

Dossier de demande d'autorisation environnementale

Région Auvergne-Rhône-Alpes
Département de la Haute-Loire (43)
Commune de Pradelles

Projet de parc éolien de Pradelles

*Extension du parc éolien de la Montagne Ardéchoise
Zone Nord*

LIVRE 3.2 : Etude d'impact sur l'environnement Tome 1 : Projet

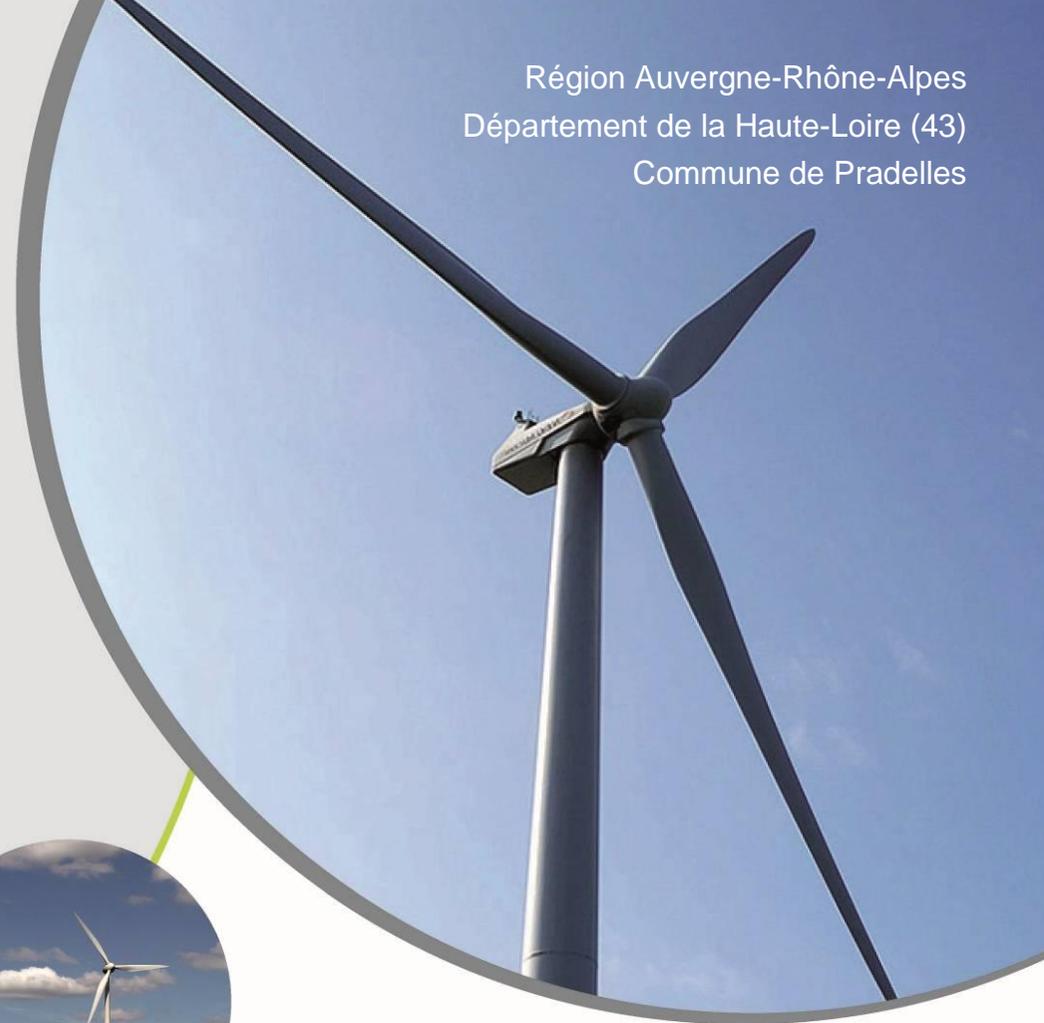
Maître d'Ouvrage :
SAS PARC EOLIEN DE PRADELLES

Adresse du Demandeur :

SAS Parc éolien de Pradelles
Chez EDF Renouvelables France
43 boulevard des Bouvets
CS 90310
92741 NANTERRE CEDEX

Adresse de Correspondance :

EDF Renouvelables France
55ter Avenue René Cassin
69009 LYON
Tél : 04 81 07 20 37
Email : quentin.sicard@edf-re.fr



*Jun 2022
Complété en juin 2023
Complété en avril 2024*

PREAMBULE A LA LECTURE DE L'ETUDE D'IMPACT

Le projet d'implantation du parc éolien de Pradelles nécessite une évaluation environnementale, conformément à l'article L.122-1 du Code de l'environnement.

L'utilisation des termes « évaluation environnementale » et « étude d'impact » marque la distinction entre le processus de l'évaluation et le rapport réalisé par le maître d'ouvrage ou sous sa responsabilité dénommée « étude d'impact ».

- **L'évaluation environnementale** est « un processus constitué de l'élaboration, par le maître d'ouvrage, d'un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, dénommé ci-après " étude d'impact ", de la réalisation des consultations [requis], ainsi que de l'examen, par l'autorité compétente pour autoriser le projet, de l'ensemble des informations présentées dans l'étude d'impact et reçues dans le cadre des consultations effectuées et du maître d'ouvrage » d'après la définition de l'article L. 122-1 III du Code de l'environnement.
- **L'étude d'impact**, aboutissement du processus d'études, est le document qui expose, notamment à l'attention de l'autorité qui délivre l'autorisation et à celle du public, la façon dont le Maître d'Ouvrage a pris en compte l'environnement tout au long de la conception de son projet et les dispositions sur lesquelles il s'engage pour prendre en compte l'environnement.

L'étude d'impact répond à trois objectifs prioritaires¹ :

- **Aider** le Maître d'Ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement ;
- **Eclairer** l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre ;
- **Inform**er le public et lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen.

Outre l'**itérativité**, le **principe de proportionnalité** représente également un des principes fondamentaux régissant le contenu des études d'impact. Selon ce principe « *le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.* » (article R. 122-5 du Code de l'environnement).

Ainsi, les méthodologies utilisées et les mesures mises en œuvre seront également conformes à ce principe.

NB : Le résumé non technique fait l'objet d'un document indépendant joint au présent dossier d'étude d'impact.

¹ D'après le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » du Ministère de la Transition écologique

SOMMAIRE

COMPLEMENTS – REPONSE AUX AVIS DES SERVICES PAR LE PORTEUR DE PROJET 6

1. INTRODUCTION	7
1.1. PRESENTATION DU PORTEUR DU PROJET	7
1.2. LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT DANS LES ACTIVITES D'EDF RENOUVELABLES	10
1.2.1. <i>Système de Management Environnemental</i>	10
1.2.2. <i>Cahiers des charges environnementaux</i>	10
1.3. POLITIQUE ENERGETIQUE ET PLANIFICATION TERRITORIALE DE L'ÉOLIEN	10
1.3.1. <i>Les engagements internationaux</i>	10
1.3.2. <i>Contexte communautaire et national</i>	10
1.3.3. <i>Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Auvergne – Rhône-Alpes</i>	11
1.3.4. <i>Situation de l'éolien en région Auvergne-Rhône-Alpes</i>	11
1.3.5. <i>Situation de l'éolien en Haute-Loire</i>	12
1.3.6. <i>À l'échelle de l'aire d'étude éloignée</i>	13
1.3.7. <i>Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables d'Auvergne (S3REnR)</i>	14
1.4. CADRE JURIDIQUE ET CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT	14
1.4.1. <i>Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)</i>	14
1.4.2. <i>L'Autorisation Environnementale</i>	14
1.4.3. <i>Contenu de l'étude d'impact</i>	15
1.4.4. <i>L'information et la participation du public</i>	17
1.4.4.1. <i>La concertation préalable</i>	17
1.4.4.2. <i>L'enquête publique</i>	17
2. DESCRIPTION DU PROJET	19
2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE	19
2.2. DESCRIPTION DES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU PROJET	20
2.2.1. <i>Les éoliennes</i>	20
2.2.1.1. <i>Dimensions et composition des éoliennes</i>	20
2.2.1.2. <i>L'ancrage au sol des éoliennes</i>	24
2.2.2. <i>Le raccordement électrique</i>	25
2.2.2.1. <i>Le raccordement électrique interne au parc éolien jusqu'au poste de livraison</i>	25
2.2.2.2. <i>Les postes de livraison</i>	26
2.2.2.3. <i>Le raccordement électrique externe</i>	27
2.2.3. <i>L'accès au site et aux éoliennes</i>	28
2.2.4. <i>Aires de travail</i>	29
2.2.4.1. <i>Caractéristiques des plateformes nécessaires à la construction et à la maintenance des éoliennes</i>	29
2.2.4.2. <i>Caractéristiques des zones de stockage et de la base vie</i>	29
2.2.5. <i>Équipements connexes</i>	29
2.2.5.1. <i>Réserve incendie</i>	29
2.2.5.2. <i>Aire de montage des flèches de grue</i>	29
2.2.5.3. <i>Talus</i>	30
2.3. DESCRIPTION DES PHASES OPERATIONNELLES DU PROJET	30
2.3.1. <i>Construction du parc éolien</i>	30
2.3.1.1. <i>Phasage des travaux</i>	30
2.3.1.2. <i>Emprises au sol</i>	30
2.3.1.3. <i>Modalités de réalisation des travaux</i>	31
2.3.1.4. <i>Gestion des terres et des eaux</i>	33
2.3.2. <i>Exploitation du parc éolien</i>	34
2.3.2.1. <i>Fonctionnement du parc éolien</i>	34

2.3.2.2. <i>Durée de vie du parc éolien</i>	34
2.3.2.3. <i>Systèmes d'asservissement des éoliennes</i>	34
2.3.2.4. <i>Maintenance</i>	34
2.3.2.5. <i>Communication et interventions non programmées</i>	35
2.3.3. <i>Démantèlement du parc éolien et remise en état du site</i>	35
2.3.3.1. <i>Démantèlement et remise en état par l'exploitant</i>	35
2.3.3.2. <i>Provisionnement des garanties financières</i>	35
2.3.3.3. <i>Retour d'expérience d'EDF Renouvelables</i>	36
2.4. ESTIMATION DES TYPES ET QUANTITES DE RESIDUS ET D'EMISSIONS ATTENDUS EN PHASE TRAVAUX ET FONCTIONNEMENT	39
2.4.1. <i>En phase travaux</i>	39
2.4.1.1. <i>Effets liés au trafic</i>	39
2.4.1.2. <i>Modalité de gestion des effluents/déchets</i>	40
2.4.2. <i>En phase de fonctionnement</i>	40
2.4.3. <i>En phase de démantèlement</i>	42
2.4.3.1. <i>Obligations réglementaires</i>	42
2.4.3.2. <i>Identification des types de déchets</i>	42
2.4.3.3. <i>identification des voies de recyclage et/ou de valorisation</i>	42
2.5. VULNERABILITE DU PROJET	43
2.5.1. <i>Face au changement climatique</i>	43
2.5.1.1. <i>Vents extrêmes</i>	43
2.5.1.2. <i>Orages</i>	44
2.5.1.3. <i>Précipitations ou sécheresses extrêmes</i>	44
2.5.2. <i>Face à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs</i>	44
2.5.2.1. <i>Détermination des événements auxquels le parc éolien est vulnérable et de leurs conséquences</i>	44
2.5.2.2. <i>Occurrence des événements redoutés</i>	46
2.6. COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET LES DOCUMENTS DE REFERENCE	47
2.6.1. <i>Introduction</i>	47
2.6.2. <i>Le SRADDET de la région Auvergne-Rhône-Alpes</i>	48
2.6.2.1. <i>Généralités</i>	48
2.6.2.2. <i>Le SRADDET de la région Auvergne-Rhône-Alpes</i>	48
2.6.2.3. <i>Le projet de parc éolien de Pradelles au regard du SRADDET de la région Auvergne-Rhône-Alpes</i>	49
2.6.2.4. <i>Conclusion</i>	49
2.6.3. <i>Le S3REnR</i>	49
2.6.3.1. <i>Généralités</i>	49
2.6.3.2. <i>Le S3REnR Languedoc-Roussillon</i>	49
2.6.3.3. <i>Le projet de parc éolien de Pradelles au regard du futur S3REnR de la région Occitanie</i>	50
2.6.3.4. <i>Conclusion</i>	50
2.6.4. <i>Documents cadres pour la gestion de l'eau</i>	50
2.6.4.1. <i>Le SDAGE Loire-Bretagne</i>	50
2.6.4.2. <i>Le SAGE Loire amont</i>	51
2.6.4.3. <i>Le SAGE du Haut-Allier</i>	52
2.6.4.4. <i>Conclusion</i>	52
2.6.5. <i>Documents et règles d'urbanisme</i>	52
2.6.5.1. <i>Les documents en vigueur ou en cours d'élaboration</i>	52
2.6.5.2. <i>Le SCoT du Pays du Velay</i>	52
2.6.5.3. <i>le PLUi du Pays de Cayres-Pradelles</i>	52
2.6.5.4. <i>Loi Montagne</i>	53
2.6.5.5. <i>Conclusion</i>	53
2.6.6. <i>Articulation avec le régime forestier</i>	53
2.6.6.1. <i>Le SRA</i>	54
2.6.6.2. <i>Les documents de gestion locaux</i>	54
2.6.7. <i>Conclusion</i>	55

FIGURES

FIGURE 1 : REPARTITION DE L'ACTIVITE D'EDF RENOUVELABLES DANS LE MONDE AU 31 DECEMBRE 2021	7
FIGURE 2 : IMPLANTATIONS EOLIENNES D'EDF RENOUVELABLES EN FRANCE AU 30 SEPTEMBRE 2020 (SOURCE : EDF RENOUVELABLES)	7
FIGURE 3 : PUISSANCES INSTALLEES ET PROJETS EN DEVELOPPEMENT PAR REGION AU 30 SEPTEMBRE 2021	12
FIGURE 4 : AXES DU PCET HAUTE-LOIRE 2016-2020 (SOURCE : DEPARTEMENT DE LA HAUTE-LOIRE)	12
FIGURE 5 : SITUATION DES PARCS EOLIENS DE LA HAUTE-LOIRE, TOUJOURS VALABLE EN 2019 (SOURCE : PREFECTURE DE LA HAUTE-LOIRE)	13
FIGURE 6 : PRODUCTION ESTIMEE EN MWh POUR LE DEPARTEMENT DE LA HAUTE-LOIRE (SOURCE : OREGES)	13
FIGURE 7 : LA PROCEDURE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE	15
FIGURE 8 : COMMUNES CONCERNEES PAR LE RAYON D'AFFICHAGE DE L'ENQUETE PUBLIQUE	18
FIGURE 9 : PLAN DE SITUATION DU PROJET EOLIEN DE PRADELLES	19
FIGURE 10 : SCHEMA DE PRINCIPE D'UN PARC EOLIEN	20
FIGURE 11 : COMPOSITION D'UNE EOLIENNE ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	21
FIGURE 12 : PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT D'UNE FONDATION D'UNE EOLIENNE	21
FIGURE 13 : SCHEMA DESCRIPTIF DU COUPLE ROTOR/NACELLE	23
FIGURE 14 : COURBE DE PUISSANCE D'UNE EOLIENNE DE 3000 kW (HORIZONTAL : VITESSE DE VENT EN M/S, VERTICAL : PUISSANCE INSTANTANEE EN KW)	23
FIGURE 15 : SCHEMA TYPE D'UNE FONDATION	24
FIGURE 16 : EXEMPLE DE FERRAILLAGE EN RADIER POUR UNE EOLIENNE	24
FIGURE 17 : FONDATION TERMINEE	25
FIGURE 18 : DETAIL DES FIXATIONS DE LA FONDATION	25
FIGURE 19 : PRINCIPE DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE D'UNE INSTALLATION EOLIENNE	25
FIGURE 20 : PRINCIPE D'ENFOUISSEMENT ET COUPE D'UN CABLE DE RACCORDEMENT SOUTERRAIN (SOURCE : RTE)	25
FIGURE 21 : CARTE DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE INTERNE	26
FIGURE 22 : EXEMPLE DE PLAN DE MASSE D'UN POSTE DE LIVRAISON	26
FIGURE 23 : EXEMPLE D'INSERTION PAYSAGERE D'UN POSTE DE LIVRAISON (PHOTOMONTAGE)	26
FIGURE 24 : HYPOTHESE DE RACCORDEMENT DU PARC EOLIEN DE PRADELLES AU POSTE SOURCE DE LANGOGNE	27
FIGURE 25 : TRANSPORT D'UNE PALE	28
FIGURE 26 : TRANSPORT D'UNE NACELLE	28
FIGURE 27 : TRANSPORT D'UN MAT	28
FIGURE 28 : SCHEMA DE PRINCIPE D'UN AMENAGEMENT DE VIRAGE A 90° POUR UN CONVOI DE PALE	28
FIGURE 29 : SCHEMA DE PRINCIPE D'UN AMENAGEMENT D'UNE PLATEFORME DE LEVAGE	31
FIGURE 30 : DEFRICTIONS PREVUS DANS LE CADRE DU PROJET EOLIEN DE PRADELLES	31
FIGURE 31 : COMMUNICATION - SYSTEME DE SUPERVISION ET D'INTERVENTION	35
FIGURE 32 : PRINCIPAUX TYPES DE TRAVAUX DE DEMANTELEMENT ET DE REMISE EN ETAT D'UN PARC EOLIEN	35
FIGURE 33 : ETAPES DU CHANTIER DE DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN DE SALLELES-LIMOISIS (11- AUDE)	38
FIGURE 34 : ORGANISATION DES DOCUMENTS D'ORIENTATION ET DE GESTION FORESTIERE (SOURCE : MINISTERE DE L'AGRICULTURE)	53
FIGURE 35 : COUPES PREVUES AU PROGRAMME D'ACTIONS DU PLAN DE GESTION FORESTIER DE LA FORET COMMUNALE DE PRADELLES	54

TABLEAUX

TABLEAU 1 : RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS (SOURCE : EDF RENOUVELABLES)	8
TABLEAU 2 : OBJECTIFS FIXES POUR LE DEVELOPPEMENT DE L'EOLIEN TERRESTRE EN FRANCE (SOURCE : STRATEGIE FRANÇAISE POUR L'ENERGIE ET LE CLIMAT, PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ENERGIE, 2019-2023 ET 2024-2028)	10
TABLEAU 3 : ENR ELECTRIQUE – PUISSANCE INSTALLEE ET PRODUCTIBLE POUR 2030	11
TABLEAU 4 : ENR ELECTRIQUE – PUISSANCE INSTALLEE ET PRODUCTIBLE POUR 2050	11
TABLEAU 5 : CONTRIBUTION DE CHACUNE DES FILIERES EN TERMES DE PRODUCTIBLE AUX HORIZONS 2030 ET 2050	11
TABLEAU 6 : PUISSANCE EOLIENNE INSTALLEE PAR DEPARTEMENT AU 30 SEPTEMBRE 2021	12
TABLEAU 7 : CONTEXTE EOLIEN AU SEIN DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE	14
TABLEAU 8 : CORRESPONDANCE ENTRE LE CONTENU REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE D'IMPACT ET LES CHAPITRES DE LA PRESENTE ETUDE	16
TABLEAU 9 : COMMUNES CONCERNEES PAR L'AFFICHAGE DE L'ENQUETE PUBLIQUE	17
TABLEAU 10 : COORDONNEES DES EOLIENNES - REFERENTIEL LAMBERT 93	19
TABLEAU 11 : COORDONNEES DU POSTE DE LIVRAISON - REFERENTIEL LAMBERT 93	19
TABLEAU 12 : CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DU PARC EOLIEN DE PRADELLES	20
TABLEAU 13 : COMPOSITION D'UNE EOLIENNE	22
TABLEAU 14 : EMPRISES CUMULEES DES FONDATIONS	25
TABLEAU 15 : EMPRISES DU RACCORDEMENT INTERNE	26
TABLEAU 16 : EMPRISES DU POSTE DE LIVRAISON	27
TABLEAU 17 : EMPRISES CUMULEES DES ACCES ET VIRAGES	29
TABLEAU 18 : EMPRISES CUMULEES DES PLATEFORMES DE LEVAGE ET DE MAINTENANCE	29
TABLEAU 19 : EMPRISES CUMULEES DES AIRES DE STOCKAGE DES PALES ET DE LA BASE VIE	29
TABLEAU 20 : EMPRISE CUMULEE DE LA PLATEFORME DE LA CITERNE	29
TABLEAU 21 : EMPRISE CUMULEE DES FLECHES DE GRUE	29
TABLEAU 22 : EMPRISE DES TALUS	30
TABLEAU 23 : PHASAGE DU CHANTIER DE CONSTRUCTION	30
TABLEAU 24 : EMPRISES AU SOL DU PROJET	30
TABLEAU 25 : TRAFIC ROUTIER LIE AU CHANTIER DE PRADELLES (SOURCE : EDF RENOUVELABLES)	39
TABLEAU 26 : TYPE DE DECHETS PRODUITS LORS DU CHANTIER DE CONSTRUCTION	40
TABLEAU 27 : TYPE, QUANTITE ET MODALITES DE GESTION DES DECHETS DE LA PHASE EXPLOITATION	41
TABLEAU 28 : OBLIGATIONS REGLEMENTAIRES DE REUTILISATION OU RECYCLAGE DES DECHETS DU DEMANTELEMENT DES AEROGENERATEURS	42
TABLEAU 29 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES CLASSES DE VENTS AUXQUELLES APPARTIENNENT LES EOLIENNES	44
TABLEAU 30 : CONSEQUENCES ATTENDUES SUR UN PARC EOLIEN ET SES EQUIPEMENTS EN CAS D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHE MAJEURS	46
TABLEAU 31 : ESTIMATION DE LA PROBABILITE D'OCCURRENCE D'UN EVENEMENT REDOUTE SUR UNE EOLIENNE DU PARC DE PRADELLES AU COURS D'UNE ANNEE DE FONCTIONNEMENT	46
TABLEAU 32 : ARTICULATION DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES	47
TABLEAU 33 : CONTRIBUTION DE CHACUNE DES FILIERES AUX HORIZONS 2030 ET 2050 (SOURCE : SRADDET DE LA REGION AUVERGNE-RHONE-ALPES)	49
TABLEAU 34 : COMPATIBILITE DU PROJET DE PARC EOLIEN DE PRADELLES AVEC LES OBJECTIFS ET REGLES DU SRADDET DE LA REGION AUVERGNE-RHONE-ALPES	49
TABLEAU 35 : CAPACITES D'ACCUEIL ENR AU POSTE DE LANGOGNE (MISE A JOUR CAPARESEAU DU 15 FEVRIER 2022)	50
TABLEAU 36 : MASSES D'EAU CONCERNEES PAR L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE, ETAT 2019 ET OBJECTIFS D'ATTEINTE DU BON ETAT. SOURCE : AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE.	50
TABLEAU 37 : MASSES D'EAU CONCERNEES PAR L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE, ETAT 2019 ET OBJECTIFS D'ATTEINTE DU BON ETAT. SOURCE : AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE.	51

EDF Renouvelables France, entité d'EDF Renouvelables, a initié un projet éolien sur la commune de Pradelles, dans le département de la Haute-Loire (43), pour le compte de la **SAS Parc éolien de Pradelles**

Maître d'ouvrage : SAS Parc éolien de Pradelles
Assistance à maîtrise d'ouvrage : EDF Renouvelables France



Adresse de correspondance

EDF Renouvelables France
A l'attention de Quentin SICARD
55 ter Avenue René Cassin
69009 LYON

Adresse du demandeur

SAS Parc éolien de Pradelles
[Chez EDF Renouvelables France](#)
[43 boulevard des Bouvets](#)
CS 90310
92741 NANTERRE CEDEX

COMPLEMENTS – REPONSE AUX AVIS DES SERVICES PAR LE PORTEUR DE PROJET

Une demande de compléments au dossier de demande d'autorisation environnementale du projet éolien de Pradelles (43) a été transmise au porteur de projet par la DREAL, en date du 16/11/2022. Celle-ci reprend les différents avis des services sollicités par la DREAL, et leurs demandes concernant les différentes pièces du dossier.

Celui-ci a donc été complété par le porteur de projet, pour répondre à ces avis. Les compléments, comme pour les autres pièces du dossier, sont identifiés par une couleur de texte spécifique. Les parties du document qui n'ont pas été modifiées par rapport au dossier initial, ne sont pas marquées.

EDF Renouvelables a souhaité reprendre chaque demande des services, afin d'y répondre le plus précisément possible. La partie suivante détaille l'emplacement, dans le dossier de demande d'autorisation environnementale, des réponses apportées aux différents avis.

Avis UDAP 43 – 01/07/2022

Avis favorable

Avis INAO – 18/07/2022

Pas d'observations.

Avis SDIS 07 – 19/07/2022

Pas d'observations.

Avis GRTgaz – 25/07/2022

Pas d'observations.

Avis UDAP 07 – 28/07/2022

Demande de compléments d'information, concernant l'église Saint-Hilaire de Lespéron

→ Cette demande est traitée dans le Livre 3.5 – Volet paysager, parties 1.7 et 7.4.4

Avis DSIC Sud-Est – 01/08/2022

Pas d'observations.

Avis DDT 07 – 05/08/2022

Demande de compléments concernant notamment le volet naturaliste, en rappelant que « l'appréciation de ces impacts sera laissée aux services de l'Etat territorialement compétent. »

→ Chaque demande est traitée précisément dans le Livre 3.3 – Volet naturaliste

Avis ARS 43/07 – 08/08/2022

Avis favorable, avec demande de compléments d'information concernant :

- Certaines parties de l'étude acoustique :
→ Cette demande est traitée dans le Livre 3.6 – Etude acoustique
- L'ambrosie et la lutte contre sa propagation :

Aucun état initial ne porte sur cette plante dans le dossier. Les arrêtés préfectoraux de lutte contre l'ambrosie de l'Ardèche et de la Haute-Loire ne sont pas cités. Le pétitionnaire présente des mesures pour contrôler l'implantation des plantes exotiques envahissantes (§72.2 EI - p192/248). En particulier, pour l'ambrosie, des clauses dans les marchés passés avec les entrepreneurs sont proposées. Ces mesures sont à mettre en œuvre.

L'ambrosie n'a pas été détectée sur la ZIP, et ne fait donc pas partie de l'état initial de l'étude d'impact présenté en p. 111 du Livre 3.2 – Etude d'impact Tome 2 pour les EEE.

Ceci est d'ailleurs cohérent avec le contenu de l'avis de l'ARS qui indique que "Sur le département de la Haute-Loire, la plus proche commune pour laquelle, une détection a eu lieu est la commune de Landos", située à 12 km environ de Pradelles.

Cela étant, l'ambrosie est un enjeu particulièrement suivi lors de nos chantiers, car ceux-ci créent des conditions favorables à son implantation, comme tout aménagement (terrassements éventuels, décaissements, passage d'engins...). C'est pourquoi les cahiers des charges, soumis aux entreprises de travaux missionnées lors de la construction de nos actifs, sont très stricts à cet égard. De nombreuses mesures permettant de lutter contre la propagation de ce type d'espèces exotiques invasives sont mises en place systématiquement, comme décrit dans le Livre 3.2 – Etude d'impact Tome 3.

- Le volet hydrogéologique :

Les mesures d'évitement et de réduction des impacts de la partie IV.2 de l'étude hydrogéologique (livre 3.7) sont à mettre en œuvre tant en phase chantier qu'en phase d'exploitation.

Il est important d'informer les gestionnaires d'eau potable concernés de l'état d'avancement des travaux et de les inclure, comme contact, dans les procédures en cas d'incident en phase travaux. Pour Pradelles et Saint-Paul-de-Tartas, les gestionnaires sont la mairie. De plus, la délégation de la Haute-Loire de l'ARS est intéressée pour disposer de l'échéancier des travaux.

Les mesures mises en avant dans l'étude d'impact par EDF Renouvelables sont un engagement ferme vis-à-vis de leur mise en œuvre, le projet étant instruit favorablement ou défavorablement par les services de l'Etat à la lumière de ces mesures et de leur pertinence. Elles seront donc bien mises en œuvre.

EDF Renouvelables note la demande de l'ARS de disposer de l'échéancier des travaux, sa transmission sera organisée en amont du démarrage du chantier. Les communes de Saint-Paul-de-Tartas et de Pradelles seront bien entendues informées du démarrage du chantier également.

Avis DIR 07 – 10/08/2022

Pas d'observations.

Avis DDT 43 – 12/08/2022

Demande de compléments concernant le volet naturaliste et le volet défrichement. La DDT souligne cependant la pertinence du projet vis-à-vis du contexte énergétique actuel.

- Les demandes concernant le volet naturaliste sont traitées dans le Livre 3.3 – Volet naturaliste
- Les demandes concernant le volet défrichement sont traitées dans le Livre 5 – Dossier de défrichement

Avis DGAC – 12/08/2022

Avis favorable, sous réserve de la mise en place d'un balisage diurne et nocturne réglementaire.

