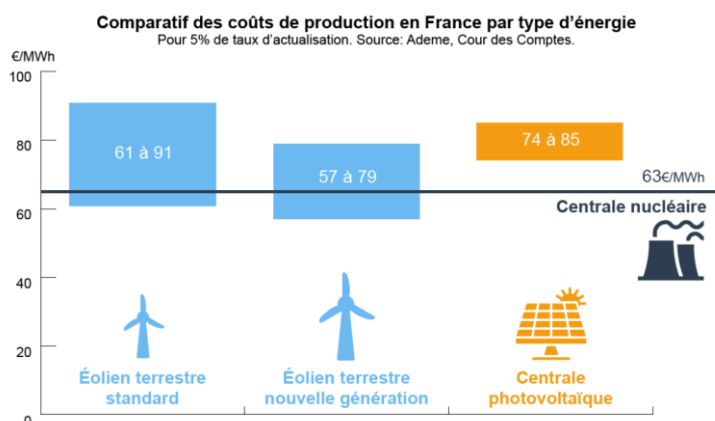


Figure 9 : Comparatif des coûts de production en France et par type d'énergie

Source : ADEME

Les chiffres présentés par l'ADEME et la Cour des Comptes rappelés ci-dessus indiquent que **l'énergie éolienne tend à devenir aussi compétitive, et même dans certains cas plus économique, que l'énergie nucléaire.**

Le critère financier justifie donc l'investissement de l'Etat dans cette industrie.

3.3.2. Soutien financier généreux

Le développement massif des parcs éoliens est en partie lié à un **intérêt général pour une opération d'investissement d'une rentabilité certaine**, permise par le soutien financier de l'Etat. Cette rentabilité est assurée par des dispositifs d'aides financières de l'Etat garantissant le rachat de cette production électrique renouvelable.

De 2000 et jusqu'en 2015, le dispositif incitatif financé par l'Etat était l'**obligation d'achat**.

Les parcs éoliens pouvant en bénéficier étaient soumis à des conditions, notamment de taille réduite, inférieur ou égal à six éoliennes. Ces parcs étant raccordés au réseau électrique national, les entreprises locales de distribution électrique étaient tenues de racheter l'électricité produite éolienne aux exploitants au prix du tarif d'achat fixé par arrêté.

Le **surcoût occasionné** était ensuite répercuté sur les clients, à savoir la population et les ménages, par une **taxe de contribution proportionnelle à l'électricité** qu'ils consomment, la Contribution Service Public de l'Electricité (**CSPE**).

En 2016, le dispositif de soutien à l'éolien terrestre a évolué vers le dispositif de **complément de rémunération** mis en place par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

Ce dispositif permet à l'Etat de baisser le montant de ses subventions puisque le prix de rachat éolien est adapté à celui du marché de l'énergie électrique tout en garantissant au projet éolien une viabilité économique.

3.4. Cadre institutionnel de la filière éolienne

3.4.1. Mesures pragmatiques de soutien public

Dès 2000, afin d'atteindre les objectifs fixés par la politique énergétique, l'Etat décide de la mise en œuvre de grandes mesures de soutien à la filière éolienne.

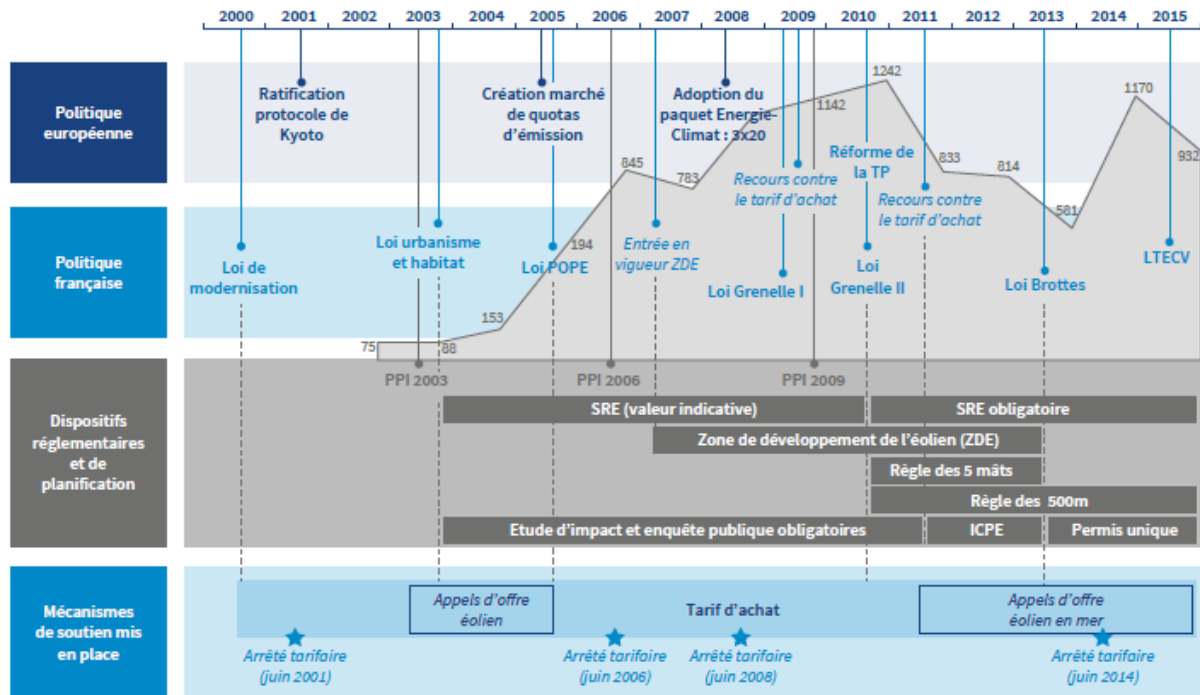


Figure 10 : Evolution des mesures de soutien public

Source : Filière éolienne française : Bilan, prospective et stratégie, Synthèse, 2017, ADEME

Le graphique ci-dessus, présente la courbe d'évolution de la puissance électrique éolienne raccordée de 2000 à 2015, en fonction des différents outils et législations, qui encadrent les projets éoliens.

La réglementation et la planification telle que la définition des **Zones de Développement Eolien obligatoires** pour l'implantation des parcs constituent des **contraintes au développement des projets**, entraînant une baisse de l'activité de 2010 à 2013. Ces règles sont fondamentales pour garantir la cohérence des projets éoliens très peu encadrés à leur débuts, malgré leur impact important sur l'environnement et le territoire.

Les **Zones de Développement Eolien**, ainsi que le règle des 5 mâts minimum pour un tarif de rachat, ont ainsi été **supprimées par la loi Brottes** en 2013 relançant ainsi l'activité éolienne jusqu'à aujourd'hui.

Le soutien financier constitue le mécanisme principal de dynamisation de la filière éolienne.

Le dispositif financier des **appels d'offre**, qui n'a vu le jour qu'en **2017**, va transformer également l'industrie éolienne.

Les appels d'offres pluriannuels "éolien terrestre" sont lancés pour développer des grandes installations et la refonte du dispositif de soutien pour les installations de plus petite taille. La concurrence exacerbée des investisseurs renforcera la puissance des majors de cette filière par le rachat des structures indépendantes, qui seront à la limite d'une rentabilité financière.

Tout en favorisant le développement d'un éolien à grande échelle et la recherche d'un coût de production toujours plus compétitif, les appels d'offre deviendront l'autoroute du libéralisme éolien.

3.4.2. Mesures juridiques extraordinaires

Le gouvernement ne cesse de promouvoir des actions pour soutenir la filière éolienne.

Ainsi en décembre 2018, dans un objectif de clarté et de simplification des procédures d'autorisation du projet éolien, l'ensemble des documents administratifs et réglementaires est regroupé au sein d'un dossier d'autorisation unique, la **Demande d'Autorisation Environnementale**.

Cette demande est soumise à un **interlocuteur unique décisionnel**, la **préfecture**, en charge d'assurer la coordination des autres acteurs.

Aussi, des organismes publics, tels que l'ADEME, publient régulièrement des études de recherche, des ouvrages d'état de l'art et de prospection sur les énergies renouvelables et notamment de la filière éolienne. Ces documents sont autant de guides à l'attention des professionnels, que des ouvrages de lecture, en vue de sensibiliser la population sur l'intérêt à développer ces nouvelles sources d'énergie.

Un **groupe de travail ministériel spécifique à l'éolien terrestre** expérimente et propose des mesures favorisant le développement de la filière éolienne.

Ainsi, afin de simplifier les procédures et délais des contentieux, une loi votée en décembre 2018 a **supprimé le droit de faire appel au double degré de juridiction**. Seule la cour administrative a le pouvoir de délibérer un jugement. De plus, un délai de 2 mois ferme a été retenu pour la transmission du dossier de mémoire en défense des opposants au projet.

Il est juridiquement, contraire à l'acceptabilité des projets, d'instaurer de telles mesures compte tenu des impacts notoires sur les milieux naturels, les paysages ainsi que la population.

Ces mesures juridiques extraordinaires traduisent les liens forts entre politique et acteurs économiques industriels, mais au détriment de l'acceptabilité des projets.

3.5. Croissance éolienne et objectifs territoriaux

3.5.1. Cartographie éolienne disparate

Les chiffres qui sont présentés sont issus de la base de données The Wind Power, base de données experte et mondiale au service des acteurs de la filière éolienne, disponible sur leur site <https://www.thewindpower.net>.

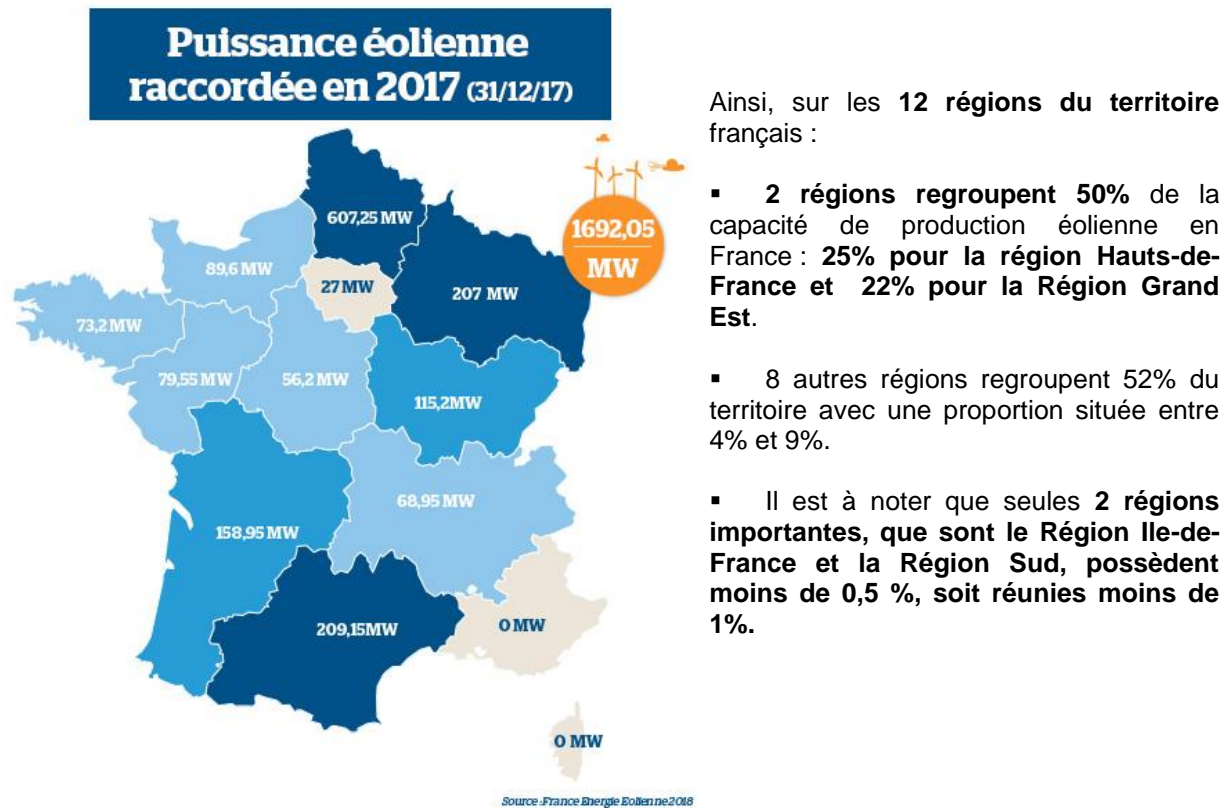
L'analyse suivante, qui est une synthèse simplifiée du contexte, porte uniquement sur le territoire Français métropolitain, bien que des enjeux de taille concernent les territoires des Départements d'Outre-Mer.

Le **parc éolien du territoire français** représente à la fin d'année 2018 :

- une capacité de production de **15 GW**,
- soit l'implantation de **1 800 parcs éoliens**,
- comptabilisant plus de **7 600 machines** d'aérogénérateurs.

Le nombre moyen de machines des parcs éoliens est en général inférieur à 6 machines. Toutefois, il est courant, pour des raisons administratives, qu'une zone de territoire géographique regroupe plusieurs parcs sans discontinuité visuelle et pouvant s'apparenter à un parc unique.

La carte ci-dessous présente la **disposition territoriale des puissances de production**, correspondant au nombre d'éoliennes, raccordées sur le territoire français.



Ainsi, sur les **12 régions du territoire** français :

- **2 régions regroupent 50%** de la capacité de production éolienne en France : **25% pour la région Hauts-de-France et 22% pour la Région Grand Est.**
- **8 autres régions regroupent 52%** du territoire avec une proportion située entre 4% et 9%.
- Il est à noter que seules **2 régions importantes, que sont le Région Ile-de-France et la Région Sud, possèdent moins de 0,5 %, soit réunies moins de 1%.**

Figure 11 : Répartition Régionale de la puissance éolienne raccordée en 2017

Source : France Energie Eolienne, Observatoire de l'éolien, 2018

En *annexe 05 : Eolien en région*, un tableau présente une **synthèse détaillée des données éoliennes par région** permettant de réaliser des études statistiques territoriales.

Les données sont issues des chiffres WindPower et Observ'ER, Observatoire des Énergies Renouvelables.

La forte disparité d'implantation des éoliennes sur le territoire s'explique notamment par :

- **Les régions montagneuses des Alpes et des Pyrénées**
- **La disposition d'une ressource en vent inégale du territoire**

3.5.2. Planification éolienne Régionale

Les objectifs éoliens territoriaux ont été initiés et définis à l'échelle régionale par le **Schéma Régional Eolien (SRE)** définissant les zones favorables au développement de l'énergie éolienne : les **Zones de développement de l'éolien terrestre (ZDET)**. Toutefois, les SDET n'étaient pas restrictives.

Le **Schéma Régional Climat-Air-Energie, SRCAE**, a ensuite été le document référent de la **planification énergétique et stratégique du territoire**. Il définit les grands objectifs et les grandes orientations de l'ensemble des Régions Françaises en matière de : *Réduction des émissions de gaz à effet de serre, Maîtrise de la demande d'énergie, Développement des énergies renouvelables, Qualité de l'air et Adaptation au changement climatique.*

Les objectifs définis par les SRCAE, fixés pour 2020, étaient très ambitieux, voire irréalistes.

La **puissance nationale**, initialement prévue par les objectifs additionnés des SRCAE, devait représenter **27,5 GW en 2020, soit près du double de la puissance existante à ce jour.**

A titre d'exemple, les **schémas SRCAE** supposaient une programmation afin de rattraper leur retard de **multiplier par 10 les puissances des Régions Sud et Ile-de-France.**

Toutefois, les objectifs tiennent compte des densités existantes ainsi, les régions déjà très développées connaissent les objectifs les plus faibles, comme 12% pour la région hauts-de-France. L'*Annexe 05 : Eolien en région*, présente ces **objectifs éoliens par région** issus du SRCAE.

Aujourd'hui, le **document régional d'aménagement du territoire est le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)** est un schéma régional de planification qui fusionne plusieurs documents dont le SRCAE.

Les objectifs de développement des différentes énergies renouvelables, dont notamment éoliens, y sont donc également présentés.

3.5.3. *Prospection à l'échelle du département, Cas de la Haute-Saône*

La PPE définissant les objectifs nationaux ne décrit pas les objectifs territoriaux à atteindre. Aucun document de planification territoriale à l'échelle du département n'existe aujourd'hui.

La planification territoriale est donc uniquement régionale, et il ne semble paraître aucune traduction entre les objectifs du gouvernement et la cohérence des territoires à l'échelle du département, du pays ou de l'intercommunalité pour accueillir les éoliennes.

Un échelon de planification départementale, avec ses objectifs énergétiques éoliens, semble être une échelle à minima pour parvenir à une planification territoriale concrète. D'autant, que la répartition par départements des puissances régionales développées est très inégale à l'image de la répartition régionale.

Un **schéma départemental éolien** faciliterait la compréhension des objectifs territoriaux généraux, même s'il suppose une **gouvernance politique énergétique territoriale** qui semble difficile à organiser aujourd'hui.

Pourtant, une planification territoriale est techniquement réalisable à partir d'études cartographiques et territoriales.

Cette approche d'une planification à l'échelle du département peut être appréhendée à partir des **études de prospection territoriale**, s'établissant sur des périmètres comparables aux territoires des départements et réalisées par les **sociétés de développement éolien.**

Dans le cadre de mon expérience professionnelle dans la **société Aalto Power**, j'ai pu participer à une étude de **prospection du potentiel éolien du département de la Haute-Saône de la Région Bourgogne-Franche-Comté.**

*La présentation de cette étude réalisée au sein d'une petite société de développement permet de comprendre les liens et enjeux entre :
Objectifs de développement, Acteurs opérationnels et territoires.*

La région Bourgogne-Franche-Comté représente **5% de la puissance nationale avec 817 MW** et le **département Haute-Saône** est parmi les départements les moins développés de sa Région. Avec sa puissance de **16 MW, soit 17 machines** installées, ce département possède seulement **2% de la puissance éolienne régionale.**

Ce territoire d'une **superficie de 5 360 Km²** a donc une densité actuelle équivalente approximativement à **3 machines pour 1000 Km²**. **Cette valeur montre que le territoire est, à ce jour, quasiment vierge d'éoliennes** puisque les densités les plus importantes présentes en France, qui concernent les départements de la **Somme et au Pas-de-Calais**, sont **respectivement 106 et 62 éoliennes pour 1000km².**

En croisant les prévisions initiales du SRCAE avec les objectifs actualisés de la PPE, la puissance de la région Bourgogne-Franche-Comté serait multipliée par 2,5 en 2025. En extrapolant ces données proportionnellement à chaque département, la **Haute-Saône** aurait une **densité de 8 machines pour 1000 km², soit un total de 43 machines**.

En extrapolant l'identité des parcs existants, pour atteindre l'objectif de la PPE en 2025, Cinq parcs supplémentaires de 5 éoliennes devraient être réalisés en Haute-Saône.

L'étude cartographique menée a permis de déterminer une dizaine de sites potentiels d'implantation d'éoliennes répondant à cette problématique.

La carte ci-dessous représente une des zones d'étude potentielle éolienne parmi les 10 sites potentiels analysés.

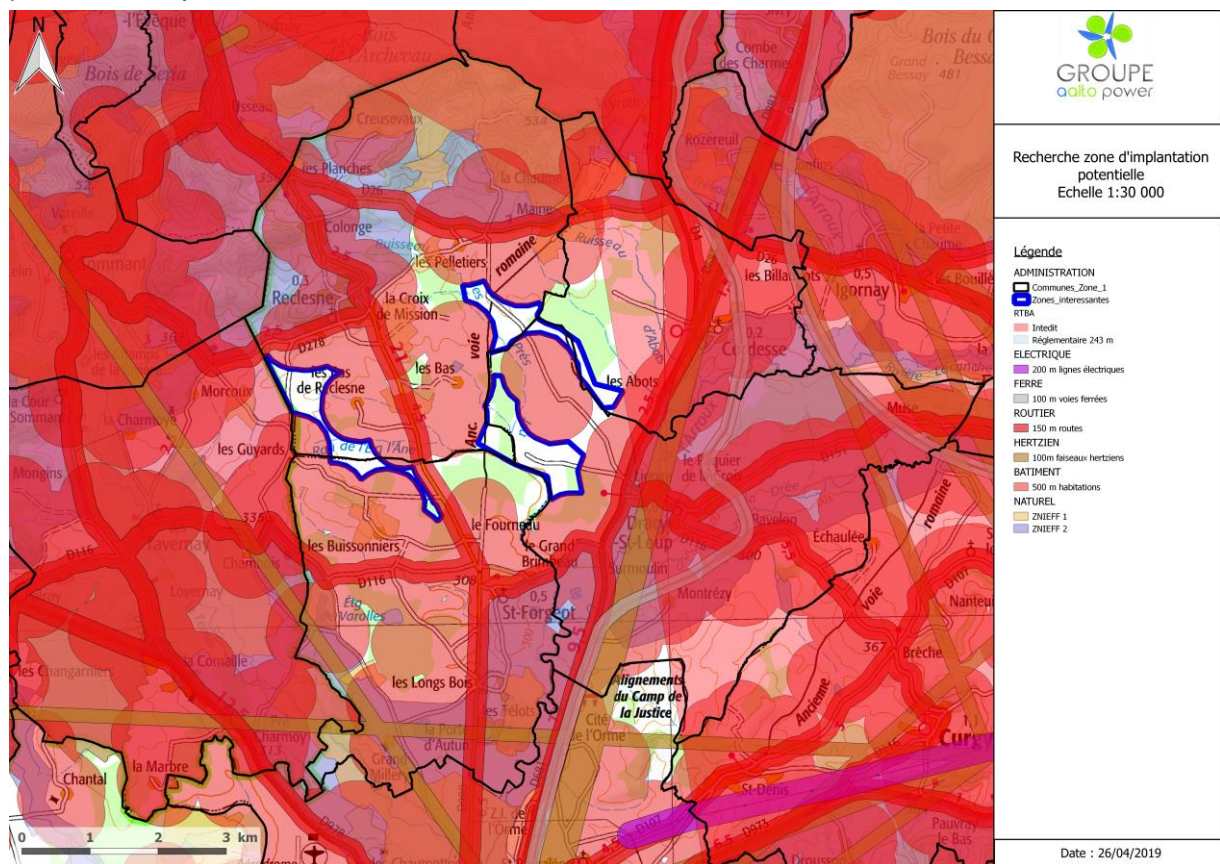


Figure 12 : Zone d'implantation Potentielle – Département de la Haute-Saône
Source : Aalto Power, étude prospection Haute-Saône, 2019

L'ensemble des **zones colorées en rouge** représentent les **contraintes réglementaires territoriales**.

Seules, les **Zones d'Implantation Potentielle (ZIP)**, définie par un **périmètre bleu**, correspondent aux zones d'études d'implantation d'éoliennes possible. Au regard des surfaces des 3 ZIP résultantes de l'étude, la construction d'un **parc de 5 éoliennes** peut être envisagé sur le site retenu.

En conclusion, si l'on considère que l'ensemble des sites étudiés peut accueillir un parc de 5 éoliennes, l'objectif de **développement éolien de la PPE** serait **largement dépassé**.

*L'étude de **prospection** du département de la Haute-Saône a donc montré que les **objectifs de développement éolien**, définis par la **PPE**, sont **techniquement et physiquement réalisables**.*

3.6. Conclusions de la planification éolienne territoriale

**En 2000, moins de 100 MW, soit 50 éoliennes.
En 2010, 6000 MW, soit environ 3000 éoliennes**

Une prévision approximative de 1500 MW par an, soit la construction de 750 éoliennes de 2 MW et environ 200 nouveaux parcs, correspondrait aux prévisions suivantes, en accord avec la PPE :

**En 2020, 20 000 MW, soit 10 000 éoliennes
En 2025, 25 000 MW, soit 12 500 éoliennes
En 2030, 35 000 MW, soit 17 500 éoliennes**

Vers **2030**, la **puissance éolienne française** actuelle devrait être **multipliée par 2**.