Avis DREAL/MAP – 13/08/2022

Avis favorable

Avis DIRCAM – 24/08/2022

Avis favorable, sous réserve de la mise en place d'un balisage diurne et nocturne réglementaire.

Avis DREAL/EHN – 15/09/2022

Demande de compléments concernant le volet naturaliste.

- Chaque demande est traitée précisément dans le Livre 3.3 – Volet naturaliste

1. INTRODUCTION

1.1. PRESENTATION DU PORTEUR DU PROJET

Spécialiste des énergies renouvelables, **EDF Renouvelables** est un leader international de la production d'électricité verte. Filiale à 100% du groupe EDF, EDF Renouvelables est actif dans 22 pays, principalement en Europe et en Amérique du Nord et plus récemment en Afrique, Proche et Moyen-Orient, Inde et Amérique du Sud.

D'envergure internationale, l'activité de production de la société représente au 30 décembre 2021, 15 577 MW bruts installés à travers le monde, 7 880 MW bruts en construction et 23,4 TWh d'électricité verte produite en 2020. 6,5 GW ont été développés, construits puis cédés (particulièrement à l'étranger) et 13,8 GW sont actuellement en exploitation-maintenance.

L'éolien est le **métier fondateur** d'EDF Renouvelables. Il reste aujourd'hui, avec 71 % des capacités installées, son principal moteur de développement. Actuellement en France, plus de 120 parcs éoliens terrestres sont en service ou en construction. EDF Renouvelables se développe aussi activement dans l'éolien en mer : 3 projets sont en cours de développement totalisant 1 500 MW.

Avec ses installations dans l'éolien et le solaire, l'entreprise est présente dans la totalité des régions françaises et les Départements d'Outre-Mer.

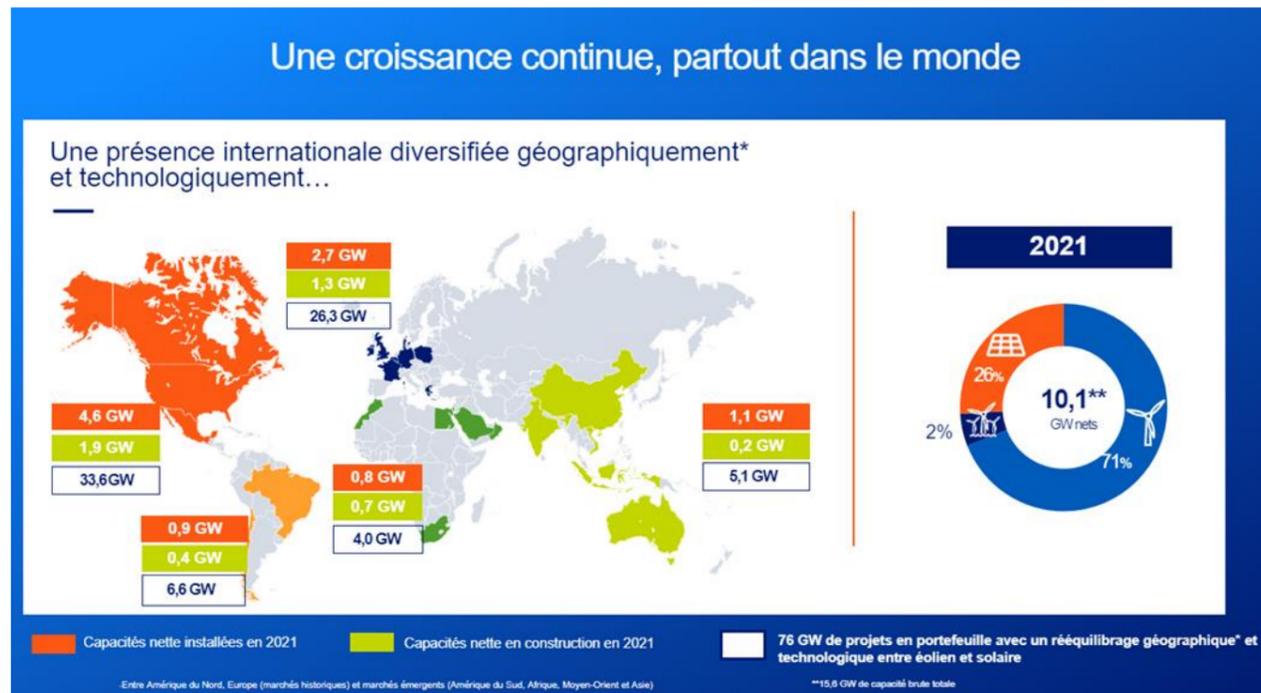


Figure 1 : Répartition de l'activité d'EDF Renouvelables dans le monde au 31 décembre 2021

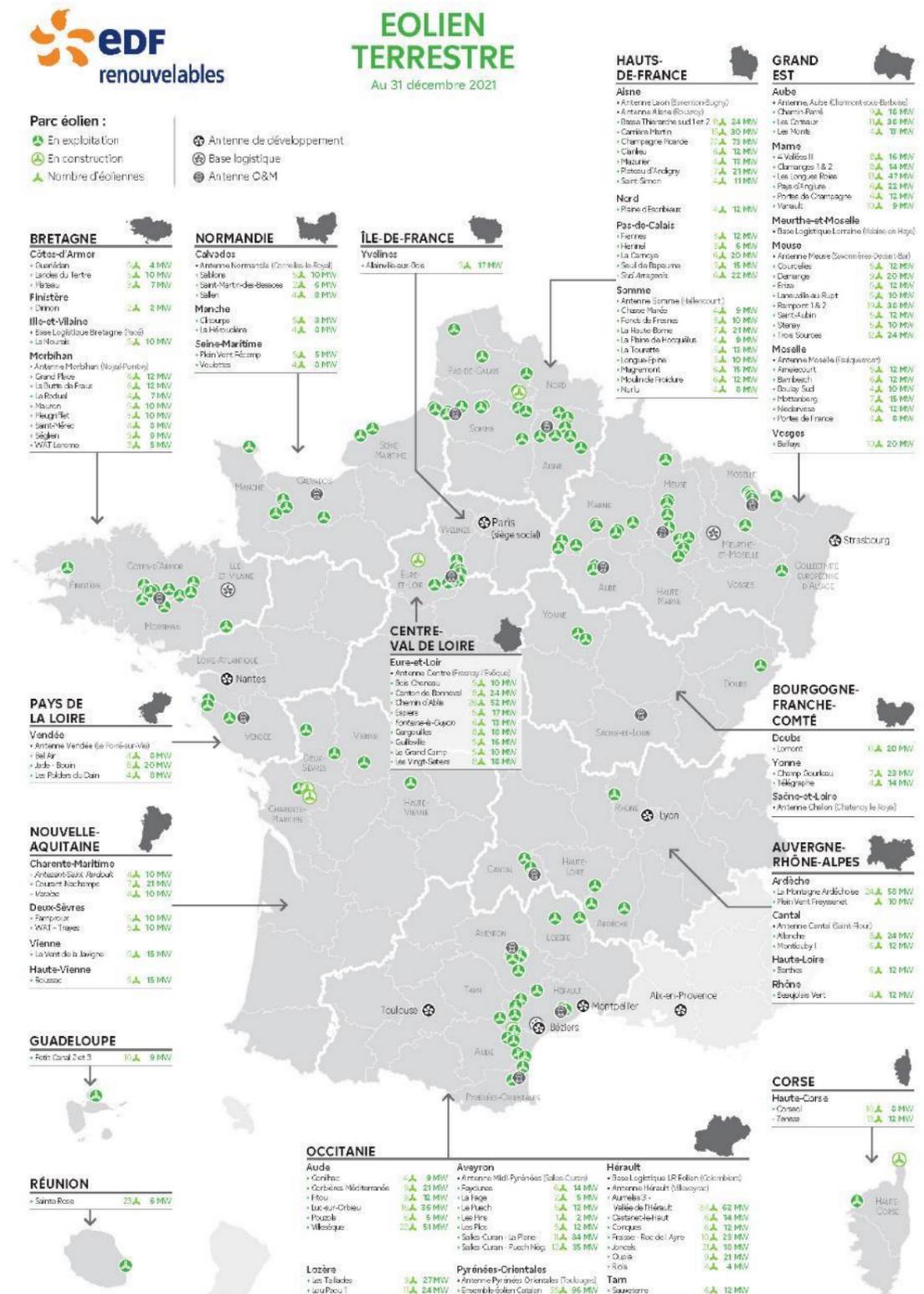


Figure 2 : Implantations éoliennes d'EDF Renouvelables en France au 30 septembre 2020 (Source : EDF Renouvelables)

Outre son siège à Paris La Défense, EDF Renouvelables est présent en France avec :

- 8 agences de développement : Aix-en-Provence, Béziers, Bordeaux, Lyon, Montpellier, Nantes, Strasbourg et Toulouse ;
- 5 centres régionaux de maintenance à Colombiers (Occitanie), Salles-Curan (Occitanie), Fresnay l'Evêque (Centre-Val de Loire), Toul-Rosières (Grand Est) et Saint-Gilles (Bretagne) ;
- 19 antennes de maintenance locales ;
- 1 centre européen d'exploitation-maintenance à Colombiers (Occitanie).

La société opère de façon intégrée dans le **développement**, la **construction**, la **production**, l'**exploitation-maintenance** et le **démantèlement** de centrales électriques.

Cette présence sur toute la chaîne de compétences lui permet de maîtriser la qualité de ses centrales et d'assurer à ses partenaires un engagement sur le long terme.



En outre, les retours d'expériences issus des parcs éoliens exploités par EDF Renouvelables permettent de proposer des mesures environnementales qui ont prouvé leur efficacité. Celles-ci peuvent ainsi être capitalisées et mises en œuvre dans la conception des futurs parcs éoliens.

Afin de réussir l'accélération du développement de l'éolien, une solution est de continuer à développer des nouveaux parcs, tout en réutilisant les sites déjà équipés en éolien, via le « repowering ». Les parcs les plus anciens peuvent ainsi être renouvelés et rééquipés avec des éoliennes plus récentes, permettant d'accroître leur production et de valoriser au mieux les sites existant.

Le demandeur est la SAS Parc éolien de Pradelles, société par actions simplifiées au capital de 5 000,00 Euros, est une filiale détenue à 100% par EDF Renouvelables France. EDF Renouvelables France est une société par actions simplifiée au capital de 400 500 000,00 Euros, filiale à 100% d'EDF Renouvelables, société anonyme au capital de 226 755 000,00 Euros, elle-même détenue à 100% par le Groupe EDF. Le groupe EDF est détenu à 100% par l'Etat français depuis le 8 juin 2023.

Renseignements administratifs	Société exploitante	Société mère	Groupe
Raison Sociale	SAS Parc éolien de Pradelles	EDF Renouvelables France	EDF Renouvelables
Adresse siège social	43 boulevard des Bouvets CS 90310 92741 NANTERRE CEDEX		
Forme juridique	Société par actions simplifiée	Société par actions simplifiée	Société anonyme
Capital social	5 000,00 Euros	400 500 000 Euros	226 755 000 Euros
Numéro d'inscription	Numéro SIRET : 527 617 799 00012 Code NAF : 3511Z (production d'électricité)	Numéro SIRET : 434 689 915 01378 Code NAF : 7112B (Ingénierie, études techniques)	Numéro SIRET : 379 677 636 00092 Code NAF : 7010Z (activités des sièges sociaux)

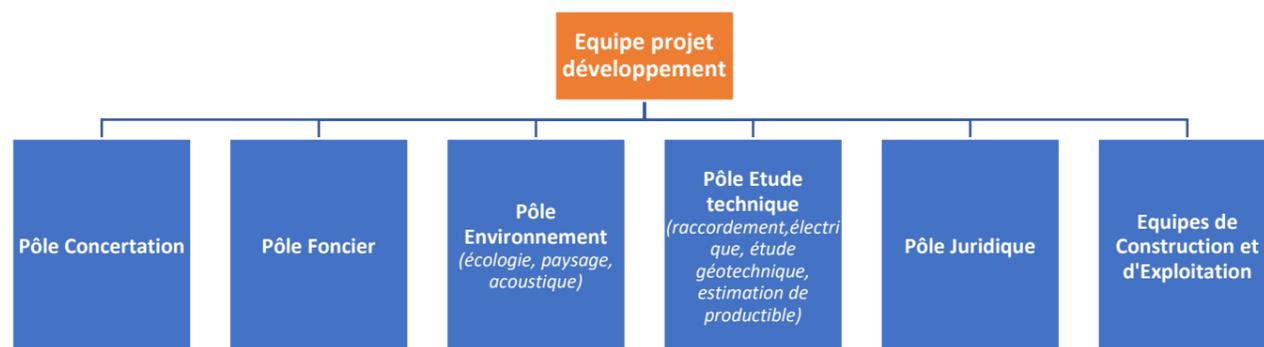
Tableau 1 : Renseignements administratifs (Source : EDF Renouvelables)

N.B. : Les extraits Kbis des sociétés EDF Renouvelables France et EDF Renouvelables sont joints en annexes du dossier.

Pour le développement, la réalisation et la mise en service du projet éolien de Pradelles, le Maître d'Ouvrage confie à EDF Renouvelables France une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage. A ce titre, EDF Renouvelables France a constitué une « équipe projet » composée des ressources internes au groupe EDF Renouvelables.

Cette équipe réunit l'ensemble des moyens techniques et humains disposant des compétences requises au sein du groupe EDF Renouvelables pour le développement, la réalisation et l'exploitation des parcs éoliens, à savoir :

- une **Direction du Développement** avec des Chefs de Projets chargés du pilotage des études relatives au dossier de demande d'autorisation environnementale, de l'obtention des autorisations administratives, du suivi relationnel, financier et juridique du projet. Ces Chefs de Projets sont impliqués depuis l'initiation du projet jusqu'à la mise en exploitation du parc.
- une **Direction Ingénierie** disposant notamment :
 - o d'un Bureau d'Etudes du potentiel éolien ;
 - o d'un Département Support Technique (composé d'experts en raccordement électrique, acoustique, géotechnique, ...)
 - o d'un Département Réalisation (qui supervise la construction des parcs éoliens) ;
 - o d'un Département Achats/Logistique ;
- une **Direction Environnement**
- une **Direction Financière**
- une **Direction Juridique**
- une **Direction Opérations, Maintenance et Gestion d'Actifs (OMEGA)**
- une **Direction Foncière**
- une **Direction Concertation / Communication**
- **EDF Renouvelables Services**, une filiale détenue à 100% par EDF Renouvelables et dédiée à l'exploitation-maintenance de parcs éoliens.



La SAS Parc éolien de Pradelles bénéficiera, au même titre que l'ensemble des autres filiales existantes, des capacités administratives, techniques et financières de sa maison mère, la société EDF Renouvelables France et du groupe EDF Renouvelables, avec lequel la société SAS Parc éolien de Pradelles a des liens fonctionnels très étroits.

La Direction Gestion d'actifs d'EDF Renouvelables France assure la gestion administrative, comptable et le suivi opérationnel des parcs éoliens pour le compte des filiales dites « sociétés de projets » créées pour chaque projet.

En outre, les retours d'expériences issus des parcs éoliens exploités par EDF Renouvelables permettent de proposer des mesures environnementales qui ont prouvé leur efficacité. Celles-ci peuvent ainsi être capitalisées et mises en œuvre dans la conception des futurs parcs éoliens.

Le développement d'EDF Renouvelables est fondé sur quatre axes :

- **Energie bas carbone** : poursuivre les investissements dans nos filières principales, l'éolien (terrestre et en mer), et le solaire photovoltaïque.
- **International** : renforcer nos positions à l'international en concentrant notre développement tout en se renforçant dans nos pays clés, dont la France.
- **Innovation** : participer à l'émergence de nouvelles technologies dans les énergies marines (éolien flottant, hydrolien), le stockage d'énergie ou le solaire, contribuer à l'optimisation technologique des énergies renouvelables matures et à l'essor de filières industrielles.
- **Partenariats** : privilégier les partenariats locaux pour conquérir de nouveaux marchés et favoriser l'activité économique locale.

La philosophie de développement des projets chez EDF Renouvelables est marquée par **la volonté d'ancrer les projets dans les territoires d'implantation, le soutien durable à l'économie locale et la prise en compte exemplaire des enjeux humains et de biodiversité.**

À l'échelle de la région Auvergne-Rhône-Alpes, on retrouve ces différents marqueurs forts :

Notre engagement pour des projets ancrés dans les territoires

#1 : Mettre en place d'une concertation préalable poussée et adaptée aux besoins et demandes du territoire ;

#2 : Définir des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement du projet avec les acteurs du territoire.

ZOOM SUR LE PARC EOLIEN DES BARTHES



Accompagnement de la commune de Freycenet-la-Tour (43) dans le développement de l'offre « tourisme nature » sur les thèmes de l'agriculture, de la biodiversité et de l'éolien : parcours autour de l'étang et des zones humides, centre numérique d'accueil, etc.)

→ 2000 visiteurs chaque été.

Notre engagement pour une économie durable et locale

#1 : S'appuyer au maximum sur un tissu d'entreprises locales pour assurer le développement, la construction et l'exploitation du parc éolien ;

#2 : Faire bénéficier les riverains et collectivités des retombées économiques du projet grâce au financement participatif ;

#3 : Accompagner le plan de relance économique de la Région Auvergne-Rhône-Alpes initié par le Préfet de Région en 2020 suite à la crise sanitaire. → 100 millions d'euros engagés par EDF Renouvelables en région AURA en 2020-2021 pour la construction de 18 centrales de production solaire et éolienne.

ZOOM SUR LE PARC EOLIEN DE LA MONTAGNE ARDECHOISE



- Phase chantier :
9 M€ (sur un total de 25 M€) de marchés de travaux attribués aux entreprises locales dans un rayon de 60km autour du parc.
10 000 heures dédiées à l'insertion par l'emploi
- Phase exploitation :
1M€/an de retombées économiques directes pour le territoire.
15 emplois créés sur place



Notre engagement pour des projets respectueux de l'humain et de la biodiversité

ZOOM SUR LE PROJET PV DE SAINT-ROMAIN-EN-GAL (69)



1^{ère} centrale PV au sol du Rhône (69) sur 5 ha au sein d'une ancienne décharge.

Obtention du label « Territoire à Biodiversité positive » dans le cadre de la charte du SCOT des Rives du Rhône pour les mesures mises en place en faveur de la biodiversité.

#1 : Mise en place d'un Système de Management Environnemental avec des experts Environnement internalisés au sein du Groupe EDF Renouvelables ;

#2 : Travailler avec des bureaux d'étude experts et qualifiés pour garantir une bonne analyse et prise en compte de l'environnement, spécialement sur le volet biodiversité ;

#3 : Capitaliser et utiliser nos retours d'expérience acquis sur nos 120 parcs éoliens en France pour améliorer constamment nos mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

1.2. LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT DANS LES ACTIVITES D'EDF RENEUVELABLES

1.2.1. SYSTEME DE MANAGEMENT ENVIRONNEMENTAL

Le Groupe EDF Renouvelables est attentif à la maîtrise des impacts, pour l'ensemble de ses activités en France et à l'étranger, qu'il s'agisse du développement, de la conduite des chantiers et des opérations d'exploitation et de maintenance, tous modes de production d'énergie renouvelable confondus (éolien terrestre, éolien offshore, photovoltaïque au sol et en toiture, etc.).

Dans ce cadre, la Direction d'EDF Renouvelables à son plus haut niveau a cosigné une Politique Environnementale et sociétale, qui affirme les engagements du Groupe et s'appuie sur l'implication de chacun des salariés et sous-traitants :

1. Lutte contre le **changement climatique** avec des énergies renouvelables bas carbone et performantes ;
2. Respect de la **biodiversité** et gestion durable des **ressources naturelles** ;
3. **Dialogue et concertation** des parties prenantes concernés ;
4. Respect et promotion des **Droits Humains** et des **droits des communautés locales** ;
5. Evaluation et atténuation des risques environnementaux et sociétaux dans notre **chaîne de valeur** ;
6. Gestion de la **fin de vie de nos équipements et de nos actifs** ;
7. **Création de valeurs** économique, sociétale et environnementale **localement**.

Concrètement, le Groupe a mis en place un Système de Management Environnemental, duquel découlent des Programmes de Management Environnemental (PME) qui prescrivent des actions adaptées aux principales activités du Groupe : développement et conception du projet, construction, exploitation et maintenance.

Voici quelques exemples d'actions inscrites dans le PME, certaines seront précisées dans le chapitre « Mesures » :

- Recensement et qualification des prestataires en charge des études environnementales ;
- Consultation des prestataires de chantier, et d'exploitation et maintenance, sur la base de cahiers des charges environnementaux adaptés ;
- Mise en place d'une fiche de « Suivi des Exigences Environnementales » qui recense les mesures environnementales prescrites lors de la conception du projet et l'obtention des autorisations administratives, et qui est transmise au responsable de la construction du parc photovoltaïque, puis aux responsables de la gestion, de l'exploitation et de la maintenance du parc ainsi construit. **Ce document est central dans la vie d'un projet et permet de s'assurer que tous les engagements pris en phase développement vis-à-vis des parties prenantes seront respectés en phase réalisation et exploitation.** Le respect des exigences de cette fiche fait l'objet d'un suivi ;
- Formations et sensibilisation des salariés et des prestataires sur des sujets particuliers ;
- Engagement à traiter 100% des éventuelles plaintes relatives aux éventuels impacts du parc photovoltaïque en fonctionnement.

1.2.2. CAHIERS DES CHARGES ENVIRONNEMENTAUX

Afin de prévenir les risques d'impacts sur l'environnement en phase chantier et exploitation, les prestataires intervenant sur le site de l'installation doivent s'engager à respecter les prescriptions du Groupe EDF Renouvelables en matière de protection de l'environnement.

Concrètement, pour chaque phase (chantier, puis exploitation et maintenance) lors de la consultation des entreprises, un cahier des charges environnemental (CDCE) est fourni. Ce cahier des charges rassemble l'ensemble des précautions, restrictions et interdictions d'usage sur le site (exemple : interdiction d'effectuer des brûlages), que le prestataire doit s'engager à respecter. Les prescriptions de ces CDCE sont détaillées dans les chapitres dédiés aux incidences du projet et aux mesures d'Évitement, de Réduction et de Compensation.

Par ailleurs, le personnel intervenant sur le site, qu'il soit interne ou externe, est formé et sensibilisé par le Maître d'Ouvrage aux enjeux particuliers que recèle le site (exemple : présence d'une espèce protégée, secteurs à préserver et éviter).

1.3. POLITIQUE ENERGETIQUE ET PLANIFICATION TERRITORIALE DE L'EOLIEN

1.3.1. LES ENGAGEMENTS INTERNATIONAUX

Du 30 novembre 2015 au 12 décembre 2015 a eu lieu la Conférence de Paris sur le climat, il s'agissait de la 21^e Conférence des Parties (COP21) à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Ce sommet international avait pour objectif de décider des mesures à mettre en place dans le but de limiter le changement climatique.

Le 12 décembre 2015, l'**Accord de Paris** a été adopté par consensus par l'ensemble des 195 parties. Concrètement, l'Accord vise à « *renforcer la riposte mondiale à la menace des changements climatiques, dans le contexte du développement durable et de la lutte contre la pauvreté, notamment en :*

- Contenant l'élévation de la température moyenne de la planète nettement en dessous de 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels et en poursuivant l'action menée pour limiter l'élévation de la température à 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels, étant entendu que cela réduirait sensiblement les risques et les effets des changements climatiques ;
- Renforçant les capacités d'adaptation aux effets néfastes des changements climatiques et en promouvant la résilience à ces changements et un développement à faible émission de gaz à effet de serre, d'une manière qui ne menace pas la production alimentaire ;
- Rendant les flux financiers compatibles avec un profil d'évolution vers un développement à faible émission de gaz à effet de serre et résilient aux changements climatiques ».

1.3.2. CONTEXTE COMMUNAUTAIRE ET NATIONAL

L'Union européenne s'est fixé fin 2008 l'objectif de satisfaire 20% de sa consommation finale d'énergie par les énergies renouvelables à l'horizon 2020 (paquet Énergie-Climat). Cette ambition se traduit, en France, par un objectif de 23% d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale en 2020, décliné par filière : chaleur (géothermie, biomasse, solaire, pompes à chaleur, part renouvelable des déchets) à 33%, électricité à 27% et transports à 10,5% (Grenelle de l'Environnement).

La France est le premier pays du monde à avoir inscrit dans la loi sa contribution nationale pour lutter contre le dérèglement climatique : diminution de 40 % des émissions de gaz à effet de serre, montée en puissance des énergies renouvelables jusqu'à un tiers de la production d'énergie et division par deux de la consommation d'énergie à l'horizon 2050.

La loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte, publiée le 18 août 2015, affiche la volonté de la France d'être exemplaire dans la lutte contre le changement climatique. Cette loi propose des actions fortes et innovantes afin de décarboner notre économie : ses dispositions et les plans d'action qui en découlent permettent à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique tout en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement. Elle fixe les objectifs suivants : porter la **part des énergies renouvelables à 32% de la consommation finale d'énergie en 2030** et à 40% de la production d'électricité.

La programmation pluriannuelle de l'énergie 2019-2028, adoptée par décret du 21 avril 2020, traduit également la volonté de la France de favoriser les énergies renouvelables. Elle fixe un objectif de **44 200 MW d'ici 2023** pour l'éolien terrestre et le solaire, et **entre 68 300 MW et 78 700 MW d'ici 2028** pour les deux technologies. La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) fait état en matière de développement de l'éolien terrestre de l'objectif suivant :

Echéance	Puissance installée
31 décembre 2023	24 100 MW
31 décembre 2028	Option basse : 33 200 MW Option haute : 34 700 MW

Tableau 2 : Objectifs fixés pour le développement de l'éolien terrestre en France
 (Source : Stratégie française pour l'énergie et le climat, Programmation Pluriannuelle de l'Énergie, 2019-2023 et 2024-2028)

Au 30 septembre 2021, la puissance éolienne terrestre en France était de 18 487 MW. Ainsi, il est programmé en France l'installation d'une puissance éolienne terrestre annuelle correspondant à environ 2 000 MW pour les années 2019 à 2028.

Le développement de projets éoliens entre dans ce cadre et doit permettre d'atteindre ces objectifs. Toutefois, la France a accumulé un certain retard dans le développement des énergies renouvelables et notamment dans le développement de l'énergie éolienne, par rapport à ses objectifs. Cela a été illustré, en 2022, par une étude d'Eurostat, montrant que notre pays a été le seul à ne pas atteindre ses objectifs 2020 en termes de part des énergies renouvelables dans le mix énergétique (19,1 % au lieu de 23 %).

Le projet éolien de Pradelles participera à l'atteinte des objectifs fixés par la PPE pour l'éolien terrestre.

1.3.3. LE SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES (SRADDET) DE LA REGION AUVERGNE – RHONE-ALPES

Le SRADDET de la région Auvergne-Rhône-Alpes a été adopté par arrêté préfectoral n°20-083 du 10 avril 2020. Ce document traite de 5 grandes thématiques :

- le climat, l'air et l'énergie,
- la biodiversité,
- les transports,
- les déchets,
- le numérique.

Il remplace les documents existants auparavant concernant ces cinq thématiques, à savoir : SRCAE (Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie), SRCE (Schéma Régional de Cohérence Écologique), PRI (Planification Régionale de l'Intermodalité), PRIT (Plan Régionale des Infrastructures de Transports), PRPGD (Plan Régional de Prévention et Gestions des Déchets) et SCORAN (Stratégie de cohérence pour l'aménagement numérique).

En 2015, la consommation d'énergie de la région Auvergne – Rhône-Alpes est évaluée à 220 000 GWh. Cette année-là, environ 20 % (46 173 GWh) de l'énergie consommée est produite à partir d'énergie renouvelable et notamment l'hydroélectricité et le bois énergie. Les autres sources, notamment l'éolien et le solaire, sont aujourd'hui peu significatives en termes de contribution. Afin d'engager sa transition énergétique, la Région vise pour 2030 + 54 % de production d'énergies renouvelables et la diminution des consommations énergétiques de 23 % par habitant soit 15 % de réduction par rapport à 2015. Les objectifs de 2050 sont fixés en s'appuyant sur les hypothèses du scénario « ADEME 2050 » pour prolonger la projection qui avait été conduite jusqu'à 2030. Cette augmentation de la production d'énergie renouvelable se décline tant sur le volet thermique (méthanisation, chaufferies-bois, solaire thermique, etc.) que sur le volet électrique (hydro-électricité, photovoltaïque et éolien). Sont présentés ci-dessous, les objectifs fixés aux échéances 2030 et 2050 pour le volet électrique en termes de puissance installée et de productible. Une synthèse des productibles par filière est ensuite présentée.