A la lecture de l'exemple du département étudié et en validant la cohérence des hypothèses régionales, le territoire national devrait être en mesure d'assurer et de supporter cet objectif éolien.

Toutefois, ces hypothèses arithmétiques correspondent à une approche très approximative, alors qu'une planification territoriale, à minima à l'échelle du département, permettrait de confirmer ou d'informer de manière plus précise sur les objectifs de la PPE.

Il semble donc que la stratégie nationale s'appuie principalement sur la confiance donnée aux promoteurs éoliens privés, dans la capacité à développer des projets éoliens, et selon leurs propres initiatives et stratégies.

4. STRATEGIE ET PROMOTION EOLIENNE

Le présent chapitre n'a pas vocation à présenter les mécanismes et procédures réglementaires, comme un guide du montage opérationnel éolien. Il a pour objet de présenter la philosophie générale du projet éolien en détaillant certaines problématiques et pratiques particulières, en vue de comprendre les enjeux et difficultés pouvant être éclairés.

Il est à considérer que le **calendrier moyen** de développement d'un parc éolien en France aurait une durée entre **5 à 10 ans**, des études amont à la mise en service électrique. Les travaux ont une durée d'un an.

La durée significative des phases de projet, se déroulant sur plusieurs années, traduit les difficultés opérationnelles, liées aux études techniques, phases de concertation et recours éventuels.

4.1. Aménagement du territoire vs promotion éolienne

Le projet éolien dans ses mécanismes et ses acteurs s'apparente à un projet de construction et d'aménagement du territoire.

Avec une hauteur de plus de 100m et une visibilité majestueuse prédominante, le projet éolien peut donc être considéré comme un **projet d'aménagement d'intérêt public à incidences majeures**.

Aussi, généralement, les opérations d'aménagement majeures sont **sous impulsion d'une maîtrise d'ouvrage publique** qui souhaite développer un projet de structuration pour son territoire. De plus, la présence d'un Maître d'œuvre en charge de la conception et de la supervision des travaux y est toujours législativement associée.

Or, les projets éoliens ont un **fonctionnement contraire** puisqu'ils sont portés par **des sociétés de développement privées** choisissant un territoire propice pour y développer leur projet d'investissement.

La conception du projet est portée uniquement par le promoteur éolien, sans acteur spécifique public ou privé, pouvant porter les intérêts publics du territoire.

Un projet éolien dans une logique d'intérêt général, d'aménagement et d'intégration des parcs éoliens devrait intégrer à minima une mission d'assistance à la collectivité publique, soit la présence d'un coordonnateur entre les parties public et privé du projet.

Cette différence fondamentale de la Maîtrise d'Ouvrage et de ses mécanismes opérationnels associés peut être un enjeu majeur à considérer dans l'évolution des projets d'énergie renouvelable souvent problématiques.

Ce mécanisme de prospecter des territoires de projets ressemble sensiblement au travail du promoteur résidentiel lotisseur, mais qui se limite souvent à un périmètre d'intervention lié à sa position géographique. La prospection éolienne n'a pas cette limite et peut donc étudier l'ensemble du territoire national.

La globalité des études éoliennes s'effectue à distance et la présence ponctuelle sur site n'est prévue que pour la présentation du projet, les phases de concertation et autres points d'étape. Les études nécessitant des visites de terrain prolongées sont assurées par des prestataires extérieurs, souvent locaux.

Une **logique d'appel d'offre des collectivités Territoriales** semblable au projet d'aménagement en Maîtrise d'ouvrage publique pourrait également se concevoir. Cette méthode aurait le bénéfice de **planifier et maîtriser le développement des projets éoliens**.

4.2. **Pouvoir public et puissance privée**

La **stratégie du gouvernement**, pour développer un réseau national d'énergies renouvelables éolien, repose intégralement sur l'intervention d'une **Maîtrise d'ouvrage privée**, englobant également la puissance des investissements privés, souvent d'origine bancaire.

Ce choix stratégique, notamment à travers **l'absence de planification territoriale** précise ou **d'acteur majeur public de gouvernance énergétique**, peut être considéré comme une **faiblesse pour la maîtrise du développement éolien et sa gouvernance**, au regard des enjeux forts définis dans la politique publique gouvernementale.

4.2.1. **Acteurs publics d'autorisation**

La **préfecture** est le **destinataire unique** qui traite la demande d'Autorisation Environnementale et qui a donc le plein pouvoir de décision finale du projet. La **DREAL, Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement**, est l'acteur principal dans la validation des avis officiels du dossier environnemental, correspondant à l'instruction du dossier.

Plusieurs services sont également associés en amont au projet. Ainsi, bien que certains avis comme celui des Architectes des Bâtiments de France ne soient que facultatifs, ces derniers y sont toujours associés et leurs remarques sont considérées et intégrées pour la validation du projet.

Cependant, dans la stratégie opérationnelle d'un projet éolien, on peut distinguer les acteurs administratifs des acteurs locaux présents sur le terrain. Cette confrontation au territoire est le véritable enjeu opérationnel pour le lancement du projet.

***Ainsi, encore aujourd'hui, la collectivité communale,
est l'acteur majeur dans les relations institutionnelles du projet éolien.
Le rôle de l'Établissement Public de Coopération Intercommunale
tend à se renforcer dans cette stratégie.***

Dans le cas de l'étude en Haute-Saône, après avoir défini les territoires d'implantation des éoliennes, la phase qui s'en suit, consiste à appeler la mairie afin d'obtenir un contact pour lui présenter le projet. **Dès accord du maire, et après une délibération municipale, les démarches officielles administratives de prospection foncière sont engagées.**

Il peut sembler intrigant l'absence d'une direction régionale des énergies renouvelables, ou toute autre structure de maîtrise d'ouvrage publique en charge de superviser, avec un pouvoir dans l'exécutif à définir, la cohérence du développement éolien.

***Si les territoires présentent des logiques différentes de celles des limites administratives,
cette difficulté ne peut être l'excuse justifiant le refus
d'une direction de la planification éolienne territoriale.***

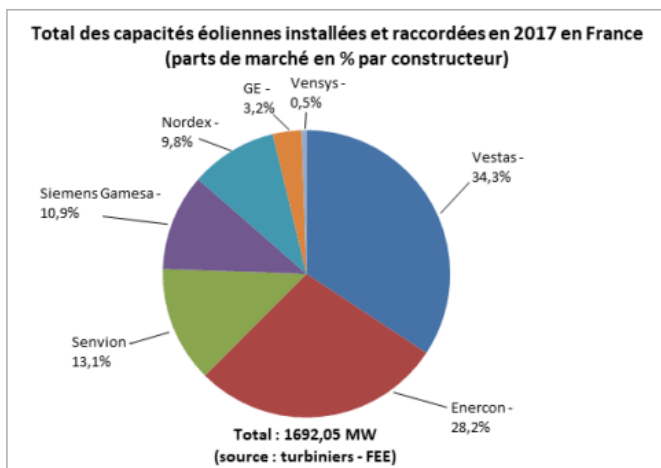
4.2.2. Groupes privés de la filière éolienne

Les acteurs opérationnels de la filière éolienne sont principalement privés et l'industrie éolienne s'organise en trois grandes familles :

- Les **sociétés de développement**, comme Aalto Power, assurent la prospection des sites potentiels d'implantation des parcs éoliens et réalisent également le montage opérationnel. Ces sociétés intègrent également des **bureaux d'études** qui réalisent les études techniques et les dossiers de demande environnementale.
- Les sociétés, **propriétaires des parcs éoliens** et qui en assurent l'**exploitation**, sont communément nommées **promoteurs**. Ils portent le projet éolien, notamment au regard de l'investissement financier. A ce titre, la **Caisse des Dépôts et des Consignations** est souvent partenaire de ces sociétés.

Des majors de l'énergie, comme Engie ou EDF-EN, jouent un rôle prédominant dans l'activité éolienne dominant en France le marché de l'**exploitation des éoliennes**.

Ces derniers, possédant le monopole du marché éolien d'exploitation, peuvent être décriés par l'échec de certains projets, traduisant un manque d'intégrité écologique.



- Les **constructeurs** des machines :

Ainsi, **2 majors de la construction de turbines** ont le quasi-monopole des éoliennes installées en France, **Vestas et Enercon**,

Se partageant **plus de 60% des parts de marchés**, selon le graphique ci-dessous.

Figure 13 : Part de marchés des constructeurs éoliens en France

Source : France Energie Eolienne

- Certaines sociétés, comme Aalto Power, regroupent les compétences de développement et d'exploitation, avec des entités juridiques distinctes.
- Les **entreprises spécialisées** : les entreprises de travaux ou qui assurent le suivi d'exploitation technique, souvent directement intégrées aux compétences des Constructeurs.
- La **FEE, association France Energie Eolienne**, assure un rôle majeur dans la défense des intérêts de la filière éolienne, notamment en discussion avec le gouvernement.
- La présence et la participation montante des **Syndicats d'Energie** dans le développement des projets éoliens permettent d'intégrer un **acteur semi public** dans le montage opérationnel.

4.3. *Prospection territoriale nationale*

4.3.1. *Prospection et projection immédiate*

Quelques chiffres permettent de positionner la « force de frappe » des sociétés développement.

Aalto Power étudie une **somme de projets de développement** équivalente à **une puissance de 500MW** et possède **11 parcs éoliens, soient 120MW en exploitation autonome**. Elle perçoit ainsi la totalité des recettes de son parc, liée à l'exploitation et à la revente de l'énergie électrique qu'elle produit.

Aussi, la **capacité de développement de la société Aalto Power** correspond à moins de **1%** de la **capacité de développement éolienne nationale**.



La présente carte présente les parcs existants en exploitation et les parcs en études de développement de la société Aalto Power, recouvrant l'ensemble du territoire national.

Les projets Aalto Power sont présents sur **7 régions** de France et sont répartis sur **13 départements**, notamment de la Somme à la Corrèze, des Côtes d'Armor aux Ardennes, en passant par la Lozère et la Haute-Saône.

Figure 14 : Parcs et projets Aalto Power

Source : Aalto Power

La première étape dans un projet éolien est la phase d'études de **prospection territoriale**. Le principe est de repérer les zones de territoire répondant aux critères d'implantation d'un parc éolien, soit hors des **contraintes réglementaires et environnementales** en vigueur.

Ce travail s'appuie essentiellement sur le traitement de données à partir de logiciel de Systèmes d'Information Géographique, qui permet une obtention de résultats sur des délais très courts.

Cette logique des contraintes réglementaires aboutit généralement à ne retenir des zones d'implantation uniquement sur des **territoires ruraux, à proximité de petits villages de 1000 habitants, présentant essentiellement des espaces naturels et agricoles**.

***L'image d'une confrontation
entre le promoteur éolien puissant
et le monde rural avec ses faiblesses
semble alors inévitable.***

4.3.2. **Contraintes réglementaires**

Dans le cadre de l'étude de prospection du département de la Haute-Saône, l'analyse cartographique intégrant les contraintes a porté sur l'ensemble du territoire.

Les principales contraintes réglementaires qui sont à intégrer à l'étude sont les distances de recul pour les servitudes :

- aux habitations de 500m,
- aux routes autres que communales de 100m,
- aux radars militaires, civils, météorologiques de plusieurs kilomètres,
- aux bâtiments d'installations classées ICPE, comme les centrales nucléaires de 300m,
- aux réseaux d'infrastructures sensibles Gaz et Lignes électriques HT et THT,
- aux bâtiments patrimoniaux,
- aux zones naturelles sensibles, notamment Natura 2000.

A la suite de cette analyse, des zones se distinguent avec un périmètre précis et d'une superficie variable de 1 à plusieurs hectares. Ces zones correspondent aux Zones d'Implantation Potentielles dans lesquelles le projet de conception d'implantation des éoliennes doit se situer.

La logique définie ci-dessus répond à une logique restrictive d'analyse des contraintes réglementaires sans considérer les qualités intrinsèques du territoire et du site d'implantation.

Le choix du site du projet éolien ne se préoccupe pas d'une analyse urbanistique territoriale avec les changements d'échelle qu'elle impose, et comme il devrait être réalisé pour tout projet d'aménagement durable.

4.4. **Montage opérationnel éolien**

Après les études de prospection, les études techniques et environnementales doivent confirmer la faisabilité technico-financière du projet.

Ces thématiques sont abordées dans ce chapitre à partir d'exemples représentatifs de **projets éoliens Aalto Power**, notamment le **projet d'extension du Parc de Boussac**, situé dans la **Creuse** sur les communes de **Boussac-Bourg et Bussière-Saint-Georges**.

4.4.1. **Viabilité économique**

Les études techniques sont notamment liées :

- aux études de raccordement,
- et aux études de productible.

Les **études de raccordement** sont dépendantes d'un schéma électrique de raccordement et de développement des lignes et postes électriques gérées notamment par **RTE**, l'organisme assurant la gestion du **Réseau de Transport Electrique** à l'échelle nationale et régionale.

Sans l'autorisation de raccordement compatible avec le **schéma S3REnR, Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables**, le projet éolien ne peut être réalisé. Le S3REnR détermine les conditions d'accueil des énergies renouvelables à l'horizon 2020 par le réseau électrique, conformément à l'article L.321-7 du Code de l'Energie. Les coûts de raccordement nécessitant généralement des prolongements de réseaux électriques représentent des coûts importants intervenant dans la réalisation d'un projet.

La restructuration d'un réseau national RTE est nécessaire pour le déploiement et l'intégration des nouvelles sources de production délocalisées et renouvelables, tel que l'éolien.

Toutefois, la stratégie de solidarité énergétique nationale et internationale est un enjeu majeur qui intervient dans les décisions de développement de ces grandes lignes électriques pour la revente de l'énergie électrique aux voisins européens, comme l'Italie ou l'Espagne.

Les **études de productible** sont des études de simulation de calcul de la **capacité de production prévisionnelle électrique**, basées sur des bases de données météorologiques de données de vent existantes. Ces études permettent de définir les **recettes financières du projet éolien** et de calculer ainsi le **TRI, taux de rentabilité interne**, définissant le taux de rentabilité du projet.

Cet indicateur est fondamental pour ce type de projet dont les investissements sont essentiellement portés par des actionnaires.

Souvent, des mesures in situ sont réalisées en complément à la demande des investisseurs pour *connaître plus précisément la valeur du TRI*.

Les études de productible sont calculées par des logiciels cartographiques complexes, tel que *WIND PRO*, permettant une modélisation la plus réaliste du terrain (vent, altitude, coefficient de rugosité des surfaces) en intégrant les spécificités des machines d'aérogénérateurs. De cette modélisation, en découle une simulation de fonctionnement des éoliennes, notamment en prévoyant des phénomènes de sillage (contraintes et masque générées par l'interaction des éoliennes), et enfin une **valeur de productible**. Cette valeur de productible est techniquement définie par un **nombre d'heures de fonctionnement**, permettant ensuite de définir un montant de recettes annuelles.

Ainsi, à partir d'une implantation type des éoliennes, ces études permettent de valider une rentabilité de référence.

La modification d'implantation des éoliennes tel que leur **alignement, leur nombre, leur éloignement** sont autant de paramètres **modifiant sensiblement le productible d'un projet éolien**. Le projet éolien s'appuie donc sur un ensemble de paramètres décisionnaires, autre que l'indicateur financier, pour parvenir à l'implantation précise des mâts éoliens minimisant son impact sur l'environnement.

***Ainsi, il semble exister une relation de cause à effet,
entre la rentabilité économique
et l'impact environnemental d'un projet éolien.***

4.4.2. Etude d'impact et contraintes environnementales fortes

La construction et l'exploitation d'un parc éolien est soumise à plusieurs réglementations et en particulier au titre :

- **de code de l'énergie,**
- **du code de l'urbanisme**
- **et du code de l'environnement**

Au titre du code de l'environnement, l'exploitation d'un parc éolien relève de la législation **ICPE, Installations Classées pour la Protection de l'Environnement**, nécessitant la réalisation et le dépôt d'une enquête publique, intégrant une étude d'impact sur l'environnement et la santé publique.

Ces éléments sont regroupés au sein de la **Demande d'Autorisation Environnementale Unique** qui doit être déposé après finalisation des études. Le dossier de Boussac-Bourg est actuellement en phase d'études et de relecture pour un dépôt prévu à la fin d'année 2019.

L'*Annexe 06 : Etapes et acteurs de la procédure éolienne* présente les grandes étapes de la procédure de la Demande d'Autorisation Environnementale.

Le **dossier d'étude d'impact** présente une analyse du :

- **Milieu physique**
- **Milieu humain et des incidences acoustiques du projet éolien**
- **Milieu naturel (faune et flore)**
- **Paysage et Patrimoine**

Après les contraintes réglementaires strictes telles que **l'éloignement à 500m des habitations**, les études environnementales constituent un volet particulièrement détaillé et contraignant dans la conception du projet éolien et dans le choix d'implantation précise des mâts.

En effet, le respect zones **naturelles sensibles ou encore des couloirs aériens pour les oiseaux migrateurs** sont des paramètres affectant considérablement la rentabilité du projet éolien.

Ces études menées par des bureaux d'études spécialisés et soutenues par un réseau d'associations de défense de l'environnement constituent une force d'opposition et de revendication puissante dans tout projet d'aménagement, et également dans le monde éolien.

Dans le cadre de l'exploitation du **Parc éolien Herbitzheim**, **un suivi environnemental des impacts sur l'avifaune et les chiroptères** est réalisé par le bureau d'étude **BIOTOPE**.

Le parc Herbitzheim est équipé de **5 éoliennes de type V110** (Vestas) de puissance électrique 2MW.



Figure 15 : Parc éolien Herbitzheim

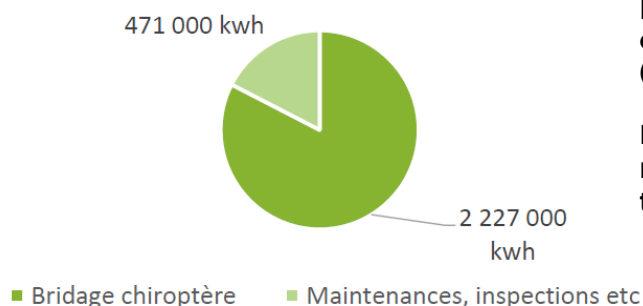
Source : Commission de suivi des impacts sur l'avifaune et les chiroptères, **PARC ÉOLIEN D'HERBITZHEIM** Aalto Power, 2019

La **commission de suivi des impacts sur l'avifaune et les chiroptères** est composée d'acteurs :

- **des services de l'Etat**,
- **des exploitants**, incluant le BET Biotope,
- les **associations** (ALSACE NATURE et Conservatoire alsacien des Sites)

Ce suivi intègre des études détaillées de comptage de jour et nuit durant plusieurs années.

Répartition des arrêts



La Commission a décidé d'un **bridage des éoliennes** afin de minimiser leur impact (arrêt momentané).

Le **bridage** correspond à une **contrainte majeure d'exploitation, soit 80% du temps des arrêts volontaires**.

Figure 16 : Répartition des arrêts volontaires du parc Herbitzheim

Source : Commission de suivi des impacts sur l'avifaune et les chiroptères, **PARC ÉOLIEN D'HERBITZHEIM AP**, 2019

Le projet d'extension **Boussac 2** correspond à l'**extension du parc existant de Boussac**, situé dans le Département de la Creuse, sur les communes de **Bussière-Saint-Georges** et de **Boussac-Bourg**.

Le **parc existant** est composé de **9 éoliennes V100**, soit une puissance globale de **17MW**.

L'extension pourrait accueillir 4 à 6 éoliennes supplémentaires.

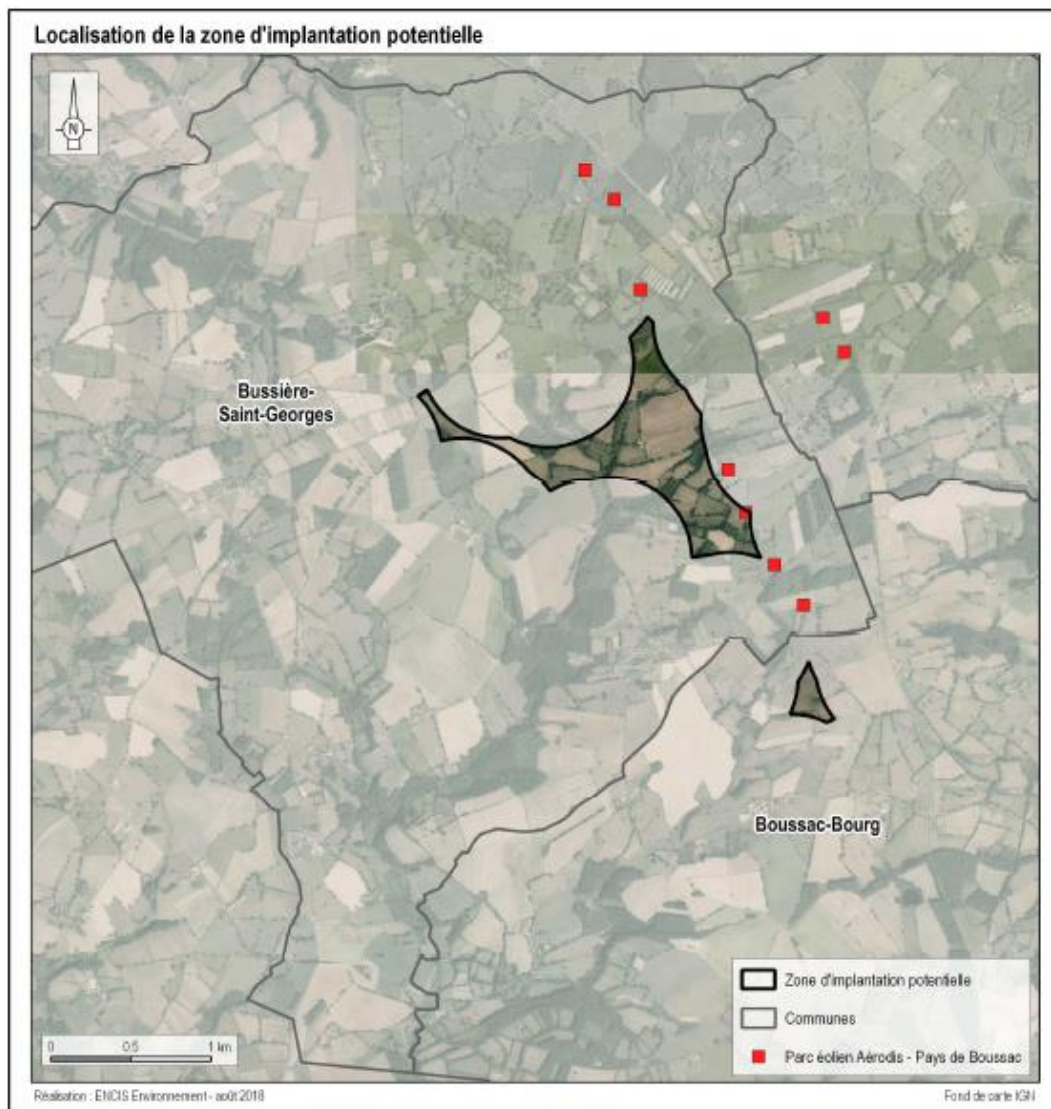


Figure 17 : Zone d'Implantation Potentielle Boussac 2

Source : *Etude d'impact du projet éolien de Boussac2 sur l'Environnement et la Santé publique*
Tome 4.1 de la Demande d'Autorisation Environnementale Unique, Aalto Power, avril 2019

Le **détail des études paysagères et environnementales** des dossiers de demande d'autorisation environnementale traduit une **véritable prise en compte et intégration de ces enjeux** dans le projet éolien.

Toutefois, ces problématiques qui n'apparaissent qu'après le choix d'un site retenu semblent **tardives dans le processus du projet**. Leur analyse apporterait plus de cohérence à être traitée **en amont dans la définition d'un schéma global éolien**.

L'impact paysager est étudié à travers une analyse des paysages et de ses enjeux.

Le volet paysager est un rapport complet de plus de 100 pages intégrant différents niveaux d'analyse complexe visant à minimiser les impacts.

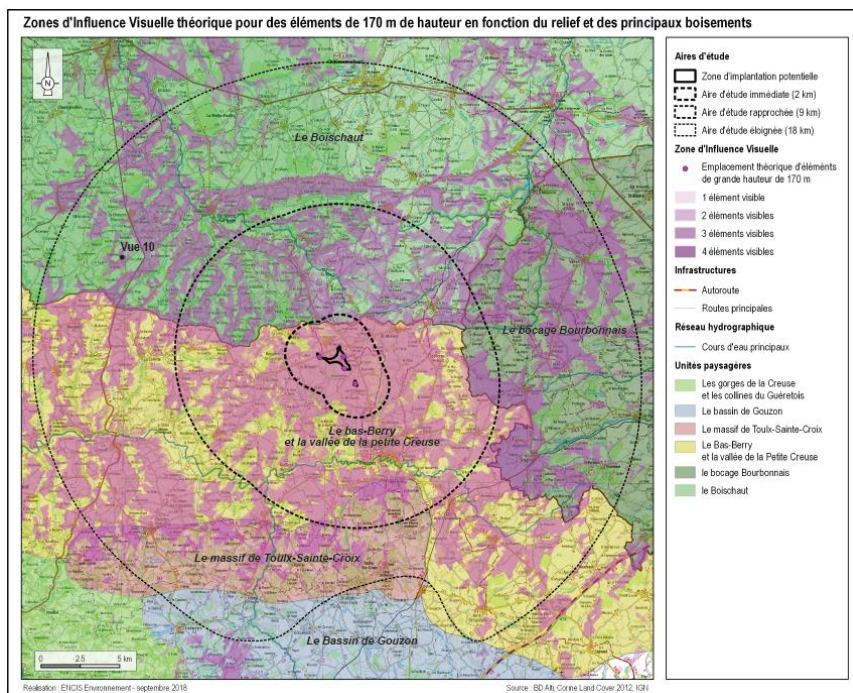


Figure 18 :
Zone d'influence visuelle théorique d'éléments de grande hauteur (170 m) dans la zone d'implantation potentielle.

Source : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien de Boussac2, Tome 3.1 de la Demande d'Autorisation Environnementale Unique, Aalto Power, 2019

Une étude de co visibilité des sites remarquables et du patrimoine comme le Site Classé des Pierres Jaumâtres.

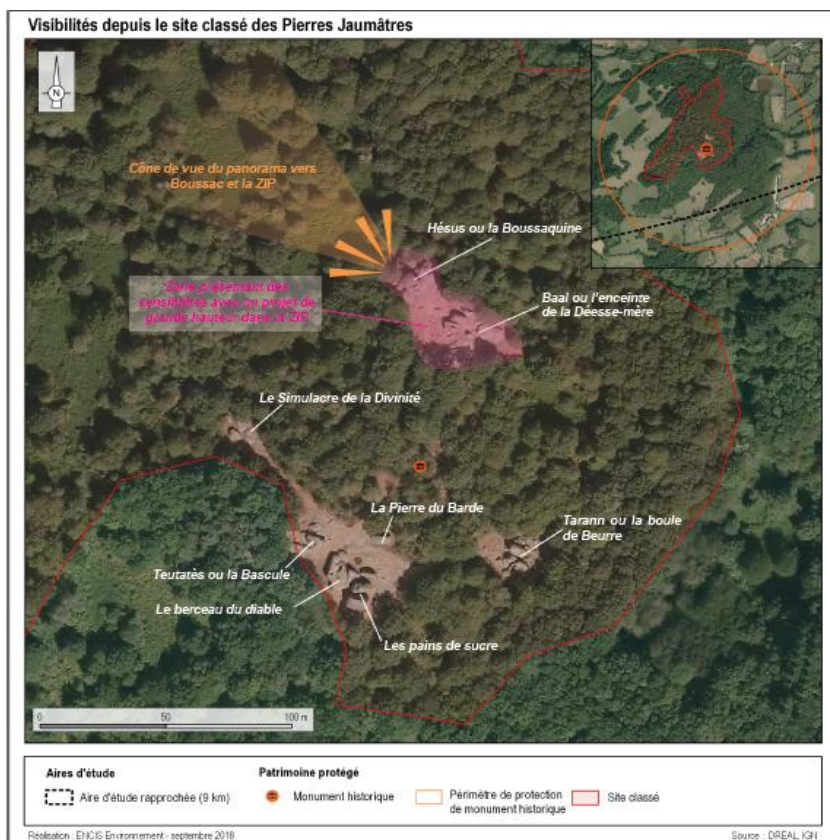


Figure 19 :
Visibilité depuis le site classé des Pierres Jaumâtres, Boussac 2

Source : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien de Boussac2, Tome 3.1 de la Demande d'Autorisation Environnementale Unique, Aalto Power, 2019

Les **photomontages** sont également des études permettant de juger de l'impact visuel du projet éolien.

Figure 20 : Photomontages, Boussac 2



Photographie 69 : Carte postale ancienne de la Boussaquine (source : delcampe.net) et reconstitution photographique.

Photographie 70 : Détail du panorama en direction du parc existant d'Aérodys Pays de Boussac.



Photographie 71 : Zoom sur le parc éolien d'Aérodys Pays de Boussac et sur la ZIP depuis le panorama de la Boussaquine.



Source : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien de Boussac2, Tome 3.1 de la Demande d'Autorisation Environnementale Unique, Aalto Power, 2019

Une **synthèse des enjeux liés aux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée** est également intégrée à l'étude d'impact.

INVENTAIRE DES SITES TOURISTIQUES DE L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE							
Départ.	Commune	Nom	Protection	Enjeu	Commentaire	Sensibilité	Distance à la ZIP (km)
23	Toulx-Sainte-Croix	Site des Pierres Jaumâtres	MH - Site classé	Fort	La ZIP est clairement visible dans l'axe du point de vue panoramique situé au nord, à hauteur du chaos nommé Hésus (la Boussaquine). Cependant les boisements limitent les perceptions depuis le site.	Faible	8,7
23	Boussac-Bourg	Étang de Montet	-	Faible	Aucune perception de la ZIP n'a été identifiée en raison de la présence de haies bocagères à l'ouest de l'étang.	Nulle	4,9
23	Boussac	Pont ancien	MH	Faible	Aucune visibilité n'est possible depuis le monument en raison de son implantation dans la vallée de la Petite Creuse.	Nulle	4,8
23	Boussac	Château de Boussac	MH - site inscrit	Fort	Des visibilités partielles, limitées à la partie haute, d'un projet de grande hauteur dans la ZIP ont été identifiées depuis le parc du château et depuis son périmètre de protection. Des visibilités sont également possibles depuis les fenêtres de la façade nord. Une covisibilité est recensée depuis le hameau de Gouby.	Faible	4,6
23	Boussac	Ville de Boussac	-	Modéré	Plusieurs visibilités d'un élément de grande hauteur dans la ZIP sont possibles depuis la ville de Boussac. Cependant ces perceptions restent partielles, peu prégnantes et anecdotiques.	Faible	4,4
23	Boussac-Bourg	Églises jumelles	MH	Modéré	Des perceptions de la ZIP sont possibles depuis le périmètre de protection du monument. Mais aucune visibilité depuis l'édifice et aucune covisibilité n'ont été répertoriées.	Très faible	4,4
18	Saint-Priest-la-Marche	Fontaine de Saint-Loup	-	Faible	En raison de la présence de boisements, aucune visibilité de la ZIP n'est possible depuis la fontaine et ses abords.	Nulle	4,4
18	Saint-Priest-la-Marche	Château de Courcelle	-	Faible	Les abords boisés du château empêchent toutes perceptions d'un élément de grande hauteur dans la ZIP.	Nulle	3,8
23	-	GR 41	-	Faible	Le contexte bocager couplé aux caractéristiques du relief limitent considérablement les perceptions de la ZIP depuis le chemin de randonnée.	Très faible	2
23	-	GR 46	-	Faible	Les boisement et le réseau de haie qui borde le chemin limitent les perceptions d'un élément de grande hauteur.	Très faible	2
23	-	GRP sur les Pas des Maîtres Sonneurs	-	Faible	De rares perceptions d'un élément de grande hauteur sont possibles depuis le sentier de randonnée, néanmoins les visibilités restent rares.	Très faible	2

Tableau 10 : Inventaire des sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée.

Figure 21 : Inventaire et enjeux des sites touristiques, Boussac 2

Source : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien de Boussac2, Tome 3.1 de la Demande d'Autorisation Environnementale Unique, Aalto Power, 2019

4.4.3. **Faiblesse de l'urbanisme réglementaire**

Il convient tout d'abord de préciser que les projets éoliens sont soumis au **droit commun de l'urbanisme**, leur implantation devant se conformer aux règles et servitudes d'urbanisme applicables sur l'espace concerné. Dans le cas de non-conformité, un projet éolien n'est donc pas réalisable.

Ainsi, la principale mission de mon stage au sein d'Aalto Power a été l'analyse de la conformité des projets en cours et la mise en place de procédures internes liées aux enjeux d'urbanisme pour lever les points de non-conformité strictes ou potentiels, liés à leur compatibilité.

De manière générale, les projets éoliens ne sont pas soumis à des règles d'urbanisme d'implantation très restrictives.

En effet, de nombreuses communes rurales en France, n'ont aucun document de planification d'urbanisme pour leur territoire et sont donc soumis uniquement au **Règlement National d'Urbanisme**, qui ne présente aucune disposition contraire ou spécifique au projet éolien. Les communes possédant le règlement d'une **Carte Communale** ne connaissent également aucune restriction à l'implantation de projets éoliens sur les espaces non urbanisés et habités.

Seules, les communes dotées d'un **PLU, Plan Local d'Urbanisme**, peuvent avoir des articles restrictifs sur l'implantation des éoliennes pour leur territoire avec un zonage spécifique d'implantation des Energies renouvelables solaires et éoliennes. La compétence urbanisme est une compétence intercommunale de l'EPCI. En l'absence de PLU propre à l'ensemble du territoire de l'EPCI (en élaboration ou en cours d'approbation), seul le règlement de la commune ne peut s'appliquer.

La législation a défini les projets éoliens au titre de **Projet d'intérêt général**, donc d'Utilité publique, pouvant bénéficier de dispositions avantageuses dans les règlements d'urbanisme des PLU.

Du fait que les projets éoliens soient principalement situés en **Zone Agricole A** ou en **Zone Naturelle N**, l'absence d'indication particulière spécifiant l'interdiction au règlement, signifie que leur implantation est autorisée. Le **Projet d'Aménagement et Développement Durable**, inclus au PLU, peut également comporter des prescriptions spécifiques aux projets éoliens.

Malgré ce contexte d'un urbanisme peu contraignant, **15% des projets Aalto Power ont pu être classés non compatibles en l'état et 25% soumis à une autorisation avec réserves pour leur mise en compatibilité**, pouvant nécessiter une adaptation éventuelle des documents d'urbanisme.

L'annexe 07 – Compatibilité avec les règles d'urbanisme présente le contexte de mise en compatibilité du projet de Boussac.

La commune de Boussac-Bourg est dotée d'un PLU, mais la commune de Bussière-Saint-Georges ne disposant d'aucun document, seul le RNU, Règlement National d'Urbanisme, s'impose.

Les conclusions de l'analyse sont les suivantes :

« ... Les éoliennes ne sont ni interdites, ni soumises à conditions particulières. Elles sont donc autorisées en Zone A... »

En l'état des documents en vigueur, la réalisation du parc éolien est autorisée bien que le PADD n'encourage pas le développement éolien.... »

Source : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien de Boussac2, Tome 3.1 de la Demande d'Autorisation Environnementale Unique, Aalto Power, 2019

Les **Schémas de Cohérence Territoriale** définissent les grands principes et schémas d'aménagement, mais ils ne constituent généralement pas des documents suffisamment détaillés, pour intégrer des dispositions spécifiques, permettant le refus d'un projet éolien.

Il n'existe donc pas de schéma spécifique, à l'échelle d'un territoire opérationnel, pour l'aménagement des énergies renouvelables, lié au développement et à la planification territoriale des projets éoliens et photovoltaïques, pourtant consommateurs de grands espaces.

4.4.4. Participation informative du public

L'étude d'impact est rendue publique pour la concertation dans le cadre de l'enquête publique et conformément au Code de l'Environnement, afin d'informer et d'assurer la prise en compte des intérêts des tiers notamment au regard des enjeux environnementaux.

Dans le cadre d'un projet éolien, l'autorité compétente de l'enquête publique est le Préfet.

En **2016, une réforme des procédures** vise à **structurer et renforcer l'acte de participation du public** pour les projets d'impact environnemental notoire :

- droit d'accéder aux informations pertinentes,
- droit de demander la mise en œuvre d'une procédure de participation préalable,
- droit de bénéficier de délais suffisants pour formuler des observations ou propositions ou encore droit d'être informé de la manière dont ont été prises en compte les contributions du public.

Toutefois, en **2018, un projet expérimental** initié en Bretagne et dans les Hauts-de-France prévoit la substitution de **l'enquête publique en matière éolienne par une participation transmise par voie électronique**.

Cette pratique de la dématérialisation est dénoncée par Sites & Monuments, SPPEF, Société pour la protection des Paysages et de l'Esthétique de la France, qui à travers cette pratique conclut à un **étouffement de la participation au détriment du projet** :

- ***En raison du temps accordé pendant la concertation préalable, phase trop anticipée au regard d'absence d'éléments d'étude concrets du projet,***
- ***Pour la faiblesse de qualité des remarques suite à leur formulation peu conventionnelle de la voie électronique.***

4.5. Dérives du projet éolien

Les projets éoliens peuvent souffrir d'une réputation peu vertueuse suite à l'ensemble des procédures et méthodes peu conventionnelles évoquées précédemment.

Dans le présent paragraphe, il sera abordé deux incidences majeures et néfastes du développement du projet éolien.

4.5.1. Foncier, nerf stratégique du projet éolien

Comme tout projet d'aménagement, la maîtrise foncière est un enjeu incontournable pour la réalisation d'un projet éolien.

A ce jour, aucune réglementation ou préconisation foncière est stipulée bien qu'une grande majorité des terrains fonciers, portant les projets éoliens, soit des terrains agricoles privés.

Le terrain où les éoliennes sont implantées peut conserver son exploitation agricole, la surface d'emprise au sol des éoliennes étant ponctuelle au regard de la surface globale du terrain.

Aussi, la concurrence exacerbée des promoteurs éoliens amène au développement des pratiques totalement immorales sur la stratégie foncière des terrains potentiellement exploitables. Ainsi, dès la connaissance de zones potentielles exploitables repérées par la prospection et avant même le développement du projet éolien, les **promoteurs peuvent procéder par le biais de la signature d'un bail emphytéotique avec les propriétaires, au gel des parcelles pour 25 ans, bloquant toute concurrence ou développement d'un projet plus qualitatif.**

***La guerre d'une surenchère aveugle et déraisonnée du foncier
existe entre les développeurs éoliens,
et les risques de cette dérive pourront s'accroître
sans l'intervention d'une législation spécifique.***

Cette technique de surévaluer les recettes des loyers permet de séduire les propriétaires et politiques dans le cas d'une mise en concurrence.

Enfin, de telles pratiques douteuses traduisent souvent le manque de sérieux des projets éoliens développés par les acteurs, **promettant ainsi des recettes financières aux montants très élevés mais non réalistes.**

4.5.2. Indemnités financières, levier de réussite du projet éolien

L'acceptabilité du projet éolien est souvent rendue possible par ses arguments financiers.

En effet, les indemnités financières d'un projet éolien concernent aussi bien le propriétaire du terrain, les terrains avoisinants concernés par le survol des pâles ou encore le passage des réseaux. Les collectivités territoriales, la commune, le département et la Région bénéficient également des recettes liées à l'exploitation des projets éoliens.

Les mesures de compensations définies par l'étude d'impact participent également à l'acceptabilité du projet.

Dans le cadre des mesures de compensation, des ouvrages définitifs ou des travaux d'entretien de voirie pour la commune en plus des recettes prévues en fonction de la puissance électrique du projet éolien peuvent être réalisés.

Aalto Power, dans le cadre de la création de ses parcs éoliens, a ainsi réalisé **l'installation de panneaux solaires thermiques sur le toit d'une école ou des petites centrales photovoltaïques** pour les collectivités territoriales.

Ces travaux réalisés à titre gracieux pour la collectivité sont très avantageux et peuvent susciter des cas d'abus de biens sociaux de la part des dirigeants politiques.

La facilité de séduction par et pour l'intérêt financier devient alors une situation banale dans le déroulement des projets éoliens. Les projets éoliens Aalto Power ont également dû faire face à ces approches illégales qu'il est plus que nécessaire de désapprouver pour le bon déroulement du projet.

Le renforcement d'une maîtrise d'ouvrage publique des Energies Renouvelables et la nécessité d'un statut foncier public pourraient être des mesures à l'encontre de ces pratiques néfastes, desservant l'image des projets EnR.

5. PENSEE ALTERNATIVE ANTI EOLIEN

5.1. Causes et origines anti-éolien

La crise du conflit éolien en France n'est pas un phénomène singulier mais qui touche l'ensemble des pays Européens et mondiaux qui connaissent le développement de cette technologie.

Cette crise est souvent liée au refus d'acceptabilité des projets éoliens sur un territoire et s'inscrit également dans une critique de l'ensemble du système technico-économique de la filière éolienne en place.

La filière éolienne souffre d'une image de promoteurs éoliens aux pratiques agressives et avides de gain financier.

Plusieurs projets éoliens bien que contestés se sont réalisés au détriment des populations et de leurs territoires. Ces échecs ont fait naître un courant d'opposition à la filière éolienne, qui semble croître en relation directe au nombre important des projets éoliens en développement.

Comme le rappelle le journal « Connaissances des Energies », la remise en question et le refus de ce fer de lance de l'Énergie renouvelable en France se fondent sur :

- la pertinence de l'éolien dans le choix politique énergétique en France,
- les difficultés de gestion de l'intermittence énergétique éolienne et le stockage qu'elle induit,
- les appuis financiers publics au profit des investisseurs privés,
- la qualité environnementale de la structure, le bilan carbone et le démantèlement,
- l'atteinte aux paysages,
- l'atteinte au milieu naturel et environnemental, et à sa biodiversité,
- les nuisances, bruits ou encore effets sur la santé.

La multiplicité des éoliennes couvrira demain une partie considérable du territoire rural dans l'objectif d'alimenter électriquement les villes regroupant la majeure partie de la population.

Ainsi, il est indéniable que le plan d'équipement éolien industriel, prévu par et pour la France, est en cours de transformer les territoires et paysages ruraux français, avec les incidences environnementales qui l'accompagnent.

La critique éolienne semble donc refléter, dans une caricature exacte de notre société, les mécanismes physiques d'une ville grignotant la campagne.

La réaction à ce phénomène est une opposition citoyenne portant une vision politique, rejetant la réalité d'un monde économique capitaliste et son système industriel actuel.

5.2. (Di)vision écologique

5.2.1. *Ecologistes Vs Éoliens*

La vision écologique que nous pouvons avoir du monde et de la société moderne n'est pas unanime. L'industrie éolienne et sa perception soulève ce débat présentant 2 visions écologiques distinctes :

- D'un côté, les **écologistes pro éoliens** qui promeuvent le développement durable et l'acceptation d'un capitalisme industriel pour répondre aux besoins de la transition énergétique,
- De l'autre, les **écologistes anti éoliens**, qui prônent un refus d'un développement industriel qui s'impose à une population, à son territoire et de l'acceptation du système de consommation qu'il incarne.

Les opposants éoliens s'inscrivent ainsi dans un courant écologique, qui pourrait s'apparenter au mouvement altermondialiste. Il est constitué de collectifs d'associations, d'un réseau de proximité, rural et souvent directement lié à un projet éolien.

Les revendications des militants anti-éoliens sont souvent la défense d'un cadre de vie, serein, silencieux, loin des grandes métropoles urbaines. **L'injustice et la colère résident dans la pensée que le territoire des campagnes est en mutation, en phase de devenir le nouveau territoire industriel de l'énergie éolienne en France.**

5.2.2. *Les acteurs de l'opposition*

Cette pensée s'incarne et se structure dans des collectifs, dont nous pouvons citer les noms des principales associations nationales de lutte contre le développement éolien suivantes :

- **Vent de Colère, Fédération nationale**
- **Fédération Environnement Durable**
- **SPPEF, Société pour la Protection des Paysages et de l'Esthétique de la France**
- **EPAW, European Platform against Windfarms (Plateforme Européenne contre l'éolien industriel)**

Les opposants à l'éolien terrestre s'organisent autour d'un **réseau associatif**, notamment relayé par les sites internet et les réseaux sociaux mais la critique gagne également les groupes d'intellectuels.

Ainsi, l'**académie des Beaux-Arts** a publié un livre blanc très critique vis-à-vis des éoliennes (FOLLIASSON Michel, Institut de France, Académie des Beaux-Arts, 2007).

De nombreux **essais littérature** sont écrits sur la thématique éolienne. A titre d'exemple, un ouvrage reconnu, *les illusions renouvelables* (Ardillo, 2015), développe ces principes politiques de la transition énergétique de notre société moderne, mais sans prise en compte des valeurs sociétales.

Quotidiennement, la **presse locale, régionale et nationale**, publie des articles de presse témoignant des nombreux conflits anti éolien, reflétant la montée croissante de cette opinion.

L'attitude des opposants peut parfois être désintéressée de tout intérêt environnemental ou autre, mais ils se joignent aux associations, comme prétexte, pour s'opposer de manière catégorique aux éoliennes. Aussi, ces **groupes de pression** ont le **pouvoir d'influencer les décideurs administratifs ou les élus politiques** les amenant à des décisions contraires et injustifiées.

Enfin, ce mouvement d'opposition trouve également écho parmi les **élus et les représentants politiques**. Le président de la Région hauts de France, Xavier Bertrand, affiche clairement son opposition au développement des projets, alors que le **parti politique EELV, Europe Ecologie Les Verts**, soutient dans une logique de transition écologique la filière éolienne.

5.2.3. Niveau d'acceptabilité peu représentatif

Connaître précisément le niveau d'opposition à l'éolien est complexe.

De fait, un sondage IFOP de 2016 à l'initiative de la FEE, Fédération France Energie Eolienne, indiquait que **77 % des personnes étaient partisans d'une « acceptabilité sociale » de l'éolien**, soit ayant « une bonne ou une très bonne image des éoliennes ».

Ce chiffre est pourtant en contradiction avec les statistiques qui indiqueraient qu'un nombre avoisinant **70% des projets éoliens serait contesté**.

En 2017, selon un article « Opposition à l'éolien : un combat perdu d'avance » du site d'information la Révolution énergétique, **289 dossiers de recours étaient comptabilisés**.

Dans le **département de l'Indre** de la Région centre-Val-de-Loire, on comptabilisait 117 refus d'installations d'éoliennes sur 353 initialement demandées en 2017, soit près de **33% de l'ensemble des projets**.

Pour expliquer ces différences, l'esprit anti-éolien pourrait ainsi trouver sa motivation dans un principe de protection de son environnement proche. Ce phénomène, appelé **NIMBY pour « Not In My Back Yard »**, qui signifie « **pas dans mon arrière-cour** » est un phénomène de réaction commun aux grands projets de développement tels que les autoroutes et les aéroports.