	Parc installé en MW (2015)	Objectif intermédiaire 2023	Objectif 2030	Evolution	Productible 2030 (GWh)	Evolution productible
Hydroélectricité	11 600 MW	11 850 MW	12 100 MW	+ 500 MW	27 550 GWh	+ 1 140 GWh
Photovoltaïque	672 MWc	3 000 MWc	6 500 MWc	+ 5 828 MWc	7 149 GWh	+ 6 365 GWh
Eolien	416 MW	1 380 MW	2 500 MW	+ 2 084 MW	4 807 GWh	+ 4 008 GWh

Tableau 3 : ENR électrique – Puissance installée et productible pour 2030 (source : SRADDET de la région Auvergne-Rhône-Alpes)

	Parc installé en MW (2015)	Objectif 2050 – Puissance	Evolution	Productible 2030 (GWh)	Evolution productible
Hydroélectricité	11 600 MW	12 600 MW	+ 1000 MW	27 550 GWh	+ 1 140 GWh
Photovoltaïque	672 MWc	13 000 MWc	+ 12 328 MWc	14 298 GWh	+ 13 559 GWh
Eolien	416 MW	4 000 MW	+ 3 584 MW	4 807 GWh	+ 6 927 GWh

Tableau 4 : ENR électrique – Puissance installée et productible pour 2050 (source : SRADDET de la région Auvergne-Rhône-Alpes)

La puissance installée en région Auvergne-Rhône-Alpes au 31 décembre 2020 s'élève à 583 MW (source : Panorama de l'électricité renouvelable en France au 31 décembre 2020, Agence ORE/ENEDIS/RTE/SER).

Filière	Production 2015 en GWh	Production 2023 en GWh	Production 2030 en GWh	Part	Production 2050 en GWh	Part
Hydroélectricité	26 345	26 984	27 552	39 %	27 552	30 %
Bois Energie	13 900	16 350	19 900	28 %	22 400	25 %
Méthanisation	433	2 220	5 933	8 %	11 033	12 %
Photovoltaïque	739	3 849	7 149	10 %	14 298	16 %
Eolien	773	2 653	4 807	7 %	7 700	8,5 %
PAC / Géothermie	2 086	2 470	2 621	4 %	3 931	4 %
Déchets	1 676	1 579	1 499	2 %	1 500	1 %
Solaire thermique	220	735	1490	2 %	1 862	2 %
Chaleur fatale	0	155	271	0 %	571	0,5 %
Total	46 173	56 996	71 221	100 %	90 846	100 %

Tableau 5 : Contribution de chacune des filières en termes de productible aux horizons 2030 et 2050 (source : SRADDET de la région Auvergne-Rhône-Alpes)

Ainsi, le SRADDET de la région Auvergne – Rhône-Alpes prévoit une multiplication par 6 de la puissance éolienne installée en 2030, avec un objectif de 2 500 MW en 2030 (+1 917 MW par rapport à 2020) et 4 000 MW en 2050.

Selon les dernières données de l'OREGES (Observatoire Régional Climat Air Energie Auvergne Rhône-Alpes), en 2019, les installations de parcs éoliens de la de la région Auvergne – Rhône-Alpes permettaient la production de 1 198 GWh. Bien que cette production ait augmenté depuis 2015 (+ 50 %), la production éolienne doit encore s'accroître de 1 455 GWh afin d'atteindre les objectifs du SRADDET de la région Auvergne – Rhône-Alpes fixés à 2023 et de 3 609 GWh d'ici 2030.

L'atteinte de ces objectifs passera par le renouvellement d'anciens parcs éoliens, mais aussi par le développement de nouvelles installations.

Le projet éolien de Pradelles participera à l'atteinte des objectifs du SRADDET de la région Auvergne – Rhône-Alpes en terme de production électrique d'origine renouvelable.

1.3.4. SITUATION DE L'EOLIEN EN REGION AUVERGNE-RHONE-ALPES

Le tableau suivant présente un état des lieux de la puissance éolienne installée sur le territoire de la région Auvergne-Rhône-Alpes au 30 septembre 2021 :

Département	En fonctionnement
Ain	5 installations pour 30 MW
Allier	9 installations pour 54 MW
Ardèche	23 installations pour 129 MW
Cantal	13 installations pour 113 MW
Drôme	26 installations pour 151 MW
Isère	2 installations pour 3 MW
Loire	2 installations pour 0 MW
Haute-Loire	3 installations pour 69 MW

Département	En fonctionnement
Puy-de-Dôme	10 installations pour 51 MW
Rhône	4 installations pour 12 MW
Savoie	1 installations pour 0 MW
Haute-Savoie	<i>pas d'installations</i>

Région Auvergne-Rhône-Alpes	103 installations pour 612 MW
------------------------------------	--------------------------------------

Tableau 6 : Puissance éolienne installée par département au 30 septembre 2021
(Source : Tableau de bord éolien 3^{ème} trimestre 2021, Commissariat au Développement Durable)

Malgré un important potentiel et un vaste territoire, la région Auvergne-Rhône-Alpes est la 4^{ème} région avec la plus faible puissance installée en France. La région est aujourd'hui faiblement contributrice à l'atteinte des objectifs de développement éolien inscrits dans la loi et projetés dans la PPE.

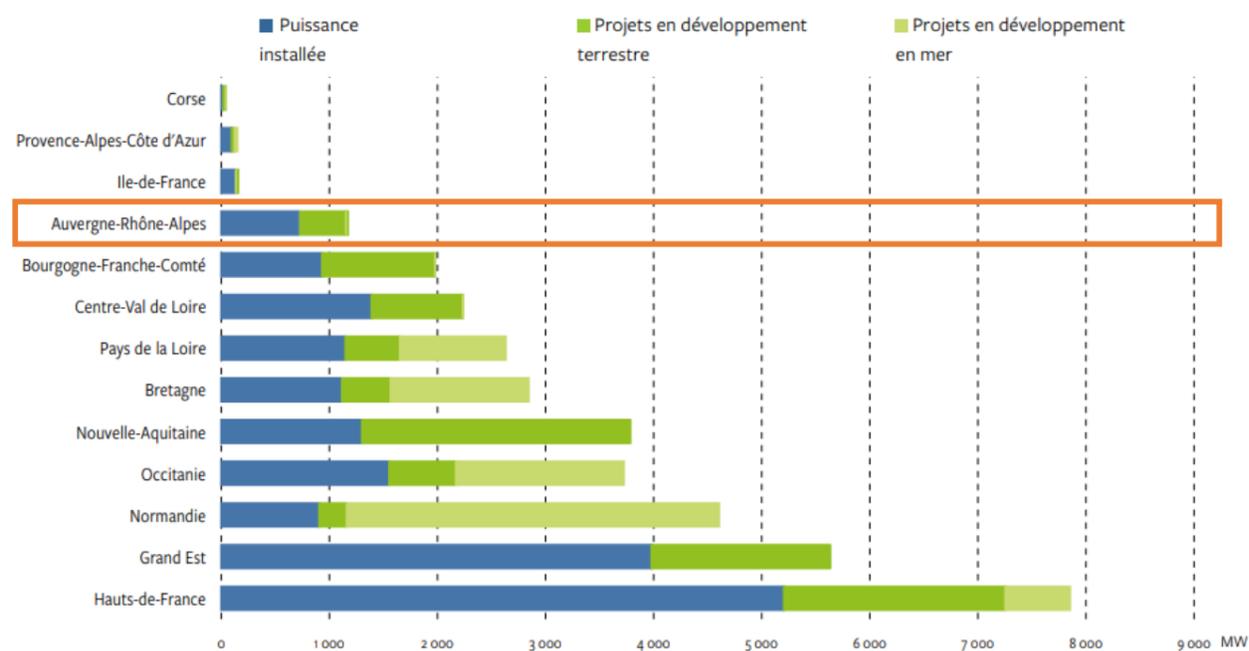


Figure 3 : Puissances installées et projets en développement par région au 30 septembre 2021
(Source : Panorama de l'électricité renouvelable, ERE/ENEDIS/RTE/SER)

1.3.5. SITUATION DE L'EOLIEN EN HAUTE-LOIRE

Un Plan Climat Énergie Territorial (PCET) a été validée par l'Assemblée Départementale le 15 février 2016 pour la période 2006-2020. L'objectif du PCET est de formaliser la stratégie du Département pour lutter contre le changement climatique, que ce soit par l'atténuation des changements climatiques (réduction des émissions de gaz à effet de serre et des consommations d'énergie) ou l'adaptation à leurs impacts.

Ce plan se décline ainsi en 8 axes dont l'axe 5 « soutenir le développement des énergies renouvelables ».



Figure 4 : Axes du PCET Haute-Loire 2016-2020 (source : Département de la Haute-Loire)

Selon les données de l'OREGES 2019, 41 éoliennes sont présentes dans le département alti-ligérien, réparties sur 7 parcs et ce depuis 2011. Ces éoliennes présentent une puissance totale de 69 MW pour une production 129 GWh/an.

La production d'électricité à partir de l'énergie éolienne est donc stable depuis près de 10 ans dans le département.

DEPARTEMENT DE LA HAUTE-LOIRE
Parcs éoliens - situation avril 2016

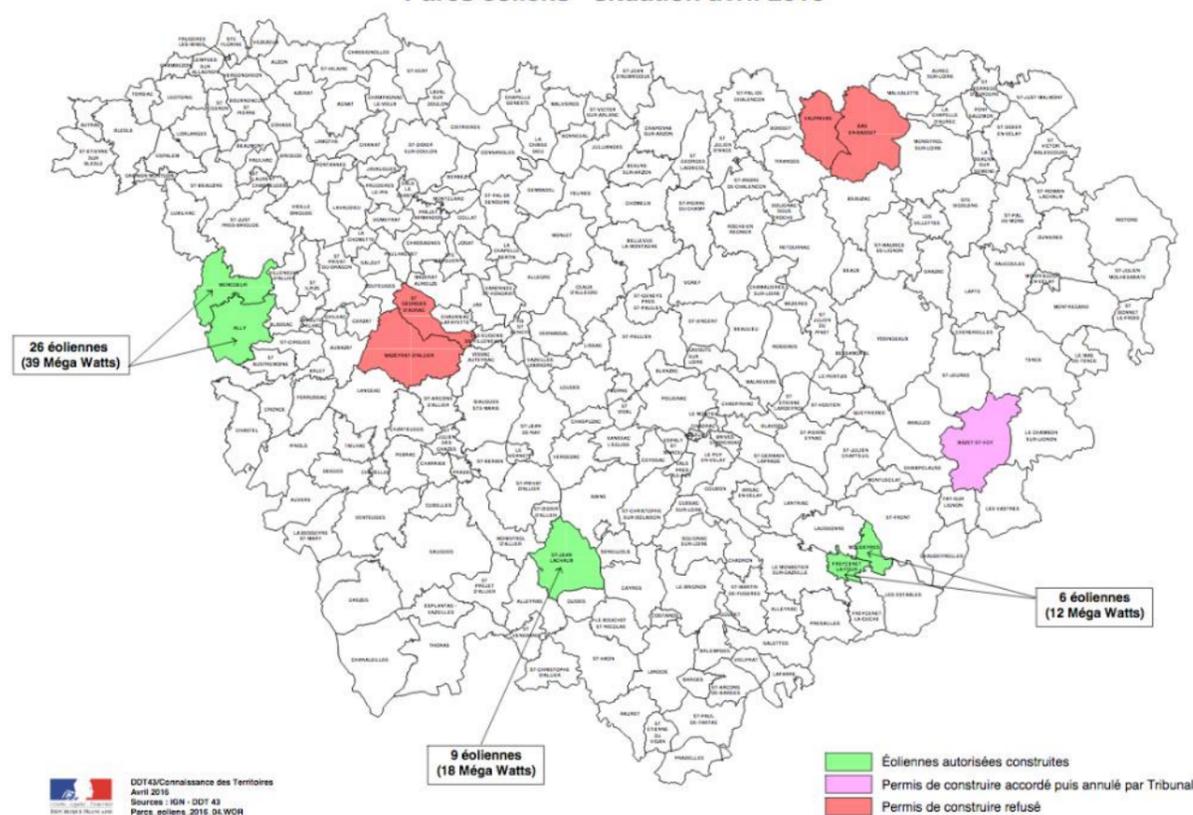


Figure 5 : Situation des parcs éoliens de la Haute-Loire, toujours valable en 2019 (source : Préfecture de la Haute-Loire)

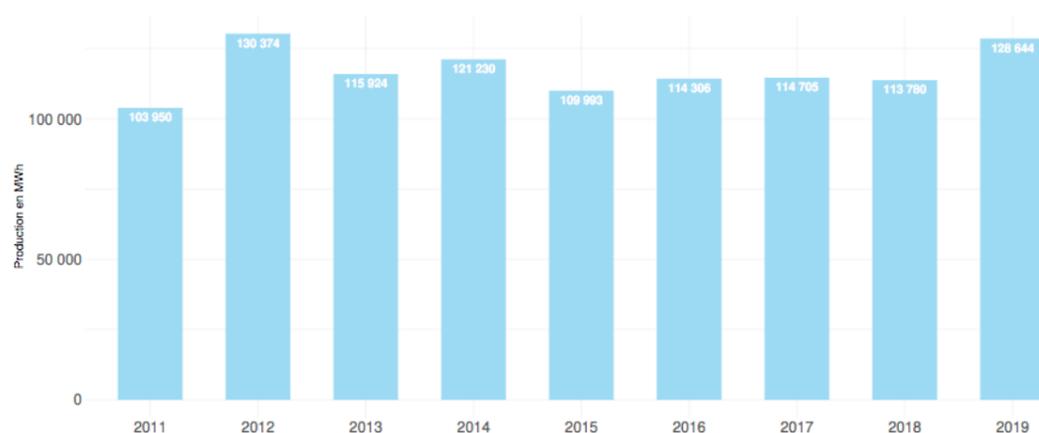


Figure 6 : Production estimée en MWh pour le Département de la Haute-Loire (source : OREGES)

1.3.6. À L'ECHELLE DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

Le tableau suivant dresse un état des lieux de l'éolien au sein de l'aire d'étude éloignée : il présente ainsi les parcs éoliens en exploitation, les parcs éoliens autorisés et les parcs éoliens en cours d'instruction, suite à un dépôt de dossier de demande d'autorisation environnementale :

	Nom du parc	Commune(s) d'implantation	Nombre d'éoliennes	Hauteur des éoliennes	Puissance du parc	Position par rapport au projet
Parcs en exploitation	Parc éolien de la Montagne Ardéchoise - Zone Nord	Lespéron, Lavillatte (07)	8	119 m	18,8 MW	1,5 km
	Parc éolien de la Montagne Ardéchoise - Zone Est	Issanlas (07)	8	126 m	24 MW	9 km
	Parc éolien de la Montagne Ardéchoise - Zones Sud 1, 2 et 3	Saint-Etienne-de-Lugdarès, Le Plagnal (07)	13	119 m	30,55 MW	10,5 km
	Parc éolien des Sources de la Loire	Saint-Cirgues-en-Montagne (07)	9	126 m	18 MW	11,3 km
	Parc éolien de Cham Longe	Saint-Etienne-de-Lugdarès, Astet (07)	14	119 m	39,95 MW	11,5 km
	Parc éolien du Plateau Ardéchois	Cros-de-Géorand (07)	12	?	10,2 MW	17,5 km
	Parc éolien des Taillades	La-Bastide-Puylaurent, Mont Lozère et Goulet (48)	9	126 m	27 MW	20 km

	Nom du parc	Commune(s) d'implantation	Nombre d'éoliennes	Hauteur des éoliennes	Puissance du parc	Position par rapport au projet
Parcs autorisés	Parc éolien de la Montagne Ardéchoise - Zone Nord - Extension Est	Lavillatte (07)	4	130 m	9,4 MW	3,3 km

Le projet de Pradelles permettra de relancer le développement de l'énergie éolienne sur le département de la Haute-Loire, et de participer à l'atteinte des objectifs régionaux et nationaux.

	Nom du parc	Commune(s) d'implantation	Nombre d'éoliennes	Hauteur des éoliennes	Puissance du parc	Position par rapport au projet
Parcs en instruction	Parc éolien de la Luçoise	Luc (48)	8	150 m	28,8 MW	17,5 km
	Parc éolien de Chasseradès	Mont Lozère et Goulet (48)	10	125 m	30 MW	20 km

Tableau 7 : Contexte éolien au sein de l'aire d'étude éloignée

De nombreux parcs éoliens existent dans le secteur, témoignant de l'excellente ressource en vent du territoire. Le contexte éolien est donc assez marqué autour du site de Pradelles.

1.3.7. LE SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ÉNERGIES RENOUVELABLES D'Auvergne (S3RENr)

Instauré par la loi portant engagement national pour l'environnement (Grenelle II), le S3RENr **décline l'ambition régionale de transition énergétique à l'horizon 2030**. Il présente les aménagements envisagés sur le réseau électrique et les modalités de financement associées.

Il est prévu de raccorder le projet du parc éolien de Pradelles au poste électrique de LANGOGNE en Lozère. Le projet dépend donc du S3RENr Occitanie.

Ce schéma est actuellement en cours de révision mais un document "projet" est consultable. Ce dernier précise que le S3RENr permet de réserver des capacités sur le réseau électrique pour y raccorder les énergies renouvelables. Il définit les évolutions à apporter au réseau pour créer ces capacités à hauteur de 6 800 MW, objectif fixé le 20 octobre 2020 par le préfet de région pour le S3RENr Occitanie.

Ce dernier est un outil de planification du réseau électrique. Il ne préjuge pas de la décision de réaliser ou non les projets d'installation de production d'énergie renouvelable ni de la nature des énergies renouvelables qui seront effectivement raccordées, bien qu'il soit bâti à partir d'hypothèses de développement de ces énergies. Cette décision ne relève pas du S3RENr ni des gestionnaires de réseau. Le schéma sera modifié en cas d'évolution des besoins de création de nouvelles capacités de raccordement pour les énergies renouvelables. Il permet néanmoins d'avoir une vision globale du réseau électrique et des investissements mais aussi d'évaluer les dépenses à la charge des producteurs. Ces dernières sont ainsi mutualisées au **travers d'une quote-part évaluée à 62,6 k€/MW pour la Région Occitanie**.

Dans le schéma, le territoire de la Région Occitanie a été découpé en 13 zones électriques cohérentes. Le poste de Langogne appartient à la zone 12 « Lozère ». Les études ont montré que la puissance totale d'EnR supplémentaire sur cette zone s'élève à 250 MW. Or, le réseau électrique existant **n'est pas suffisant** puisque le poste de Langogne présente une capacité réservée de 64 MW en HTA et 0 MW immédiatement disponible. Il est néanmoins prévu la création d'un poste électrique (un deuxième est en cours d'instruction) et le renforcement du réseau, notamment celui **du poste 63/20 kV de LANGOGNE en augmentant sa capacité (passage de 20 à 36 MVA sur l'un de ses transformateurs)**.

Le projet éolien de Pradelles d'une capacité de 12 MW est compatible avec le S3RENr Occitanie dont dépend le poste de Langogne auquel il sera raccordé.

1.4. CADRE JURIDIQUE ET CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

1.4.1. LES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE)

Le titre 1^{er} du Livre V du Code de l'environnement relatif aux ICPE prévoit que les installations d'une certaine importance doivent, dans un souci de protection de l'environnement, préalablement à leur mise en service, faire l'objet d'une autorisation prise sous la forme d'un arrêté préfectoral qui fixe les dispositions que l'exploitant devra respecter pour assurer cette protection.

A ce titre, les parcs éoliens comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres sont des ICPE soumises à **autorisation** (rubrique 2980 : " Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs ").

Le projet de parc éolien de Pradelles est équipé d'aérogénérateurs dont le mât aura pour hauteur minimale 91,5 m : **il est donc soumis au régime d'autorisation**, qualifiée d'Autorisation Environnementale au sens de l'article L. 512-1 du Code de l'environnement.

1.4.2. L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

La procédure d'Autorisation Environnementale, régime d'autorisation unique institué à compter du 1^{er} mars 2017, est encadrée par trois textes : l'Ordonnance n°2017-80 et les Décrets n°2017-81 et n°2017-82 du 26 janvier 2017 relatifs à l'autorisation environnementale² ; elle est également inscrite dans le Code de l'environnement au sein d'un chapitre dédié et composé des articles L.181-1 à L.181-31 et R.181-1 à R.181-56.

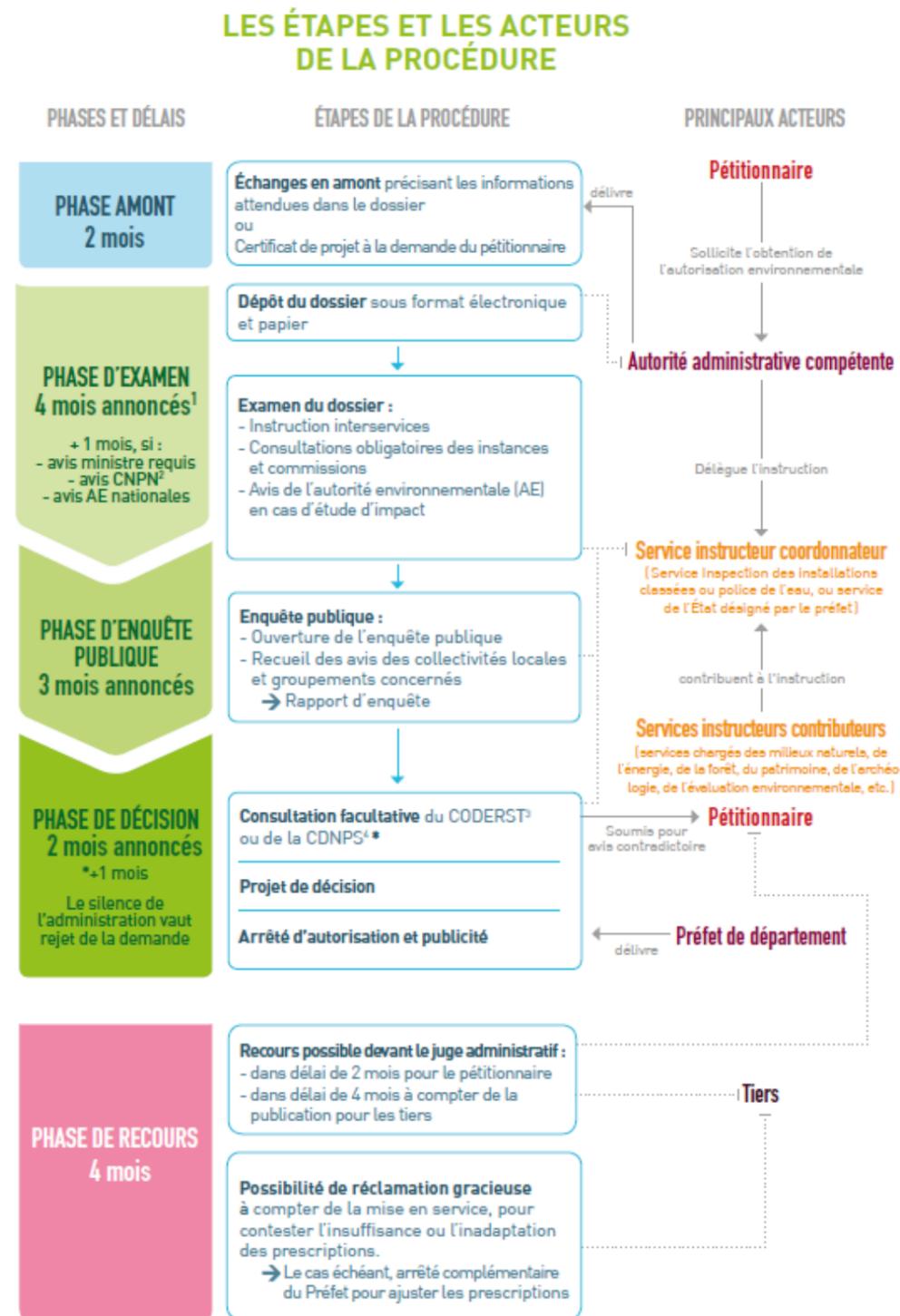
Cette autorisation résulte de la **fusion en une seule et même procédure plusieurs décisions de l'Etat** pouvant être nécessaires à la réalisation d'un projet et relevant parfois de différentes législations. Ainsi, dans le cadre d'un projet éolien, l'Autorisation Environnementale vaut, lorsque le projet y est soumis ou le nécessite :

- dérogation aux interdictions édictées pour la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats en application du 4° de l'article L. 411-2 du Code de l'environnement ;
- absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 en application du VI de l'article L.414-4 du Code de l'environnement. Le dossier de demande d'autorisation environnementale doit ainsi justifier de l'absence d'incidences significatives sur les sites Natura 2000 lorsque le projet est susceptible d'en générer ;
- absence d'opposition à la déclaration d'Installations, Ouvrages, Travaux et Activités (IOTA) mentionnés au II de l'article L.214-3 du Code de l'environnement, susceptibles d'avoir des incidences sur l'eau et les milieux aquatiques ;
- autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité en application de l'article L. 311-1 du Code de l'énergie ;
- autorisation de défrichement en application des articles L. 214-13 et L. 341-3 du Code forestier ;
- autorisations au titre des servitudes militaires, des servitudes radioélectriques, des abords des monuments historiques et sites patrimoniaux remarquables et des obstacles à la navigation aérienne ;
- autorisation spéciale pour la modification de l'état ou de l'aspect d'une réserve naturelle existante ou en cours de constitution en application des articles L.332-6 et L.332-9 du Code de l'environnement ;
- autorisation spéciale pour la modification de l'état ou de l'aspect d'un monument naturel ou d'un site classé ou en instance de classement en application des articles L.341-7 et L.341-10 du Code de l'environnement ;
- autorisation spéciale pour les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et la réalisation de travaux susceptibles de modifier l'aspect extérieur d'un immeuble, bâti ou non bâti, protégé au titre des abords, en l'application des articles L.621-32 et L.632-1 du Code du patrimoine.

Par ailleurs, il convient de préciser que l'article R.425-29-2 du Code de l'urbanisme stipule que « lorsqu'un projet d'installation d'éoliennes terrestres est soumis à autorisation environnementale en application du chapitre unique du titre VIII du livre Ier du Code de l'environnement, cette autorisation dispense du permis de construire ». Le porteur du projet doit néanmoins démontrer la compatibilité de son projet avec les documents locaux d'urbanisme, ou justifier de démarches en cours en vue de faire évoluer ces documents.

² Textes publiés au Journal Officiel le 27 janvier 2017

Le porteur de projet obtient ainsi après une seule demande – et à l'issue d'une procédure d'instruction unique et d'une enquête publique – une **Autorisation Environnementale unique délivrée par le Préfet de département**. Le schéma suivant détaille cette procédure.



¹ Ces délais peuvent être suspendus, arrêtés ou prorogés : délai suspendu en cas de demande de compléments ; possibilité de rejet de la demande si dossier irrecevable ou incomplet ; possibilité de proroger le délai par avis motivé du préfet. ² CNPN : Conseil national de la protection de la nature. ³ CODERST : Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques. ⁴ CDNPS : Commission départementale de la nature, des paysages et des sites.

Figure 7 : La procédure d'Autorisation environnementale
(Source : Ministère de la Transition écologique et solidaire).

De plus, au titre des articles L. 122-1 et conformément à la rubrique 1.d) de l'annexe de l'article R. 122-2 du Code de l'environnement, les parcs éoliens soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2980 de la nomenclature ICPE font l'objet d'une **étude d'impact**.

Ainsi, le présent dossier concerne l'étude d'impact du projet de parc éolien de Pradelles réalisé dans le cadre de la demande d'Autorisation Environnementale telle que prévues aux articles L.181-1 et suivants.

L'étude d'impact a pour objectifs principaux³ :

- **D'aider** le Maître d'Ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement, en lui fournissant des données de nature à améliorer la qualité de son projet et à favoriser son insertion dans l'environnement ;
- **D'éclairer** l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre ;
- **D'informer** le public et de lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen lors de l'enquête publique.

1.4.3. CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

L'article R. 122-5 du Code de l'environnement fixe le contenu de l'étude d'impact :

« II. – En application du 2° du II de l'article L. 122-3, l'étude d'impact comporte les éléments suivants, en fonction des caractéristiques spécifiques du projet et du type d'incidences sur l'environnement qu'il est susceptible de produire :

1° Un **résumé non technique** des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;

2° Une **description du projet**, y compris en particulier :

- une description de la localisation du projet ;
- une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
- une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
- une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.

Pour les installations relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, cette description peut être complétée, dans le dossier de demande d'autorisation, en application des articles R. 181-13 et suivants et de l'article R. 593-16.

3° Une description des aspects pertinents de **l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet** ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° Une **description des facteurs** mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

5° Une description des **incidences notables** que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;

³ D'après le « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » du Ministère de la Transition écologique

e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent Code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;

g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement **qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs** en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

7° Une description des **solutions de substitution raisonnables** qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;

8° Les **mesures** prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;

9° **Le cas échéant, les modalités de suivi** des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;

10° Une description des **méthodes** de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11° Les **noms, qualités et qualifications du ou des experts** qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;

12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.

[...]

IV. – Pour les installations, ouvrages, travaux et aménagements relevant du titre Ier du livre II et faisant l'objet d'une évaluation environnementale, l'étude d'impact contient les éléments mentionnés au II de l'article R. 181-14.

V. – Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparaît après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23.

VI. – Pour les installations classées pour la protection de l'environnement relevant du titre Ier du livre V et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du même livre, le contenu de l'étude d'impact est précisé et complété, en tant que de besoin, conformément aux dispositions du II de l'article D. 181-15-2 et de l'article R. 593-17. »

Le tableau suivant montre la correspondance entre le contenu réglementaire de l'étude d'impact et les chapitres de la présente étude d'impact :

Contenu réglementaire - Article R. 122-5 du Code de l'environnement	Correspondance avec les chapitres de la présente étude d'impact
Résumé non technique	Fait l'objet d'un document indépendant : voir Livre 3.1
Noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation	Chapitre 3 - Méthodologie et auteurs de l'étude d'impact
Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement	Chapitre 3 - Méthodologie et auteurs de l'étude d'impact
Description du projet	Chapitre 2 - Description du projet
Description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement	Chapitre 4 - Description de l'état initial de l'environnement : scénario de référence
Description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, et indication des principales raisons du choix effectué	Chapitre 5 - Description des solutions de substitution et raisons du choix effectué
Description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement	Chapitre 6 - Incidences du projet sur l'environnement
Analyse des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs	Chapitre 6 - Incidences du projet sur l'environnement
Mesures prévues par le maître d'ouvrage	Chapitre 7 - Mesures
Description du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés	Chapitre 6 - Incidences du projet sur l'environnement
Évaluation des incidences Natura 2000	Chapitre 8 - Autres dossiers d'évaluation environnementale et/ou demandes d'autorisation Sous chapitre 8.1 - Evaluation des incidences sur les sites Natura 2000
Scénarios d'évolution du site en présence et en l'absence de projet	Chapitre 6 - Incidences du projet sur l'environnement

Tableau 8 : Correspondance entre le contenu réglementaire de l'étude d'impact et les chapitres de la présente étude

La présente étude est complétée par deux autres chapitres :

Thématique	Correspondance avec les chapitres de la présente étude d'impact
Compatibilité et articulation du projet avec les documents de référence	Chapitre 2.5 - Compatibilité et articulation du projet avec l'affectation des sols et les documents de référence
Annexes de l'étude d'impact	Volets spécifiques de l'étude d'impact : Livres 3.3 à 3.9

A noter que conformément à l'article R.122-6 du Code de l'environnement, tout projet faisant l'objet d'une étude d'impact est en outre soumis à l'**avis de l'Autorité Environnementale** compétente dans le domaine de l'environnement qui sera joint au dossier d'enquête publique.

1.4.4. L'INFORMATION ET LA PARTICIPATION DU PUBLIC

Le processus d'information et de participation du public à l'élaboration des décisions publiques ayant une incidence sur l'environnement a été renforcé par l'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016⁴ et le décret n°2017-626 du 25 avril 2017⁵.

1.4.4.1. LA CONCERTATION PREALABLE

La concertation préalable vise à favoriser la participation du public en amont du dépôt de la Demande d'Autorisation Environnementale. Selon l'article L.121-15-1 du Code de l'environnement, ce processus peut concerner différents types de projets, plans ou programmes ; les projets de parcs éoliens tels que celui de Pradelles entrent dans la catégorie des « projets assujettis à une évaluation environnementale en application de l'article L. 122-1 et ne relevant pas du champ de compétence de la Commission nationale du débat public en application des I et II de l'article L. 121-8 ».

La concertation préalable est d'une durée minimale de quinze jours et d'une durée maximale de trois mois. Quinze jours avant le début de celle-ci, le public est informé des modalités et de la durée de la concertation par voie dématérialisée et par voie d'affichage sur le ou les lieux concernés par la concertation. Le bilan de cette concertation est rendu public. Le maître d'ouvrage indique les mesures qu'il juge nécessaire de mettre en place pour répondre aux enseignements qu'il tire de la concertation.

L'organisation d'un tel dispositif peut être mise en place à l'initiative du Maître d'Ouvrage, soit selon des modalités qu'il fixe librement, soit sous l'égide d'un garant. En l'absence d'une telle initiative, l'autorité compétente pour autoriser le projet peut imposer par décision motivée au maître d'ouvrage du projet d'organiser une concertation préalable. En outre, le représentant de l'État, dans le cas présent le Préfet, apprécie la recevabilité de la demande de concertation et décide de l'opportunité d'organiser une telle concertation ; le cas échéant, il fixe la durée et l'échelle territoriale de la participation qui sera mise en œuvre.

Un dispositif volontaire de concertation en amont du projet a été mis en place par EDF Renouvelables, avec la commune de Pradelles. Il est décrit dans le Tome 3 du livre 3.2, ainsi que dans le Livre 3.8 - Bilan de concertation.

1.4.4.2. L'ENQUETE PUBLIQUE

Une fois le dossier de Demande d'Autorisation Environnementale déposé, la phase d'enquête publique entre dans le processus d'instruction du dossier suite à la réception des avis de l'Autorité Environnementale et des collectivités territoriales ainsi qu'aux retours des avis conformes nécessaires pour assurer la continuité de la procédure. Cette enquête a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement mentionnées à l'article L.123-2 du Code de l'environnement. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision (article L.123-1 du Code de l'environnement).

La durée de l'enquête publique ne peut être inférieure à trente jours pour les projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale. Par décision motivée, le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête peut prolonger l'enquête pour une durée maximale de quinze jours, notamment lorsqu'il décide d'organiser une réunion d'information et d'échange avec le public durant cette période de prolongation de l'enquête (article L.123-9 du Code de l'environnement).

Le public doit être informé de la tenue de l'enquête au moins quinze jours avant son ouverture et durant celle-ci, et ce par voie dématérialisée et par voie d'affichage sur le ou les lieux concernés par l'enquête, ainsi que, selon l'importance et la nature du projet, plan ou programme, par voie de publication locale. Le dossier d'enquête publique est mis en ligne pendant toute la durée de l'enquête. Il reste consultable, pendant cette même durée, sur support papier en un ou plusieurs lieux déterminés dès l'ouverture de l'enquête publique. Un accès gratuit au dossier est également garanti par un ou plusieurs postes informatiques dans un lieu ouvert au public.

Pendant l'enquête publique, si la personne responsable du projet estime nécessaire d'apporter à celui-ci ou à l'étude d'impact des modifications substantielles, l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête peut, après avoir entendu le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête, suspendre l'enquête pendant une durée maximale de six mois. Cette possibilité de suspension ne peut être utilisée qu'une seule fois. Pendant ce délai, le nouveau projet accompagné de l'étude d'impact intégrant ces modifications est transmis pour avis à l'Autorité Environnementale ainsi qu'aux collectivités

territoriales et à leurs groupements. À l'issue de ce délai et après que le public ait été informé des modifications apportées, l'enquête est prolongée d'une durée d'au moins trente jours.

Si, suite aux conclusions du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête, la personne responsable du projet estime souhaitable d'apporter à celui-ci des changements qui en modifient l'économie générale, elle peut demander à l'autorité organisatrice d'ouvrir une enquête complémentaire portant sur les avantages et inconvénients de ces modifications pour le projet et pour l'environnement.

Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête rend son rapport et ses conclusions motivées dans un délai de trente jours à compter de la fin de l'enquête. Le rapport doit faire état des observations et propositions qui ont été produites pendant la durée de l'enquête ainsi que des réponses éventuelles du maître d'ouvrage. Le rapport et les conclusions motivées sont rendus publics par voie dématérialisée sur le site internet de l'enquête publique et sur le lieu où ils peuvent être consultés sur support papier.

Le Décret n°2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées a fixé le rayon d'affichage pour l'enquête publique à 6 km pour les installations d'éoliennes comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres. Les éoliennes du projet de Pradelles possèdent un mât de 91,5 mètres de haut ; elles sont donc concernées par les dispositions de ce décret.

Les communes concernées par l'affichage de l'enquête publique du projet éolien de Pradelles sont présentées dans le tableau et la carte suivants. La commune directement concernée par le projet est surlignée en orange.

Communes concernées par l'affichage de l'enquête publique				
BARGES (43)	COUCOURON (07)	ISSANLAS (07)	LANARCE (07)	LANDOS (07)
LANGOGNE (48)	LAVILLATTE (07)	LE PLAGNAL (07)	LESPERON (07)	NAUSSAC-FONTANES (48)
PRADELLES (43)	SAINT-ALBAN-EN-MONTAGNE (43)	SAINT-ARCONS-DE-BARGES (43)	SAINT-ETIENNE-DU-VIGAN (43)	SAINT-PAUL-DE-TARTAS (43)

Tableau 9 : Communes concernées par l'affichage de l'enquête publique

⁴ Ordonnance n° 2016-1060 du 3 août 2016 portant réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement, NOR: DEVD1614801R, JORF n°0181 du 5 août 2016 texte n°14

⁵ Décret n°2017-626 du 25 avril 2017 relatif aux procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement et modifiant diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale de certains projets, plans et programmes

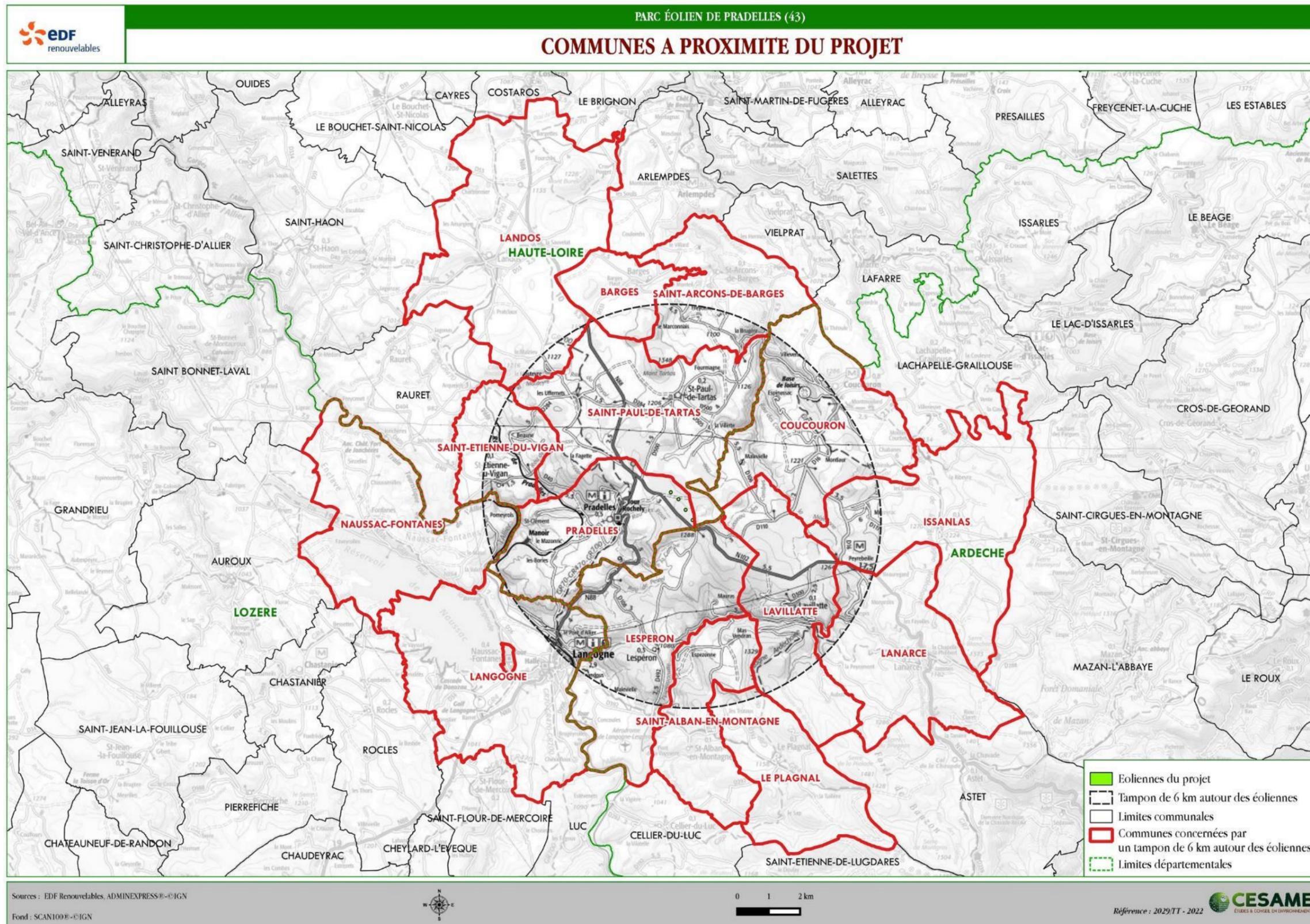


Figure 8 : Communes concernées par le rayon d'affichage de l'enquête publique

2. DESCRIPTION DU PROJET

2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le projet éolien de Pradelles se compose de **4 éoliennes** réparties sur la commune de Pradelles, dans le département de la Haute-Loire et la région Auvergne-Rhône-Alpes.

Les 4 éoliennes s'implantent en retrait de la ligne de relief, selon un alignement nord-ouest sud-est dans la forêt communale de la Chabassole. Le projet éolien de Pradelles est une **extension, vers l'ouest, du parc éolien existant de la Montagne Ardéchoise zone Nord**, composé de 8 éoliennes sur les communes de Lespéron et Lavillatte (Ardèche).

Chaque éolienne développera une puissance de **3 MW**. Le parc atteindra donc une puissance totale de **12 MW**. Il permettra ainsi d'alimenter **14 850 habitants** et de réduire l'émission de gaz à effet de serre de **1 446 tonnes par an**.

Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des éoliennes ainsi que du poste de livraison, selon le référentiel Lambert 93.

Numéro d'éolienne	X	Y	Z
E1	772215,7	6408084,9	1288
E2	771991,5	6408412,5	1291
E3	771765,8	6408751,7	1270
E4	771520,9	6408974,1	1260

Tableau 10 : Coordonnées des éoliennes - référentiel Lambert 93

PDL	X	Y	Z
Poste de livraison	771535,9	6408859,2	1266

Tableau 11 : Coordonnées du poste de livraison - référentiel Lambert 93

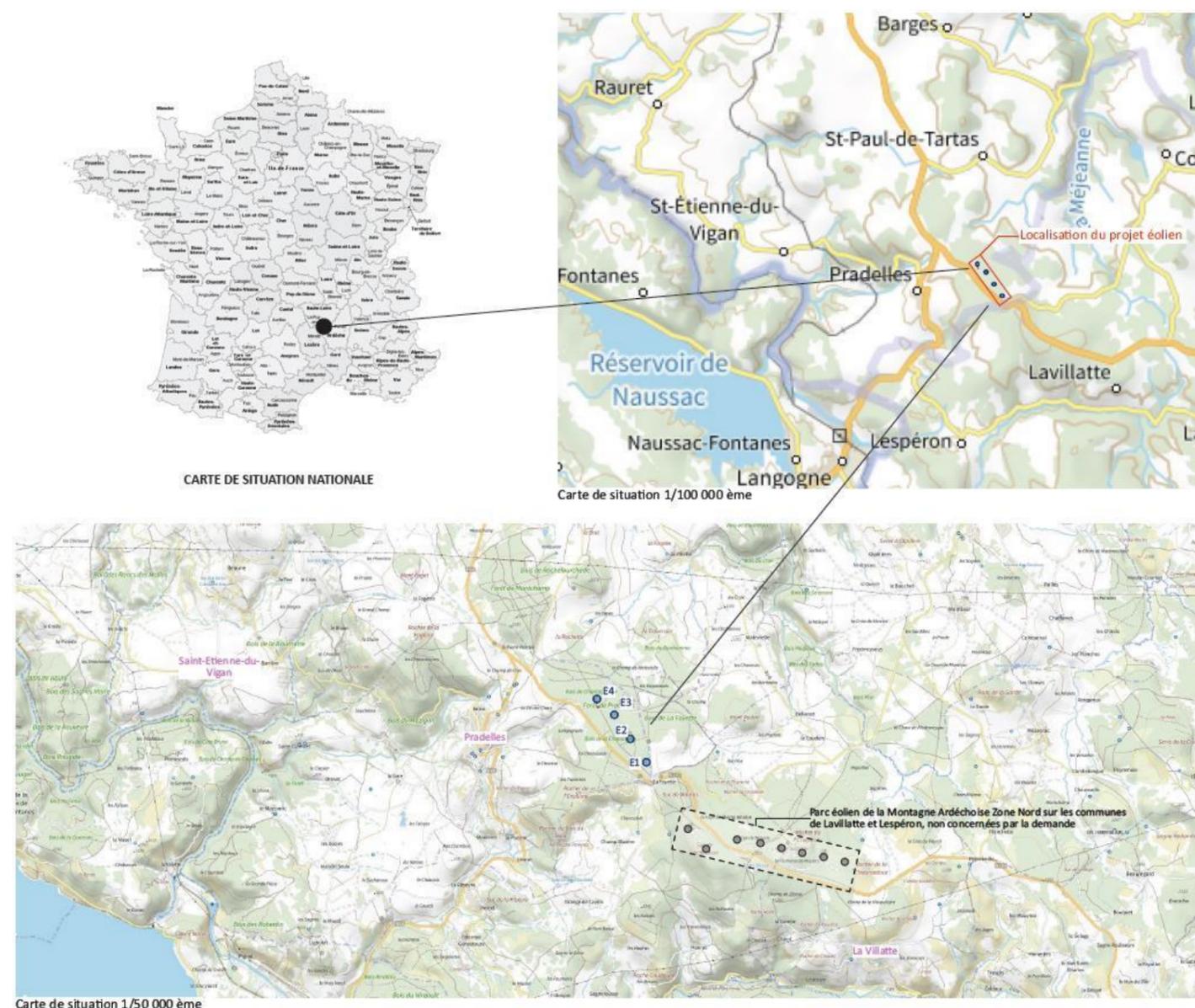


Figure 9 : Plan de situation du projet éolien de Pradelles

2.2. DESCRIPTION DES CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU PROJET

L'objectif d'un projet éolien est de transformer l'énergie cinétique en énergie électrique, et d'injecter cette électricité sur le réseau de distribution. Un parc éolien est composé :

- De plusieurs aérogénérateurs, dits « **éoliennes** » qui reposent sur des **fondations** ;
- D'un réseau électrique comprenant un ou plusieurs **poste(s) de livraison**, par lesquels transite l'**électricité** produite par le parc avant d'être livrée sur le réseau public d'électricité ;
- D'un ensemble de **chemins d'accès** aux éléments du parc ;
- D'un mât de mesures du vent ;
- De moyens de communication permettant le contrôle et la supervision à distance du parc éolien.

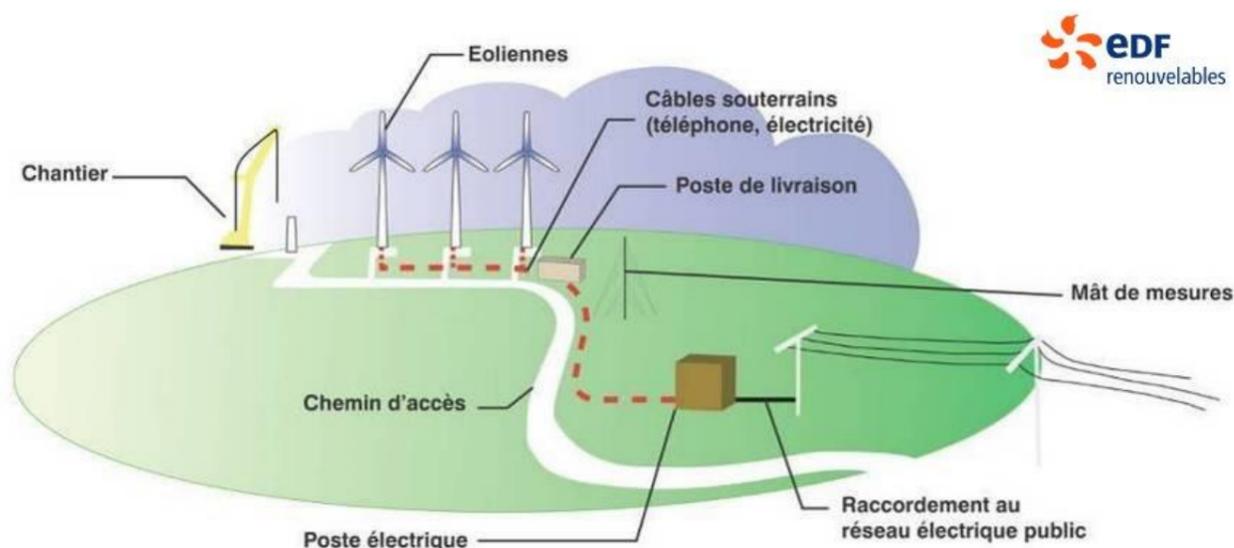


Figure 10 : Schéma de principe d'un parc éolien

Les principales caractéristiques du parc éolien de Pradelles sont les suivantes :

Paramètres	Parc éolien de Pradelles
Nombre d'éoliennes	4
Puissance nominale (MW)	3 MW
Puissance totale du parc éolien (MW)	12 MW
Production annuelle estimée (GWh/an)	28,3 GWh/an
Nombre d'heures équivalent pleine puissance	2 167 h
Population alimentée en électricité par ce parc	14 850 habitants
Hauteur maximale d'une éolienne en bout de pale (m)	142 m
Diamètre maximal du rotor (m)	101 m
Hauteur du mât (m)	91,5 m
Hauteur sous le rotor (m)	40 m

Vitesse minimale de rotation (m/s)	3
Vitesse maximale de rotation ⁶ (m/s)	25
Surface des pistes et plateformes à créer (m ²)	3 740 m ² de pistes à créer (pour 8 370 m ² de pistes à renforcer) 5 000 m ² de plateformes
Surface défrichée (m ²)	31 600 m ²
Longueur des câbles électriques (km)	3 km environ

Tableau 12 : Caractéristiques principales du parc éolien de Pradelles

2.2.1. LES EOLIENNES

2.2.1.1. DIMENSIONS ET COMPOSITION DES EOLIENNES

En tant qu'entreprise (i) liée à une société dont la majeure partie du capital social appartient à l'Etat Français (EDF SA) et (ii) intervenant dans le secteur de la production d'électricité, EDF Renouvelables France est une entité adjudicatrice.

A ce titre, elle doit garantir le respect des principes d'égalité de traitement, de non-discrimination et de transparence lors de ses commandes de travaux, fournitures et services. Elle est actuellement soumise à la directive européenne 2014/25/UE.

En droit interne, les textes actuellement applicables pour régir les formalités de publicités et les procédures de mise en concurrence sont l'ordonnance n° 2018-1074 du 26 novembre 2018 portant partie législative du Code de la commande publique et le décret n°2018-1075 du 3 décembre 2018 portant partie réglementaire du Code de la commande publique.

Les seuils de passation de marchés formalisés ont été fixés par un décret n°2015-1904 du 30 décembre 2015 pour les procédures lancées actuellement (418 000 € HT pour les marchés de fournitures et de services ; 5 225 000 € HT pour les marchés publics de travaux).

Afin de garantir le principe de mise en concurrence des fabricants d'éoliennes, le projet doit pouvoir être réalisé avec des modèles d'éoliennes de plusieurs fournisseurs, sachant qu'il n'existe aucun standard en termes de dimensions et de caractéristiques de fonctionnement.

Afin de ne pas risquer de sous-évaluer les impacts, dangers et inconvénients de l'installation, la SAS Parc éolien de Pradelles a choisi de définir une éolienne dont les caractéristiques maximisent ces évaluations. Ainsi, les paramètres intervenant, ayant une incidence, sont les suivants :

- Le diamètre ;
- La hauteur en bout de pale ;
- La hauteur libre sous le rotor ;
- Les paramètres acoustiques de l'éolienne.

Le tableau précédent, compte tenu des caractéristiques du vent et du site, présente le gabarit des aérogénérateurs envisagés.

Le fournisseur qui sera retenu pour équiper le site n'étant pas arrêté à ce stade, les informations contenues dans les paragraphes suivants sont d'ordre générique et les équipements présentés sont ceux qui équipent en règle générale les éoliennes de ce gabarit.

La présentation technique des éoliennes est donc susceptible de présenter de légers écarts avec les équipements qui seront effectivement mis en place. Ces écarts seront dans tous les cas mineurs et ne remettront pas en cause les analyses de risques et environnementales présentées dans les études. En cas d'écarts notables, le demandeur en informera préalablement le Préfet.

⁶ A cette vitesse, l'éolienne est arrêtée progressivement pour des raisons de sécurité, et les pales sont mises en drapeau. Cela n'arrive que sur les sites très exposés, quelques heures par an, durant les fortes tempêtes.

Composition et dimensions des éoliennes :

Une éolienne est composée des principaux éléments suivants :

- Un **rotor**, composé de trois pales et du moyeu (ou « nez ») de l'éolienne, fixé à la nacelle. Le rotor est entraîné par l'énergie du vent, il permet de transformer l'énergie cinétique⁷ en énergie mécanique (rotation). Un système de captage de la foudre constitué d'un collecteur métallique associé à un câble électrique ou méplat situé à l'intérieur de la pale permet d'évacuer les courants de foudre vers le moyeu puis vers le mât, la fondation et enfin vers le sol.
- Une **nacelle** montée au sommet du mât, abritant la plus grande partie des composants permettant de transformer l'énergie mécanique en énergie électrique, ainsi que l'automate permettant la régulation de l'éolienne. La nacelle a la capacité de pivoter à 360° pour présenter le rotor face au vent, quelle que soit sa direction.
- Un **mât** permet de placer le rotor à une hauteur suffisante pour lui permettre d'être entraînée par un vent plus fort et régulier qu'au niveau du sol. Il est généralement composé de 3 tubes s'imbriquant les uns dans les autres.
- Une **fondation** assure l'ancrage au sol de l'ensemble, elle comprend des ferrillages, un massif-béton et une virole (ou cage d'ancrage, il s'agit d'une pièce à l'interface entre la fondation et le mât). Ses dimensions sont calculées au cas par cas, en fonction de l'éolienne, des conditions météorologiques et de la nature du terrain d'implantation qualifiée lors des études géotechniques menées en amont de la construction du parc. Les fondations les plus massives sont employées pour porter de manière gravitaire les éoliennes dans des terrains « mous » (argile par exemple). Leur forme peut varier : massif circulaire ou carré. Un système constitué de tiges d'ancrage, disposé au centre du massif de fondation, permet la fixation de la bride inférieure de la tour. La fondation est composée de béton armé et conçu pour répondre aux prescriptions de l'Eurocode 2.