Cette position peut parfois être critiquée car elle traduit un sentiment égoïste bien qu'humain de vouloir profiter d'une situation, d'y prendre part mais uniquement indirectement sans vouloir en subir les nuisances.

5.2.4. Argumentaire faussé

Les argumentaires des partis pro et anti éoliens semblent tous deux parfaitement fondés. Et pour l'opinion publique prendre position sur ce sujet peut apparaître complexe d'autant qu'on peut constater dans ce conflit une stratégie de communication clairement subjective des deux partis.

Une connaissance technique permet de contredire certains argumentaires approximatifs, qui s'apparentent souvent, plus à de la communication clinquante à la limite du mensonge.

***A titre d'exemple, les anti-éoliens crient au scandale d'une énergie intermittente
puisque les éoliennes ne fonctionneraient que 25% du temps.
Or, les éoliennes ont un fonctionnement, même minimal,
pendant plus de 90% de leur temps.***

Si l'on considère la puissance maximale de l'éolienne, alors on peut extrapoler en formulant qu'elle ne fonctionne qu'à 25% de son temps en pleine charge.

Il est vrai que ce facteur, communément appelé, **le facteur de charge est de l'ordre de 25% pour les éoliennes, 15% pour le photovoltaïque, alors qu'il avoisine les 70% pour le nucléaire**.

Cet exemple traduit la vision subjective des propos tenus par les partisans.

5.3. Destruction du patrimoine ou transition des campagnes

Un enjeu important et un des principaux arguments anti éoliens est le paysage. Cette problématique paysagère traduit également la subjectivité inhérente à la prise de position sur les éoliennes.

5.3.1. Définitions et visions

D'après le Larousse, une définition du **paysage** correspondant au contexte éolien est :

« Étendue spatiale, naturelle ou transformée par l'homme, qui présente une certaine identité visuelle ou fonctionnelle : Paysage forestier, urbain, industriel. »

La **Convention Européenne du Paysage**¹, appelée également la **Convention de Florence**, qui a pour objectif la protection, la gestion et l'aménagement des paysages européens désigne le paysage comme :

« Une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations ».

Le paysage est donc lié à un sentiment, à une perception et à une vision subjective de l'espace dans sa globalité et son évolution par l'homme. L'analyse paysagère, bien que basée sur des méthodes et outils objectifs, ne peut conclure qu'à une analyse subjective des éléments du paysage et correspond donc à la traduction d'un point de vue.

Le **patrimoine** est, au sens du **code du Patrimoine**, « l'ensemble des biens immobiliers ou mobiliers, relevant de la propriété publique ou privée, qui présentent un intérêt historique, artistique, archéologique, esthétique, scientifique ou technique ».

5.3.2. Conservation du patrimoine paysager

L'objet « éolienne » s'impose par son **gigantisme**. Les éoliennes sont des objets de grandes dimensions, s'élevant pour une petite éolienne terrestre industrielle, à **plus de 100 mètres de haut et se déployant avec une envergure de 90 mètres de diamètre** correspondant au rotor des pales.

En *annexe 08- Aalto Power*, sont présentées les références en images des parcs Aalto Power dans le cadre d'une réponse à l'appel d'offre du *Sundgau pour une démarche territoriale éolienne*.

Une telle perception de ces machines peut amener à penser que ces objets, de par leur rapport d'échelle, ne pourront jamais s'intégrer dans un environnement naturel et paysager et ainsi ne peuvent que participer à la défiguration d'un paysage.

Cette théorie est notamment défendue par les partisans d'une conservation des paysages et de leur caractère « pittoresque ».

Une enquête sur l'« inacceptabilité » des projets de centrales éoliennes en Languedoc-Roussillon, s'intitulant, « Des éoliennes dans le terroir », (Chataignier Stéphane, Jobert Arthur, 2003) relate l'opposition des viticulteurs aux projets éoliens.

Ces derniers voient dans l'accueil des éoliennes une contradiction paysagère avec le monde du terroir, ses valeurs rurales et son tourisme vert.

5.3.3. **Nouvelles énergies, nouveaux paysages**

***Le paysage est vivant,
Sans cesse en évolution,
Transformé par l'homme et ceux qui l'habitent.***

« **Implanter un parc éolien, c'est aménager un paysage, et non le conserver** » (Paul Neau, ingénieur, responsable du bureau d'études de l'environnement ABIÉS). L'enjeu paysager est ainsi de parvenir à partir de **l'architecture du paysage à une composition paysagère avec les éoliennes et l'environnement.**

Cette approche de gestion des paysages vise à identifier les caractères principaux d'un paysage, ce qui lui donne du sens, ou ce que nous voudrions y retrouver, et **s'interroger sur la capacité d'accueil des éoliennes afin de repenser le lieu**, et créer un paysage contemporain et inédit.

Ce travail, formulant **une logique de projet de territoire et non de territoire de projet**, est fondamental en amont des choix d'implantation. Des zonages de territoire, dont les échelles et les éléments graphiques, semblent s'accorder avec un paysage éolien seraient donc à privilégier.

Ainsi, le projet éolien s'inscrit dans une **planification territoriale réfléchie et voulue, donc acceptée.**

La **revue urbanisme** a notamment publié un numéro spécial sur ces thématiques, « **les nouveaux paysages de la transition énergétique** » (Hors-série N°64, 2018), relatant une vision innovante et moderne du paysage.

Cette vision, la « **Chaire Paysages éolien** » portée par l'école du paysage de Versailles Marseille, la partage également avec ces propos : « *Le plus souvent, cette question du paysage est abordée sous un angle conservateur, comme une image excessivement figée, qu'il s'agirait de protéger au mieux en réduisant les « impacts » et en compensant les « atteintes ». Comme si la transition énergétique était une maladie honteuse, une démarche forcément négative pour notre environnement ! A l'école nationale supérieure de paysage (ENSP), nous pensons l'inverse.* »

5.4. **Défense citoyenne**

5.4.1. **Principe de précaution**

Les nuisances des projets éoliens sont reconnues aujourd'hui par des études scientifiques, notamment pour leurs nuisances sonores et les infrasons qu'elles produisent. Dans ce sens, une **distance de recul de 500m des habitations** est prescrite et devrait respecter la santé des populations environnantes.

Toutefois, il est récurrent que certaines personnes souffrent de malaise répétitif qui pourrait être corrélé à leur exposition proche à l'implantation d'éoliennes.

L'Académie de médecine qualifie ces phénomènes du « **syndrome des éoliennes** », qui constitue avant tout un **ensemble de « facteurs psychologiques » générant un mal-être conséquent chez les personnes.**

Parmi les éléments invoqués, outre les sensibilités individuelles, les **facteurs sociaux et notamment financiers, semblent contribuer fortement à susciter des sentiments de contrariété, d'insatisfaction** voire de révolte.

En **considérant un risque sanitaire potentiel**, mais qui ne serait scientifiquement pas démontré à ce jour vu la jeunesse de cette technologie, un **principe de précaution** pourrait s'appliquer.

Dans ce sens, une **distance de recul supérieure à 1 500m**, comme il a été suggéré par le Professeur Claude-Henri Chouard de l'académie de Médecine, pourrait être retenu pour les premières décennies d'installation des premières centrales éoliennes.

5.4.2. *Les recours juridiques*

Les procès contre les projets éoliens sont quasi systématiques.

Néanmoins, la société Aalto Power n'a connu aucun procès à ce jour pour ses 15 parcs installés.

Ces procès retardent considérablement la réalisation des projets mais permettent d'éviter de réelles catastrophes.

Malgré une opposition affirmée des populations locales, les promoteurs éoliens avec le soutien politique peuvent poursuivre la réalisation de leur projet. Ainsi, certains projets considérés comme négatifs, suite à un avis défavorable du commissaire enquêteur et de la commission du patrimoine, peuvent obtenir l'autorisation du préfet.

***Le passage en force de la Justice et/ou
du pouvoir public contre l'opinion générale locale
ne semble pas être un cas isolé.***

A l'inverse, certains projets éoliens bien que soutenus par le maire ne parviennent pas à avancer suite à ces recours répétitifs, qui pourraient être menés par des collectifs, parfois extérieurs au territoire concerné. **Ces délais de recours sont aujourd'hui raccourcis par la mesure exceptionnelle juridique de jugement unique par la cour administrative.**

Les conflits judiciaires se multiplient.

Les recours portent sur les nuisances du projet mais ils dénoncent également des prises illégales d'intérêt. En effet, les nombreux cas d'élus de collectivités local directement concernés en tant que bailleurs des parcelles éoliennes, sont suspects et sont passibles d'accusations pour prise illégale d'intérêt, recel de prise illégale d'intérêt visés par les articles 432-12 du Code pénal et l'article 2131-11 du Code général des collectivités territoriales.

Dernièrement, La **Fédération environnement durable (FED) et la Société pour la protection des paysages et de l'esthétique de la France (SPPEF, aussi connue sous le nom Sites & Monuments)** ont attaqué l'Etat devant le Tribunal administratif de Paris pour une **pollution des sols suite à l'apparition de friches éoliennes** constatés à l'étranger.

Cette initiative est en anticipation à une problématique à venir dans un futur proche d'autant que la réglementation sur les sites est à ce jour peu contraignante environnementalement pour les promoteurs dont la responsabilité reviendrait au propriétaire foncier.

5.4.3. *Vision politique citoyenne*

Cette opposition citoyenne traduit l'implication complète des populations dans la décision et les choix communs pour le développement de leur territoire.

***Cet engagement citoyen doit être national,
et pas uniquement interne au territoire,
pour que la cause et l'enjeu éolien soient décidés dans un débat démocratique,
sans prise de positions personnelles.***

Ainsi, le gouvernement pourrait accepter de reconnaître les torts causés par cette pression du développement éolien à outrance et penser à une nouvelle organisation pour le développement d'un éolien plus cohérent et durable.

Il semblerait que la place du **citoyen** soit une des **clés de la réussite et de l'acceptabilité** de l'éolien.

Si cette crise perdure sans volonté gouvernementale de changement de politique, la dureté des conflits s'accroîtrait et les territoires pourraient connaître des impacts néfastes profonds.

La situation pourrait alors devenir alarmante, notamment avec le soutien de l'opinion publique prônant une opposition systématique à tout projet éolien, ce qui entraînerait un frein fatal à la filière éolienne et aux objectifs définis par la PPE.

6. TRANSITION ENERGETIQUE TERRITORIALE ET DURABLE

***La France ne pourra se passer de l'éolien
pour assurer sa transition énergétique.
Mais, elle est doit définir des modalités différentes,
pour garantir son développement durable.***

Il est donc fondamental que les projets éoliens s'inscrivent dans un développement durable sincère afin de modifier la mauvaise image dont elle souffre.

6.1. Stratégie énergétique publique

6.1.1. Collectivités et énergie, en avant

Les collectivités territoriales et acteurs publics, doivent jouer un rôle prépondérant dans la stratégie de développement éolien. Cette dernière doit s'inscrire dans une **démarche énergétique territoriale**. L'énergie ne peut être issue d'une **programmation nationale chiffrée à une mise en œuvre concrète et matérielle sans échelon intermédiaire**.

Dans un premier temps, les collectivités territoriales doivent s'organiser pour répondre aux enjeux énergétiques selon les **différentes échelles du territoire, de la Région, au département, à l'EPCI, ou au PNR**.

Ainsi, il semble nécessaire que les **objectifs de développement éolien doivent être traduits et planifiés à une échelle territoriale, comme celle du département, avant d'être initiés de manière opérationnelle**.

Les collectivités territoriales doivent porter la **gouvernance énergétique** afin de définir et organiser le projet territorial énergétique, et ainsi permettre l'intégration des projets éoliens dans un projet territorial global. En étant **garant de cette responsabilité énergétique et territoriale**, l'acteur public peut **réconcilier les populations citoyennes avec les éoliennes**.

***Coordonner la gestion de l'énergie ne peut être déconnecté
de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme,
qui sont des compétences propres aux collectivités.***

La prise en main de la question énergétique éolienne semble dépendre plus d'une initiative que d'une obligation légale. Aussi, le levier pour renforcer le rôle et la conscience des collectivités dans le domaine de l'énergie se confronte à de nombreux freins.

Toutefois, les Conseils Départementaux comme la Somme et l'Allier, conscients des risques éoliens pour le territoire, décident de déposer une motion sur le besoin de planification territoriale.

6.1.2. Schémas d'urbanisme succincts

Cette volonté d'aspirer à une planification de l'énergie éolienne se développe pour les territoires, mais peine encore à devenir la norme des projets éoliens.

La planification éolienne s'inscrit dans des documents à l'échelle régionale, initialement à travers les SRE et également à travers le **S3REnR, le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables.**

Le **Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Égalité des Territoires, SRADDET**, est également à l'échelle régionale. Le SRADDET de la Région Sud a été arrêté le 18 octobre 2018.

Annexe du SRADDET, le Bilan du Schéma Régional Climat Air Énergie, SRCAE de la Région Sud, présente les grands axes de développement de l'éolien.

Comme indiqué précédemment, on peut considérer que la région Sud est la région la moins développée en éoliennes du territoire national métropolitain, malgré son potentiel éolien et bien que considérant les contraintes aéronautiques et naturelles fortes présentes sur ce territoire.

	Puissance raccordée fin 2017	Production (part dans le mix électrique)	Projets autorisés en attente de raccordement fin 2017	Objectif SRCAE 2020	Objectif SRCAE 2030	Objectif SER 2030 ¹
Eolien Terrestre	50 MW	118 GWh (0,3 %)	88 MW	545 MW	1 245 MW	1 300 MW

Figure 22 : Objectifs éoliens SRCAE 2020-2030 de la Région Sud

Source : ANNEXE SRADDET, Bilan du Schéma régional climat air énergie

Ce tableau indique les **objectifs éoliens de la Région sud**. Les puissances indiquées répondant aux objectifs nationaux sont très **ambitieux, voire irréalistes**.

La Région ne connaît, en 20 ans de développement éolien en France, que **50MW sur son territoire**, soit **4 parcs en fonctionnement** sur les **communes de Port- Saint-Louis du Rhône, Saint-Martin de Crau et Bollène**.

Il semble difficilement concevable de multiplier la puissance éolienne de la Région Sud par 10, en 2 ans uniquement.

De plus, le bilan du SRCAE (SRADDET, 2018) ne présente aucune stratégie territoriale afin d'organiser ce développement difficile.

Elle informe que des projets sont en cours d'instruction « *le projet des Pallières est ainsi porté depuis 2004 par la Communauté de communes Provence d'Argens en Verdon (CCPAV) rejointe depuis l'été 2008 par la Compagnie Nationale du Rhône (CNR).* » ... » Toutefois, à ce jour, le projet est en attente d'une décision préfectorale. Le seul frein relève de l'armée, l'ensemble du site étant intégré dans une zone d'entraînement militaire. »

Le présent tableau rappelle la répartition des puissances par département de la Région Sud.

Unité : MW	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
Alpes de Haute Provence	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Hautes Alpes	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Alpes Maritimes	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bouches du Rhône	31	38	38	38	38	38	38	38	38		
Var	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Vaucluse	0	0	7	7	7	7	7	7	7		
Région	31	38	45	45	45	45	45	45	45		
TOTAL régional (Eolien)	31	38	45	45	45	45	45	45	45	Objectif 2020	Objectif 2030
Objectif SRCAE (Eolien)	0	42	84	126	168	210	252	294	336	-	-
Différence à l'objectif	31	-4	-39	-81	-123	-165	-207	-249	-291	545	1245
										-	-

Figure 23 : Evolution et écarts SRCAE de la puissance éolienne de la Région Sud

Source : ANNEXE, Bilan du Schéma régional climat air énergie

Il paraît légitime également de souligner sur ce tableau que :

- Les écarts constatés depuis 10 ans ne sont pas commentés
- Le SRCAE définit un taux de développement s'alignant sur les prévisions initiales, obsolètes depuis plus de 10 ans.
- Les prévisions, correspondant à un total régional, ne s'appuient sur aucun détail par département.

Le bilan SRCAE Sud est peu convaincant sur la stratégie de planification et la vision du développement éolien en respect aux objectifs nationaux. Il est ainsi regrettable que ce document de la planification territoriale en amont ne présente aucun élément de planification territoriale pragmatique, ni aucune donnée de projet d'aménagement, intégrant l'éolien ou en lien avec l'urbanisme, qui devrait être au cœur des préoccupations du document, n'est abordé.

Le PCAET, Plan Climat Air Energie, peut être considéré comme le document opérationnel découlant du SRADDET pour les EPCI. Le document PCAET de la Métropole Aix-Marseille Provence semble encore à ce jour organisé par Conseil de Territoire.

Le schéma ci-dessous témoigne de la répartition inégale des EnR sur le territoire métropolitain.

PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE (KTEP/AN) DES EPCI DE LA MÉTROPOLE

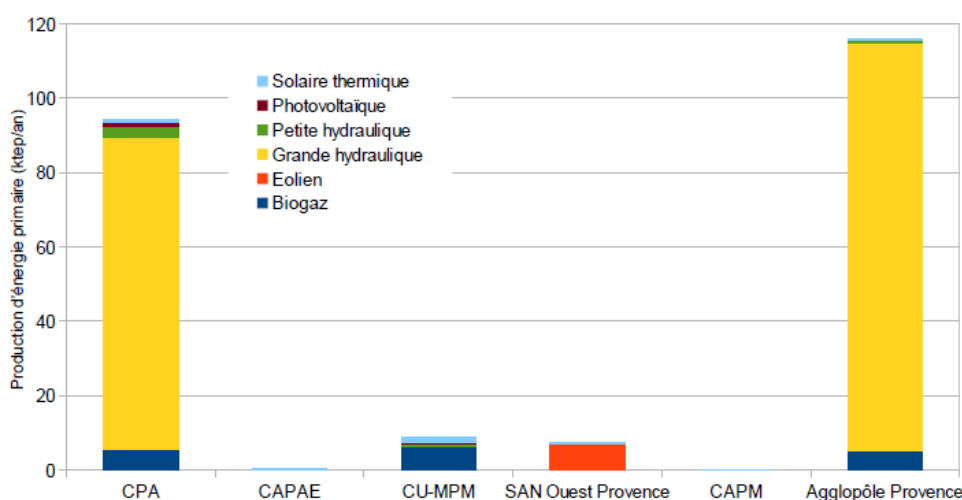


Figure 24 : Répartition des EnR par territoires de la métropole Aix-Marseille Provence

Source : Plan Climat de Marseille Provence Métropole Air Energie

En considérant le rôle prépondérant des **industries (65%)** dans la consommation énergétique inégale sur le territoire, la métropole devrait s'appuyer sur ces constats pour définir sa stratégie et sa planification territoriale énergétique.

A titre d'exemple, le PCAET Marseille Provence se fixe les objectifs énergétiques suivants et notamment au regard des énergies renouvelables :

>> OBJECTIFS POUR 2020

Pour MPM en tant que collectivité

- o 19% des émissions de GES
- o 30% de consommations énergétiques
- o 40% d'énergies renouvelables dans les consommations de MPM

Pour le territoire de MPM

- o 11% des émissions de GES
- o 12% de consommations énergétiques
- o 8% d'énergies renouvelables dans les consommations

Figure 25 : objectifs 2020 PCAET Marseille Provence
 Source : Plan Climat de Marseille Provence Métropole Air Energie

La **fiche d'action 02 du PCAET** définit les engagements pour atteindre les objectifs fixés en EnR.

Action

2 Développer le recours aux énergies renouvelables (EnR) à MPM

LES ENJEUX:

dans le prolongement de l'action précédente et à la suite du diagnostic énergétique de son patrimoine, MPM souhaite investir dans la production d'énergie renouvelable à chaque fois que cela sera possible techniquement et financièrement (retours d'investissement sur 15 ans).

il existe des dispositifs contractuels permettant de garantir l'origine «100 % durable» de l'énergie consommée. Si ces dispositifs n'augmentent pas directement la part globale d'énergie renouvelable produite sur son territoire, MPM souhaite néanmoins les mettre en place pour inciter les fournisseurs d'énergie à développer d'autres centres de production.

LA MÉTHODE:

IMPACTS VISÉS EN 2020

o 5 916 TqCO₂
 Coût : 6,43 millions €

Figure 26 : Fiche Action 02 - PCAET Marseille Provence

Source : Plan Climat de Marseille Provence Métropole Air Energie

Selon le PCAET, L'action de la collectivité MPM dans le domaine EnR peut être considérée comme nulle car elle ne propose aucun développement concret de projets EnR, comme des centrales photovoltaïques ou autres projets innovants. Elle se limite uniquement à favoriser des contrats avec des fournisseurs pour une énergie verte et pour un montant conséquent de 6,5M€.

Un plan d'action spécifique aux Zones industrielles, avec des objectifs EnR qui lui sont propres, semble être une évidence de la transition énergétique pour des groupes industriels d'une rentabilité financière reconnue et responsables aujourd'hui des principaux GES.

Cette mesure a notamment été proposée par le groupe **Alternatives Territoriales Aix-Marseille Provence** au sein du document « POUR UNE MÉTROPOLÉ À LA HAUTEUR DES ENJEUX CLIMATIQUES, Nos 300 propositions pour le Plan Climat Air Énergie de la Métropole Aix-Marseille Provence » Version 1.0 – 11/01/2019.

Les schémas d'urbanisme réglementaires de planification éolienne sont essentiellement régionaux et répondent au développement d'une industrie éolienne de masse.

Au regard de la Région Sud, les schémas opérationnels qui en découlent **SRADDET et PCAET** traitent peu de la question et **ne semblent pas mettre en avant un urbanisme énergétique durable par la mise en cohérence entre territoire et Energies renouvelables.**

6.1.3. Démarche et planification territoriale à venir

La planification énergétique territoriale s'inscrit notamment dans le PCAET aujourd'hui mais également dans des initiatives hors des cadres réglementaires.

Cette planification correspond à la mise en œuvre spatialisée de la stratégie énergétique retenue pour un territoire et sa mise en place opérationnelle chronologique.

Dans le cadre de mon stage Aalto Power, nous avons répondu à un **Appel d'offre, au sud du Haut-Rhin (68) dans la région Grand-Est, pour la maîtrise d'ouvrage du Pôle d'Équilibre Territorial et Rural du Pays du Sundgau**, afin d'organiser le lancement d'une démarche territoriale et évaluer le potentiel éolien du Sundgau.

Cette démarche du Sundgau s'inscrit dans une **volonté de planification** territoriale incluant les trois objectifs suivants :

- **Informé et sensibiliser les élus du territoire** sur les opportunités et les risques de la production d'énergie éolienne ;
- Réaliser une **étude cartographique du potentiel éolien** ainsi que des avantages et inconvénients du recours à ce type de production d'énergie renouvelable ;
- Définir une **stratégie éolienne dans le Sundgau** à moyen terme (2030) sous forme de scénarios argumentés.

Des schémas de planification de l'éolien à l'échelle d'un territoire opérationnel sont très peu répandus dans la pratique actuelle du développement de l'éolien.

Cette planification territoriale durable serait le croisement et la synthèse des études techniques des potentialités éoliennes avec la construction d'un projet territorial, paysager et social.

Ce travail bien que conséquent est fondamental. Il permettrait de définir, dans un consensus démocratique publique, les **territoires d'accueil, propices à la définition d'un projet éolien**, tant sur la **rentabilité de production électrique** que sur **l'organisation spatiale, l'aménagement du territoire** qu'il requiert.

***La vision d'un urbanisme éolien
est une des clés d'intégration et d'acceptabilité du projet.***

Le Parc Naturel Régional du Verdon au regard des enjeux naturels de son territoire engage des actions concrètes promouvant la transition énergétique de son territoire.

Au regard des **risques liés au développement massif des centrales photovoltaïques de grande surface**, elle a délibéré en 2010 sur les grands principes qu'elle défendait pour ces projets (*PNR Verdon, 2010*).