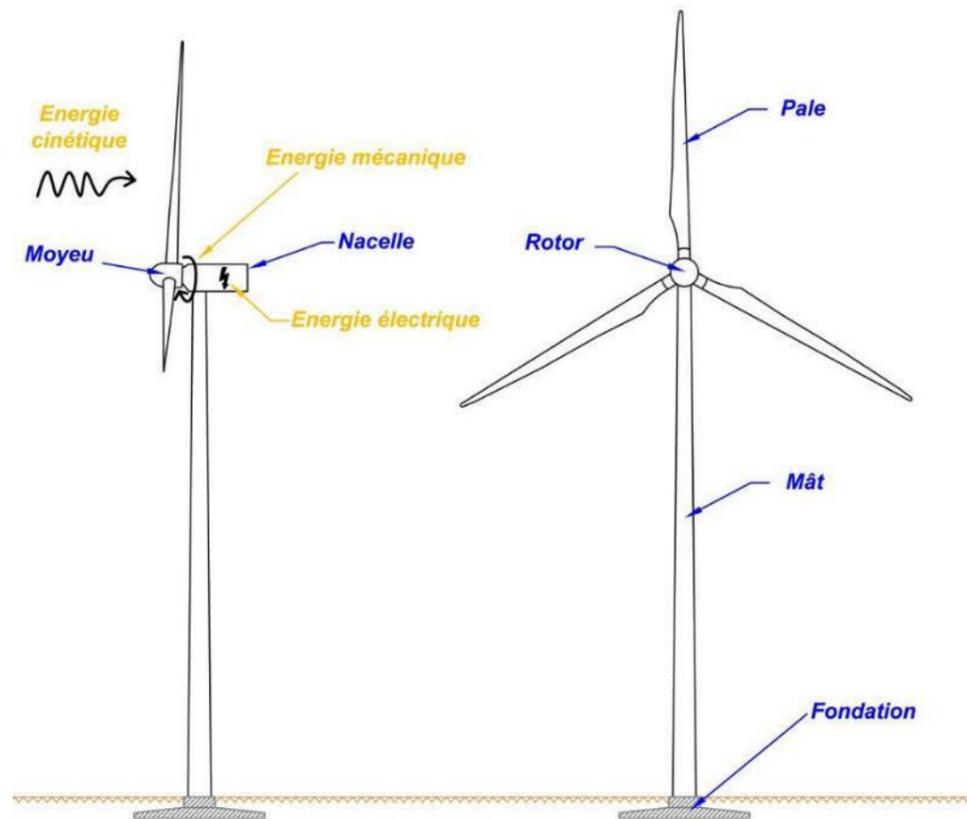
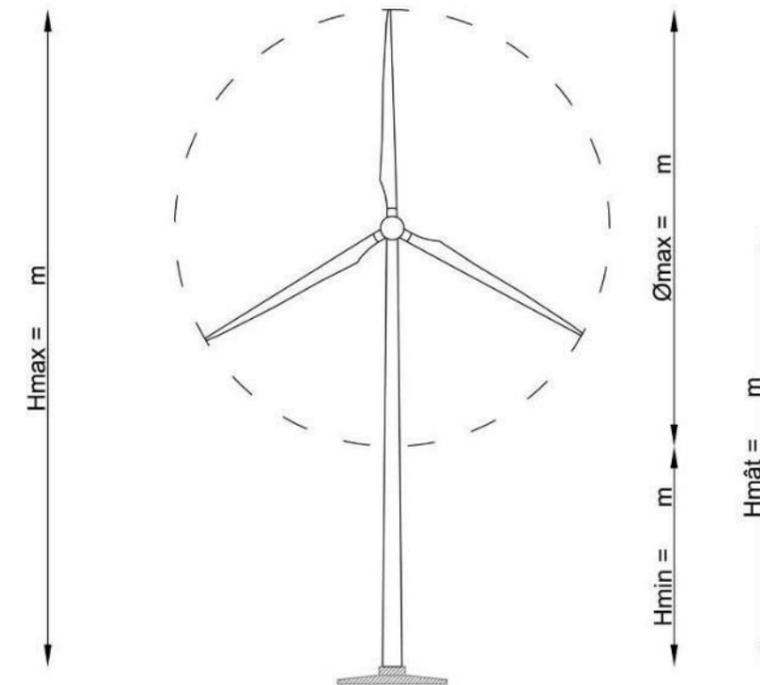


Figure 11 : Composition d'une éolienne et principe de fonctionnement



Principe de dimensionnement d'une fondation

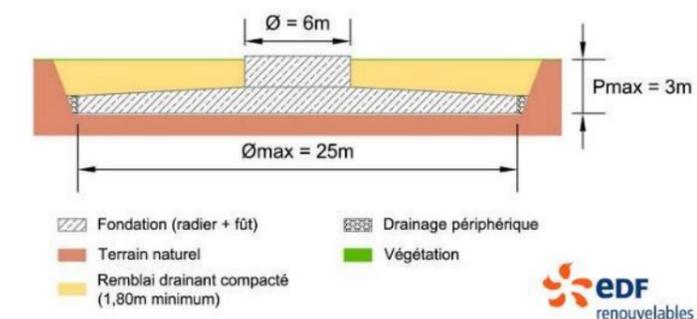


Figure 12 : Principe de dimensionnement d'une fondation d'une éolienne

⁷ L'énergie cinétique est l'énergie créée par un mouvement.

Élément	Composition	Matériaux usuels	Dimensions	Equipements internes
Rotor	3 pales	Fibre de verre renforcée et fibre de carbone	Poids une pale ~ 10 t Longueur une pale ~ 50 m	Système de captage de la foudre
	1 moyeu	Acier	Poids = ~ 20 t	Système de commande (processeurs)
Nacelle	Enveloppe de la nacelle	Fibre de verre	Poids ~ 60 à 80 t Dimensions : variable selon le design	Arbre de transmission Génératrice Multiplicateur Transformateur Convertisseur Onduleur Système de commande (processeurs) Armoire de commande (dont système auxiliaires : moteurs, pompes, ventilateurs, appareils de chauffage) Câbles haute-tension Capteurs de vent
	Châssis	Structure métallique		
Mât	3-4 tours tubulaires creuses	Acier	Poids un tube ~ 30 à 60 t Longueur un tube ~ 30 m Diamètre au sol ~ 5 m	Câbles électriques et fibres optiques Echelle/ascenseur/monte-charge Système de commande (processeurs) Panneaux de contrôle de l'automatisme Parfois des éléments électriques de puissance (transformateurs ou convertisseurs) pour alléger la nacelle Câbles haute-tension
Fondation	Massif en forme carrée ou circulaire	Béton armé Ferrailles	Poids ~ 1 000 t Diamètre ~ 20 m Profondeur ~ 3-4 m maximum	/

Tableau 13 : Composition d'une éolienne

Fonctionnement d'une éolienne :

Une éolienne transforme l'énergie du vent en énergie électrique. Cette transformation se fait en plusieurs étapes principalement par le couple rotor/nacelle.

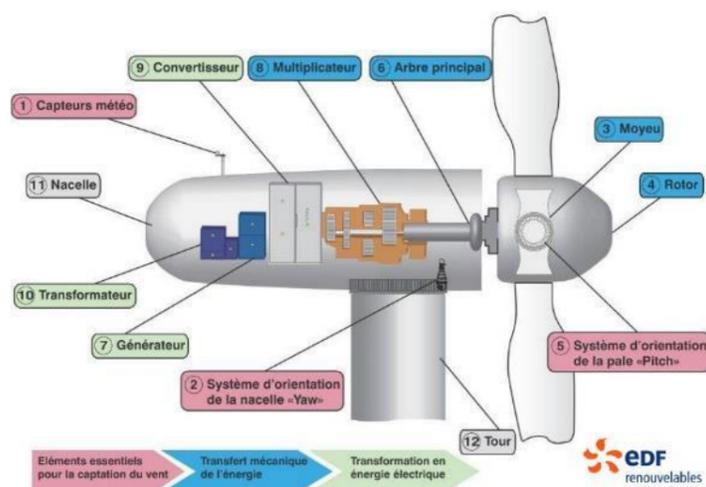


Figure 13 : Schéma descriptif du couple rotor/nacelle

- La transformation de l'énergie éolienne par les pales :

Quand le vent se lève, le **capteur météo (1)** informé par une girouette transmet au **système d'orientation de la nacelle « Yaw » (2)**. Cet automate commande alors aux moteurs d'orientation de placer l'éolienne face au vent.

Les trois **pales**, fixées au **moyeu (3)**, se mettent en mouvement par la seule force du vent. Les pales fonctionnent sur le principe d'une aile d'avion : la différence de pression entre les deux faces de la pale crée une force aérodynamique, mettant en mouvement le **rotor (4)** par la transformation de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique.

Les pales sont orientables. L'angle des pales est contrôlé par le **pitch (5)**⁸ de l'éolienne de manière à réguler la vitesse de rotation et le couple (mouvement mécanique) transmis à l'**arbre principal (6)**.

- L'accélération du mouvement de rotation grâce au multiplicateur :

Les pales tournent à une vitesse relativement lente, de l'ordre de 5 à 15 tours par minute. Le générateur électrique transforme l'énergie mécanique en énergie électrique. Mais la plupart des **générateurs (7)** ont besoin de tourner à très grande vitesse (de 1 000 à 2 000 tours par minute) pour produire de l'électricité.

C'est pourquoi, le mouvement lent du rotor est accéléré par un **multiplicateur (8)** (situé entre le rotor et le générateur).

Plus précisément, le rotor transmet l'énergie du vent au multiplicateur via un arbre lent (5 à 15 tours par minute). Le multiplicateur va ensuite entraîner un arbre rapide (de 1 000 à 2 000 tours par minute) et se coupler au générateur électrique. Un frein à disque est généralement monté directement sur l'arbre rapide.

- La production d'électricité par le générateur :

L'énergie mécanique transmise par le multiplicateur est transformée en énergie électrique par le **générateur**. Il délivre alors un courant électrique alternatif à la tension de 400 à 1 000 V maximum, dont les variations sont fonction de la vitesse du vent. Ainsi, lorsque cette dernière croît, la portance s'exerçant sur le rotor s'accroît et la puissance délivrée par la génératrice augmente.

Deux types de générateurs existent :

- o Les générateurs utilisés sont souvent asynchrones. Leur avantage est de supporter de légères variations de vitesse ce qui est un atout pour les éoliennes où la vitesse du vent peut évoluer rapidement notamment lors de rafales. On peut reconnaître une éolienne utilisant une génératrice asynchrone par la forme allongée de la nacelle, qui abrite la chaîne cinétique.

- o La génératrice peut également être synchrone et être utilisée dans le cas d'un entraînement direct lorsque la liaison mécanique entre le moyeu de l'éolienne et la génératrice est directe, sans utiliser de multiplicateur.

- Le traitement de l'électricité par le convertisseur et le transformateur :

Cette électricité ne peut pas être utilisée directement :

- o Sa fréquence est aléatoire/variable en sortie du générateur ;
- o Sa tension est comprise entre 400 à 1 000 V (proportionnellement à la vitesse du vent).

Le **convertisseur (9)** de fréquence va permettre de stabiliser la fréquence du courant alternatif à 50 Hz, tel que requiert l'injection de ce courant sur le réseau d'électricité public.

Le **transformateur (10)** constitue l'élément électrique qui va élever la tension issue du générateur pour permettre le raccordement au réseau de distribution. Le transformateur permettra d'élever la tension à 20 000 V ou 33 000 V.

Le convertisseur et le transformateur peuvent être dans la nacelle ou bien dans le mât.

En sortie d'éolienne, l'électricité est alors acheminée à travers un câble enterré jusqu'à un poste de livraison, pour être injectée sur le réseau électrique, puis distribuée aux consommateurs les plus proches.

Production d'électricité et régulation de la puissance du vent :

La production électrique varie selon la vitesse du vent. Concrètement une éolienne fonctionne dès lors que la vitesse du vent est suffisante pour entraîner la rotation des pales. Plus la vitesse du vent est importante, plus l'éolienne délivrera de l'électricité (jusqu'à atteindre le seuil de production maximum) :

- **Lorsque le vent est inférieur à 12 km/h (3,5 m/s) environ**, l'éolienne est arrêtée car le vent est trop faible. Cela n'arrive que 15 à 20 % du temps selon les régions.
- **Entre 12 km/h (3,5 m/s) et 45 km/h (13 m/s) environ**, la totalité de l'énergie du vent récupérable est convertie en électricité, la production augmente très rapidement en fonction de la vitesse de vent⁹.
- **Entre 45 km/h (13 m/s) et 90 km/h (25 m/s) environ**, l'éolienne produit à pleine puissance (puissance nominale, ici 12 MW). A 45 km/h, le seuil de production maximum est atteint. Les pales se mettent à tourner sur elles-mêmes afin de réguler la production. La production reste constante et maximale jusqu'à une vitesse de vent de 90 km/h.
- **A partir de 90 km/h (25 m/s) environ**, l'éolienne est arrêtée progressivement pour des raisons de sécurité. Cela n'arrive que sur des sites très exposés, quelques heures par an, durant de fortes tempêtes. Lorsque le vent dépasse 90 km/h pendant plus de 100 secondes, les pales sont mises en drapeau (parallèles à la direction du vent). L'éolienne ne produit plus d'électricité. Le rotor tourne alors lentement en roue libre et la génératrice est déconnectée du réseau. Dès que la vitesse du vent redevient inférieure à 65 km/h pendant 10 minutes, l'éolienne se remet en production.

Toutes ces opérations sont totalement automatiques et gérées par ordinateur. En cas d'urgence, un frein à disque placé sur l'axe permet de placer immédiatement l'éolienne en sécurité.

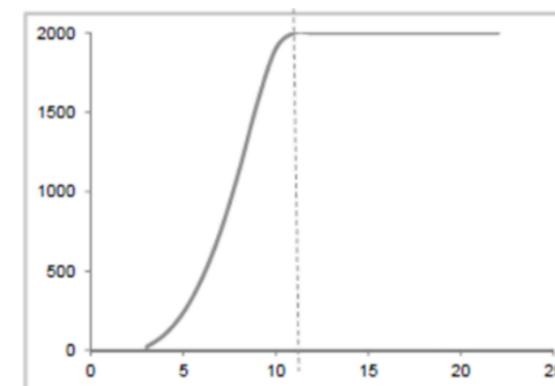


Figure 14 : Courbe de puissance d'une éolienne de 3000 kW
(horizontal : vitesse de vent en m/s, vertical : puissance instantanée en kW)

⁸ Pitch (automate) = système d'orientation de la pale.

⁹ Formule de Betz : La puissance fournie par une éolienne est proportionnelle au cube de la vitesse du vent et au carré des dimensions du rotor.

Respect des normes en vigueur :

L'éolienne répondra aux normes en vigueur notamment celles de l'arrêté du 26 août 2011 consolidé au 12 juin 2017 :

- Conformément à l'article 8, les éoliennes du projet répondront aux dispositions de la norme NF EN 61 400-1 dans sa version de juin 2006 (ou toute norme équivalente en vigueur dans l'Union Européenne). L'électricité est évacuée de l'éolienne puis elle est **délivrée directement sur le réseau électrique**.
- Conformément à l'article 9, l'installation sera **mise à la terre**. Les éoliennes respecteront les dispositions de la norme IEC 61 400-24 (version de juin 2010).
- Conformément à l'article 10, les **installations électriques** à l'intérieur des aérogénérateurs respecteront les dispositions de la directive du 17 mai 2006 qui leur sont applicables. Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur seront conformes aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009).

Refroidissement et lubrification :

- Refroidissement :

Le refroidissement des composants principaux de la nacelle (multiplicateur, groupe hydraulique, convertisseur, générateur) peut se faire par un système de refroidissement à air ou un système de refroidissement à eau.

De même, tous les autres systèmes de production de chaleur sont équipés de ventilateurs ou de refroidisseurs mais ils sont considérés comme des contributeurs mineurs à la thermodynamique de la nacelle.

- Lubrification :

La présence de nombreux éléments mécaniques dans la nacelle implique un graissage au démarrage et en exploitation afin de réduire les différents frottements et l'usure entre deux pièces en contact et, en mouvement l'une par rapport à l'autre.

Les éléments chimiques et les lubrifiants utilisés dans les éoliennes sont notamment :

- o Le liquide de refroidissement (eau glycolée) ;
- o Les huiles de lubrification pour la boîte de vitesse ;
- o Les huiles pour certains transformateurs ;
- o Les huiles pour le système hydraulique du système de régulation ;
- o Les graisses pour la lubrification des roulements ;
- o Les divers agents nettoyants et produits chimiques pour la maintenance de l'éolienne.

Pour le projet éolien, les différents liquides utilisés sont confinés dans l'éolienne afin **d'éviter les risques de fuite et de pollution externe**.

Couleur et balisage des éoliennes :

Du fait de leur hauteur, les éoliennes peuvent constituer des obstacles à la navigation aérienne. Elles doivent donc être visibles et respecter les spécifications de la DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile), fixées par l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes et en vigueur depuis le 1^{er} mars 2010 :

- **Couleur** : La couleur des éoliennes est limitée au domaine **blanc** dont les quantités calorimétriques répondent à l'arrêté du 13 novembre 2009 (facteur de luminance supérieur ou égal à 0,4). Cette couleur est appliquée uniformément sur l'ensemble des éléments constituant l'éolienne.
- **Balisage** : Conformément à l'arrêté de 13 novembre 2009, tous les aérogénérateurs d'une hauteur inférieure à 150 m doivent être équipés :
 - o d'un balisage **diurne** : feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 cd),
 - o d'un balisage **nocturne** : feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd).

Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Les feux de balisage font l'objet d'un certificat de conformité, délivré par le Service Technique de l'Aviation Civile (STAC) de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), en fonction des spécifications techniques correspondantes. Le STAC se chargera de les synchroniser.

2.2.1.2. L'ANCRAGE AU SOL DES EOLIENNES

Compte tenu de leurs dimensions et de leurs poids, les éoliennes sont fixées au sol par le biais de fondations en béton armé enterrées.

Le type et le dimensionnement exacts des fondations seront déterminés en tenant compte des caractéristiques de l'éolienne, des conditions météorologiques générales du site et de la nature du terrain d'implantation qualifiée lors des études géotechniques menées en amont de la construction du parc. Un système constitué de tiges d'ancrage (virole), disposé au centre du massif de la fondation, permet la fixation de la bride inférieure de la tour. La fondation est conçue pour répondre aux prescriptions de l'Eurocode 2.

Les fondations du parc éolien de Pradelles devraient être similaires à celle présentée sur le schéma ci-après, probablement de forme ronde, de 20 m de diamètre environ, et le diamètre du fût en béton sera d'environ 5 m. On se reportera au chapitre « Incidences sur le milieu physique » pour en apprécier les impacts.

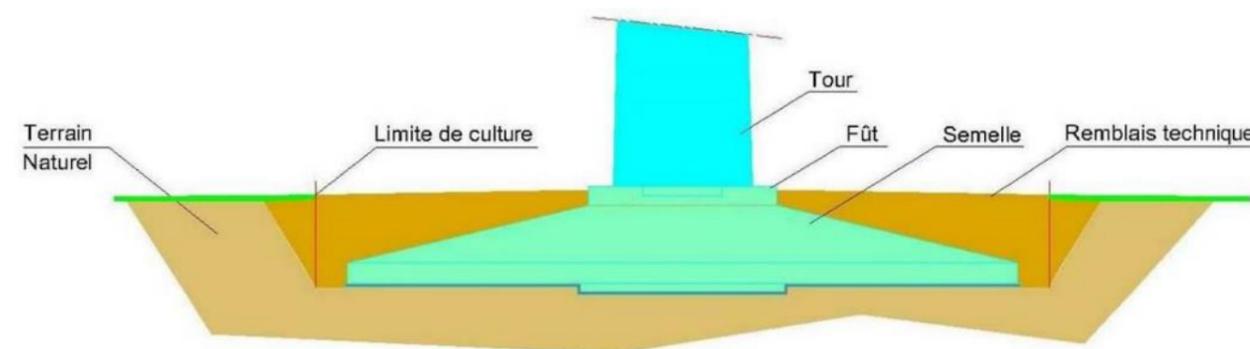


Figure 15 : Schéma type d'une fondation



Figure 16 : Exemple de ferrailage en radier pour une éolienne



Figure 17 : Fondation terminée



Figure 18 : Détail des fixations de la fondation

2.2.2. LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Le raccordement électrique du site du projet se décompose en deux parties distinctes : réseau interne et réseau public externe.

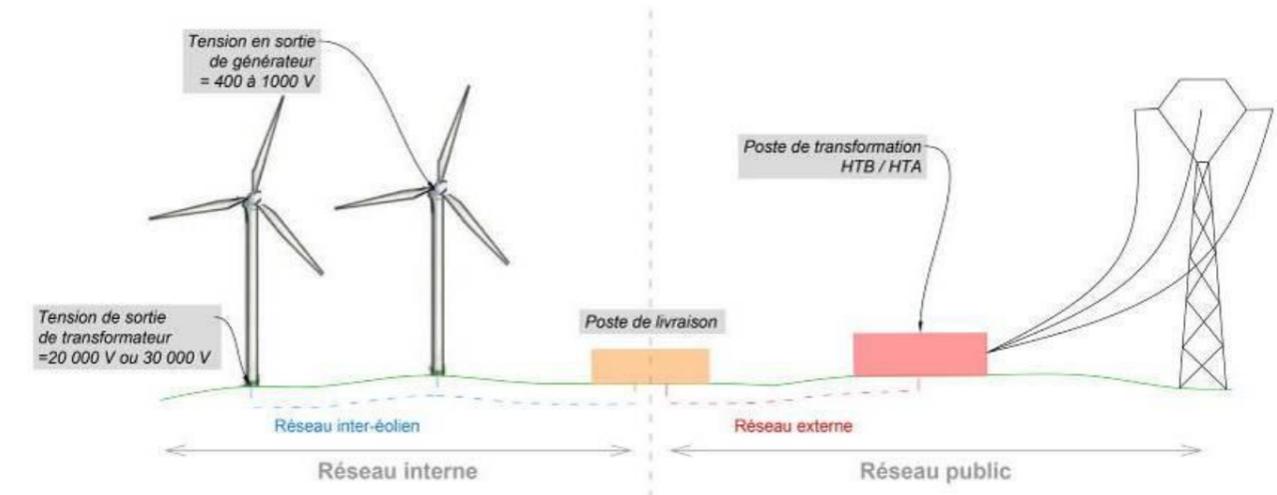


Figure 19 : Principe du raccordement électrique d'une installation éolienne

2.2.2.1. LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE INTERNE AU PARC EOLIEN JUSQU'AU POSTE DE LIVRAISON

Le réseau électrique inter-éolien permet de transférer l'électricité produite par chaque éolienne aux postes de livraison du parc. Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication (fibre optique) qui assure la communication entre chaque aérogénérateur et le terminal de télésurveillance. L'ensemble des câbles constitue le réseau inter-éolien ; ils seront souterrains et enfouis dans des tranchées dont la profondeur pourra varier selon le nombre de câbles enfouis, le type de tranchée et l'occupation du sol : généralement, la profondeur minimale d'enfouissement est de 1,20 m sur les espaces agricoles, afin de ne pas gêner l'exploitation, et de 0,8 m à l'axe des chemins et accotement des routes existantes (selon les prescriptions de la norme C13-200). En cas de franchissement de canalisations existantes, le passage des câbles sera réalisé selon les prescriptions du concessionnaire du réseau concerné. La largeur des tranchées est de l'ordre de 0,5 m.

Ce réseau inter-éolien appartient au site de production et est géré par l'exploitant du site.

Le projet nécessitera 3 km environ de câbles électriques.

Les réseaux internes sont préférentiellement réalisés au droit ou en accotement des chemins d'accès. Afin d'optimiser les travaux, le réseau de fibre optique permettant la supervision et le contrôle des éoliennes à distance est inséré dans les tranchées réalisées pour les réseaux électriques internes.

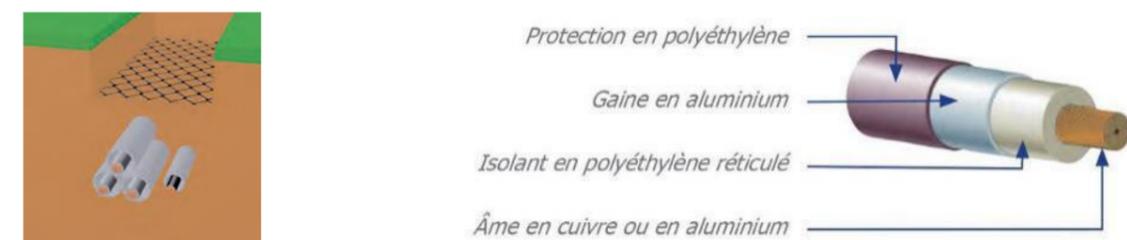


Figure 20 : Principe d'enfouissement et coupe d'un câble de raccordement souterrain (source : RTE)

Le point de livraison (ou poste de livraison) fait partie intégrante du réseau intérieur au site. Il sert de frontière avec le réseau de distribution publique (ENEDIS /Entreprise Locale de distribution ELD) ou de transport externe (RTE).

Zoom sur les emprises cumulées

Concernant l'emprise au sol des fondations :

- **En phase chantier** : la fouille aménagée pour accueillir la fondation de l'éolienne est creusée sur une profondeur maximale de 2 m. De forme circulaire, elle est dimensionnée à sa base pour recevoir la semelle de l'ouvrage, dont le diamètre attendu est de 20 m, ainsi qu'une bande périphérique d'un mètre de large permettant le travail des ouvriers soit 23 mètres en fond de fouille. Afin d'éviter tout risque d'effondrement, ses parois sont inclinées suivant un angle d'environ 45°, ce qui donne à la fouille une forme évasée. L'excavation s'étend alors en surface sur un diamètre pouvant atteindre 27 m, soit une emprise d'environ 572 m². À noter que l'emprise occupée par la fouille de la fondation sera comprise dans la plateforme de grutage de chaque éolienne qui sera légèrement élargie à cet endroit pour permettre le cheminement des ouvriers.
- **En phase d'exploitation** : la fouille est remblayée et la majorité de la fondation est recouverte par les terres initialement extraites ; seule la partie centrale de l'ouvrage est apparente, c'est-à-dire le fût qui atteindra 5,3 m de diamètre. La surface enfouie n'est pas restituée à son usage d'origine lors de la phase d'exploitation ; ainsi c'est l'emprise complète de la fondation (531 m² par machine) qui est immobilisée.

Il est à noter que la totalité de cette surface remblayée sera recouverte par la plateforme bordant l'éolienne. Cette surface n'est donc pas considérée dans la présente section puisqu'elle sera intégrée à l'emprise de chaque plateforme.

Emprise cumulée des fondations/excavations en phase chantier	Emprise cumulée des fondations (fût + surface remblayée hors plateforme) en phase exploitation
0 m ² / 0 ha (comprise dans la plateforme de grutage de l'éolienne)	0 m ² / 0 ha (comprise dans la plateforme de grutage de l'éolienne)

Tableau 14 : Emprises cumulées des fondations

Un poste de livraison est composé de 2 ensembles :

- Une partie « électrique de puissance » où l'électricité produite par l'ensemble des éoliennes est livrée au réseau public d'électricité avec les qualités attendues (Tension, Fréquence, Harmonique), avec des dispositifs de sécurité du réseau permettant à son gestionnaire (ENEDIS/ELD/RTE) de déconnecter instantanément le parc en cas d'instabilité du réseau ;
- Une partie supervision où l'ensemble des paramètres de contrôle des éoliennes sont collectés dans une base de données, elle-même consultable par l'exploitant du parc.

2.2.2.2. LES POSTES DE LIVRAISON

Les postes de livraison matérialisent le point de raccordement d'un parc éolien au réseau public d'électricité. Ils servent d'interface entre le réseau électrique en provenance des éoliennes et celui d'évacuation de l'électricité vers le réseau de distribution ou de transport d'électricité.

Un poste de livraison standard permet de raccorder une puissance jusqu'à 12 MW (jusqu'à 17 MW par dérogation) au réseau électrique.

Compte tenu de la puissance maximale envisagée sur le parc de Pradelles, un poste de livraison sera implanté pour évacuer l'électricité produite. Le poste doit être accessible en véhicule pour la maintenance et l'entretien. Il sera ici placé à proximité des éoliennes E3 et E4, le long de la « Grande allée ».

Une attention particulière sera portée sur l'intégration paysagère du poste de livraison en fonction du contexte local (topographie, végétation, architecture des bâtis...). Un bardage bois est ainsi prévu, permettant une insertion du poste dans le contexte forestier de la Chabassolle.

Des panneaux indicateurs réglementaires avertissant le public de la nature de cette construction et des dangers électriques présents à l'intérieur seront apposés sur les portes d'accès.

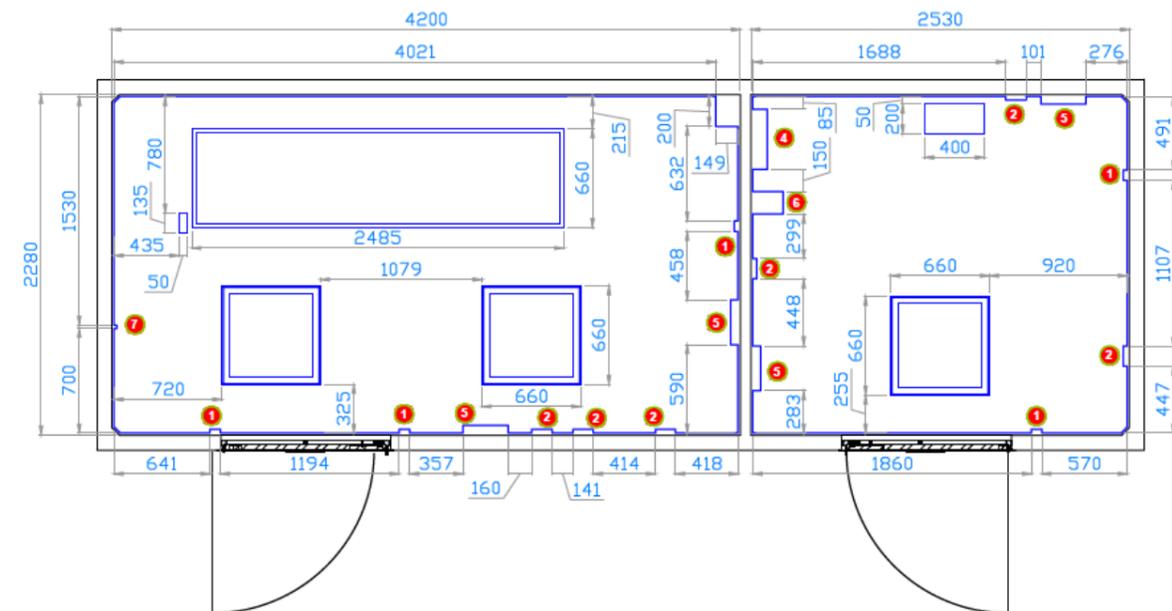


Figure 22 : Exemple de plan de masse d'un poste de livraison



Figure 23 : Exemple d'insertion paysagère d'un poste de livraison (photomontage)

Zoom sur les emprises

Dans le cadre du présent projet, le réseau électrique et de télécommunication souterrain inter-éolien suivra autant que possible les chemins et routes existants ou à créer (Cf. carte suivante). Le linéaire de tranchées dans lequel ces câbles seront implantés s'étend sur 3 km environ, plusieurs câbles pouvant transiter dans une même tranchée.