Un principe retenu concerne également la maîtrise foncière du projet : **« Les collectivités ne permettront l'accueil de projets que sur le foncier communal, pour éviter le risque de spéculation et garantir leur intérêt général à travers une utilisation ciblée des revenus dégagés. »**

« En l'absence de procédure d'urbanisme adaptée et sur l'exemple de la commune de Vinon-sur-Verdon, le Parc du Verdon préconise une révision du document d'urbanisme de la commune afin de prévoir un zonage spécifique dédié à l'accueil de ces équipements. »



Figure 27 : Parc solaire Vinon-sur-Verdon
Source : Alamyimages

Malgré cette prescription et l'ensemble des mesures de cadrage menées par le PNR du Verdon, des projets soutenus par des autorités hiérarchiques supérieures ont permis la réalisation d'un projet à l'avis défavorable du PNR.

D'un point de vue d'un urbanisme réglementaire, il est à noter que le PNR n'a pas opté pour un schéma directeur de planification territoriale, bien que les PLU des communes inscrites au parc, semblent définir et retenir un zonage spécifique pour le développement des énergies renouvelables.

Ce constat traduit la difficulté de coordination des autorités publiques sur la question éolienne.

6.2. Transition citoyenne et participative

6.2.1. Environnement et engagement

Les **manifestations pour l'environnement et la Marche pour le climat**, mouvement citoyen, connaissent un succès grandissant et inédit depuis 2018, année de démission de Nicolas Hulot, ministre de la Transition écologique et solidaire.

***L'engagement citoyen pour l'écologie
pourrait être un élément déclencheur
d'une nouvelle organisation démocratique citoyenne.***

Dominique Bourg, philosophe français, dans son livre « **Pour une sixième République écologique** » (Bourg, 2011), fait le constat d'un **échec des politiques à répondre aux urgences environnementales et propose une réflexion politique sur un modèle de gouvernance citoyenne pour mener des actions concrètes vers la transition écologique.**

"Il convient donc de repenser l'organisation de nos sociétés, le fonctionnement de nos économies, nos modes de vie, la relation de chacun de nous à la collectivité et aux « biens publics environnementaux »... « Or il n'est pas possible d'avancer à grande échelle sur cette voie sans réformer la loi fondamentale, l'organisation politique des pouvoirs. »

P109, Pour une sixième République écologique (Bourg, 2011)

***Refusant de choisir entre démocratie et environnement,
la nouvelle institution sera la république écologique.***

Le mouvement citoyen d'opposition aux projets éoliens rejoint ce courant de pensée démocratique écologique.

Les opposants éoliens sont des citoyens fortement engagés, moralement et également physiquement lors de certaines manifestations. Le combat anti-éolien, contre le pilier de la transition écologique française, semble ainsi devenir un phénomène rassemblant des citoyens écologistes, refusant la politique d'une transition industrielle plus qu'écologique.

En effet, le développement éolien fait état après 20 ans de développement éolien, d'une politique d'objectifs des chiffres qui semble déconnectée d'une vision énergétique, environnementale et durable souhaitée par et pour l'ensemble des territoires.

La transition énergétique est urgente, mais elle se doit d'être durable.

6.2.2. Participation, mais citoyenne

Selon la définition donnée par l'ADEME : « *Un projet participatif est un projet pour lequel des particuliers ont pu s'investir de manière très large : dans son financement, son montage et/ou dans sa gouvernance en cours de fonctionnement. Les projets peuvent avoir été initiés par des citoyens, des développeurs professionnels et/ou des collectivités* ».

Selon les rapports de *GreeUnivers* sur le financement participatif, l'année 2018 confirme la très **forte croissance du financement participatif dans les énergies renouvelables** :

- 38,71 M€ collectés en 2018 (+89%)
- Soit la construction de 1 131 MW EnR
- 65% pour l'énergie solaire
- Taux de rentabilité moyen net égal 4,94%

Le groupe AALTO POWER propose également des solutions et outils de financement dans la participation des projets éoliens. La participation citoyenne peut ainsi s'effectuer à travers **un club d'investisseurs, ou via une plateforme de crowdfunding**. Le taux de participation extérieure est **relativement inférieur à 20%**.

Le projet participatif éolien semble donc se limiter à un actionnariat populaire, dont la fonction première serait une médiation destinée à socialiser les citoyens locaux.

La dimension citoyenne est justifiée par la démarche collective. Cette vision de la participation citoyenne devient l'instrument de l'intégration de l'écologie industrielle et de son système économique capitaliste.

Le **collectif pour l'énergie citoyenne**, rassemble de nombreux acteurs et associations de la protection de l'environnement, de l'énergie et de l'économie sociale et solidaire. Dans les **Bouches du Rhône**, en partenariat avec **Provence Energie Citoyenne**, **200 citoyens se sont réunis en collectif pour sauver l'ancien moulin de Velaux**.

L'**association Énergie Partagée**, accompagne et porte la voix des initiatives locales et collectives de production d'énergie renouvelable en France, notamment dans les valeurs et fondements des projets d'énergies renouvelables participatif et citoyen :

***Ancrage local, Finalité non spéculative,
Gouvernance et Ecologie.***

6.2.3. Gouvernance citoyenne et sociale

Un **dispositif participatif citoyen énergétique doit non seulement associer les usagers d'un territoire à la transition énergétique**, mais aussi **concevoir des modes de gouvernance qui rendent possible une appropriation sociale de la question énergétique par les citoyens**, selon Laure Dobigny, « *Nouveaux regards sur la nature dans les campagnes d'aujourd'hui* », 2012.

La gouvernance de la question énergétique permet à une population de s'approprier et de décider des choix de stratégie énergétique, fortement liés aux choix d'aménagement de leur territoire et induisant des nouveaux modes d'action et d'organisation de la société.

La **gouvernance participative** est un postulat à définir, dès la conception des projets, fondée sur la démocratie, la responsabilité, les prises de décision collectives, s'inspirant des principes de l'entrepreneuriat coopératif et collaboratif. Concrètement, la société d'exploitation du projet éolien pour garantir cette démocratie pourrait s'organiser, avec une **participation majoritaire des collectivités publiques et des citoyens locaux au sein du conseil de direction**, détenant le pouvoir décisionnel.

Ce fonctionnement démocratique, de type coopératif assure la transparence des décisions, clarifie les objectifs de finalité du projet, comme le contrôle des prix de production par la communauté et les économies sur leur consommation électrique.

Le collectif pour l'énergie citoyenne fixe un objectif clair, ambitieux et cohérent pour les territoires :

15 % des énergies renouvelables
entre les mains des citoyens, des collectivités
et des acteurs économiques locaux à horizon 2030.

La participation n'a de sens que si elle est représentative de la population concernée. Il est donc important de définir un **droit égal à cette participation pour l'ensemble de la population** à travers des principes de communication en amont et visant à sensibiliser l'ensemble des catégories sociales.

En effet, un **frein** à la mobilisation locale des habitants pour des projets coopératifs d'énergie renouvelable serait lié à **l'identification et la complexité face aux connaissances techniques** de ce domaine.

Des politiques publiques, via des textes de loi et une circulaire interministérielle, pourraient être incitatives dans cette démarche de participation, afin de permettre explicitement aux communes et à leurs groupements d'investir dans les énergies renouvelables, même sans détenir la compétence de production d'énergie renouvelable, par un partenariat possible.

6.3. Décentralisation et Technologie

6.3.1. Autonomie énergétique

La transition énergétique portée par les politiques publiques a permis d'entamer **depuis une dizaine d'années, le virage de la décentralisation énergétique vers la territorialisation des systèmes de production d'énergie renouvelable électrique ou thermique**.

Les EPCI s'engagent dans la maîtrise d'Ouvrage de réalisation de sites de production d'énergie solaires, géothermiques, hydrauliques, incinération et également de méthanisation.

La réalisation et l'exploitation de l'énergie s'inscrit aujourd'hui dans le projet d'aménagement du territoire.

Les **projets énergétiques** visent à structurer différentes échelles du territoire, de la ville au quartier, voire même de la rue. Le projet énergétique d'une ZAC pourrait ainsi être le développement d'un **Eco quartier autonome en énergie**.

Dans une démarche écologique, le principe est de promouvoir le circuit le plus court entre producteurs et consommateurs, pour une prise de conscience du lien spatial et matériel, entre les besoins et les sites de production énergétique.

Dans ce principe, un territoire cherche à diversifier et développer sa production d'énergie, notamment en développant des projets d'énergie renouvelable, ce qui renforce son indépendance énergétique, tout en visant une autonomie énergétique pour certains bâtiments ou îlots du territoire. En maîtrisant la production et la consommation d'énergie, il devient alors possible de créer **un nouveau éco système énergétique solidaire, et alternatif au réseau de distribution centralisé**.

Les **compétences de production et de distribution électrique** sont souvent concédées à un exploitant externe bien que certaines communes, notamment proches de l'Allemagne, ont conservé les compétences de gestion de l'énergie. Les autorités organisatrices comme les **syndicats électriques ou les SEM Energie** devraient connaître un développement en France afin d'assurer ce rôle de compétences.

Elles prennent fréquemment la forme de **coopératives énergétiques et visent une autonomie énergétique par une sortie progressive des logiques de filières industrielles**.

Les enjeux de la démarche d'autoconsommation sont complexes et multiples :

- autoconsommation individuelle ou collective,
- autoconsommation partielle ou totale,
- couplage ou non avec un système de stockage.

Un rapport établi par la **Commission de Régulation de l'Énergie, CRE** (CRE, 2017), détaille les enjeux du développement de ce système.

Implantées localement, les éoliennes peuvent permettre de répondre aux besoins électriques de masse tout comme à des besoins domestiques limités, selon leur taille.

Certains territoires ruraux peuvent donc réellement atteindre une autoconsommation, avec la difficulté de l'intermittence et du problème de stockage d'énergie, non résolu à ce jour.

La gestion d'un territoire d'un EPCI pourra devenir comparable à la gestion énergétique nationale.

Figure 28 : Rapport production/consommation électrique des régions françaises (source RTE)

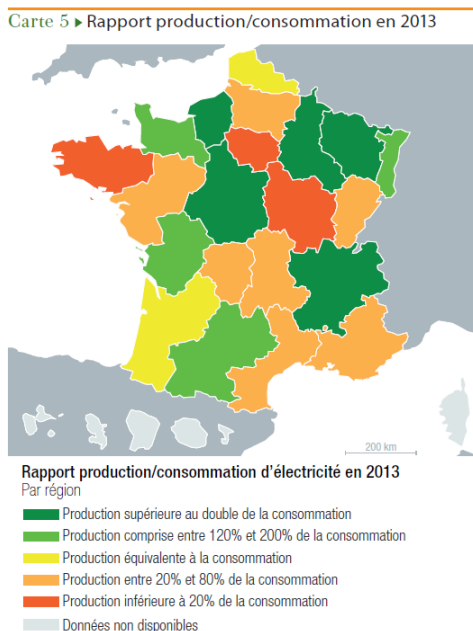
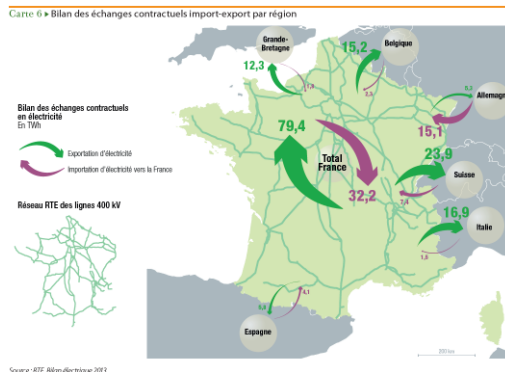


Figure 29 : Bilan des échanges contractuels import-export par Région (source RTE)



Le territoire peut être découpé en plusieurs zones, à l'image de ces cartes de la France en fonction :

- de ses **types de production**,
- de sa **capacité d'auto consommation**,
- des **échanges qui sont opérés entre ces zones**, ce qui constitue une donnée importante pour la structuration du réseau électrique.

6.3.2. Réseaux intelligents

Les « **smarts grids** », **réseaux électriques intelligents**, est le nom de la technologie en cours de déploiement qui permet de répondre aux problématiques énergétiques de la décentralisation et de l'autoconsommation.

Cette intelligence réalise du traitement de **données numériques** liées :

- au type de consommateur,
- la connaissance de ses besoins,
- la capacité de production électrique selon les types de sites
- et la connaissance du réseau.

***Les smart grids ont pour objectif de réaliser
l'acheminement de l'énergie à son circuit le plus court.***

***Les énergies renouvelables,
les moyens de stockage,
et les systèmes de gestion de l'énergie
sont les trois briques fondamentales des Smart grids.***

Bien sûr, l'épine dorsale demeurera le réseau électrique français constitué des réseaux publics de distribution et de transport appelé lui aussi à évoluer pour gérer des productions diffuses et des flux bidirectionnels.

Ces outils transformeront la vie et les consommateurs d'électricité, en « **consomm'acteur** », **responsable de leur propre consommation, voire de leur production électrique ou énergétique.**

Le prospectiviste, économique et scientifique, Jérémy Rifkin, voit dans cette technologie des smart grids, (Keller, 2013) le **support à la 3ème révolution industrielle, associant l'énergie électrique, la technologie et les communications.**

La mobilité électrique est également au cœur de cette transition écologique, avec les enjeux de masse, qu'elle entrainera dans son développement

- l'intégration d'un haut niveau de production d'énergie renouvelable ;
- la baisse des GES,
- l'intégration de stockage d'énergie, notamment par les batteries.

6.3.3. Stockage et ressources minières

L'**Agence internationale de l'énergie, IEA**, estime les besoins de stockage supplémentaires pour l'Europe occidentale pouvaient atteindre les **90 GW d'ici 2050**, en fonction des progrès des énergies renouvelables et du développement des réseaux électriques intelligents.

Le moyen le plus commun à ce jour pour le stockage de l'énergie électrique, notamment pour les véhicules électriques, demeure la batterie.

Or, Le fort déploiement de production de batteries et également l'ensemble des technologies liées au numérique et au développement des énergies renouvelables et aux smart grids entraineront une surexploitation des ressources minières.

En effet, les besoins en métaux rares accompagneront cette transition énergétique puisque la famille d'une cinquantaine de métaux rares possédant des propriétés électroniques, magnétiques ou optiques particulièrement recherchées par l'industrie de pointe constitue les composants principaux des technologies présentes dans les énergies renouvelables.

***La surexploitation des métaux,
notamment dans les pays d'Afrique,
avec les conditions de droit des sols au détriment des populations,
aggraverà les conflits politiques, environnementaux et humains, déjà marqués à ce jour.***

7. CONCLUSION GENERALE

Les Energies Renouvelables sont au cœur de la transition énergétique et écologique de notre société. Mais, l'évidence que les énergies renouvelables puissent garantir le développement durable des territoires semble compromise.

Les énergies renouvelables ont un rôle essentiel dans la transition énergétique.

La technologie des énergies éoliennes et photovoltaïques actuelle confère à ces installations des capacités équivalentes à des centrales électriques pouvant répondre à des besoins de masse. Leur potentiel de développement en France est reconnu comme l'un des gisements les plus importants au niveau européen. **S'appuyer sur les énergies éoliennes et photovoltaïques ne peut donc être contesté.**

La stratégie d'une industrie énergétique de la France, en faveur des énergies renouvelables et avec sa volonté de mix énergétique remplaçant le nucléaire, constitue un engagement fort et ambitieux qui mérite d'être reconnu.

Au-delà de la transition énergétique, cette stratégie permet le développement économique d'une industrie de la filière éolienne, ainsi que la redynamisation des territoires ruraux en difficultés financières.

Le montage opérationnel des projets éoliens a évolué considérablement durant ces deux dernières décennies, en vue d'une meilleure intégration, minimisant l'impact des projets. Pour ne citer que la volonté de protection des espaces naturels et du paysage, ou la nécessité d'intégration des enjeux participatifs, **les mesures en faveur d'un éolien vertueux deviennent parties prenantes du projet éolien.**

Cette démarche correspond sensiblement à l'approche que j'ai pu percevoir dans le cadre des projets développés au sein de la société Aalto Power. Il ne peut en aucun cas représenter la globalité du développement éolien en France, notamment à l'image des majors industriels notoires, pour lesquels la recherche d'un profit peut demeurer l'objectif premier.

Avoir une vision globale et exhaustive des projets éoliens français ne m'est pas permise, et juger de la réussite globale ou des échecs des projets éoliens dépasse l'objet du présent mémoire.

Toutefois, le constat, que le développement éolien comporte des lacunes dans sa stratégie et des risques pour les territoires, semble être démontré et à plusieurs niveaux.

De toutes les nouvelles formes d'exploitation du territoire, les énergies renouvelables éoliennes et photovoltaïques sont aujourd'hui, et pour les années à venir, parmi les aménagements les plus polémiques et contestés dans le territoire rural français.

Le projet éolien est confronté à un refus d'acceptabilité, souvent perçu comme une atteinte à l'environnement et comme une nuisance pour les habitants. Dans une logique purement économique sans le respect des principes sociétaux et environnementaux, le projet éolien ne peut œuvrer au développement durable des territoires.

En effet, il semblerait que les aspects néfastes éoliens, soient inhérents à la volonté politique et aux moyens mis en œuvre définis pour réussir le virage énergétique.

Le choix résolu d'accepter les risques d'un développement contraint et inévitable prévaut sur les objectifs premiers de la transition écologique souhaitée. Le développement massif et industriel des énergies renouvelables éoliennes et photovoltaïques peut donc être questionné dans ce sens.

***Que justifie de tels objectifs et ambitions énergétiques, à court terme,
ne répondant pas directement à l'urgence climatique,
mais à un besoin de développement économique et
à une nécessité de restructuration industrielle énergétique ?***

Dans une **étude d'analyse des risques**, les scénarii des échecs éoliens pourraient être les suivants.

Dans un scénario prospectif pessimiste et alarmiste, la transition ne sera qu'industrielle.

L'éolien, pilier de la transition, est déployé sur l'ensemble des régions françaises de manière anarchique et démesurée. Les objectifs du mix énergétique sont atteints et l'industrie éolienne devient la première industrie énergétique française.

Les territoires, malgré une offre électrique disponible, ne parviennent pas à se relever des impacts néfastes, voire irréversibles, des éoliennes sur sa population et son environnement. **Ce scénario traduit les risques d'une technologie au service des industries, de son marché, condamnant les territoires et les populations à leur asservissement.**

Les indicateurs économiques actuels traduisant un renforcement du capitalisme industriel éolien, les aspirations sociétales et la communication marginalisant les mouvements anti-éoliens, pourraient confirmer ce scénario.

Dans un scénario prospectif conflictuel, le développement de l'éolien et des énergies renouvelables sera à l'arrêt.

La société française est marquée par un conflit grandissant et d'ampleur, issu initialement des polémiques au regard de l'éolien.

Les opposants, bien que minoritaires, s'opposent fondamentalement à tout projet d'énergies renouvelables de masse. **Ce mouvement de contestation a pour conséquence le blocage total du développement éolien et de son industrie et ne fait que retarder le virage de la transition.**

Cette crise de colère, s'accompagne d'un affect à l'humain et au territoire.

La France, engagée dans cette politique énergétique, doit se relever de cet échec économique, perdant la confiance de ses investisseurs, dans le pari non réussi de cette énergie renouvelable prometteuse.

***Sans la dimension sociale et humaine, la non acceptabilité d'un projet éolien,
A l'encontre d'un développement durable,
Perdurera et les risques des scénarii d'échec pourraient se réaliser.***

On peut relever une inaction des politiques pour lutter à l'encontre de ces risques. Cette défaillance traduit une carence fautive de l'État à respecter son obligation de protection de l'environnement, de la santé et de sa population.

La réponse à ces problématiques doit donc venir et être portée par l'Etat.

Des mesures politiques radicales, en faveur d'une démarche publique et non privée, pourraient être les fondements du virage social pour réussir la transition énergétique des énergies renouvelables :

Définir une stratégie énergétique basée sur une Economie Sociale et Solidaire

Agir pour un équilibre des énergies primaires renouvelables,

Promouvoir un urbanisme éolien territorial durable,

Refuser une industrie éolienne toute puissante, dirigée par les majors éoliens,

Repositionner la technologie au profit de l'homme et de l'environnement,

Lier le projet territorial énergétique au projet d'aménagement du territoire et Favoriser la gouvernance énergétique territoriale et citoyenne.

L'optimisation des mix énergétiques (des territoires) dépend fortement de la qualité des choix en matière d'aménagement et d'urbanisme. Le succès de cette transition dépend notamment de la capacité des acteurs publics, mais aussi de la synergie des acteurs privés et des citoyens, à mieux penser l'aménagement et la planification du territoire pour réduire les besoins en énergie.

Enfin, la question de l'Eolien, nous amène à **nous questionner individuellement**, en tant que citoyen, sur notre responsabilité et nos engagements, permettant de nous ré approprier **les enjeux de la transition écologique et énergétique**.

La réussite de la transition énergétique s'inscrit actuellement, exclusivement dans une priorité donnée aux objectifs chiffrés du mix énergétique. Mais **le virage sociétal de la transition, constitue l'opportunité d'une pensée saine et salvatrice, pour notre modèle de société** et son système économique vieillissant, pouvant être la cause de nombreux maux de notre société moderne.

Porté par le **virage technologique et numérique**, une évolution des consciences collectives semble possible. La transition énergétique nous amène à **repenser nos modes de vie, notamment à travers la réorganisation fonctionnelle et sociale portée par la décentralisation de l'énergie**.

La montée écologique politique et l'engagement d'une jeunesse radicalement écologique, sont autant d'indicateurs, traduisant les aspirations du citoyen de demain, acteur politique, décidant des directions à donner pour aborder Le virage de la Transition.

***Croire en la Transition Ecologique Citoyenne
devient une nécessité fondamentale
pour l'avenir de l'Humanité.***

8. SIGLES ET LEXIQUE

8.1. Sigles

- ADEME** : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
- CCNUCC** : Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques
- CSPE** : Contribution Service Public de l'Electricité
- DREAL** : Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- EELV** : Europe Ecologie Les Verts
- EnR** : Energies renouvelables
- ETP** : Equivalent Temps Plein
- GES** : Gaz à effet de serre
- GIEC** : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
- GPI** : Grand Plan d'Investissement
- ICPE** : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
- IEA** : Agence Internationale de l'Energie
- Ktep** : Kilo tonne d'équivalent pétrole
- KWh** : Kilowatt-heure
- LTECV** : loi Transition Energétique pour la Croissance Verte
- Mtep** : Million de tonnes équivalent pétrole
- MW** : Mégawatt
- OCDE** : Organisation de Coopération et de Développement Economiques
- PADD** : Projet d'Aménagement et de Développement Durable
- PCAET** : Plan climat-air-énergie territorial
- PCET** : Plan climat-énergie territorial
- PIG** : Projet d'intérêt général
- PLU** : Plan Local d'Urbanisme
- PPE** : Programmation pluriannuelle de l'énergie
- RNU** : Règlement National d'Urbanisme
- S3REN** : Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
- SCOT** : Schéma de Cohérence Territoriale
- SPPEF** : Société pour la protection des Paysages et de l'Esthétique de la France
- SRADDET** : Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable et d'Egalité des Territoires
- SRCAE** : Schéma Régional Climat Air Energie
- SRE** : Schéma régional éolien
- Tep** : tonne-équivalent pétrole. Unité de mesure de l'énergie.
- TEPCV** : Territoire à énergie positive pour la croissance verte
- UE** : Union européenne
- ZDE** : Zone de développement éolien
- ZIP** : Zone d'Implantation Potentielle
- ZNI** : Zone non interconnectée Énergie renouvelable

8.2. Lexique

- **Aérogénérateurs**

Un aérogénérateur est un générateur qui produit du courant électrique à partir de l'énergie cinétique du vent. Ce terme technique désigne communément une éolienne destinée à la production d'électricité.

- **ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie)**

L'ADEME est un établissement public à caractère industriel et commercial, fondé en 1991 et placé sous la tutelle des ministères de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie et de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Sa mission : aider à mettre en oeuvre les politiques publiques environnementales et énergétiques.

- **CO2 équivalence (CO2 éq) :**

méthode de mesure des émissions de gaz à effet de serre qui prend en compte le pouvoir de réchauffement de chaque gaz relativement à celui du CO2.

- **Energie :**

En physique, l'énergie est une mesure de la capacité d'un système à modifier un état, à produire un travail entraînant un mouvement, un rayonnement électromagnétique ou de la chaleur.

- **Energie primaire et Consommation électrique (Wh) :**

L'énergie électrique n'est pas une énergie primaire, c'est à dire qu'il faut une autre énergie en amont pour la produire. L'énergie produite, ou consommée par un appareil électrique, est couramment exprimée en kiloWattheure (kWh). 1 kWh correspond à l'énergie produite par un moyen de production d'une puissance de 1 kW pendant la durée d'une heure (1 kW x 1 h).

- **Energie renouvelable**

Énergie dérivée de processus naturels en perpétuel renouvellement. Il existe plusieurs formes d'énergies renouvelables, dérivées directement ou indirectement du soleil ou de la chaleur produite au plus profond de la Terre, notamment : l'énergie générée par le soleil, le vent, la biomasse et la biomasse solide, la chaleur terrestre, l'eau des fleuves, des lacs, des mers et des océans, le biogaz et les biocarburants liquides. On distingue l'énergie renouvelable électrique de l'énergie renouvelable thermique.

- **Energie renouvelable électrique :**

L'énergie renouvelable électrique comprend l'électricité hydraulique, éolienne, marémotrice, le solaire photovoltaïque et la géothermie à haute température.

- **Energie renouvelable thermique :**

L'énergie renouvelable thermique comprend le bois de chauffage (ramassé ou commercialisé), la géothermie valorisée sous forme de chaleur, le solaire thermique actif, les résidus de bois et de récoltes, les biogaz, les biocarburants et les pompes à chaleur, les déchets urbains et industriels biodégradables (quelle que soit leur nature).

- **Eolienne :**

Selon l'ADEME, les éoliennes transforment l'énergie cinétique du vent, en énergie mécanique, puis électrique. Un rotor composé de pales (généralement au nombre de trois) entraîne un générateur électrique ; l'ensemble est situé à une hauteur au sol définie par la hauteur du mât, ce qui permet de bénéficier d'un vent plus fort et moins turbulent qu'au niveau du sol., est un équipement technique qui permet de convertir l'énergie cinétique du vent.

L'éolienne est caractérisée par sa puissance nominale, qui est pour la majorité des modèles sa puissance maximale et la puissance du générateur électrique.

- **Facteur de charge**

Le facteur de charge est le rapport entre l'énergie effectivement produite et l'énergie qu'aurait pu produire une installation si cette dernière fonctionnait à sa capacité maximale pendant la période considérée.

- **Gaz à effet de serre (GES) :**
Les GES sont des constituants gazeux de l'atmosphère, tant naturels qu'anthropiques, qui absorbent et réémettent le rayonnement infrarouge.
- **Mix énergétique :**
Le mix énergétique ou bouquet énergétique, est la répartition des différentes sources d'énergies primaires consommées dans une zone géographique donnée.
- **Parc (éolien ou photovoltaïque) :**
Le parc installé représente le potentiel de production de l'ensemble des équipements installés (ou raccordés) sur un territoire donné (national ou régional).
- **Plan Climat-Air-Energie Teritorial (PCAET)**
Selon l'ADEME, le PCAET est un projet territorial de développement durable. À la fois stratégique et opérationnel, il prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes d'actions : la réduction des émissions de GES, la sobriété énergétique, la qualité de l'air et le développement des énergies renouvelables. La mise en place des PCAET est confiée aux Établissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) à fiscalité propre de plus de 20 000 habitants.
- **Puissance électrique** (en watt, symbole W) :
La puissance est un moyen de production qui mesure la capacité à délivrer une quantité d'énergie par unité de temps.
- **Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)**
Selon l'ADEME, créé par la Loi NOTRe en 2015, et piloté par chaque Région, le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) a vocation à devenir l'outil majeur de planification stratégique à l'échelon régional. Il fixe les orientations à moyen et long termes en matière d'aménagement du territoire et de développement durable. Le SRADDET s'applique à l'ensemble des Régions du territoire national à l'exception de l'Île de France, de la Corse et des Outre-mer, régis par des dispositions spécifiques. Il favorise une planification régionale plus cohérente grâce à une réflexion croisée des politiques d'aménagement du territoire, et des schémas sectoriels préexistants : SRCE (Schéma régional de cohérence écologique), SRCAE (Schéma régional climat air énergie), SRIT (Schéma régional des infrastructures et des transports), SRI (Schéma régional d'intermodalité) et PRPGD (Plan régional de prévention et de gestion des déchets). Il définit d'une part des orientations ambitieuses pour influencer la teneur des documents sectoriels préexistants et leur mise en cohérence avec l'ensemble des politiques publiques infra régionales qui s'en inspirent et associe, d'autre part, les partenaires locaux pour que les initiatives locales alimentent la réflexion à l'échelle régionale. À titre d'exemple, le SRADDET peut traduire un objectif de territoire à énergie positive.
- **Schéma régional climat air énergie (SRCAE)**
Selon l'ADEME, co-piloté par le préfet de région et le Président du conseil régional, le SRCAE est l'un des grands schémas régionaux créés par les lois Grenelle I et Grenelle II. Ce schéma intègre dans un seul et même cadre divers documents de planification ayant un lien fort avec l'énergie et le climat dont notamment les schémas éoliens et les schémas de services collectifs de l'énergie. Pour la partie énergies renouvelables, les SRCAE fixent les objectifs régionaux en terme de puissance raccordée ou d'énergie produite à l'horizon 2020.
- **Schéma régional éolien (SRE)**
Selon l'ADEME, depuis la Loi Grenelle de 2010, chaque région doit définir les zones favorables au déploiement d'éoliennes dans un Schéma Régional Eolien (SRE). Il s'agit d'un des volets des Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE). Ces schémas s'appuient sur les zones de développement de l'éolien (ZDE) existantes pour définir les zones possibles pour un développement de la filière en fonction du potentiel éolien, des possibilités de raccordement aux réseaux électriques, de la protection des paysages, des monuments

historiques et des sites remarquables et protégés. Les SRE fixent également les objectifs régionaux chiffrés en terme de puissance raccordée à l'horizon 2020.

- **Sites & Monuments, Société pour la protection des Paysages et de l'Esthétique de la France (SPPEF)**
Défendre le patrimoine naturel et bâti est l'objectif poursuivi, depuis sa fondation en 1901, par la Société pour la Protection des Paysages et de l'Esthétique de la France (SPPEF), association nationale reconnue d'utilité publique depuis 1936 et agréée pour la protection de l'environnement depuis 1978.
- **Terre par an**
Selon Wikipedia, cette mesure est liée au jour du dépassement de la Terre (en anglais : Earth Overshoot Day ou EOD) correspondant à la date de l'année, calculée par l'ONG américaine Global Footprint Network, à partir de laquelle l'humanité est supposée avoir consommé l'ensemble des ressources que la planète est capable de régénérer en un an. Passée cette date, l'humanité puiserait donc de manière irréversible dans les réserves non renouvelables (à échelle de temps humaine) de la Terre. Ainsi, le chiffre calculé pour un an correspond au nombre de terres consommées pour sa régénération.
Cet indicateur permet une approche conceptuelle liée à la consommation des ressources de notre environnement. Le calcul du jour de dépassement est l'objet de diverses critiques basées sur le manque de rigueur scientifique de ses calculs.
- **Transition énergétique**
Seon la définition du Ministère de la Transition écologique et solidaire, la transition énergétique vise à préparer l'après pétrole et à instaurer un modèle énergétique robuste et durable face aux enjeux d'approvisionnement en énergie, à l'évolution des prix, à l'épuisement des ressources et aux impératifs de la protection de l'environnement.
Pour donner un cadre à l'action conjointe des citoyens, des entreprises, des territoires et de l'État, la loi fixe des objectifs à moyen et long termes.
- **Zone de développement éolien (ZDE)**
Afin d'encadrer l'implantation des éoliennes sur le territoire français, le gouvernement a opté pour la création de Zone de Développement de l'Eolien ou ZDE. Ces zones sont définies par les préfets de chaque département sur proposition des communes concernées en fonction du potentiel éolien, des possibilités de raccordement aux réseaux électriques, de la protection des paysages, des monuments historiques et des sites remarquables et protégés. Seuls les parcs construits dans ces ZDE peuvent bénéficier des tarifs d'achat alors en vigueur.
La notion de ZDE est initialement introduite dans la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité mais elles ne commenceront à être effective qu'au milieu des années 2000. Elles seront ensuite intégrées dans les schéma régionaux éolien (SRE) des schéma régional climat air énergie (SRCAE).

8.3. Mots-clés

GES, Energies renouvelables, Eolienne, Photovoltaïque, Transition énergétique, Mix énergétique, Développement durable, Urbanisme éolien, Filière éolienne, Acceptabilité éolien, Anti-éolien, Prospection territoriale, Planification territoriale, Participation citoyenne, Smart grids, Autonomie énergétique, Transition écologique citoyenne

9. TABLES DES FIGURES

Figure 1 : Objectifs de la loi TEPCV et PPE.....	10
Figure 2 : Montants des niveaux d'investissement réels et les besoins de la finance, Montants (Mds \$/an).....	10
Figure 3 : Evolution de la production électrique par type d'énergie primaire en France.....	12
Figure 4 : Part et évolution 2017-2018	12
Figure 5 : Scénarii prospectifs du mix énergétique	13
Figure 6 : Scénarii des mix EnR de la production d'énergie électrique à partir des sources primaires renouvelables et non renouvelables.....	14
Figure 7 : Mix énergétique.....	15
Figure 8 : Evolution de la puissance éolienne installée en France jusqu'à mi 2018.....	17
Figure 9 : Comparatif des coûts de production en France et par type d'énergie	19
Figure 10 : Evolution des mesures de soutien public.....	20
Figure 11 : Répartition Régionale de la puissance éolienne raccordée en 2017.....	22
Figure 12 : Zone d'implantation Potentielle – Département de la Haute-Saône.....	24
Figure 13 : Part de marchés des constructeurs éoliens en France.....	28
Figure 14 : Parcs et projets Aalto Power.....	29
Figure 15 : Parc éolien Herbitzheim	32
Figure 16 : Répartition des arrêts volontaires du parc Herbitzheim	32
Figure 17 : Zone d'Implantation Potentielle Boussac 2.....	33
Figure 18 : Zone d'influence visuelle théorique d'éléments de grande hauteur (170 m) dans la zone d'implantation potentielle.....	34
Figure 19 : Visibilité depuis le site classé des Pierres Jaumâtres, Boussac 2.....	34
Figure 20 : Photomontages, Boussac 2	35
Figure 21 : Inventaire et enjeux des sites touristiques, Boussac 2	35
Figure 22 : Objectifs éoliens SRCAE 2020-2030 de la Région Sud	46
Figure 23 : Evolution et écarts SRCAE de la puissance éolienne de la Région Sud.....	47
Figure 24 : Répartition des EnR par territoires de la métropole Aix-Marseille Provence.....	47
Figure 25 : objectifs 2020 PCAET Marseille Provence	48
Figure 26 : Fiche Action 02 - PCAET Marseille Provence	48
Figure 27 : Parc solaire Vinon-sur-Verdon	50
Figure 28 : Rapport production/consommation électrique des régions françaises (source RTE).....	53
Figure 29 : Bilan des échanges contractuels import-export par Région (source RTE).....	53

10. BIBLIOGRAPHIE

10.1. Ouvrages

- Arc énergies, « *Demain, l'énergie, Paroles de chercheurs* », 2015, Rhône-Alpes, PUG, 190 pages.
- Ardillo, José, « *Les illusions renouvelables, énergie et pouvoir : une histoire* » traduit de l'espagnol par Pierre Molines, Nicolas Clément, Henri Mora, mars 2015, Pour en finir avec (collection), L'Échappée (éditeur), 304 pages.
- Bonnamour, Jacqueline, « *Agricultures et campagnes dans le monde* », 1996, Dossiers des Images Economiques du monde, S.E.D.E.S., 320 pages.
- Boulanger, Vincent, « *Transition énergétique : comment fait l'Allemagne ?* », Avril 2017, Paris, Heinrich-Böll-Stiftung France (éditeur), 130 pages.
- Bourg, Dominique, « *Pour une sixième République écologique* », 2011, Paris, Odile Jacob Editions, 205 pages.
- Férault, Christian / Mathieu, Nicole / Papy, François, « *Nouveaux rapports à la nature dans les campagnes* », mai 2012, Indisciplines (collection), Éditions Quae
- Mérenne-Schoumaker, Bernadette, « *Géographie de l'énergie, Acteurs, lieux et enjeux* », mai 2011, Paris, Belin Éducation, 288 pages.
- Organisation de Coopération et de Développement Economiques, « *Energie les 50 prochaines années* », 1999, Paris, Editions de l'OCDE, 190 pages.
- Theys, Jacques / Vidalenc, Eric, « *Repenser les villes dans la société post-carbone* », ADEME, mars 2014, Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 305 pages.

10.2. Etudes et rapports

- AALTO POWER, « *Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien de Boussac2, Tome 3.1 de la Demande d'Autorisation Environnementale Unique* », Marseille, 2019
- AALTO POWER, « *Commission de suivi des impacts sur l'avifaune et les chiroptères, PARC ÉOLIEN D'HERBITZHEIM* », Marseille, 2019
- ADEME, « *Actualisation du scénario Energie-Climat - ADEME 2035-2050* », Août 2017, ADEME, 48 pages.
- ADEME, « *Filière éolienne française : Bilan, prospective et stratégie, Synthèse* », 2017, ADEME, 26 pages.
- ADEME, « *Systèmes énergétiques territoriaux : interactions multivecteurs, feuille de route stratégique* », Avril 2019, ADEME, 24 pages.
- Alternatives territoriales Aix-Marseille Provence, « *POUR UNE MÉTROPOLE À LA HAUTEUR DES ENJEUX CLIMATIQUES, Nos 300 propositions pour le Plan Climat Air Énergie de la Métropole Aix-Marseille Provence, Version 1.0, 11/01/2019* », 2019, 44 pages.
- Bureau des lois de finances, direction du Budget, « *Le budget de l'Etat voté pour 2019 en quelques chiffres (Loi de finance initiale)* » (2019), Ministère de la Transition écologique et solidaire, 12 pages.
- Commission de Régulation de l'Energie, « *ELEMENTS DE REFLEXION, Les enjeux associés au développement de l'autoconsommation* », 25 juillet 2017, 19 pages.

- Cour des Comptes, « *Le soutien aux énergies renouvelables, Communication à la commission des finances du Sénat, Mars 2018* », mars 2018, Cour des Comptes, 117 pages.
- DATE LAB, Commissariat général au développement durable, « *Chiffres clés du climat France, et Monde, Editions 2019* », novembre 2018, Ministère de la Transition écologique et solidaire, 78 pages.
- Direction Régionale de l'Environnement PACA, « *Etude de cadrage des projets éoliens, Bouches du Rhône & Vaucluse* », Décembre 2002, 51 pages.
- Direction territoriale Méditerranée CEREMA, « *Structuration de la métropole Aix-Marseille-Provence, Chantier « Accompagner la transition énergétique métropolitaine », Chiffres clés* », Mission interministérielle Projet Métropolitain Aix/Marseille/Provence, 36 pages.
- France Energie Eolienne, « *Observatoire de l'éolien 2018 / Analyse du marché, des emplois et du futur de l'éolien en France, Bearing Point France, Octobre 2018*, France Energie Eolienne, 144 pages.
- METROPOLE AIX-MARSEILLE PROVENCE, « *Le Plan Climat de Marseille Provence Métropole Air Energie* », Direction de la Communication Marseille Provence Métropole, 54 pages.
- Ministère de la Transition écologique et solidaire « *Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable, 2015-2020* », mai 2014, Collection SNTEDD, 78 pages.
- Ministère de la Transition écologique et solidaire, « *Stratégie française pour l'énergie et le climat, Programmation Pluriannuelle de l'Energie, 2019-2023, 2024-2028* », 2019, Collection SNTEDD, Ministère de la Transition écologique et solidaire, 38 pages.
- Ourbak, Timothée (CLI) & Woillez, Marie-Noëlle (ECO), « *Note de synthèse, sur le rapport spécial du GIEC sur les scénarios +1,5°C* », octobre 2018, Agence Française de Développement, 8 pages.
- Région Sud Provence Alpes Côte d'Azur, « *ANNEXE, Bilan du Schéma régional climat air énergie, SRCAE, Projet arrêté le 18 octobre 2018* », Syndicat des Energies Renouvelables, septembre 2018, SRADDET, Région sud 2050 », Délégation Connaissance Planification Transversalité Service Planification Régionale et Territoriale, 2018, 114 pages.
- Région Sud Provence Alpes Côte d'Azur, « *Contribution du Syndicat des énergies renouvelables à l'élaboration du Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires de la région Provence-Alpes-Côte-D'azur* », Syndicat des Energies Renouvelables, septembre 2018, 19 pages.
- Région Sud Provence Alpes Côte d'Azur, « *SRADDET, Rapport adopté le 26 juin 2019* », Syndicat des Energies Renouvelables, septembre 2018, SRADDET, Région sud 2050 », Délégation Connaissance Planification Transversalité Service Planification Régionale et Territoriale, Région Sud Provence Alpes Côte d'Azur, 2019, 367 pages.
- RTE, « *RTE - Bilan électrique 2018* », Février 2019, Direction innovation et données, 175 pages.
- RTE, « *Bilan électrique et perspectives 2016, Provence-Alpes-Côte d'Azur* », 2016, Délégation Méditerranée, 48 pages.
- RTE, « *Schéma décennal du développement du réseau 2016, Cahier Provence-Alpes-Côte-D'azur* », janvier 2017, RTE, 56 pages.

10.3. Thèses, notes et mémoires

- Bosboeuf, Pascale & La Branche, Stéphane, « *La prise en main de l'énergie par les collectivités territoriales : freins et moteurs* », « *Les espaces verts urbains : éclairages sur les services éco systémiques culturels* », Volume 11/ 2017, Environnement Urbain, 21 pages.
- Chataignier Stéphane, Jobert Arthur, « *Des éoliennes dans le terroir. Enquête sur l' « inacceptabilité » des projets de centrales éoliennes en Languedoc-Roussillon* », *Metropolis*, « Flux », 2003/4 N° 54, pages 36 à 48.
- Christen, Guillaume/ Hamman, Philippe, « *Des inégalités d'appropriation des enjeux énergétiques territoriaux? Analyse sociologique d'un instrument coopératif autour de l'éolien « citoyen »* », « *Transition énergétique : contexte, enjeux et possibilités* », Volume 14, N°3, Déc 2014, Université du Québec à Montréal et Éditions en environnement Vertigo, 17 pages.
- Collectif pour l'Énergie citoyenne, « *la transition énergétique à l'agenda parlementaire* », 2019, Énergie citoyenne, 4 pages.
- Folliasson, Michel, « *LES ÉOLIENNES, Rapport du groupe de travail de l'Académie des Beaux-Arts* », 2007, Paris, Académie des Beaux-Arts, 56 pages.
- Pilleboue, Jean, « *Eoliennes, mise en valeur ou dégradation des campagnes ?* », GREP, « Pour », 2013/2 N° 218, pages 91 à 98.
- Syndicat mixte de gestion du Parc Naturel du Verdon, « *Position du Parc du Verdon concernant l'installation d'équipement du type centrale solaire photovoltaïque ou thermique de grande surface* », Extrait du registre des délibérations, Département des Alpes de Haute-Provence, 12 mai 2010, 5 pages.

10.4. Revue spécialisée

- *La revue urbanisme*, « *Les nouveaux paysages de la transition énergétique* », Hors-série, N°64, juin 2018.
- *GreenUnivers*, « *Finance participative en hausse dans les EnR en 2018* », janvier 2019.

10.5. Articles de presse

- CLAESSENS Bruno, « *Opposition à l'éolien : un combat perdu d'avance* », *Révolution Énergétique*, 25 février 2019
- Souchay, Grégoire, « *En Occitanie, les opposants à l'éolien proposent une transition énergétique alternative* », *Reporterre, le quotidien de l'écologie*, 4 juillet 2018, 4 pages.
- Keller, Julien, « *Jeremy Rifkin : «Créer un Internet de l'énergie»* », *Actu-smartgrids.com, Veille technologique et actualité des smart grids*, 26 février 2013.

10.6. Sitographie

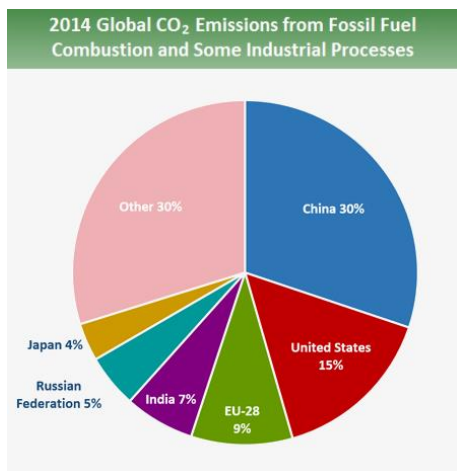
- <http://www.actu-smartgrids.com/jeremy-rifkin-creer-un-internet-de-lenergie/>
- <https://www.alamyimages.fr/photo-image-la-france-var-vinon-sur-verdon-parc-photovoltaïque-en-silicium-polycristallin-et-sans-béton-bases-de-solaire-durance-48696649.html>
- <https://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/eoliennes-en-france-quels-debats>
- <https://opendata.reseaux-energies.fr/pages/glossaire/>
- <https://www.revolution-energetique.com/>
- <http://www.sppef.fr/category/nos-combats/02-energies-nouvelles/>
- <https://www.thewindpower.net>

11. ANNEXES

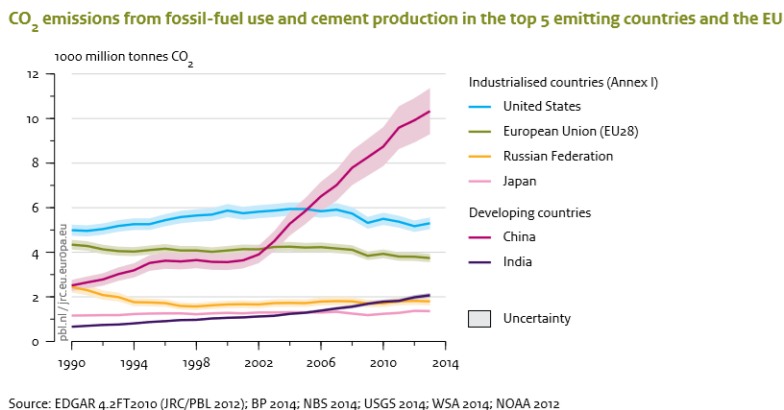
- **ANNEXE 01 : Emissions CO2**
- **ANNEXE 02 : GIEC**
- **ANNEXE 03 : Développement Durable**
- **ANNEXE 04 : Législation**
- **ANNEXE 05 : Eolien en région**
- **ANNEXE 06 : Etapes et acteurs de la procédure éolienne**
- **ANNEXE 07 : Comptabilité avec les règles d'urbanisme**
- **ANNEXE 08 : Aalto Power**

11.1. ANNEXE 01 : Emissions CO2

Principaux pays émetteurs de CO2 dans le monde en 2014 (émissions liées à l'énergie).