Il est à noter que la totalité des excavations, soit 3 000 m, seront réalisées à l'axe ou à l'acotement des routes existantes renforcées et élargies, des pistes d'accès créées ainsi qu'au droit des plateformes de levage des grues et des fondations. L'emprise liée à ces tranchées sera donc incluse dans les surfaces immobilisées pour la réalisation de ces aménagements.

Emprise du raccordement en phase de chantier	Emprise du raccordement en phase d'exploitation
0 m ² / 0 ha (comprise dans les emprises du chantier)	0 m ² / 0 ha (comprises dans les emprises du parc)

Tableau 15 : Emprises du raccordement interne

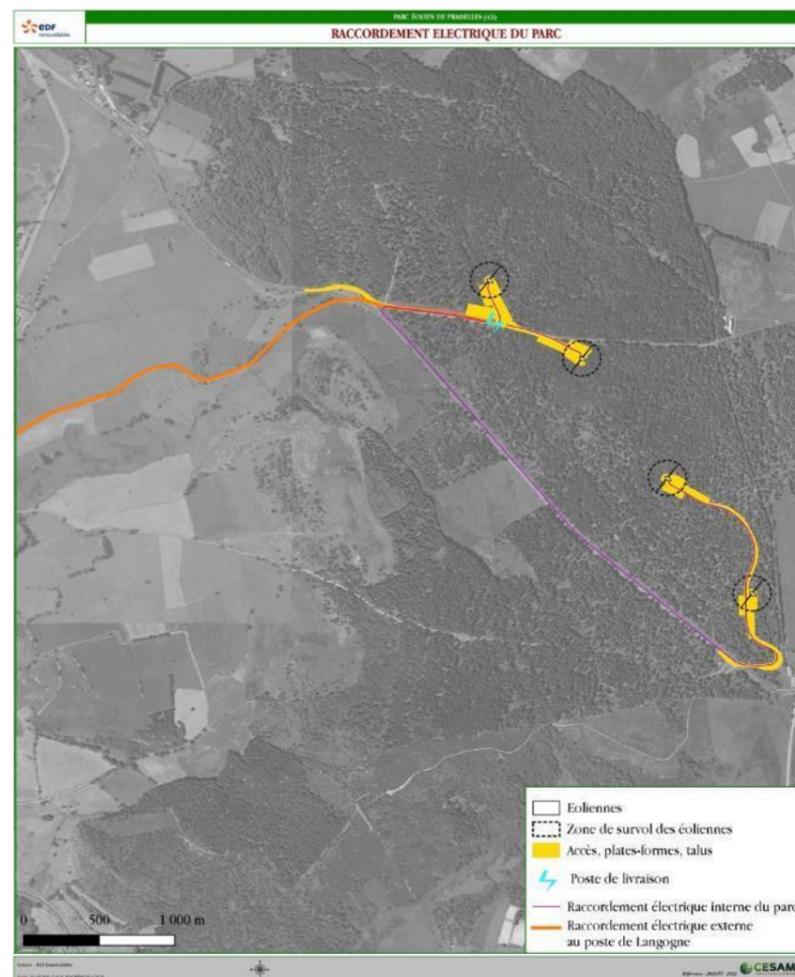


Figure 21 : Carte du raccordement électrique interne

Zoom sur les emprises	
Dans le cadre du présent projet, le poste de livraison aura une emprise au sol d'environ 25 m ² et sera implanté sur une plateforme dont les dimensions seront de 40 m ² .	
Emprise du poste de livraison en phase de chantier	Emprise du poste de livraison en phase d'exploitation
50 m ² / 0,005 ha (comprise dans les emprises temporaires de la base vie, voir point 2.2.4.2)	50 m ² / 0,005 ha

Tableau 16 : Emprises du poste de livraison

L'étude d'impact prend en compte le raccordement électrique inter-éolien ainsi que le point de livraison dans son évaluation des incidences.

2.2.2.3. LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE EXTERNE

Le raccordement électrique externe au parc éolien est réalisé jusqu'au :

- Réseau de distribution publique. Cet ouvrage est intégré à la concession locale de distribution d'électricité gérée par ENEDIS ou une entreprise locale de distribution (ELD) ;
- Réseau de transport d'électricité. Cet ouvrage est intégré au réseau national de transport géré par RTE.

Le réseau électrique externe relie le poste de livraison au réseau public de distribution ou de transport d'électricité. Ce réseau est réalisé par le gestionnaire du réseau de distribution (ENEDIS / ELD ou RTE).

Il est envisagé de raccorder le parc au poste source de Langogne (48), distant d'environ 7 km du projet éolien suivant les résultats de la pré-étude simple demandée par EDF Renouvelables France et rendue par ENEDIS.

Le tracé du raccordement au réseau ne peut être connu qu'à l'issue de l'obtention de l'ensemble des autorisations administratives du projet (voir procédures de raccordement ENEDIS/RTE¹⁰). Cependant, la présente étude d'impact doit considérer ce raccordement comme faisant partie du « projet » envisagé (article L.122-2 du Code de l'environnement). De ce fait, l'ensemble des effets sur l'environnement sera étudié dans la présente étude d'impact, avec les connaissances actuelles des incidences les plus probables d'un tracé de raccordement. En cas de modification majeur du tracé de raccordement par rapport au scénario présenté, l'étude d'impact pourra être complétée comme le stipule la loi (L.122-1-1 du Code de l'Environnement).

Sur le plan technique, le raccordement au poste source se fera par liaisons souterraines à 20 000 volts. Le tracé de ces liaisons, implantées dans une tranchée commune, empruntera au maximum les routes et chemins existants. Comme indiqué précédemment, le maître d'ouvrage de ce raccordement ne sera pas le pétitionnaire mais le gestionnaire de réseau de distribution d'électricité local. Le coût du raccordement est néanmoins à la charge de l'exploitant du parc éolien. La construction des lignes électriques souterraines à 20 000 volts se fera conformément aux dispositions de l'article R.323-25 du Code de l'énergie.



Figure 24 : Hypothèse de raccordement du parc éolien de Pradelles au poste source de Langogne

¹⁰ http://clients.rte-france.com/lang/fr/clients_producteurs/mediatheque_client/dtr.jsp ou <http://www.enedis.fr/produire-de-lelectricite-en-bt-36-kva-hta>

2.2.3. L'ACCES AU SITE ET AUX EOLIENNES

Comme nous venons de le voir, les éoliennes sont de grande dimension. Aussi, pour créer un parc, il est nécessaire d'assurer l'acheminement des différents éléments jusqu'aux éoliennes. Les pales, le mât (3 tubes généralement s'imbriquant les uns dans les autres) et la nacelle nécessitent des convois exceptionnels. La prise en compte de l'accessibilité au site est donc un élément déterminant pour assurer la bonne réalisation du chantier.

A noter que des réseaux, notamment aériens (électricité, téléphone), peuvent faire obstacle au passage des convois. EDF Renouvelables France prendra contact avec les gestionnaires de réseaux afin d'envisager les solutions pour effectuer les travaux dans les meilleures conditions possibles (interruption/déplacement temporaire ou permanent de réseaux, etc.).

Accès au site :

La particularité du site du parc éolien de Pradelles est d'être longé par la N102, pouvant être empruntée par des convois de grande taille. Ceux-ci emprunteront l'A75 depuis le Nord ou le Sud, pour parvenir sur la N102 au niveau de la sortie 20 pour Brioude. La D906 à Coubladour ainsi que la N88 à Solignac sur Loire devraient également être empruntées, avant de revenir sur la N102 au niveau de l'embranchement N88/N102.

Un accès par le Sud de la N102 depuis Aubenas n'apparaît pas faisable, en raison de la traversée de plusieurs villages étroits.

Transport des éoliennes :

Concernant l'encombrement, ce sont les pales d'environ 50 m de long qui représentent la plus grosse contrainte. Leur transport est réalisé par convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).



Figure 25 : Transport d'une pale

Lors du transport des aérogénérateurs, le poids maximal à supporter est celui du transport des **nacelles** qui peuvent peser entre 60 et 80 t. Le poids total du véhicule chargé avec la nacelle est d'environ **100 à 120 t**. La charge de ce véhicule sera portée par 12 essieux, avec une charge d'environ 12 t/essieu.

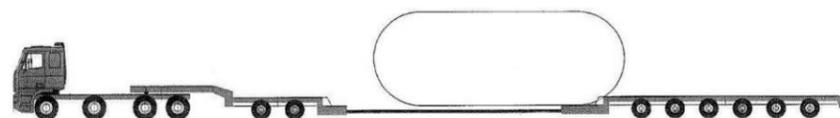


Figure 26 : Transport d'une nacelle

Les différentes sections du **mât** sont généralement transportées à l'aide de semi-remorque à 8 essieux. La longueur totale de l'ensemble et son poids sont variables selon la section transportée.



Figure 27 : Transport d'un mât

Dimensionnement des accès :

La desserte routière inter-éolienne s'appuie préférentiellement sur le réseau de voiries et de chemins existants (chemins ruraux, communaux, agricoles ou forestiers) afin d'éviter et de minimiser au maximum les effets environnementaux du projet.

Les pistes d'accès devront néanmoins respecter certaines contraintes techniques :

- **être planes**, avec de faibles pentes :
 - o pour des pentes jusqu'à **7 %**, une couche de GNT¹¹ ou GRH¹² sera déposée en plusieurs couches compactées (sur géotextile si besoin en fonction de la nature du sol) ;
 - o pour des pentes supérieures comprises entre **7 et 12 %** (pente maximale admissible), un traitement ciment ou béton ou enrobé sera effectué pour permettre une portance suffisante des chemins.
- avoir des **accotements dégagés** d'obstacles (absence de bâtis, réseaux aériens...), la largeur des pistes sera de 5 m minimum ;
- avoir des **virages au rayon de giration important** (de l'ordre de 40 m) pour autoriser le passage des engins transportant les pales et les sections du mât d'éolienne :

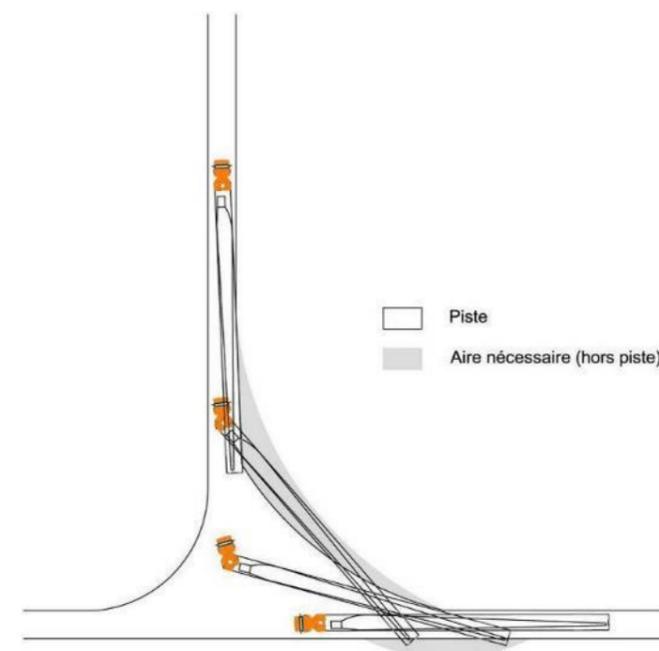


Figure 28 : Schéma de principe d'un aménagement de virage à 90° pour un convoi de pale

- être dimensionnées pour **supporter la charge des convois** durant la phase de travaux.

Compte-tenu du tonnage et des dimensions des engins de transport livrant les composants d'éoliennes, les accès devront néanmoins être renforcés, aménagés, voire créés sur un linéaire d'environ 2 km.

Les routes départementales, voies communales et pistes forestières déjà existantes sont privilégiées pour l'acheminement des convois. Ainsi, il s'agira en majeure partie, de renforcement ou d'élargissement de voies existantes conformément aux spécifications techniques des convois. Ces élargissements représenteront une superficie totale 8 370 m². Les emprises des pistes créées représentent quant à elles une superficie totale d'environ 3 740 m².

¹¹ Graves Non Traitées.

¹² Graves Reconstituées Humidifiées.

Zoom sur les emprises cumulées	
Au total, pour l'ensemble du projet éolien de Pradelles :	
<ul style="list-style-type: none"> - Un linéaire d'environ 850 m, représentant une surface d'environ 3 740 m², de chemins d'accès et de virages sera à créer. Ceux-ci auront une largeur minimale de 5 m ; - Environ 950 mètres linéaires de voies et chemins existant seront réhabilités. Les emprises supplémentaires générées par les élargissements de voies concerneront une superficie de 8 370 m². 	
Emprise cumulée des accès et des virages à renforcer et créer en phase de chantier	Emprise cumulée des accès et des virages conservés en phase d'exploitation
12 110 m ² / 1,211 ha	12 110 m ² / 1,211 ha

Tableau 17 : Emprises cumulées des accès et virages

de parkings pour les véhicules personnels des intervenants et sera provisoirement desservie par une ligne électrique et une ligne téléphonique. La base vie pourra être installée en bordure nord de la « Grande allée », à proximité immédiate des éoliennes E3 et E4.

Zoom sur les emprises cumulées	
Au total, pour l'ensemble du projet éolien de Pradelles, 4 aires de stockage temporaires sont prévues pour le chantier. Une base vie de 2 880 m ² (surface maximale envisagée) sera installée pour accueillir le personnel.	
Emprise cumulée aires de stockage des pales et de la base vie en phase de chantier	Emprise cumulée aires de stockage des pales et de la base vie en phase d'exploitation
Emprises aires de stockage : 3 000 m ² / 0,3 ha Emprise base vie : 2 880 m ² / 0,288 ha	Emprises aires de stockage : 3 000 m ² / 0,3 ha Emprise base vie : 0 m ² / 0 ha

Tableau 19 : Emprises cumulées des aires de stockage des pales et de la base vie

2.2.4. AIRES DE TRAVAIL

2.2.4.1. CARACTERISTIQUES DES PLATEFORMES NECESSAIRES A LA CONSTRUCTION ET A LA MAINTENANCE DES EOLIENNES

Afin de permettre l'assemblage des différents composants de l'aérogénérateur, des aires spécifiques seront aménagées au pied de chaque éolienne. Ces plateformes, planes et stabilisées, auront pour principale vocation d'assurer le stationnement et le travail des grues de levage et de guidage des composants de la turbine ; elles permettront également le stockage avant montage de certains de ces composants ainsi que la manœuvre des engins les plus volumineux.

À l'instar des pistes d'accès et des virages, le traitement des plateformes dépendra de la portance du sol. Les études géotechniques et de résistivité réalisées avant le démarrage du chantier détermineront plus en détail les modalités du traitement réalisé (épaisseur des couches, apport éventuel de liant sur certains secteurs, etc.)

En phase chantier, les emprises des plateformes intégreront aussi celles des fondations (cf. 2.2.1.2) ; elles s'étendront alors sur une superficie totale moyenne de 1 240 m² chacune. Certaines aires de levage auront en effet une configuration et un dimensionnement variables afin de s'adapter au terrain et au relief. Par ailleurs, à cette superficie des plateformes, il convient de rajouter les talus qui seront créés lors de leur aménagement.

Les plateformes seront conservées tout au long de l'exploitation du parc afin de permettre une intervention rapide en cas d'opération nécessitant le stockage d'éléments volumineux et la mise en place d'une grue (changement de pale par exemple). Néanmoins les talus seront aménagés dans le souci d'une meilleure intégration du parc dans son environnement.

Zoom sur les emprises cumulées	
Afin d'assurer la construction et la maintenance des aérogénérateurs de Pradelles, 4 plateformes de levage seront aménagées.	
Emprise cumulée des plateformes en phase de chantier	Emprise cumulée des plateformes en phase d'exploitation
4 960 m ² / 0,496 ha	4 960 m ² / 0,496 ha

Tableau 18 : Emprises cumulées des plateformes de levage et de maintenance

2.2.4.2. CARACTERISTIQUES DES ZONES DE STOCKAGE ET DE LA BASE VIE

Des aires de stockage, implantées le long des plateformes de levage, seront nécessaires pour entreposer les pales des éoliennes avant leur installation. De forme rectangulaire et de superficie moyenne de 750 m², elles doivent être suffisamment planes et stabilisées mais ne nécessitent pas de traitement spécifique. Ces surfaces, normalement restituées à leur usage d'origine une fois les pales mises en place, seront conservées dans le cadre du projet éolien de Pradelles car elles nécessitent un aplanissement, et par conséquent un défrichage.

Par ailleurs, quelle que soit la durée du chantier, le maître d'ouvrage est tenu de mettre à disposition une base vie pour l'hygiène, la santé et le bien-être du personnel. La zone de la base vie devra être plane, stabilisée, empierrée, drainée et facilement accessible ; elle sera constituée de bungalows (vestiaires, outillages, bureaux), de sanitaires autonomes, de places

2.2.5. ÉQUIPEMENTS CONNEXES

2.2.5.1. RESERVE INCENDIE

Dans le cadre du projet éolien de Pradelles, le SDIS de Haute-Loire a été consulté pour avis, sans retour à ce jour. Afin de conforter la permanence de l'approvisionnement en eau et de répondre aux éventuelles exigences du SDIS, une réserve incendie de 60 m³ pourra être installée. Un emplacement possible serait à proximité du poste de livraison du parc, au droit de la « Grande allée », sur une surface qui aura déjà été mobilisée pour la base vie lors du chantier.

Zoom sur les emprises cumulées	
La citerne pourra être installée, le cas échéant, sur une plateforme dont la superficie sera de 30 m ² .	
Emprise de la plateforme de la citerne en phase de chantier	Emprise de la plateforme de la citerne en phase d'exploitation
30 m ² / 0,003 ha	30 m ² / 0,003 ha

Tableau 20 : Emprise cumulée de la plateforme de la citerne

2.2.5.2. AIRE DE MONTAGE DES FLECHES DE GRUE

Des emprises seront nécessaires pour permettre le montage des flèches des grues mobiles servant à l'assemblage des différents éléments des éoliennes. L'aménagement de ces emprises nécessitera des opérations de déboisement (emprise temporaire – retour à un état forestier à moyen terme). Elles seront, dans la mesure du possible, superposées aux voies d'accès et plateformes des éoliennes (emprises permanentes). La superficie totale présentée dans le tableau ci-après correspond donc à l'emprise supplémentaire nécessaire hors des voies et autres emprises chantier.

Au total 4 aires de montage des flèches des grues seront nécessaires (une par éolienne).

Zoom sur les emprises cumulées	
En faisant abstraction des autres emprises chantier, les aires de montage des flèches de grue des éoliennes s'étendraient sur une surface unitaire de 1 511 m ² environ.	
Emprise cumulée des flèches de grue en phase de chantier	Emprise cumulée des flèches de grue en phase d'exploitation
4 050 m ² / 0,405 ha	0 m ² / 0 ha

Tableau 21 : Emprise cumulée des flèches de grue

2.2.5.3. TALUS

Étant donné les contraintes topographiques du site d'implantation du projet éolien de Pradelles liées à la présence de pentes marquées à certains endroits, des adaptations du terrain, sous forme de remblais et de déblais, seront nécessaires afin d'assurer la planéité des plateformes et pistes d'accès. Les talus générés par ces adaptations du terrain seront modelés pour permettre une recolonisation par la végétation à l'issue du chantier ; une grande partie sera néanmoins incluse dans les emprises faisant l'objet d'un défrichement (perte du caractère forestier) et constitue donc une emprise permanente.

Zoom sur les emprises cumulées	
Des talus sont nécessaires au niveau des plateformes et pistes d'accès, et s'étendent sur une surface de 4 527 m ² environ.	
Emprise des talus en phase de chantier	Emprise des talus en phase d'exploitation
4 527 m ² / 0,453 ha	4 400 m ² / 0,440 ha

Tableau 22 : Emprise des talus

2.3. DESCRIPTION DES PHASES OPERATIONNELLES DU PROJET

2.3.1. CONSTRUCTION DU PARC EOLIEN

2.3.1.1. PHASAGE DES TRAVAUX

La construction d'un parc éolien implique la réalisation de travaux faisant appel à différentes spécialités :

- Les entreprises de VRD¹³ pour la réalisation des accès (pistes, plateformes, gestion des réseaux divers) ;
- Les entreprises de Génie Civil et Travaux Publics pour les fondations (excavation, ferrailage, coulage du béton) ;
- Les entreprises des métiers de l'électricité pour la réalisation des réseaux internes, des postes de livraison et des raccordements ;
- Les entreprises spécialistes du transport et du levage pour le levage des éoliennes.

Le chantier s'étendra sur une période d'environ **12 mois**. Plusieurs phases se succèdent depuis la préparation du chantier à la mise en service du parc éolien.

Principaux types de travaux		Période
Préparation du chantier - VRD	Débroussaillage / défrichement	5 à 7 semaines
	Installations temporaires de chantier (base vie...) et installation de la signalétique	1 semaine
	Terrassement/nivellement des accès et des aires de chantier (éoliennes, plateformes)	8 semaines
	Réalisation des pistes d'accès et des plateformes	2 semaines
Réalisation des fondations	Excavation	2 semaines
	Mise en place du ferrailage de la fondation	1 semaine par éolienne
	Coulage du béton (dont un mois de séchage)	1 jour de coulage + 28 jours de séchage par éolienne
Levage des éoliennes	Acheminement et stockage des éléments de l'éolienne sur/autour de la plateforme	6 à 8 semaines
	Montages des différents éléments (sections de mât, nacelle, pales)	8 jours ouvrés par éolienne
Raccordement électrique	Creusement des tranchées et pose des câbles électriques	1 à 2 semaines
	Installation du poste de livraison	1 semaine
	Raccordements électriques Tests de mise en service	1 à 2 semaines pour les raccordements électriques, et 2 mois pour les tests de mise en service

Tableau 23 : Phasage du chantier de construction

Un phasage du chantier adapté aux contraintes écologiques est par ailleurs prévu, afin notamment d'éviter certaines périodes critiques pour les cortèges relevés sur site : voir au chapitre 7.

¹³ Voiries et Réseaux Divers.

2.3.1.2. EMPRISES AU SOL

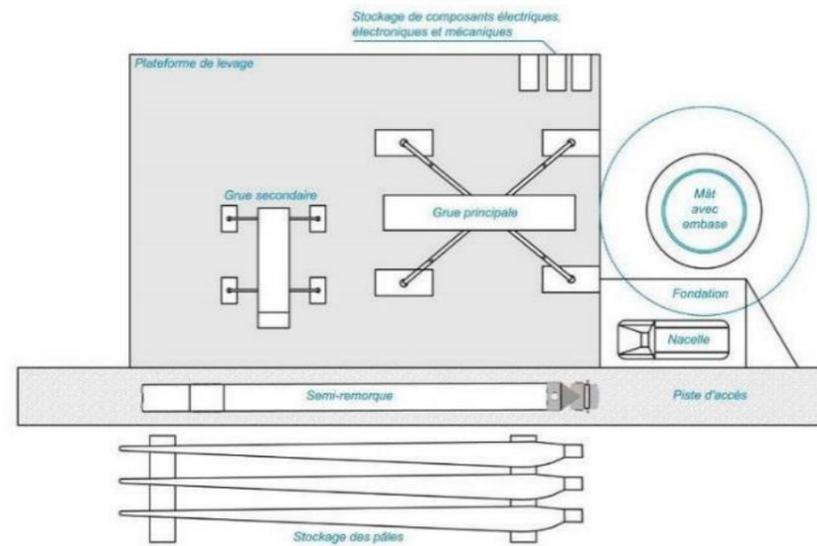
Au-delà de l'emprise au sol des éoliennes, des plates-formes de levage seront aménagées. Celles-ci seront conservées pendant l'exploitation de l'installation afin de pouvoir intervenir sur les éoliennes (maintenance, intervention éventuelle de secours). Les aires de stockage de chantier, nécessitant un aménagement particulier avec des talus (au vu de la topographie des lieux) et donc un défrichement sur ces surfaces, sont comptées dans les emprises définitives et dans la surface de défrichement totale. Les pistes de chantier sont réduites en phase d'exploitation.

L'emprise au sol du projet en phase de chantier sera d'environ **4,35 ha** et l'emprise finale en phase exploitation sera de **3,64 ha** :

	Nombre / linéaire	Surface des emprises temporaires	Surface des emprises définitives
Fondation des éoliennes	1 fondation par éolienne	0 m ² (intégrées au sein des plateformes)	0 m ² (intégrées au sein des plateformes)
Poste de livraison	1 poste de livraison	50 m ²	50 m ²
Accès	Pistes à aménager	Environ 950 m	8 370 m ²
	Pistes à créer	Environ 850 m	3 740 m ²
	Pistes existantes non recalibrées	-	-
Aires de levage / maintenance	4 aires de levage	4 960 m ²	4 960 m ²
Tranchées d'implantation du réseau électrique et de télécommunication inter-éolien	3 000 m	0 m ² (comprises dans les emprises du chantier)	0 m ²
Aires de stockage des pales	4 aires de stockage	3 000 m ²	3 000 m ²
Aires de montage des grues	4 aires de montage des grues	4 050 m ²	0 m ²
Base vie	1 base vie	2 880 m ²	0 m ²
Plateforme de la citerne	1 citerne pourra être installée	30 m ²	30 m ²
Talus	Lorsque nécessaire le long des accès et plateformes	4 527 m ²	4 400 m ²
Retrait des lisières	40 m autour de chaque éolienne	11 808 m ²	11 808 m ²
TOTAL		4,35 ha	3,64 ha

Tableau 24 : Emprises au sol du projet

a) Phase travaux :



b) Phase exploitation :

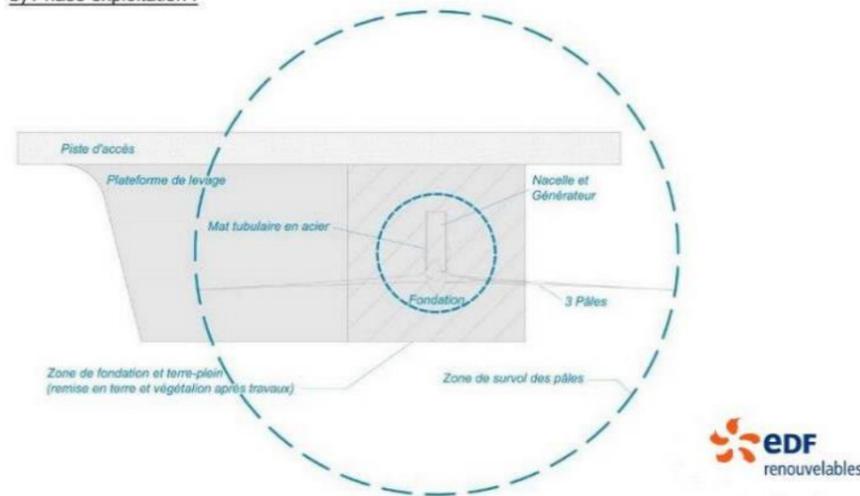


Figure 29 : Schéma de principe d'un aménagement d'une plateforme de levage

2.3.1.3. MODALITES DE REALISATION DES TRAVAUX

Débroussaillage / défrichage / déboisement :

Le projet éolien de Pradelles et ses aménagements se situent en zone forestière, sur des terrains appartenant à la commune de Pradelles et gérés par l'Office National des Forêts, au travers d'un plan de gestion pluriannuel.

Afin de permettre l'acheminement du matériel et l'implantation des éoliennes sur le site de Pradelles, il sera nécessaire de réaliser des opérations de défrichage (perte du caractère forestier des parcelles par coupe et dessouchage des arbres et arbustes sur les surfaces d'emprises permanentes et les accès créés).

Il est envisagé un déboisement (coupe sans dessouchage ou avec replantation – conservation du caractère forestier du terrain) sur 0,7 ha et un défrichage¹⁴ sur 3,16 ha. Ce point particulier fait l'objet d'une demande de défrichage, tel que le prévoit la réglementation en vigueur (voir Livre 5 - Dossier de défrichage).