Émissions de CO2 de 1990 à 2014 des principaux pays émetteurs

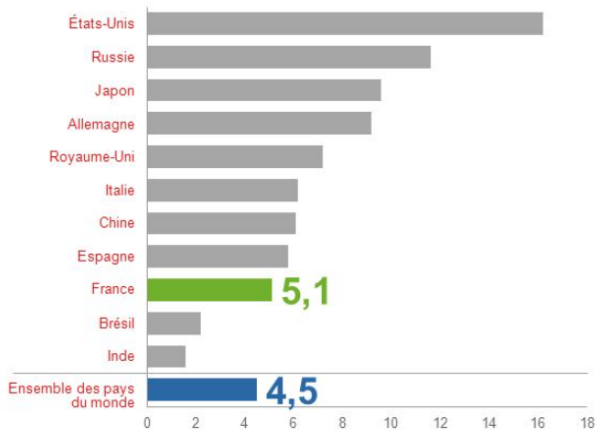


Source :Trends in global CO2 emissions: 2014 Report

Émissions de CO2 par Pays et par habitant en 2012

Les émissions de CO₂ par personne dans quelques pays du monde

Émissions de CO₂ par habitant en tonnes, en 2012



LE LIVRE VERT DU TRANSPORT ROUTIER DE MARCHANDISES | LIVRE VERT VERSION 1 | SEPTEMBRE 2015

Source : Energie les 50 prochaines années (OCDE, 1999)

11.2. ANNEXE 02 : GIEC

Le GIEC est le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.

Créé par l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) en 1988, regroupe des experts de plusieurs horizons, scientifiques, climatologues, économistes, sociologues, ... en charge de publier des rapports d'information et de préconisations, destinés à l'ensemble des pays du monde, en vue de lutter contre ce changement climatique.

<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/changement-climatique-causes-effets-et-enjeux#e2>

Dans son 5e rapport d'évaluation (AR5) en 2014, les conclusions du GIEC sont plus qu'alarmantes, informant que le changement climatique est déjà engagé :

- En 2015, la température moyenne planétaire a progressé de 0,74 °C par rapport à la moyenne du XXe siècle. En été, elle pourrait augmenter de 1,3 à 5,3 °C à la fin du XXIe siècle.
- Le taux d'élévation du niveau marin s'est accéléré durant les dernières décennies pour atteindre près de 3,2 mm par an sur la période 1993-2010.

Le GIEC évalue également comment le changement climatique se traduira à moyen et long terme. Il prévoit :

- Des phénomènes climatiques aggravés : l'évolution du climat modifie la fréquence, l'intensité, la répartition géographique et la durée des événements météorologiques extrêmes (tempêtes, inondations, sécheresses).
- Un bouleversement de nombreux écosystèmes : avec l'extinction de 20 à 30 % des espèces animales et végétales, et des conséquences importantes pour les implantations humaines.
- Des crises liées aux ressources alimentaires : dans de nombreuses parties du globe (Asie, Afrique, zones tropicales et subtropicales), les productions agricoles pourraient chuter, provoquant de graves crises alimentaires, sources de conflits et de migrations.
- Des dangers sanitaires : le changement climatique aura vraisemblablement des impacts directs sur le fonctionnement des écosystèmes et sur la transmission des maladies animales, susceptibles de présenter des éléments pathogènes potentiellement dangereux pour l'Homme.
- L'acidification des eaux : l'augmentation de la concentration en CO₂ (dioxyde de carbone) dans l'atmosphère entraîne une plus forte concentration du CO₂ dans l'océan.
- Des déplacements de population : l'augmentation du niveau de la mer (26 à 98 cm d'ici 2100, selon les scénarios) devrait provoquer l'inondation de certaines zones côtières (notamment les deltas en Afrique et en Asie), voire la disparition de pays insulaires entiers (Maldives, Tuvalu), provoquant d'importantes migrations.

Le 12 décembre 2015 restera comme une grande date pour l'humanité. L'accord international sur le climat a été approuvé à l'issue de la COP 21, 21ème Conférence des parties à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC).

L'accord de Paris a été signé dans le but de lutter contre le réchauffement climatique en se fixant les 2 objectifs suivants :

- maintenir un réchauffement climatique bien inférieur à 2°C
- poursuivre les efforts pour limiter l'augmentation de température à 1,5°C.

<https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/travaux-du-giec>

Le GIEC a publié, en octobre 2018, dans le cadre de son sixième rapport d'évaluation (AR6), un rapport spécial lié aux objectifs de la COP21.

La Note de rapport spécial du GIEC sur les scénarios +1,5°C, présente l'urgence d'une action immédiate :

- Le changement climatique affecte déjà les écosystèmes, les populations et leurs moyens de subsistance partout dans le monde. Les impacts sont majeurs et des mesures d'adaptation sont d'ores et déjà nécessaires.
- Au rythme actuel des émissions, le seuil de réchauffement global de +1,5°C sera atteint vers 2040. Chaque demi-degré de réchauffement compte et le limiter à +1,5°C plutôt que +2°C (sans parler de seuils supérieurs) présente des avantages indéniables.
- Pour limiter le réchauffement à 1,5°C ou 2°C, les émissions globales nettes de gaz à effet de serre d'origine anthropique doivent s'annuler d'ici 2050. Le réchauffement final sera d'autant plus limité qu'elles décroîtront vite et s'annuleront tôt.
- **Engager une transition rapide pour limiter drastiquement nos émissions est possible mais requiert des changements sans précédent dans toute la société et dans tous les secteurs (énergie, transport, secteur des terres, etc.), avec une palette d'options d'atténuation possibles et des investissements associés significatifs.**
- Retarder la transition implique d'augmenter le recours à la capture et stockage du CO₂ (technologies dont le déploiement à l'échelle requise n'est pas encore démontré et pose question d'un point de vue technique et sociétal). Pour mettre en œuvre ces transitions, la volonté politique est cruciale.
- Limiter le réchauffement climatique peut aller de pair avec la réalisation des Objectifs de développement durable. Il est cependant nécessaire d'être très vigilant sur les contextes locaux dans la mise en œuvre des mesures d'atténuation et d'adaptation, certaines pouvant entrer en conflit avec d'autres ODD. Cependant globalement, la lutte contre le réchauffement comporte plus de synergies avec les autres ODD que d'effets négatifs.

11.3. ANNEXE 03 : Développement Durable

Dates clés

1970 : Le discours de Chicago

Le Président Georges Pompidou prononce à Chicago un discours sur les problèmes de l'environnement urbain : « L'emprise de l'homme sur la nature est devenue telle qu'elle comporte le risque de destruction de la nature elle-même [...] La nature nous apparaît de moins en moins comme la puissance redoutable que l'homme du début de ce siècle s'acharnait encore à maîtriser, mais comme un cadre précieux et fragile qu'il importe de protéger pour que la Terre demeure habitable à l'homme ».

1971 : Le Club de Rome

En réaction à la surexploitation des ressources naturelles et la croissance démographique, la publication du rapport « **Halte à la Croissance ?** »

1972 : La Conférence des nations unies Stockholm

Naissance du développement durable avec la nécessité d'intégrer l'équité sociale et le respect de l'écologie dans les modèles de développement économique.

1982 : Charte mondiale de la nature

Adoptée par la 36e Assemblée générale des Nations Unies.

1985 : Convention de Vienne

Pour la protection de la couche d'ozone

1987 : Commission Brundtland

Sur les relations entre les politiques publiques, leur développement et l'environnement

1992 : Sommet de la Terre à Rio de Janeiro

Premier programme d'actions de développement durable du XXIe siècle, l'Agenda 21. Ce programme est la référence des grandes lignes directrices du développement durable.

1994 : Convention des Nations Unies à Paris

Lutte contre la désertification, en particulier en Afrique.

1997 : Ratification du protocole de Kyoto.

Accord des grandes puissances mondiales pour un objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre entre 2008/2012.

2001 : Troisième rapport du GIEC

Confirmation scientifique d'une crise climatique liée à l'homme.

2002 : Le Sommet de Johannesburg

Conférences des Nations Unies pour le développement durable à Johannesburg.

2005 : Entrée en vigueur du protocole de Kyoto

2007 : Attribution du prix Nobel de la paix au GIEC et Al Gore

Pour leurs engagements dans la lutte contre les changements climatiques

2008 : Paquet "énergie-climat" de l'Union européenne

3 fois 20 d'ici à 2020 : réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) de 20% par rapport aux niveaux de 1990, porter à 20% la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie de l'UE et réaliser 20% d'économies d'énergie.

11.4. ANNEXE 04 : Législation

1995 Loi Barnier

Législation des principes fondateurs du développement durable : prévention, précaution ou encore pollueur-payeur...

2003, Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD)

Définition des modalités d'intégration du développement durable aux politiques publiques et son évaluation.

2004 Le Plan Climat National

Objectif de stopper l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre pour atteindre une réduction d'un facteur quatre des émissions en 2050.

2005 La Charte de l'environnement

La Constitution française intègre le droit de l'environnement au côté des droits de l'Homme et des droits économiques et sociaux.

2007 Le Grenelle de l'environnement

Echanges entre acteurs publics et privés sur la stratégie à venir de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables.

2009 Programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle Environnement

Objectif d'au moins 23 % des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en 2020.

2012 la « transition énergétique »

Comme une réponse aux enjeux environnementaux et comme un élément de relance de l'Économie française via la « croissance verte, à travers l'analyse des 4 axes suivants :

- Efficacité et sobriété énergétiques
- Quelle trajectoire pour atteindre le mix énergétique en 2025 ? ;
- Quels choix en matière d'énergies renouvelables ?
- Quels coûts et financement pour la R&D

2015 la Stratégie nationale de la transition écologique vers un développement durable (SNTEDD)

Porté par le Conseil national pour la transition écologique (CNTE), elle présente un programme pour 2015-2020 autour de 4 enjeux :

- changement climatique,
- biodiversité,
- raréfaction des ressources,
- risques sanitaires et environnementaux.

11.5. ANNEXE 05 : Eolien en région

Cette annexe présente un **tableau de synthèse des données éoliennes par Région**.

Cette étude a été réalisée par Jean-Christophe WAN-HOI, les données sont issues de WindPower et Observ'ER, Observatoire des Énergies Renouvelables.

DONNES STATISTIQUES WINDPOWER et SRCAE,
établies dans le cadre du stage Aalto Power, Jean-Christophe WAN-HOÏ

regionCode	regionName	PUISSANCE INSTALLE WINDPOWER (KW)	PUISSANCE INSTALLE WINDPOWER (MW)	OBJECTIF Eolien MW FIN 2020 SRCAE	OBJECTIF progression Eolien	% Region	Densité MW/ Km ²	Nbre machines / 100Km ²	SUPERFICIE Km ²	Densité populati on hab/km ²	Densité W / 100hab (W/hab)	Densité / superficie (KW/Km ²)	
Alpes-de-Haute-Prove	93	Provence-Alpes-Côte d'Azur	45350	45,35	545	1101,76%	0,31%	1	0,13	31 400	161	9	2
Paris	11	Ile-de-France	58030	58,03	540	830,55%	0,39%	5	0,23	12 012	1 017	6	6
Ain	84	Auvergne-Rhône-Alpes	601900	601,9	2000	232,28%	4,06%	9	0,48	69 711	115	69	8
Loire-Atlantique	52	Pays de la Loire	897000	897	2600	189,86%	6,05%	28	1,47	32 082	118	241	28
Côte-d'or	27	Bourgogne-Franche-Comté	816990	816,99	2100	157,04%	5,51%	17	0,86	47 784	58	253	15
Calvados	28	Normandie	815800	815,8	1930	136,58%	5,50%	27	1,32	29 907	111	248	27
Cher	24	Centre-Val de Loire	1164750	1164,75	2600	123,22%	7,85%	30	1,31	39 151	66	425	28
Ariège	76	Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées	1380660	1380,66	3000	117,29%	9,31%	19	1,09	72 724	81	161	13
Charente	75	Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes	979050	979,05	1930	97,13%	6,60%	12	0,57	84 060	71	137	10
Côtes-d'armor	53	Bretagne	1063140	1063,14	1800	69,31%	7,17%	39	2,33	27 208	122	305	37
Ardennes	44	Alsace-Champagne-Ardenne-Lorraine	3309120	3309,12	4470	35,08%	22,31%	58	2,81	57 433	96	611	59
Aisne	32	Nord-Pas-de-Calais-Picardie	3697670	3697,67	4150	12,23%	24,93%	116	5,39	31 814	188	662	124
TOTAL			14 829 460,00	14 829,46	27 665,00	93,20%	100%	27,7038	1,39	535 285,50			
TOTAL				14 829,46	28720	90,51%							
										35,46			
TOTAL PPE 2023													
TOTAL PPE 2028													
nombre eoliennes													

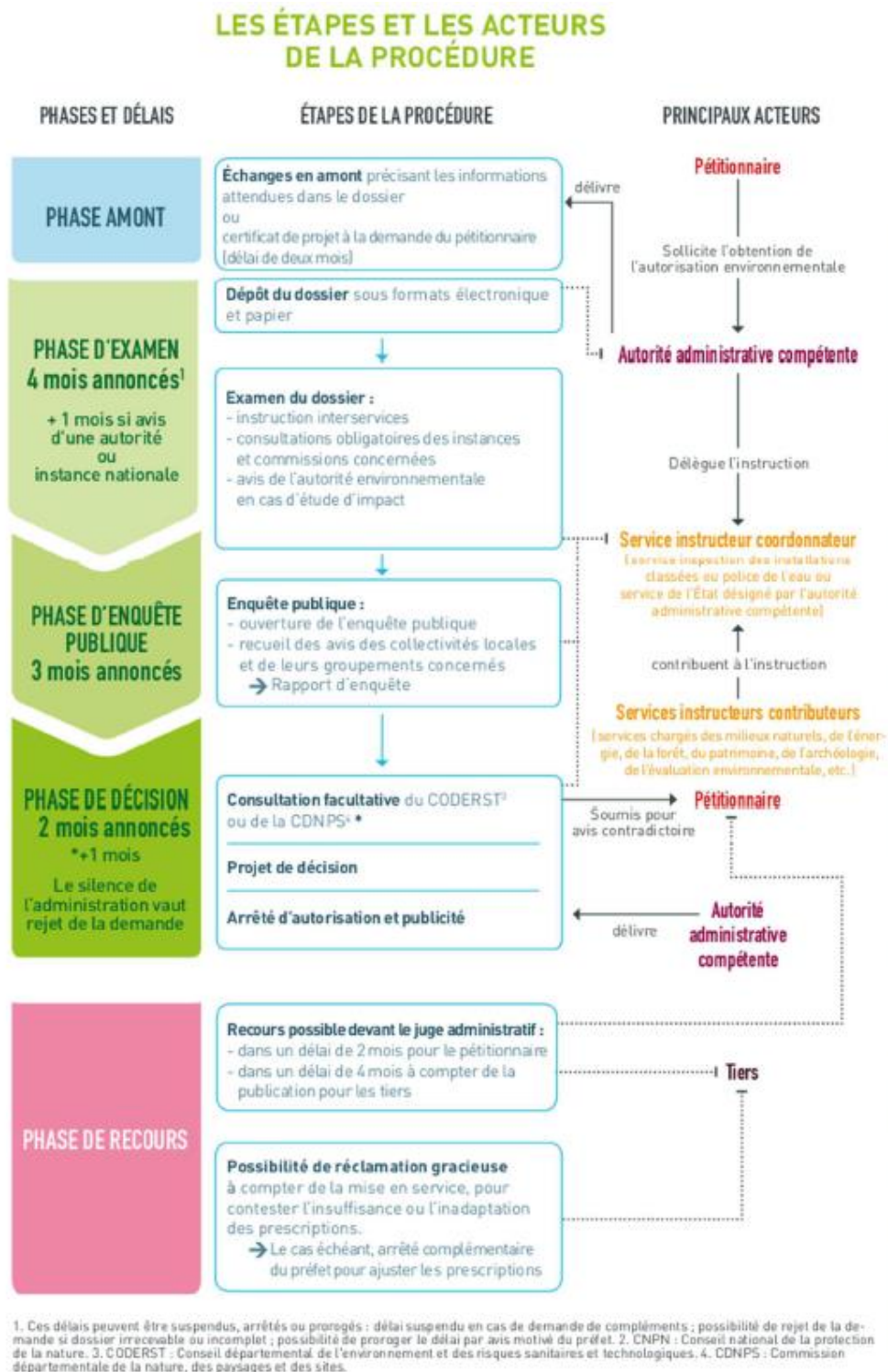
DONNES STATISTIQUES WINDPOWER et SRCAE,
établies dans le cadre du stage Aalto Power, Jean-Christophe WAN-HOÏ

regionCode	regionName	PUISSANCE INSTALLE EN 2018 (MW)	NOMBRE DE SITES	MW /parc	NOMBRE EOLIENNES	Nbre de machines / site	Puissance moyenne machine	PUISSANCE RACCORDEE 2018	Evolution 2018	PRODUCTION ANNUELLE EOLIEN 2018 (GW)	PART EOLIEN CONSOMMATION ELECTRIQUE	OBJECTIF Eolien FIN 2020 SRCAE%
Alpes-de-Haute-Prove	93 Provence-Alpes-Côte d'Azur	48	17	2,8	41,0	2,4	1,1	0		99	0,2%	2,40%
Paris	11 Ile-de-France	70	9	7,8	28,0	3,1	2,1	0		120	0%	1,86%
Ain	84 Auvergne-Rhône-Alpes	552	105	5,3	338,0	3,2	1,8	52	9%	1072	2%	5,32%
Loire-Atlantique	52 Pays de la Loire	911	129	7,1	471,0	3,7	1,9	99	11%	1627	10%	29,48%
Côte-d'or	27 Bourgogne-Franche-Comté	708	73	9,7	412,0	5,6	2,0	68	10%	1307	6%	15,68%
Calvados	28 Normandie	822	118	7,0	395,0	3,3	2,1	97	12%	1473	5%	12,54%
Cher	24 Centre-Val de Loire	1092	108	10,1	513,0	4,8	2,3	99	9%	1998	11%	23,88%
Ariège	76 Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées	949	114	8,3	791,0	6,9	1,7	73	8%	1729	4%	8,47%
Charente	75 Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes	822	118	7,0	482,0	4,1	2,0	97	12%	1473	5,3%	10,45%
Côtes-d'armor	53 Bretagne	1014	167	6,1	634,0	3,8	1,7	46	5%	1804	8%	13,54%
Ardennes	44 Alsace-Champagne-Ardenne-Lorraine	3373	354	9,5	1612,0	4,6	2,1	287	9%	6292	14%	18,64%
Aisne	32 Nord-Pas-de-Calais-Picardie	3958	414	9,6	1714,0	4,1	2,2	558	14%	7019	6%	6,62%
TOTAL		14 319,00	1 726,00	8,29606	7 431,00	4,31	2,00	1 476,00	10%	26 013,00	4,32%	8,35%
TOTAL		15 075,00	1808	8,33794				1474	10%	27874	4,32%	8,23%
TOTAL PPE 2023		24 600,00							63%			
TOTAL PPE 2028		35 000,00							132%			
nombre eoliennes			6 904,00									

DONNES STATISTIQUES WINDPOWER et SRCAE,
établies dans le cadre du stage Aalto Power, Jean-Christophe WAN-HOÏ

regionCode	regionName	PRODUCTION ANNUELLE ENr 2018 (GW)	PRODUCTION ANNUELLE ENr 2018 (%)	EMPLOIS 2017	2019 (p)	
Alpes-de-Haute-Prove	93 Provence-Alpes-Côte d'Azur	10340	21%	674	14,04167	5 059 473
Paris	11 Ile-de-France	1059	2%	4290	61,28571	12 213 364
Ain	84 Auvergne-Rhône-Alpes	23352	35%	1748	3,166667	8 026 685
Loire-Atlantique	52 Pays de la Loire	2583	16%	1712	1,879254	3 786 545
Côte-d'or	27 Bourgogne-Franche-Comté	2113	10%	799	1,128531	2 795 301
Calvados	28 Normandie	1870	7%	1759	2,139903	3 319 067
Cher	24 Centre-Val de Loire	2583	14%	476	0,435897	2 566 759
Ariège	76 Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées	7961	18%	978	1,030558	5 892 817
Charente	75 Aquitaine-Limousin-Poitou-Charentes	1870	7%	522	0,635036	5 987 014
Côtes-d'armor	53 Bretagne	2562	11%	771	0,760355	3 329 395
Ardennes	44 Alsace-Champagne-Ardenne-Lorraine	14017	31%	1597	0,473466	5 518 188
Aisne	32 Nord-Pas-de-Calais-Picardie	6616	6%	1759	0,444416	5 978 266
TOTAL		76 926,00	13%	17 085,00	1,19317	64 472 874,00
TOTAL		90499	14%	17130	1,136318	
TOTAL PPE 2023						
TOTAL PPE 2028						
nombre eoliennes						

11.6. ANNEXE 06 : Etapes et acteurs de la procédure éolienne



Source : Ministère en charge de l'environnement

11.7. ANNEXE 07 : Compatibilité avec les règles d'urbanisme

L'assemblée régionale a adopté le 10 avril 2017 la première délibération sur le SRADDET, fixant 6 grands enjeux :

- Développer de l'activité et créer des emplois durables,
- Offrir une formation de qualité, adaptée aux besoins des entreprises et des territoires,
- Faciliter l'accès de tous à la santé, en termes de soins comme de prévention,
- Répondre aux besoins de mobilité et d'accessibilité par une offre d'infrastructures et de services performante,
- Préserver un maillage urbain de qualité, permettant d'irriguer en équipements, services et activités l'ensemble du territoire régional,
- Faire de la transition écologique et énergétique un levier de développement économique, d'innovation et d'amélioration de la qualité de vie.

Depuis le 12 octobre 2017, le projet de SRADDET est au stade de la concertation territoriale. Les grandes étapes de l'élaboration du SRADDET Nouvelle Aquitaine sont les suivantes :

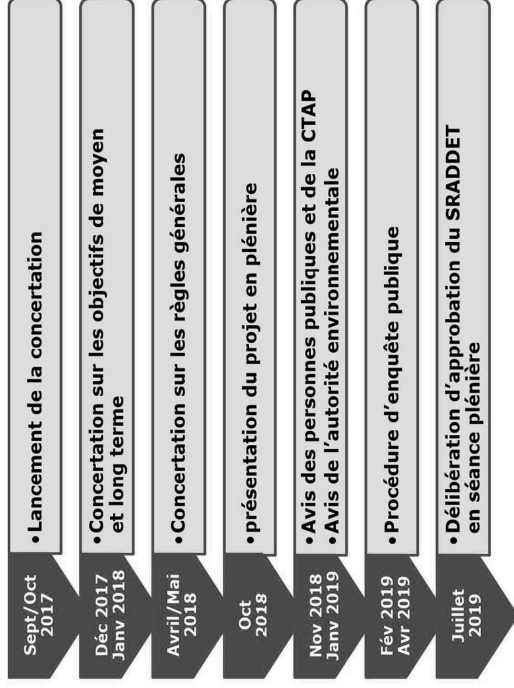


Figure 40 : Les grandes étapes du SRADDET (calendrier prévisionnel)

Le projet éolien de Boussac 2 est en adéquation avec le projet de SRADDET de Nouvelle Aquitaine.

8.11 Compatibilité avec les règles d'urbanisme

Dans ce chapitre est analysée la compatibilité du projet avec le document d'urbanisme.

La commune de Boussac-Bourg dispose d'un Plan Local d'Urbanisme, mais celle de Bussière-Saint-Georges n'est pas dotée de document d'urbanisme. Dans ce cas, c'est le Règlement National d'Urbanisme (RNU) qui fait office de référence réglementaire.

8.11.1 Présentation du document d'urbanisme de la commune de Boussac-Bourg

8.11.1.1 Présentation

La partie sud de la zone d'implantation potentielle est située sur un zonage A.

Le règlement du document d'urbanisme, approuvé par le Conseil Municipal le 14/12/2017, stipule les éléments suivants :

Extrait du règlement du zonage A :

« Il s'agit de terrains à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles. La zone peut admettre les constructions liées aux exploitations existantes et nécessaires aux activités agricoles.