Ces opérations de défrichage seront menées pour :

- permettre les accès aux différentes éoliennes ;
- installer les éoliennes, les zones d'aménagement temporaires (stockage notamment) et/ou les plateformes nécessaires à la construction et à l'exploitation du parc ;
- éloigner les éoliennes de la canopée et des lisières créées par l'implantation du parc, pour la prise en compte de l'enjeu chiroptérologique du site notamment.

Conformément à la réglementation en vigueur, les surfaces défrichées feront l'objet d'une compensation (cf chapitre Mesures). La carte suivante permet de rendre compte des surfaces défrichées :

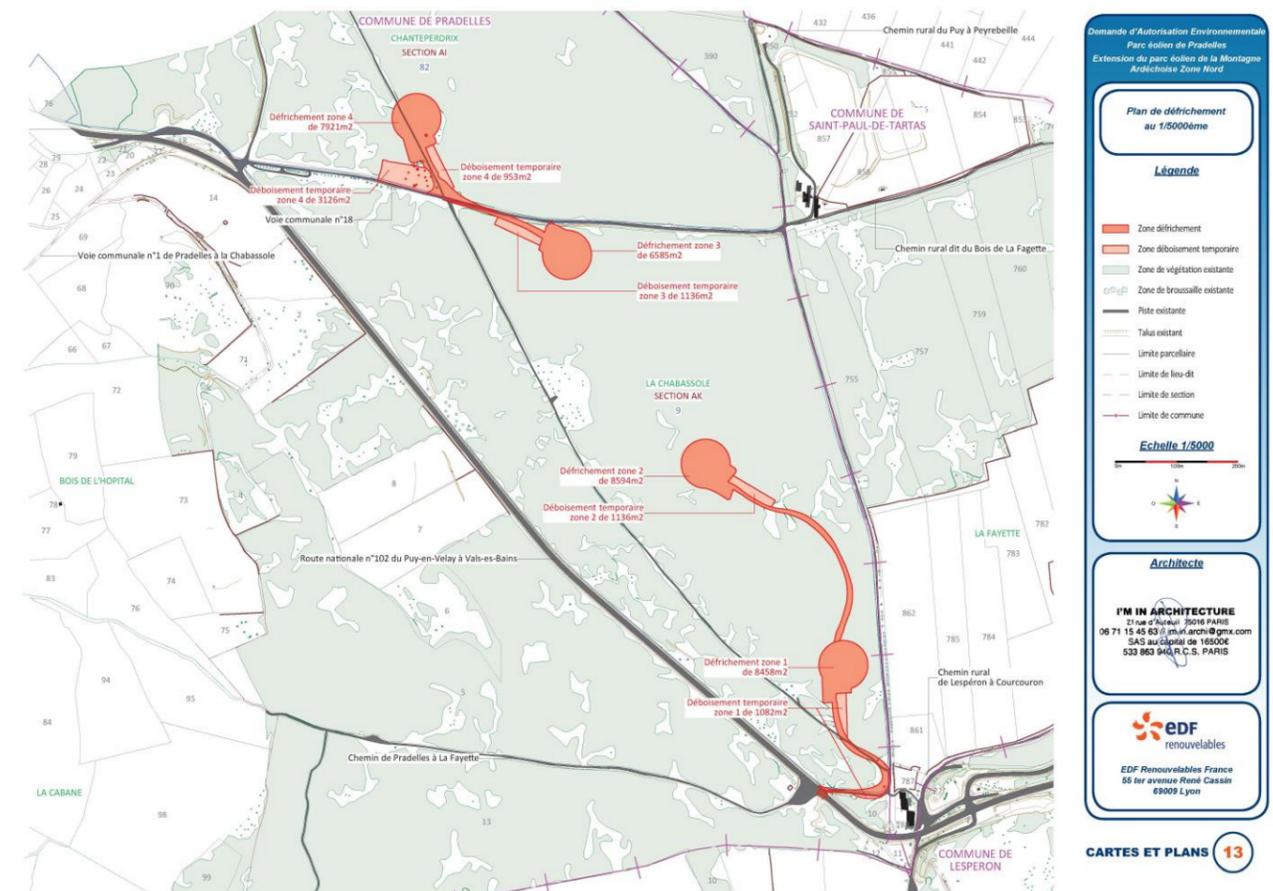


Figure 30 : Défrichements prévus dans le cadre du projet éolien de Pradelles

¹⁴ Cf. Circulaire du 28 mai 2013 relative aux règles applicables en matière de défrichage.

Installations temporaires de chantier et signalétique :

L'ensemble des installations temporaires ne sont utiles que lors du chantier et sont systématiquement démontées et le terrain remis en état à la fin du chantier.

- Base vie :

Un secteur appelé « base vie » est systématiquement installé sur site ou à proximité pour servir de base administrative et technique au chantier. Des préfabriqués sont installés pour abriter une salle de réunion, quelques bureaux, des vestiaires etc. Une zone de stationnement est également aménagée pour permettre aussi aux intervenants de garer leurs véhicules. Lorsqu'il n'est pas possible de connecter cette base vie aux réseaux d'eau et d'électricité, celle-ci est équipée d'un groupe électrogène et de toilettes reliées à une cuve de récupération des eaux usées régulièrement vidée tout au long du chantier et conformément à la réglementation en vigueur.



Photographie 1 : Installation de la base-vie (Source : EDF Renouvelables)

- Zone de stockage :

Une zone de stockage est constituée soit sur site, soit au niveau de la base vie, afin de permettre de stocker les éléments d'éoliennes, de réseaux, ou simplement de parquer les engins de chantier.



Photographie 2 : Stockage d'un rotor sur une plate-forme (Source : EDF Renouvelables)

- Signalétique :

La signalétique sera installée. Il peut s'agir de : limitation de vitesse, panneaux d'orientation sur le chantier, mise en défens de zones sensibles (préservation de l'environnement)...



Photographie 3 : Signalétique et balisage (mise en défens) de milieux naturels à enjeux (Source : EDF Renouvelables)

Réalisation des pistes et des fondations :

La création des fondations pourra se faire uniquement après la réalisation des expertises géotechniques. Ainsi, les dimensions et le type de ferrailage des fondations seront déterminés en fonction des caractéristiques et des particularités des terrains sur lesquels est envisagé le projet. Le descriptif suivant correspond donc à un cas de figure « classique ».

Une pelle-mécanique interviendra dans un premier temps afin d'**excaver** le sol sur un volume déterminé. Les fondations seront creusées sur une profondeur de 3 à 4 m et sur la largeur de la fondation augmentées de quelques mètres pour permettre aux équipes de poser le ferrailage. Les terres excavées seront triées suivant leur nature (terres à remblais, pierre) pour être soit réutilisées sur site lors de la finition du chantier soit évacuées et revalorisées dans les filières appropriées. Puis des opérateurs mettront en place un **ferrailage** et une **virole** (ou cage d'ancrage, il s'agit d'une pièce d'interface entre la fondation et le mat qui sera boulonné).

Enfin, des camions-toupies déverseront les volumes de **béton** nécessaires. Pour une fondation, 500 à 800 m³ de béton sera coulé en continu dans un temps très court (de l'ordre d'une journée) et un temps de **séchage** d'un mois environ est nécessaire avant de poursuivre le montage de l'éolienne. Les fondations seront contrôlées par un **organisme vérificateur** avant le levage de l'éolienne.

Le béton étant considéré comme inerte (aucune pollution n'est donc possible envers le sol et les eaux souterraines) il est directement recouvert de remblais, la partie inférieure de la fondation étant elle posée sur une couche de quelques centimètres de **béton de propreté** (béton à faibles caractéristiques mécaniques non ferrailé). Celui-ci protège le sol des intempéries et permet de travailler « au propre ». Il évite également le contact de la terre avec le béton de fondation.

Cependant en fonction des études géotechniques qui seront réalisées avant les travaux, des protections pourront le cas échéant être installées/nécessaires (géotextile, etc.).

Une fois les fondations béton posées, en tant que matériaux inertes, aucune pollution de l'environnement n'est à prévoir car il s'agit d'un matériau qui ne « *subit aucune modification physique, chimique ou biologique importante, [...] ne se décompose pas, ne brûle pas, ne produit aucune réaction physique ou chimique, n'est pas biodégradable et ne détériore pas les matières avec lesquelles il entre en contact d'une manière susceptible d'entraîner des atteintes à l'environnement ou à la santé humaine* » (article R.541-8 du Code de l'environnement).



Photographie 4 : Massif béton terminé (à gauche), état final après remblaiement (à droite) (Source : EDF Renouvelables)

Des études géotechniques seront réalisées également avant les travaux afin de déterminer les caractéristiques structurales précises du futur tracé pour permettre aux différents engins de chantier de circuler en toute sécurité.



Photographie 5 : Pose d'un géotextile (à gauche), état final d'une plate-forme (à droite) (Source : EDF Renouvelables)

Levage des éoliennes :

- Le stockage des éléments des éoliennes :

Les composants des éoliennes (mât, nacelles, pales,...) seront acheminés sur le site par camion. Pour des raisons d'organisation chacun des éléments constituant une éolienne sera déchargé près de chacune des fondations. De grandes précautions seront prises afin d'éviter toute contrainte durant le déchargement. Le stockage des éléments sera de courte durée afin d'éviter toute détérioration.

- L'installation des éoliennes :

Le levage de l'éolienne est effectué au moyen d'une grue principale de 500 à 1000 t ayant une capacité de levage à une hauteur équivalente à la hauteur du mât plus 20 m. Une grue auxiliaire d'une capacité plus réduite vient assister le levage des différents éléments, notamment ceux du rotor. La grue principale est transportée et montée par section sur chacune des plateformes d'éolienne.

Il est ensuite procédé au levage des éléments de mâts, de la nacelle et enfin des éléments du rotor, suivant 2 techniques :

- Soit, dans un environnement dégagé, le rotor et les pales peuvent être assemblés au sol puis l'ensemble de l'hélice est levé ;
- Soit, dans un environnement plus complexe, chaque élément (rotor puis pales) est levé et assemblé aux autres directement au niveau de la nacelle.



Photographie 6 : Montage du rotor (à gauche), montage « pale par pale » (à droite) (Source : EDF Renouvelables)

Les travaux de réseaux électriques internes seront réalisés simultanément aux travaux des pistes afin de limiter les impacts. Une trancheuse permettra de créer les tranchées (profondeur 0.8 m) pour le passage des câbles en souterrain, d'abord depuis les éoliennes jusqu'au poste de livraison, puis jusqu'au poste électrique de distribution (ENEDIS) prévu pour le raccordement. Le(s) poste(s) de livraison seront installés par le biais d'une grue.

Après le montage et les raccordements aux réseaux électriques, une phase de mise en service regroupe différents tests pour valider le bon fonctionnement des machines. L'Arrêté du 26 Août 2011 consolidé au 12 juin 2017 indique, dans son article 15, « *qu'avant la mise en service industrielle d'un aérogénérateur, l'exploitant réalise des essais permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements. Ces essais comprennent :*

- *Un arrêt ;*
- *Un arrêt d'urgence ;*
- *Un arrêt depuis un régime de survitesse ou une simulation de ce régime.*

Suivant une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant réalise une vérification de l'état fonctionnel des équipements de mise à l'arrêt, de mise à l'arrêt d'urgence et de mise à l'arrêt depuis un régime de survitesse en application des préconisations du constructeur de l'aérogénérateur ».



Photographie 7 : Déroulage et pose des câbles (à gauche), poste de livraison (à droite) (Source : EDF Renouvelables)

2.3.1.4. GESTION DES TERRES ET DES EAUX

Gestion des matériaux et des terres :

EDF Renouvelables accorde une attention toute particulière afin que les entreprises en charge des travaux optimisent au maximum les mouvements de terre de manière à éviter l'apport de matériau extérieur au site et à minimiser les mouvements internes au site.

Si la nature du sol le permet, les matériaux prélevés lors du décapage pourront être concassés et réutilisés pour la réalisation de la piste d'accès ou de remblais, ou seront évacués du site dans le cas contraire. Dans un premier temps, la terre végétale est retirée et stockée sur site afin d'être réutilisée lors de la remise en état après le chantier. Ensuite, le sol est décapé sur 20 à 50 cm afin de trouver un sol avec une portance suffisante. Enfin, une couche de 30 à 40 cm de GNT¹⁵ « 0-120 »¹⁶ et/ou GRH¹⁷ sera déposée en plusieurs couches compactées.

Plus précisément concernant la terre végétale, celle-ci sera, lors des travaux, décapée et stockée avec précaution afin qu'elle ne soit pas mélangée aux autres matériaux. Elle sera stockée en tas de manière à réduire au maximum la rétention d'eau, généralement à proximité immédiate des massifs de fondation. Cette terre sera réutilisée à la fin du chantier pour le modelage autour des plateformes et sur les pistes ainsi que pour la végétalisation de certaines zones (abords des accès, etc.), après avoir pris soin de vérifier son aptitude au réemploi et de prévoir ses conditions de mise en œuvre.

Les éventuels excédentaires de terre végétale seront, à la fin du chantier, mis à disposition des agriculteurs ou des associations foncières.

Dans la mesure du possible, les entreprises doivent faire en sorte d'équilibrer ses déblais et les remblais pour ne pas avoir d'évacuation de matériau et éviter l'apport de terre depuis l'extérieur du site.

Gestion des eaux superficielles :

Au droit des pistes d'accès et des plateformes d'éoliennes, les écoulements hydrauliques superficiels s'effectueront de différentes manières :

- **Maintien du libre écoulement des eaux** (solution privilégiée dans la conception du projet) : Les voies posséderont un profil et des niveaux de pentes en travers permettant le libre ruissellement des eaux. Aucune intervention particulière n'est prévue.
- **Aménagements hydrauliques ponctuels :**
 - o **Création de fossés** : L'évacuation des eaux sera réalisée par des fossés de chaque côté de la piste.
 - o **Création d'ouvrages de type buses** : Ils pourront être réalisés pour maintenir les réseaux de fossés ou de drainages existants, ou les reconstruire si nécessaire.

Ainsi, au niveau des pistes d'accès existantes et à créer, **la continuité hydraulique sera assurée**. L'impact de la modification de ces accès ne remettra donc pas en cause le fonctionnement hydraulique existant du secteur, aussi bien durant les travaux que durant l'exploitation du projet. Le détail des mesures prévues à cet effet sont présentées au chapitre correspondant.

Le projet, à toutes ces phases, est donc compatible avec la Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques codifiée au Code de l'Environnement.

¹⁵ Graves Non Traitées.

¹⁶ La granulométrie du tout-venant (ou GNT) est de 0 à 120 mm.

¹⁷ Graves Reconstituées Humidifiées.

2.3.2. EXPLOITATION DU PARC EOLIEN

2.3.2.1. FONCTIONNEMENT DU PARC EOLIEN

Chaque éolienne est équipée d'un **processeur** collectant et analysant en temps réel les informations de fonctionnement des éoliennes et celles remontées par les **capteurs externes** (température, vitesse de vent, etc.). Celui-ci donne automatiquement les ordres nécessaires pour adapter le fonctionnement des machines. Le parc éolien, comprenant de nombreux automates, est raccordé à un centre d'exploitation à distance. Le suivi de l'installation est donc permanent (24h/24), notamment sa productivité, les éventuels dysfonctionnements...

Le fonctionnement automatisé du parc éolien permet :

- **D'optimiser la production du parc** : placer le nez des éoliennes face au vent, mise en place du système en cas de givre (pales chauffantes), etc.
- **D'assurer la sécurité de l'installation** : transmission des informations sur le fonctionnement de chaque éolienne au centre de supervision de l'exploitant, arrêt automatique des éoliennes au-delà d'un seuil de vent fort, notamment lors de rafales, etc.
- **D'adapter le fonctionnement du parc éolien en fonction des mesures environnementales** telles que les systèmes d'asservissement (bridage, régulation, effarouchement d'oiseaux) liés aux obligations réglementaires et/ou environnementales (acoustique, avifaune, chiroptères, etc.).

2.3.2.2. DUREE DE VIE DU PARC EOLIEN

La présente installation n'a pas un caractère permanent (ou non réversible), comme peuvent l'avoir d'autres aménagements : le parc éolien et ses équipements sont entièrement réversibles, à conditions de respecter un certain nombre de règles, et notamment la réglementation en vigueur.

L'exploitation du parc éolien de Pradelles est prévue pour une durée de 25 ans environ.

2.3.2.3. SYSTEMES D'ASSERVISSEMENT DES EOLIENNES

Les processeurs des éoliennes les plus récentes, telles que celles qui seront installées sur le site, intègrent des algorithmes de gestion de performances dites « dégradées ». Ces modes permettent de **limiter le fonctionnement de l'éolienne** pour respecter les obligations réglementaires ou les engagements environnementaux pris (acoustique, chiroptères, avifaune, etc.).

Ces systèmes d'asservissement sont des mesures de réduction d'impact mises en place au cas par cas lorsque cela s'avère nécessaire. Le détail des systèmes qui seront implémentés sur les éoliennes du parc éolien de Pradelles sera explicité au chapitre 7.

2.3.2.4. MAINTENANCE

Maintenance programmée :

Des cycles de maintenance préventive sont mis en place à un rythme défini en fonction de l'entrée en exploitation du parc éolien.

La maintenance sera conforme aux termes de l'Arrêté du 26 Août 2011 consolidé au 12 juin 2017¹⁸ spécifiant que « *trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder trois ans, l'exploitant procède à un contrôle de l'aérogénérateur consistant en un contrôle des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât.*

Selon une périodicité qui ne peut excéder un an, l'exploitant procède à un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité. Ces contrôles font l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.

L'exploitant dispose d'un manuel d'entretien de l'installation dans lequel sont précisées la nature et les fréquences des opérations d'entretien afin d'assurer le bon fonctionnement de l'installation. L'exploitant tient à jour pour chaque installation un registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance ou d'entretien et leur nature, les défaillances constatées et les opérations correctives engagées. ».

- Maintenance 3 mois :

Une première opération de maintenance a lieu dans les trois mois qui suivent la mise en exploitation. Cette période correspond en effet à une **période de « rodage »**, où des pièces ayant éventuellement un défaut de fabrication pourraient montrer des défaillances.

- Maintenance périodique biannuelle :

Le retour d'expérience des nombreuses éoliennes mises en service à travers le monde, l'analyse fonctionnelle des parcs éoliens et l'analyse des diverses défaillances ont permis de définir des **plans de maintenance** permettant d'optimiser la production électrique des éoliennes en minimisant les arrêts de production.

Des cycles de maintenance ont lieu **tous les 6 mois**. Ces maintenances permettent de contrôler les éléments suivants :

- o Inspection générale (inspection visuelle, détection de bruits de fonctionnement anormaux...);
- o Contrôle des systèmes d'orientation des pales (position, lubrification, état des roulements, du système de parafoudre, infiltration d'eau, etc.);
- o Contrôle/test des principaux éléments mécaniques, des capteurs, des connections électriques;
- o Contrôle des systèmes de freinage;
- o Contrôle des anémomètres et de la girouette;
- o Contrôle du balisage;
- o Contrôle des systèmes de sécurité (boutons d'arrêt d'urgence, extincteurs, kit de premiers secours, système d'évacuation de la nacelle, etc.).

Le parc éolien fera également l'objet de contrôles spécifiques supplémentaires :

- o Contrôle des huiles des parties mécaniques (tous les ans);
- o Contrôle du serrage de l'ensemble des boulons d'assemblage, par échantillonnage (tous les 3 ans);
- o Analyse vibratoire des machines tournantes.

La maintenance préventive des éoliennes a pour but premier de réduire les coûts d'interventions et d'immobilisation des éoliennes. En effet, grâce à l'optimisation et à la programmation des arrêts destinés à la maintenance, les pièces d'usures sont analysées (et éventuellement remplacées) avant que ne survienne une panne. Les arrêts de production d'énergie éolienne sont anticipés pour réduire leur durée et leurs coûts.

¹⁸ Les articles 17, 18 et 19 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

2.3.2.5. COMMUNICATION ET INTERVENTIONS NON PROGRAMMEES

L'ensemble du parc éolien est en communication avec un serveur situé au poste de livraison du parc, lui-même en communication constante avec l'exploitant et le turbinier. Ceci permet à l'exploitant de recevoir les messages d'alarme, de superviser, voire d'intervenir à distance sur les éoliennes. Une **astreinte** 24h sur 24, 7 jours sur 7, 365 jours par an, est organisée au centre de gestion de l'exploitant pour recevoir et traiter ces alarmes.

Lorsqu'une information ne correspond pas à un fonctionnement « normal » de l'éolienne, celle-ci s'arrête et se met en sécurité. Une **alarme** est envoyée au **centre de supervision** à distance qui analyse les données et porte un diagnostic :

- Pour les alarmes mineures (n'induisant pas de risque pour la sécurité de l'éolienne, des personnes et de l'environnement), le centre de supervision est en mesure d'intervenir et de redémarrer l'éolienne à distance ;
- Dans le cas contraire, ou lorsque le diagnostic conclut qu'un composant doit être remplacé, une équipe technique présente à proximité est envoyée sur site.

Le schéma suivant présente le système de communication entre les éoliennes et le centre de supervision de l'exploitant.

Les alarmes majeures associées à un arrêt automatique sans redémarrage à distance possible, correspondent à des situations de risque potentiel pour l'environnement, tel que présence de givre, fumées dans la nacelle, etc.

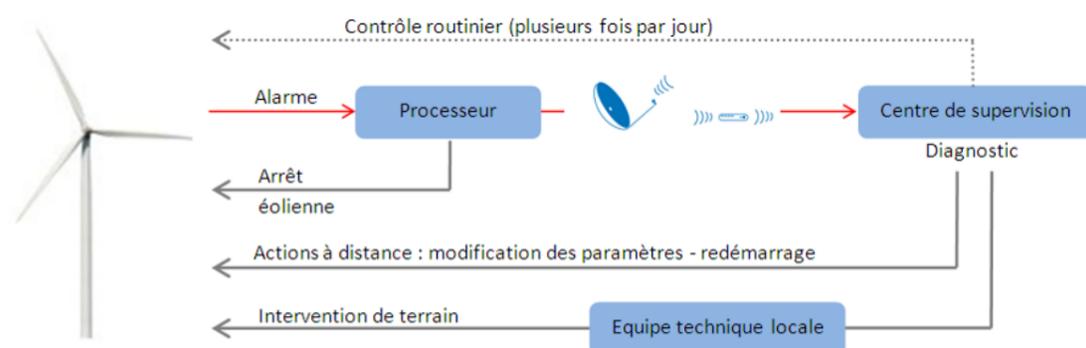


Figure 31 : Communication - Système de supervision et d'intervention

2.3.3. DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN ET REMISE EN ETAT DU SITE

Comme toute installation de production énergétique, la présente installation n'a pas de caractère permanent et définitif.

2.3.3.1. DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT PAR L'EXPLOITANT

En fin de vie du parc, les éoliennes du parc éolien de Pradelles pourront être démantelées, et le site remis en état. Les obligations de la SAS PARC EOLIEN DE PRADELLES exploitant le parc sont spécifiées par l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, précise les modalités de remise en état du site :

« Les opérations de démantèlement et de remise en état des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent prévues à l'article R. 515-106 du Code de l'environnement comprennent :

1. **Le démantèlement des installations** de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison.

2. **L'excavation de la totalité des fondations** jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation ;

3. **La remise en état** qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

Les déchets de démolition et de démantèlement sont **valorisés** ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. ».

Les différentes étapes du démantèlement d'un parc éolien sont présentées dans le tableau suivant. Un cahier des charges environnemental sera fourni aux entreprises intervenant sur le chantier de démantèlement.

D'une manière générale, les mêmes mesures de prévention et de réduction que celles prévues lors de la construction du parc seront appliquées au démantèlement et à la remise en état. La remise en état des accès et des emplacements des fondations fera l'objet d'une attention particulière en termes de re-végétalisation.

Principaux types de travaux	
Installation du chantier	Mise en place de panneaux signalétiques de chantier, des dispositifs de sécurité, du balisage de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, location et démobilitation de la zone de travail
Découplage du parc	Mise hors tension du parc au niveau des éoliennes, mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales, rétablissement du réseau de distribution initial dans le cas où ENEDIS ne souhaiterait pas conserver ce réseau
Démontage, évacuation et traitement de tous les éléments constituant les éoliennes	Procédure inverse au montage : utilisation de grues pour démonter les éléments des éoliennes et les poser à terre. Excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de la semelle. Retrait de 10 m de câbles autour des éoliennes et du poste de livraison.
	Evacuation tous les déchets (éléments d'éoliennes) vers des filières idoines de valorisation et de traitement
Remise en état du site	Décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres. Remplacement des aires de grutage, des chemins d'accès et des fondations excavées par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation

Figure 32 : Principaux types de travaux de démantèlement et de remise en état d'un parc éolien

2.3.3.2. PROVISIONNEMENT DES GARANTIES FINANCIERES

En application des articles R.553-1 et suivants du Code de l'Environnement relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement utilisant l'énergie mécanique du vent, la société exploitante produira, à la mise en service du parc, la preuve de la constitution des garanties financières (en l'espèce caution d'un assureur). D'après l'article 30 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, le montant des garanties financières mentionnées à l'article R. 515-101 du Code de l'environnement est déterminé selon les dispositions suivantes :

Le montant initial (M) de la garantie financière d'une installation correspond à la somme du coût unitaire forfaitaire (Cu) de chaque aérogénérateur composant cette installation :

$$M = \Sigma (Cu)$$

Où Cu est fixé par les formules suivantes :

- **Cu = 50 000 €** lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est inférieure ou égale à 2 MW

- **Cu = 50 000 € + 10 000 € x (P-2)** lorsque sa puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2 MW.

Où P est la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur, en mégawatt (MW).

Le montant de la garantie financière est réactualisé tous les 5 ans (article 31 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020) et l'arrêté préfectoral fixe le montant de la garantie financière (article 32 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020).

Le montant prévisionnel de la garantie financière que devra constituer la société exploitante (ici, la SAS PARC EOLIEN DE PRADELLES) **s'élève ainsi à 240 000 €** (50 000 + 10 000 x (3-2) x 4 éoliennes), dans l'hypothèse d'éoliennes de 3 MW.

En outre, il est rappelé qu'en application de l'article R.553-3 du Code de l'environnement, en cas de défaillance de la société exploitante, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site. **Le montant des garanties financières de limite en rien la responsabilité de la société exploitante et de sa maison mère.**

La garantie apportée par la société exploitante pour le démantèlement se situe donc à trois niveaux :

- Un provisionnement du coût des travaux durant l'exploitation ;
- La constitution de garanties financières ;
- La responsabilité de la maison mère.

2.3.3.3. RETOUR D'EXPERIENCE D'EDF RENOUVELABLES

En 2010, EDF Renouvelables a assuré la maîtrise d'ouvrage déléguée du premier chantier français de démantèlement et sa remise à l'état naturel sur le parc éolien de Sallèles-Limousis dans l'Aude (mis en service en 1998). Ce site accueillait 10 éoliennes de 750 kW chacune.

Les équipements techniques ont été enlevés et l'arasement des fondations a été effectué, permettant ainsi la re-végétalisation du site. Le chantier a duré 2 mois.

Un cahier des charges environnemental a été fourni aux entreprises intervenant sur le chantier afin de limiter les nuisances sur l'environnement proche pendant le déroulement du chantier.

Les opérations de démantèlement se sont déroulées de la façon suivante :

1. **Nacelle** : La nacelle est démontée puis descendue au pied de l'éolienne à l'aide d'une grue de 400 t. L'évacuation des nacelles et de leurs composants s'est fait en plusieurs temps pour des raisons de délai, de poids et d'encombrement :
 - Enlèvement du réducteur ;
 - Enlèvement de la génératrice ;
 - Enlèvement du moyeu ;
 - Evacuation de la nacelle vide.
2. **Tour** : De la même façon, les sections de tour sont déposées puis transportées jusqu'à la plate-forme de travail où les composants sont découpés par chalumeau en éléments transportables.
3. **Fondations** : Les massifs ont été détruits à l'aide d'explosifs. Les métaux ont été évacués, les gravats concassés, puis remis dans la fouille avant remblaiement.
4. **Remise en état du site** : Elle consiste en un décompactage des pistes et plateformes avec un re-profilage d'une piste de 2,50 m de large pour conserver l'accès au site depuis la déchetterie. Les sols remaniés sont ensuite laissés au repos et l'ensemencement pour re-végétalisation a eu lieu à la période propice.