En dehors de ces constructions nécessaires aux activités agricoles, il est possible pour les maisons d'habitation de recourir à des réhabilitations, des changements de destination, des extensions limitées et la construction d'annexes, selon certaines conditions ».

ARTICLE A 1 - Occupations et utilisations du sol interdites

Sont interdites les constructions ayant la destination suivante :

- Hébergement hôtelier ;
- Bureaux ;
- Artisanat ;
- Industrie ;
- Entrepôt.

ARTICLE A 2 - Occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières

Sont admises les constructions ayant la destination suivante :

- Habitation, en zone "A", à condition d'être strictement liée et nécessaire à l'exercice de l'activité agricole, et d'être implantée aux abords immédiats (à entre 100 et 150 mètres) des bâtiments des sites d'exploitation, sauf impossibilité liée notamment à la configuration de l'exploitation, à la

topographie, à l'organisation économique ou sociale de l'exploitation ou à des exigences sanitaires

- Commerce, à condition d'être en zone A, qu'une unité commerciale ne dépasse pas 150 m² de surface de vente et qu'elle soit liée à l'activité agricole (ex : vente de produits de la ferme) ;
- Exploitation agricole et forestière, à condition d'être en zone A et d'éviter une implantation en crête ou sur un terrain dégagé.

Lors de la création d'un nouveau siège d'exploitation, la construction des bâtiments agricoles doit précéder ou s'effectuer simultanément à celle des bâtiments d'habitation.

Sont également admises les occupations et utilisations du sol suivantes :

- La construction et l'extension d'annexes à l'habitation (ex : abris de jardin, garage non accolé), à condition de ne pas dépasser 30 m² de surface de plancher par annexe et dans la limite de trois annexes maximum par habitation. Ces dispositions ne s'appliquent pas aux piscines, pour lesquelles la surface de plancher et le nombre ne sont pas limitées.
- Les extensions des constructions existantes autres qu'à usage agricole, à condition de ne pas excéder 60 m² de surface de plancher et de ne pas doubler la surface de plancher initiale ;
- La reconstruction à l'identique d'un bâtiment, à condition qu'il ait été détruit par un sinistre.

Les changements de destination des bâtiments agricoles, à caractère patrimonial ou architectural remarquable, sont autorisés lorsque ces derniers sont repérés sur le plan de zonage.

Toutes les destinations de constructions, occupations et utilisations du sol qui ne sont pas interdites au titre de l'article 1 et qui ne sont pas autorisées sous conditions au titre de l'article 2 sont autorisées.

ARTICLE A 3 – Accès et voirie

Les accès nouveaux devront satisfaire aux conditions de sécurité (incendie, sécurité routière).

ARTICLE A 6 - Implantation des constructions par rapport aux voies

Les constructions à usage agricole seront implantées avec un recul minimum de 3 mètres par rapport à l'alignement.

Les constructions nouvelles à usage d'habitation, ainsi que les extensions et annexes devront être implantées à 5 mètres minimum en retrait de la limite d'une voie publique ou privée.

ARTICLE A 7 - Implantation des constructions par rapport aux voies

Toute nouvelle construction devra être implantée :

- soit en limite séparative,
- soit en respectant une distance minimale de 3 mètres par rapport aux limites séparatives.

ARTICLE A 10 - Hauteur des constructions

Concernant les annexes, leur hauteur maximale a été fixée à 5 mètres.

Les ouvrages de transport d'électricité HTB sont admis. RTE a la possibilité de les modifier ou de les surélever pour des exigences fonctionnelles ou/et techniques.

ARTICLE A 11 - Aspect extérieur – architecture – clôtures

Règles générales :

Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier, sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales.

Les constructions devront être étroitement adaptées au profil du terrain naturel.

Les choix en matière de volume et d'aspect des constructions à réaliser ou à modifier devront être effectués en tenant compte de l'environnement bâti ou naturel et de la végétation, de manière à assurer une certaine continuité.

Pour toutes les constructions, les façades sur rue, sur l'arrière ainsi que les pignons seront traitées avec la même qualité et les mêmes critères qualitatifs. Le choix des couleurs tendra à s'inspirer du nuancier régional pour les murs, consultable en mairie.

Règles particulières :

2) Autres constructions :

- **Façades** : les coloris de façades devront être choisis en harmonie avec les constructions environnantes.

- **Toitures** : la conservation des pentes existantes et les couvertures de couleur ardoise ou rouge vieilli sont recommandées. En tout état de cause, les pentes de toiture ne pourront être supérieures à 45%, exception faite pour les abris de jardin et les annexes attenantes à la construction principale. Les toitures terrasses non accessibles seront néanmoins admises.

Les antennes et appareillages en toiture devront être intégrés le plus discrètement possible à la construction. Les panneaux solaires doivent être intégrés à la construction, sans saillie apparente.

- **Annexes** : la construction des annexes sera réalisée de manière à limiter leur impact visuel depuis le domaine public (implantation, nature et couleur des matériaux).

- **Clôtures** : les clôtures, tant à l'alignement que sur les limites séparatives, doivent être constituées soit par des haies vives, soit par tout autre dispositif à claire-voie comportant un mur bahut d'une hauteur maximale de 1,20 m. Celles-ci doivent être conçues pour s'harmoniser avec les façades de la (des)

construction(s) principale(s). Les murets seront bâtis en pierre ou en maçonnerie enduite d'aspect traditionnel.

La hauteur maximale des clôtures est de 2 m au total sur une verticale donnée.

ARTICLE A 12 - Stationnement

Le stationnement des véhicules correspondant aux besoins des constructions et installations doit être assuré en dehors des voies ouvertes à la circulation publique.

8.11.1.2 Compatibilité du projet avec le document d'urbanisme

La société Aalto Power a mandaté la société ATER Environnement afin de s'assurer que le PLU permet bien la réalisation du parc éolien. Une note a été rédigée à cet effet (cf. annexe 4 de l'étude d'impact), les conclusions de cette dernière sont les suivantes :

- Les éoliennes ne sont ni interdites ni soumises à conditions particulières (articles 1 et 2). Elles sont donc autorisées sans condition, si ce n'est les dispositions des articles 3 à 16 du règlement de la zone A.
- Les règles liées aux accès (article 3) ne semblent pas contraignantes pour le projet.
- Les règles liées aux réseaux (eau potable et assainissement) ne concernent pas le projet. Les règles liées aux autres réseaux (électrique notamment) ne sont pas contraignantes pour le projet éolien (article 4).
- Les règles d'implantation par rapport aux voies (article 6) ne concernent ni les éoliennes ni les constructions liées au parc, mais uniquement les constructions à usage agricole ou d'habitation et leurs annexes.
- Les règles d'implantations par rapport aux limites séparatives (article 7) devront être respectées.
- Les règles de hauteur (article 10) ne concernent pas les éoliennes ni les constructions liées au parc éolien.
- Les règles concernant l'aspect des constructions ne concernent pas les éoliennes dont l'aspect est réglementé au niveau national. En revanche les constructions liées au parc (base de vie, poste de livraison etc.) devront respecter ces règles.
- Les règles liées au stationnement (article 12) ne sont pas contraignantes.
- Les règles liées aux réseaux de télécommunications (article 16) ne sont pas contraignantes pour le projet.

L'étude de la compatibilité du projet avec le PADD permet de conclure que :

- Le PADD ne fait pas référence explicitement au développement des énergies renouvelables et de l'éolien. Il ne l'encourage pas, mais ne s'y oppose pas non plus.
- Le PADD identifie des milieux présentant une richesse écologique et paysagère à préserver. Le projet éolien est à l'écart de ces milieux.
- Le PADD fixe des objectifs en matière de préservation des terres agricoles, principalement vis-à-vis de l'urbanisation. Le projet éolien ne constitue pas un projet d'urbanisation. De plus la consommation foncière induite par un parc éolien est limitée. Il sera important de souligner ces éléments au sein du dossier d'autorisation environnementale

En l'état des documents du PLU transmis, le règlement du PLU de Boussac-Bourg permet la réalisation du parc éolien projeté par la société AALTO POWER. Le PADD n'encourage pas le projet éolien, mais ne s'y oppose pas non plus.

8.11.2 Compatibilité avec le RNU

La commune de Bussière-Saint-Georges est dépourvue de document d'urbanisme. C'est alors le RNU qui fait office de référence réglementaire. Celui-ci stipule que les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs peuvent être implantées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune. Dès lors que les éoliennes produisent de l'électricité non destinée à l'autoconsommation, leur implantation ne soulève aucune difficulté. Ainsi, pour cette commune, le projet éolien est compatible avec les règles d'urbanisme.

8.11.2.1 Compatibilité avec le type de construction autorisé

Le RNU stipule, dans son Article 111-1-2, que « *les constructions et installations nécessaires (...)* à des équipements collectifs » peuvent être implantées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune ou en dehors des zones constructibles de la carte communale.

L'Arrêté du 10 novembre 2016 définissant les destinations et sous-destinations de constructions pouvant être réglementées par le règlement national d'urbanisme et les règlements des plans locaux d'urbanisme ou les documents en tenant lieu, prévoit dans son article 4 que la destination de construction « équipements d'intérêt collectif et services publics » regroupe les « constructions des équipements collectifs de nature technique ou industrielle ». Cette sous-destination comprend notamment les « constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques conçues spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains, les constructions industrielles concourant à la production d'énergie ».

Dès lors que les éoliennes produisent de l'électricité non destinée à l'autoconsommation, leur implantation ne soulève aucune difficulté.

Par ailleurs, conformément à la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et à l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011, les éoliennes du projet sont implantées à une distance toujours supérieure à 500 m des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités et des zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur.

8.11.2.2 Compatibilité avec les distances d'implantation par rapport aux voies et emprises publiques

L'article R 111-17 du Code de l'Urbanisme prévoit les règles d'implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques :

« Art. R. 111-17 : *Lorsque le bâtiment est édifié en bordure d'une voie publique, la distance comptée horizontalement de tout point de l'immeuble au point le plus proche de l'alignement opposé doit être au moins égale à la différence d'altitude entre ces deux points. Lorsqu'il existe une obligation de construire au retrait de l'alignement, la limite de ce retrait se substitue à l'alignement. Il en sera de même pour les constructions élevées en bordure des voies privées, la largeur effective de la voie privée étant assimilée à la largeur réglementaire des voies publiques. Toutefois, une implantation de la construction à l'alignement ou dans le prolongement des constructions existantes peut être imposée ».*

Etant donné que les éoliennes ne peuvent pas être considérées comme des bâtiments, les éoliennes peuvent être implantées sans distance de recul par rapport aux voies et emprises publiques. Les postes de livraison sont des bâtiments, ils devront donc respecter cette distance d'éloignement.

Au vu des caractéristiques du poste de livraison, ce bâtiment d'une hauteur de xxx m doit donc être situé à une distance minimale de xxx m de la limite des voies et emprises publiques. Cela est le cas (distance de xxx m entre le poste de livraison et l'emprise publique de la route départementale de xxx) ; le poste de livraison respecte donc bien les distances d'éloignement prévues par le Code de l'Urbanisme.

Mise à jour suite à validation du projet.

8.11.2.3 Compatibilité avec les distances d'implantation par rapport aux limites séparatives

En ce qui concerne les règles relatives aux distances d'implantation par rapport aux limites séparatives, il est stipulé dans l'article R 111-18 du Code de l'Urbanisme qu' « à moins que le bâtiment à construire ne jouxte la limite parcellaire, la distance comptée horizontalement de tout point de ce bâtiment au point de la limite parcellaire qui en est le plus rapproché doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, sans pouvoir être inférieure à trois mètres ». L'article R 111-19 précise que « lorsque par son gabarit ou son implantation, un immeuble bâti existant n'est pas conforme aux prescriptions de l'alinéa ci-dessus, le permis de construire ne peut être accordé que pour des travaux qui ont pour objet d'améliorer la conformité de l'implantation ou du gabarit de cet immeuble avec ces

prescriptions, ou pour des travaux qui sont sans effet sur l'implantation ou le gabarit de l'immeuble ». Etant donné que les éoliennes ne peuvent pas être considérées comme des bâtiments ni comme des immeubles, les éoliennes peuvent ainsi être implantées sans distance d'éloignement par rapport aux limites séparatives. Les postes de livraison sont des bâtiments, ils devront donc respecter cette distance d'éloignement.

Au vu des caractéristiques du poste de livraison, une distance égale à la moitié de la hauteur du bâtiment serait à respecter (soit $xxx / 2 = xxx$ m). Or, il est stipulé que la distance minimale à respecter ne peut être inférieure à xxx m. Le poste de livraison est localisé à une distance de xxx m par rapport à la limite séparative la plus proche, il respecte donc bien les distances d'éloignement prévues par le Code de l'Urbanisme. Mise à jour suite à validation du projet.

Le projet éolien est compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur sur la commune de Bussière-Saint-Georges.

11.8. ANNEXE 08 : Aalto Power



➤ Les parcs éoliens Aalto Power réalisés et exploités en France :

❖ 11 parcs éoliens en exploitation

❖ 120 MW mis en service entre 2007 et 2019

❖ Dernière mise en service en 2019 (Plémy - 22)

❖ Une activité dynamique liée au potentiel éolien répartie sur 4 Régions :

Hauts-de-France

- ❖ 62-FLOREMBEAU : 5 E70, 10 MW
- ❖ 62-FOND D'ETRE : 4 E70, 8 MW
- ❖ 80-ECDS : 7 E70, 16 MW

Grand-Est

- ❖ 10-ORVILLIERS : 6 E82, 12 MW
- ❖ 54-CROIX DIDIER : 4 V90, 8 MW
- ❖ 54-PIECE DU ROI : 4 V90, 8 MW
- ❖ 54-NEUF CHAMPS : 4 V90, 8 MW
- ❖ 67-HERBITZHEIM : 5 V110, 10 MW

Nouvelle Aquitaine

- ❖ 23-BOUSSAC : 9 V100, 17MW
- ❖ 23-LES CHAUMES : 6 V100, 12MW

Bretagne

- ❖ 22-PLEMY : 3E70, 3E53, 10 MW

➤ De nombreux projets en développement :

❖ 450 MW en prospection et développement sur l'ensemble du territoire national :

❖ Soit environ 50 projets développés à des stades d'avancement différents garantissant l'objectif de raccordement et de mise en service de 2 parcs éoliens par an.

Ambition AALTO POWER 2022 :

200 MW de production électrique

90 MW de raccordement

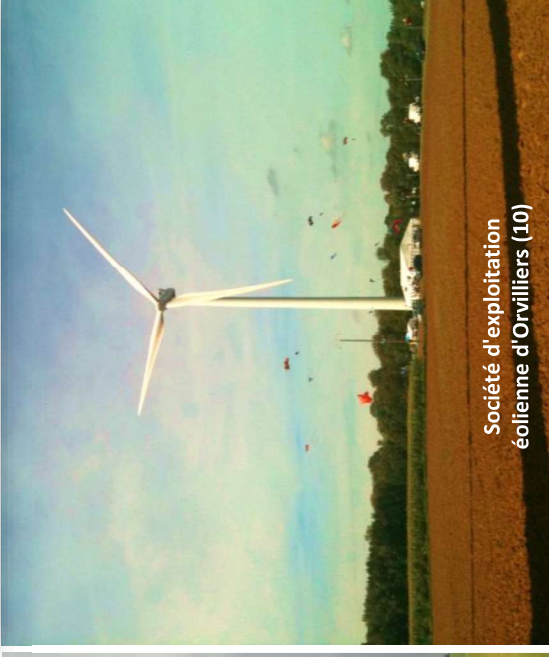
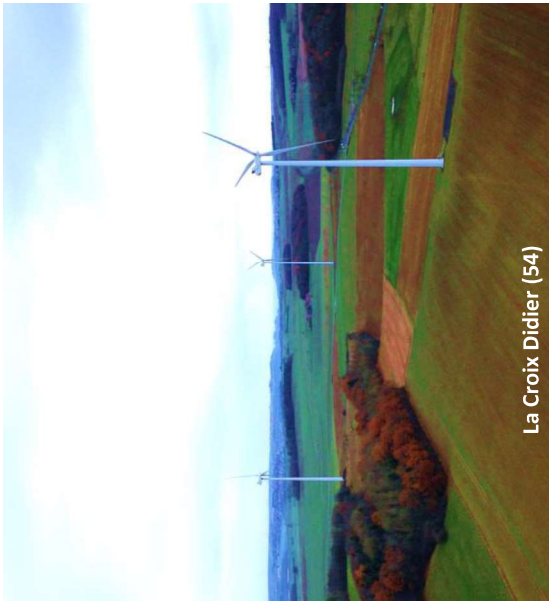
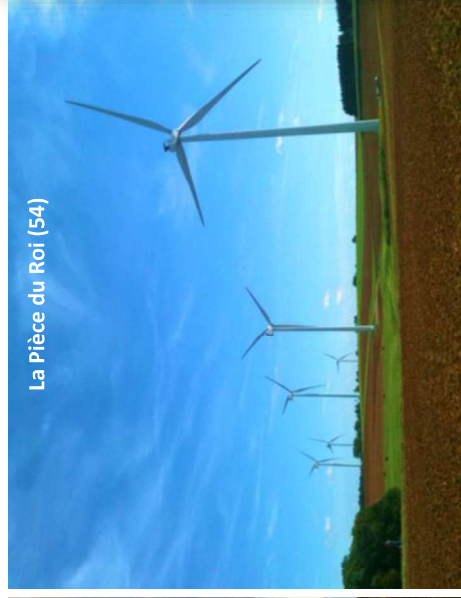
LES PARCS AALTO POWER EN EXPLOITATION



aalto power
le vent a de l'avenir

Energy Environnement
Consulting

La région Grand-Est : Meurthe-et-Moselle (54) et Bas Rhin (67)



LES PARCS AALTO POWER EN EXPLOITATION



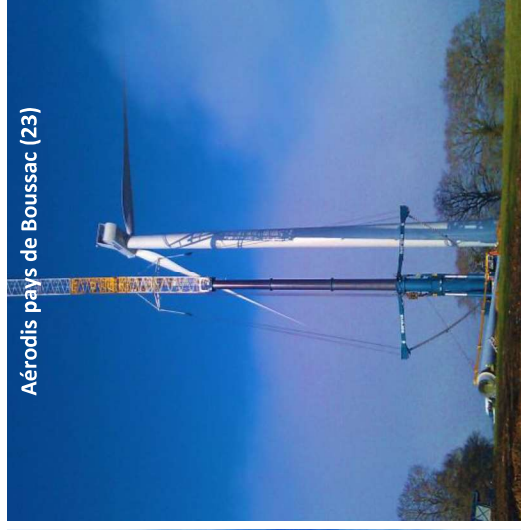
aalto power
le vent a de l'avenir

Energy Environnement
Consulting

Nouvelle-Aquitaine : Creuse (23)



Aérodis Les Chaumes(23)



Aérodis pays de Boussac (23)



Aérodis Les Chaumes(23)



Aérodis Les Chaumes(23)

Groupe AALTO POWER



Aérodis pays de Boussac (23)

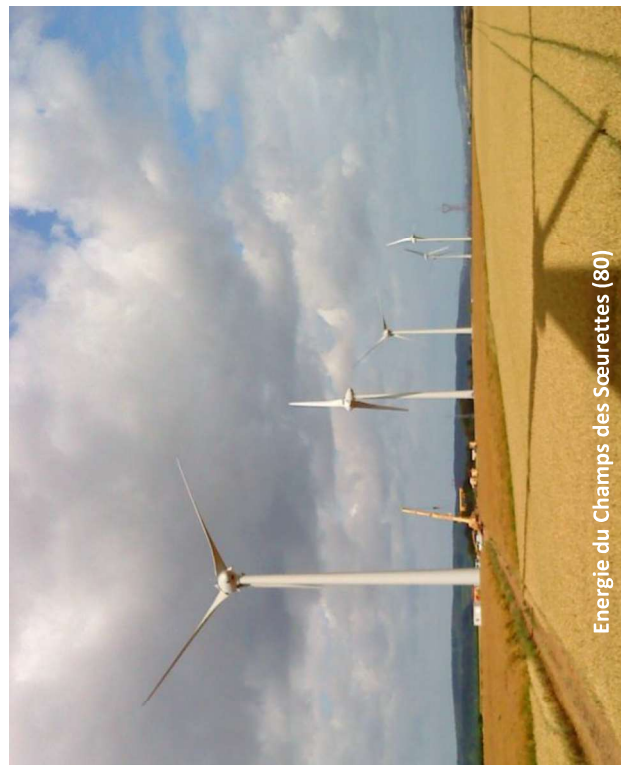
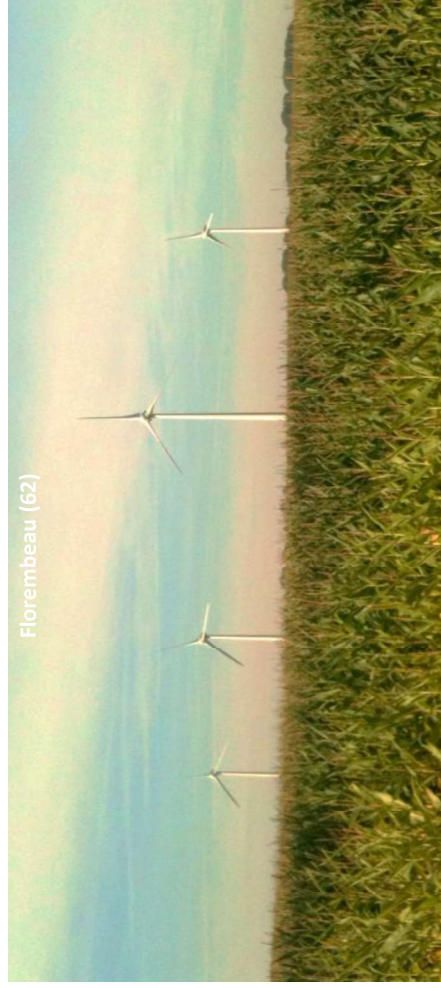
LES PARCS AALTO POWER EN EXPLOITATION



aalto power
le vent a de l'avenir

Energy Environnement
Consulting

Hauts-de-France : Pas de Calais (62) et Somme (80)



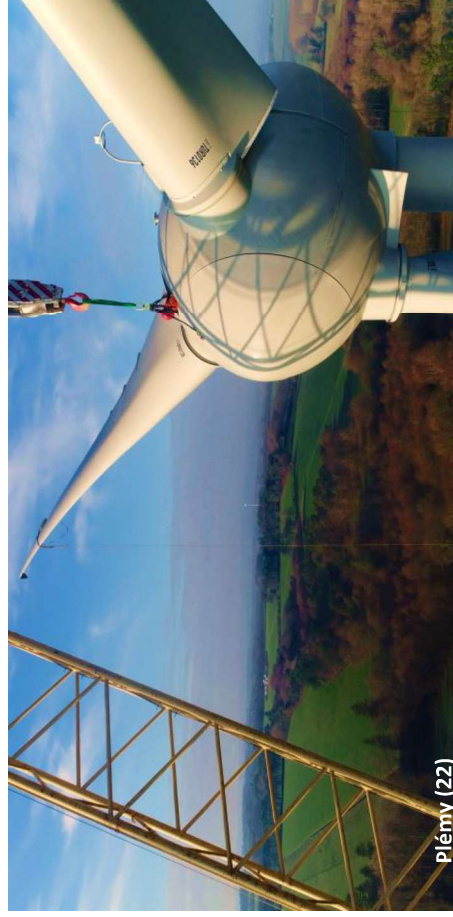
LES PARCS AALTO POWER EN EXPLOITATION



aalto power
le vent a de l'avenir

Energy Environnement
Consulting

Bretagne : Côtes d'Armor (22)



Groupe AALTO POWER