ETAPES D'UN CHANTIER DE DEMANTELEMENT D'UN PARC EOLIEN Exemple du parc éolien de Sallèles-Limousis (11- Aude)



1 - Début des travaux et préparation des accès



2 - Mise en place des engins de matutention (Grues, tracteurs et camions navettes) au pied de l'éolienne



3 - Evacuation des composants de la nacelle (générateur, moyeu)



4 - Evacuation de la nacelle vide



5 - Découpe pour dépose du premier tronçon du mât



6 - Retournement avec la grue secondaire avec préparation et mise en place sur les camions navettes



7 - Déchargement et découpe au chalumeau sur la plateforme de découpe avec mise au format pour évacuation vers les filières de gestion des déchets

ETAPES D'UN CHANTIER DE DEMANTELEMENT D'UN PARC EOLIEN Exemple du parc éolien de Sallèles-Limousis (11- Aude)



8 - Mise en place et mise à feu des explosifs pour destruction des fondations et évacuation vers les filières adaptées de gestion des déchets

9 - Remise en état du site

Figure 33 : Etapes du chantier de démantèlement du parc éolien de Sallèles-Limousis (11- Aude)

Source : EDF Renouvelables France

2.4. ESTIMATION DES TYPES ET QUANTITES DE RESIDUS ET D'EMISSIONS ATTENDUS EN PHASE TRAVAUX ET FONCTIONNEMENT

2.4.1. EN PHASE TRAVAUX

2.4.1.1. EFFETS LIES AU TRAFIC

La construction du parc éolien entraînera une augmentation temporaire du trafic routier local :

Type d'activité	Ratio utilisés	Pour le chantier du parc éolien de Pradelles
Coulage de la fondation	Toupies de 8 m ³ pour 500 à 800 m ³ de béton nécessaire par fondation → 60 à 100 camions par fondation	Environ 300 camions
Transport des composants de l'éolienne	1 camion pour la nacelle, 3 pour les pales, 3 pour le mât acier, 1 pour le transformateur, 1 pour le moyeu, 1 pour la virole, 1 pour le transport des divers matériaux → 11 camions par éolienne	44 convois
Camions de transport des câbles électriques HTA	→ 1 camion pour environ 2 km de câbles	2 camions
Poste(s) de livraison	→ 1 camion par poste de livraison	1 camion
Acheminement d'engins de chantier sur site	Grue(s), pelleuse, pelle-mécanique, bulldozer, rouleau compresseur, trancheuse... → 1 camion par engin de chantier	8 camions
Acheminement des installations temporaires de chantiers sur site	Préfabriqué de chantier, benne(s) à déchets → 2 camions par installation temporaire (un en début de chantier, un en fin de chantier)	2 camions
Transport de matériaux et matériel (apport de GNT/GRH, bennes de déchets, préfabriqués de chantier, acier, palette...)	→ 1 camion pour 8 m ³ de GNT/GRH → 1 camion pour 8 m ³ de matériaux/matériel	6 camions
Transport du personnel	Véhicules légers (environ 5 durant toute la durée des travaux)	5 voitures/jour

Tableau 25 : Trafic routier lié au chantier de Pradelles (Source : EDF Renouvelables)

Concernant l'acheminement sur site, le trafic spécifique sur la durée totale du chantier (12 mois), s'élèvera à environ 363 camions au total. Au-delà de ce trafic, la circulation interne au parc est également à prendre en compte (déplacements des camions, engins de chantier, déplacement du personnel en véhicules légers...).

Les différentes phases du chantier n'impliquent pas le même trafic. La phase la plus importante en termes de trafic routier sera lors du coulage des fondations. En effet, le coulage d'une fondation doit se faire dans une seule et même journée, ce sont donc environ 75 camions (toupies de 8 m³) qui circuleront en flux tendu sur une journée pour une éolienne. Dans les premiers mois du chantier, 4 jours présenteront donc un trafic routier pouvant entraîner une gêne temporaire et localisée de la circulation. Enfin, l'acheminement des éléments des éoliennes entraînera un trafic routier d'une dizaine de camions par jour et par éolienne. Si le trafic est moins important que lors du coulage des fondations, il s'agira de convois de dimension relativement conséquente.

A noter que le bois abattu pour le défrichage sera enlevé du site par des grumiers, dont le trafic sera plus ou moins conséquent, selon la capacité de chargement. Les modalités en seront convenues avec la commune de Pradelles et l'ONF, gestionnaire de la forêt de la Chabassole.

Les entreprises en charge des travaux ont l'obligation de **limiter les nuisances au maximum**. Ainsi, ils devront s'assurer de limiter au maximum les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains. Les engins de chantier seront ainsi conformes à la réglementation en vigueur et soumis à un contrôle et un entretien régulier. L'usage des sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc. gênants pour le voisinage et la faune sera interdit sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.



Photographie 8 : Acheminement d'une nacelle par convoi exceptionnel jusqu'au chantier (Source : EDF Renouvelables)

2.4.1.2. MODALITE DE GESTION DES EFFLUENTS/DECHETS

Le chantier sera source de production de déchets. Le tableau suivant présente les principaux types de déchets produits lors du chantier, ainsi que les filières de traitement et de valorisation existantes. Avant évacuation du chantier, les déchets seront stockés en bennes fermées. La majorité des déchets sera transportée en déchetterie pour valorisation.

Etape du chantier	Type de déchet	Modalité de stockage	Filière de traitement ou valorisation
Terrassement / nivellement	Restes de fauche/coupe des surfaces nécessaires au chantier	Bennes de collecte	Compostage
Fondations	Ligatures, ferrailles	Bennes	Réemploi/réutilisation ou valorisation (dans les usines sidérurgiques par exemple)
	Béton*	Plateformes de séchage	Stockage Valorisation matière (réemploi ou réutilisation)
Montage des éoliennes	Huiles usagés**	Bennes de collecte	Valorisation matière (régénération des huiles noires, recyclage des huiles claires) Valorisation énergétique (combustible)
	Emballages	Bennes de collecte	Rénovation (nettoyage haute pression) Valorisation matière (décontaminés, écrasés et valorisés sous forme de métal ou plastique) Valorisation énergétique (incinération)
	Palettes de bois	Bennes de collecte	Réemploi Valorisation matière (compost, pâte à papier...) Valorisation énergétique (combustible)
Base vie	DIB (Déchet Industriel Banal)	Bennes de collecte	Valorisation énergétique (combustible)
	Déchets d'emballage	Bennes de collecte	Rénovation (nettoyage haute pression) Valorisation matière (décontaminés, écrasés et valorisés sous forme de métal ou plastique) Valorisation énergétique (incinération)
	Déchets dangereux	Bennes de collecte	Valorisation énergétique (incinération)
Raccordement électrique	Chute de câbles en aluminium ou en cuivre	Bennes de collecte	Valorisation matière (raffinerie, fonderie, industrie chimique)
Remise en état	Eventuellement la terre décaissée non utilisée	Bennes de collecte	Stockage

Tableau 26 : Type de déchets produits lors du chantier de construction

*La réalisation des **fondations en béton** induira une utilisation de béton frais sur le site. Les toupies béton seront rincées sur une aire de lavage dédiée spécialement équipée d'un géotextile permettant de filtrer les eaux de rinçage. Les résidus de béton secs seront ensuite évacués comme déchets inertes.

Les déchets seront ensuite évacués et recyclés dans les filières adaptées en fin de chantier. Cette façon de procéder sera imposée et coordonnée par le **Responsable Environnement du chantier**.

** Les entreprises seront tenues de prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter qu'aux abords du chantier le milieu ne soit souillé par des poussières, déblais ou matériaux provenant des travaux. Des arrosages du sol seront pratiqués si nécessaire afin d'éviter la production de quantités de poussières importantes.

Les opérations d'entretien des engins de chantier seront réalisées soit directement sur la base de chantier pour l'entretien d'appoint (approvisionnement carburant, huile, graissage), soit en dehors de la zone de chantier. Les stockages sur site d'huiles et de carburants pour les engins seront réalisés dans des bacs de rétention étanches, en général dans des containers de chantier. A noter qu'aucune opération de maintenance utilisant des huiles ne sera réalisée sur le site.

Des installations de nettoyage des roues et des dessous de véhicule de chantier seront installées par les entreprises avant le début des travaux. Ces installations seront conformes à la réglementation en vigueur sur le plan de la récupération des déchets et des eaux usées. Les opérations de lavage des engins (camions-toupie) ne s'effectuent sur le site que sur une zone équipée de filtres permettant de filtrer l'eau de lavage ; les dépôts solides restants seront éliminés en tant que déchets inertes conformément à la réglementation applicable. La propreté des véhicules est contrôlée avant leur départ du chantier.

Les engins de terrassement ou a minima le véhicule du chef de chantier seront équipés de kits anti-pollution d'urgence permettant d'absorber d'éventuelles fuites d'huile accidentelles.

Plus globalement, EDF Renouvelables France tient à souligner que dans le cadre de la démarche ISO 14001 du Groupe, la société réalise pour chacun de ses projets de parc éolien, un cahier des charges environnemental spécifique à destination du maître d'œuvre et des entreprises en charge de la réalisation des travaux (cf. Chapitre 7 Mesures de suivis en phase travaux).

Un cahier des charges sera donc réalisé dans le cadre du projet de Pradelles. Une attention particulière est portée à la gestion des ruissellements et la prévention des pollutions pendant le chantier. Il comportera des prescriptions environnementales afin de garantir l'exécution des travaux dans le respect de l'environnement notamment naturel et aquatique (utilisation d'engins de chantier récents, régulièrement entretenus et aux normes réglementaires, tri des déchets, mise en place d'aires étanches et/ou de solutions de rétention pour le stockage de produits de chantier potentiellement polluants telles que les huiles, ...) et afin de garantir la propreté du chantier.

2.4.2. EN PHASE DE FONCTIONNEMENT

L'exploitation d'un parc éolien ne génère pas significativement de déchets, ni d'émissions de polluants dans l'air, ni dans le sol ni dans l'eau, et ne nécessite pas de prélèvement ni de consommation d'eau.

Toutefois, les opérations de maintenance peuvent produire des déchets, notamment des contenants d'hydrocarbures ou de lubrifiants et pièces d'usure. Mais les quantités de ces déchets restent très limitées. Ils seront pris en charge par les équipes de maintenance et acheminés à une plateforme de traitement. Des vidanges ou a minima le filtrage des différentes huiles (pour le transformateur électrique, pour le frein hydraulique, le palier d'orientation, le dispositif de blocage du rotor, la transmission d'orientation, l'arbre de renvoi, etc.) ont lieu périodiquement : tous les quatre ou deux ans.

Conformément aux dispositions des articles 20 et 21 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, « l'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir la préservation de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit.

Les déchets non dangereux (définis à l'article R. 541-8 du Code de l'environnement) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie ».

Les déchets les plus importants en volume pendant la période d'exploitation sont les huiles usagées. Ces déchets ne sont toutefois pas produits de façon continue, mais seulement selon les besoins et à intervalles déterminés. Lors des interventions de maintenance, des échantillons d'huile du multiplicateur sont prélevés, et l'état de l'huile est analysé en laboratoire. Si une vidange s'avère nécessaire, les huiles usagées survenant de cette intervention sont éliminées par une entreprise spécialisée dans l'élimination et agréée à cet effet sur présentation d'un justificatif.

Le tableau suivant donne les quantités moyennes de déchets produits en une année pour les maintenances sur une éolienne. Les actions de maintenance n'étant pas effectuées chaque année, les quantités peuvent varier d'une année à l'autre (ce sont des quantités annuelles moyennes). Les déchets dangereux apparaissent dans des lignes bleues du tableau ci-après. Les autres sont considérés comme des déchets non dangereux.

L'ensemble de ces déchets est regroupé sous l'appellation de "déchets d'activités économiques" (DAE) ; ils correspondent à tous les déchets, dangereux ou non dangereux, qui ne sont pas générés par des ménages. Les déchets non dangereux peuvent se décomposer, brûler, fermenter ou encore rouiller.

Type de déchets	Code de nomenclature	Quantité en jeu (en kg)		Origine	Gestion
		Pour une éolienne	Pour le projet		
Joints d'étanchéité	15 01 10*	nd*	nd*	Vidange	Collecte centralisée des déchets par le maintenancier ou l'exploitant depuis le parc jusqu'à sa base de maintenance. Puis un collecteur/transporteur prend en charge les déchets lorsque nécessaire OU Mise à disposition d'un container à déchet sur le parc temporairement lors des maintenances préventives. Un collecteur/transporteur prend en charge les déchets après la maintenance
Récipients des lubrifiants	17 02 03, 15 01 10*	nd*	nd*	Vidange	
Accumulateurs	16 06 06*	nd*	nd*	Remplacement de composants	
Déchets non dangereux	15 01, 20 01 ; 06 13 03 ; 16 01 12	19	76	Matériaux d'emballage, matériaux d'entretien	
Matériaux souillés	15 02 02*	94	376	Vidange, lubrification, vérification des points de graissage	
Filtres à huile, filtres à air	15 02 02*	13	52	Vidange, entretien général	
Liquide de refroidissement	16 10 01*	5	20	Vidange	
Graisse	20 01 25, 20 01 26	4	16	Lubrification, surveillance des points de graissage	
Aérosols	16 05 04*	2	8	Lubrification	
Huiles usagées	13 01 ; 11 01 11*	30	120	Vidange	

Tableau 27 : Type, quantité et modalités de gestion des déchets de la phase exploitation

nd* : non déterminé

Lors de l'inspection, indépendamment des modalités de gestion des déchets en place, l'exploitant peut être amené à fournir (au-delà des articles 20 et 21 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020, les obligations applicables sont celles du Code de l'environnement sur la gestion des déchets) :

- les **Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD)** à l'ordre de l'exploitant (déclaré producteur de déchets). La législation impose l'archivage des bordereaux de suivi de déchets pendant 3 ans (art R.541-45 Code de l'environnement) ;
- le **registre des déchets de l'installation** au nom de l'exploitant, incluant notamment les entreprises intervenant dans le processus de traitement des déchets avec les contacts et les références correspondantes (code Nomenclature déchets, SIRET, quantité, période). Le contenu du registre des déchets doit être conforme aux dispositions de l'article 2 de l'arrêté du 29 février 2012 (Code de l'environnement). ;
- une **copie des autorisations préfectorales** pour chacun des acteurs (transport/ traitement/ stockage) intervenant dans la chaîne de traitement des déchets.

2.4.3. EN PHASE DE DEMANTELEMENT

Les aérogénérateurs sont essentiellement composés de fibres de verre et d'acier, ainsi que de béton pour les fondations et éventuellement le mât. En réalité la composition d'une éolienne est plus complexe et d'autres composants interviennent tels que le cuivre ou l'aluminium.

Nous allons donc analyser en détails les différents matériaux récupérables et /ou valorisables d'une éolienne.

2.4.3.1. OBLIGATIONS REGLEMENTAIRES

Les aérogénérateurs sont essentiellement composés de fibres de verre et d'acier, ainsi que de béton pour les fondations et éventuellement le mât. En réalité la composition d'une éolienne est plus complexe et d'autres composants interviennent tels que le cuivre ou l'aluminium.

L'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 indique que « *les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet* ». L'arrêté prévoit **qu'à partir du 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, et 35 % de la masse des rotors, devront être réutilisés ou recyclés.**

L'arrêté prévoit que les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates du tableau suivant ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :

Date d'application	Proportions de l'aérogénérateur réutilisable ou recyclable
1 ^{er} janvier 2022	90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, et 35 % de la masse des rotors sont réutilisables ou recyclables
1 ^{er} janvier 2023	90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, et 45 % de la masse des rotors sont réutilisables ou recyclables
1 ^{er} janvier 2024	95 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, et 45 % de la masse des rotors sont réutilisables ou recyclables
1 ^{er} janvier 2025	95 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, et 55 % de la masse des rotors sont réutilisables ou recyclables

Tableau 28 : Obligations réglementaires de réutilisation ou recyclage des déchets du démantèlement des aérogénérateurs

Nous allons donc analyser en détail les différents matériaux récupérables et/ou valorisables d'une éolienne.

2.4.3.2. IDENTIFICATION DES TYPES DE DECHETS

Pour chaque composant de l'éolienne plusieurs types de déchets sont identifiables :

- **les pales et le moyeu (rotor)** : les pales sont constituées de composites de résine, de fibres de verre et de carbone ; ces matériaux pourront être broyés pour en faciliter le transport. Le moyeu est souvent en acier moulé et pourra être recyclé ;
- **la nacelle** : différents matériaux composent ces éléments : de la ferraille d'acier, de cuivre et différents composites de résine et de fibre de verre voire des terres rares dans le cas de génératrices synchrones à aimants permanents. Si la plupart de ces matériaux sont facilement recyclables ce n'est pas le cas des composites de résines et de fibres de verre qui seront traités et valorisés via des filières adaptées ;
- **le mât** : le poids du mât est principalement fonction de sa hauteur. Dans le cadre du présent projet il s'agit de mâts en acier principalement composé de ferrailles de fer qui est facilement recyclable. Des échelles sont souvent présentes à l'intérieur du mât. De la ferraille d'aluminium sera récupérée pour être recyclée ;
- **le transformateur et les installations de distribution électrique** : chacun de ces éléments sera récupéré et évacué conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques ;
- **la fondation** : la fondation est détruite en totalité (cf. Chapitre 2.3.3.1) : du béton armé sera donc récupéré. L'acier sera séparé des fragments et des caillasses.

2.4.3.3. IDENTIFICATION DES VOIES DE RECYCLAGE ET/OU DE VALORISATION

Avec le développement de l'énergie éolienne à travers le monde, le traitement des déchets associés au démantèlement des aérogénérateurs en fin de vie constitue une problématique grandissante. Si une éolienne de modèle récent peut être recyclée à hauteur de 80 % de sa masse (fondations mises à part), les matériaux composites dont sont constituées les pales des éoliennes représentent un défi d'ampleur pour la filière, en raison notamment de leur nature complexe, de leur taille conséquente et d'une qualité altérée par une longue exposition aux aléas climatiques.

Ce chapitre présente, pour chaque composant entrant dans la fabrication d'une éolienne, les différentes voies de recyclage ou de valorisation mises en œuvre à l'heure actuelle. Il se base notamment sur le travail réalisé par le Conseil général de l'économie et le Conseil général de l'environnement et du développement durable à la demande du ministre de la Transition écologique et solidaire pour étudier les pistes d'émergence d'un modèle d'économie circulaire dans la filière éolienne¹⁹.

LA FIBRE DE VERRE ET AUTRES MATERIAUX COMPOSITES

À l'heure actuelle ces matériaux sont en majorité enfouis ou incinérés en dépit d'une réglementation européenne nettement favorable aux autres types de valorisation des déchets (recyclage, valorisation énergétique, ...).

Les principaux matériaux pouvant être récupérés du recyclage des pales sont la fibre de carbone et la fibre de verre. Les perspectives concernant les composites renforcés de fibres de carbone sont intéressantes, avec une demande conséquente à l'échelle mondiale qui devrait encore grandir grâce à de nouvelles applications industrielles (dans l'aérospatial et l'automobile notamment). Les fibres de carbone recyclées auront l'avantage de satisfaire quantitativement à cette demande, avec des coûts de production et des prix de vente moindres par rapport au matériau vierge. La recherche se consacre actuellement à résoudre les problèmes posés par le traitement des matériaux composites, avec de larges investissements sur les solutions de recyclage des composites renforcés en fibres de carbone. Concernant le recyclage des composites renforcés de fibre de verre, les débouchés sont actuellement plus limités que pour la fibre de carbone, en raison notamment de la faible valeur du produit recyclé.

Deux principaux types de valorisation peuvent être distingués concernant les matériaux composites :

- La valorisation matière

Dans cette optique, il s'agit de dissocier les matières plastiques des fibres afin de récupérer ces dernières pour les réintégrer dans de nouveaux procédés de fabrication. Toutefois, les procédés utilisés pour cette dissociation des matériaux, la solvolysse et la pyrolyse demeurent au stade d'essai laboratoire pour le premier et très énergivore pour le second. Ce dernier n'est, par ailleurs, adapté qu'à la récupération des fibres de carbone car il dégrade trop fortement les propriétés mécaniques des fibres de verre.

Une troisième solution de valorisation matière consiste à broyer l'ensemble du composite afin d'obtenir un mélange aggloméré de fibres et de résine pouvant être réintroduit dans la filière de fabrication de produits à base de composites. Toutefois, les propriétés du matériau réutilisé s'avèrent inférieures à celles d'un matériau vierge. Certaines innovations sont à noter en ce sens : la fibre de verre possède des propriétés anti-bruit pouvant être valorisées. Ainsi, une entreprise danoise recycle la fibre de verre constituant les pales d'éoliennes pour en faire des granulés qui sont utilisés pour la construction de murs anti-bruit. Ce procédé s'avère par ailleurs intéressant sur le plan énergétique et climatique puisque, si l'on compare la construction de 100 m² de murs anti-bruit constitués de plastique et de fibre de verre à une surface équivalente de murs construits de manière « classique » à partir d'aluminium et de laine de roche ; les murs faits de plastique et de fibres de verre recyclés permettent une réduction d'environ 60 % des émissions de CO₂ et de près de 40 % de la consommation d'énergie nécessaire à leur construction.

- La valorisation énergétique

Parmi les différentes possibilités de valorisation énergétique, la plus probable pour les déchets de pales d'éoliennes reste celle de la valorisation en tant que Combustible Solide de Récupération (CSR). Les principaux débouchés en la matière concernent actuellement l'industrie du ciment qui cherche à substituer les combustibles fossiles par des combustibles déchets pour faire fonctionner leurs fours. Bien que ne possédant pas le pouvoir calorifique des combustibles fossiles classiques ainsi que des autres déchets, les composites des éoliennes comportent un taux élevé de fibres de verre, ce qui constitue un avantage dans la mesure où la silice est un des composants du clinker²⁰. En Allemagne, par exemple, les pales sont découpées, broyées puis brûlées ; les cendres de verre sont ensuite utilisées comme substitut du sable (silice) dans la formulation des ciments.

¹⁹ CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, CONSEIL GÉNÉRAL DE L'ÉCONOMIE. *Économie circulaire dans la filière éolienne terrestre en France*. Mai 2019, 88 pages

²⁰ Produit de la cuisson des constituants principaux du ciment, à la sortie du four, mais avant broyage.

La mise en décharge est une des solutions si aucune possibilité de valorisation n'est trouvée pour les matériaux composites des pales. En effet, en France, la réglementation n'autorise que la mise en décharge des déchets ultimes²¹, or la majorité des déchets composites est encore considéré à ce titre. A l'inverse, en Allemagne, il est interdit de mettre en décharge tout déchet comportant plus de 5% de matière organique, ce qui est le cas des déchets composites.

L'ACIER

Mélange de fer et de coke (charbon) chauffé à près de 1 600°C dans des hauts-fourneaux, l'acier est préparé pour ses multiples applications en fils, bobines et barres. Ainsi on estime que pour une tonne d'acier recyclé, 1 tonne de minerai de fer est économisée. Ainsi l'acier se recycle à 100 % et à l'infini. Avec un taux de recyclage qui dépasse les 62 %, l'acier est le matériau le plus recyclé en Europe. Son taux de collecte peut atteindre 80 à 90 % selon les usages (source : Centre d'Information sur les Emballages Recyclés en Acier).

LE CUIVRE

Selon l'International Copper Study Group (ICSG), 41,5 % du cuivre utilisé en Europe provient du recyclage, ce qui souligne l'importance croissant de ce mode d'approvisionnement. Le cuivre a la propriété remarquable d'être recyclable et réutilisable à l'infini sans perte de performances ni de propriétés.

Le recyclage a un rôle important à jouer dans la chaîne d'approvisionnement en ce sens qu'il permet d'éviter l'extraction des ressources naturelles.

En 2011 en France, 2,1 millions de tonnes de cuivre, en provenance de produits en fin de vie et de déchets d'usine directement recyclés (refonte sur site), ont été réutilisés, soit une augmentation de 12 % en un an (source : Centre d'Information du Cuivre, Laiton et Alliages). Cette augmentation des quantités de cuivre recyclé est la conséquence de l'accroissement de l'utilisation de ce métal dans le monde.

Le cuivre est devenu omniprésent dans les équipements de notre vie actuelle : électroménager, produits high-tech, installations électriques, télécommunications, moteurs, systèmes solaires ou bâtiments intelligents.

L'ALUMINIUM

Comme l'acier, l'aluminium se recycle à 100 %. Une fois récupéré, il est chauffé et sert ensuite à fabriquer des pièces moulées pour des carter de moteurs de voitures, de tondeuses ou de perceuses, des lampadaires, etc.

LES HUILES ET LES GRAISSES

Les huiles et graisses seront récupérées et traitées dans des filières de récupération spécialisées.

L'ensemble des déchets et résidus issus du chantier, de la maintenance, du démantèlement et de la remise en état du site sera évacué vers des filières adaptées et agréées en vue du traitement le plus adéquat le moment venu. L'article 20 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011²² stipule notamment que les déchets doivent être éliminés dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'environnement. Le brûlage de déchets à l'air libre est interdit.

L'article 21 de ce même arrêté précise que les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des filières autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités.

LE BETON

Le béton provient de deux sources possibles dans le cadre du démantèlement d'un parc éolien :

- les fondations, qui représentent la plus grande quantité de béton ;
- le mât, qui peut être composé en partie de béton sur certaines éoliennes.

²¹ Déchet résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux"

²² Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

En ce qui concerne les fondations, conformément à la réglementation en vigueur sur le démantèlement, leur excavation totale est obligatoire. Le béton armé qui est récupéré est alors trié, concassé et déferraillé. Le béton issu de ce processus est alors recyclé sous forme de gravillons ou de graves principalement valorisés en sous-couche routière dans le cadre de chantiers de travaux publics, en remplacement de granulats naturels. Si leur qualité le permet, les graviers peuvent également être réutilisés en construction pour être incorporés au sable et au ciment et produire à nouveau du béton. Cette méthode de recyclage du béton a notamment fait l'objet d'un projet de recherche à partir de 2012 dont les résultats révélés en 2018 ont démontré qu'il était possible de dépasser les limites techniques de sa réutilisation. Ainsi, des opérations pilotes ont été menées comme la construction d'ouvrages d'art ou de voies routières (contournement Nîmes-Montpellier), où l'utilisation de bétons recyclés a été mise en œuvre.

Concernant les tiges d'armature métallique collectées, celles-ci sont constituées d'acier ; elles sont donc valorisées conformément aux dispositions présentées précédemment.

LES TERRES RARES

L'utilisation de terres rares ne concerne qu'une très faible proportion d'éoliennes (3% des éoliennes en France) et implique les éoliennes les plus puissantes dont les génératrices utilisent des aimants permanents.

L'enjeu du recyclage des aimants permanents des éoliennes ne se posera qu'à partir de 2030 en France et les quantités demeureront très faibles (excepté en prenant en compte la probable montée en puissance du parc éolien offshore où l'utilisation des aimants permanents est systématique, mais dont le démantèlement n'interviendrait pas avant 2040). En tout état de cause, la voie de recyclage la plus probable des terres rares concernerait une « réutilisation directe » des aimants après reconfiguration dans une optique similaire.

A noter qu'étant donné les problématiques inhérentes à la production et l'approvisionnement en terres rares (impact environnemental, concurrence, etc.), les fabricants d'éoliennes cherchent de plus en plus à diminuer la quantité de terres rares composant les aimants permanents, voire à s'en passer simplement.

2.5. VULNERABILITE DU PROJET

2.5.1. FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Une éolienne est un système de captation d'une ressource climatique : le vent. Sa vulnérabilité face aux changements climatiques, question posée par le décret n° 2016-1110 du 11 août 2016²³ porte sur :

- la fréquence et l'intensité des vents extrêmes ;
- la fréquence et l'intensité des orages ;
- les conséquences indirectes de précipitations ou de sécheresses extrêmes.

2.5.1.1. VENTS EXTREMES

Chaque modèle d'éolienne est associé à une classe de vent, établie par une norme internationale portant sur les exigences de conception des machines, la norme IEC 61400-1. Ces différentes classes indiquent les vitesses de vents que les aérogénérateurs doivent supporter ; elles sont principalement définies par trois critères mesurés à la hauteur du moyeu de la future éolienne :

- la vitesse moyenne du vent sur une année ;
- la vitesse de la plus forte rafale du site (sur une période de 50 ans) ;
- l'intensité des turbulences.

Quatre classes de vent (I, II, III et IV) sont ainsi définies par la norme IEC, avec les éoliennes de classe I les plus résistantes et donc destinées aux zones de vents les plus forts. À l'inverse, les éoliennes de classe IV sont les moins résistantes et conçues pour les zones de vents les plus faibles. Le tableau suivant présente cette classification :

Classe	Vitesse moyenne annuelle	Plus forte rafale
--------	--------------------------	-------------------

²³ Décret n° 2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes

I (vents forts)	< 10 m/s (36 km/h)	< 70 m/s (252 km/h)
II (vents moyens)	< 8,5 m/s (30,6 km/h)	< 59,5 m/s (214 km/h)
III (vents faibles)	< 7,5 m/s (27 km/h)	< 52,5 m/s (189 km/h)
IV (vents très faibles)	< 6 m/s (21,6 km/h)	< 42 m/s (151 km/h)

Tableau 29 : Principales caractéristiques des classes de vents auxquelles appartiennent les éoliennes

Les éoliennes du présent projet sont de classe II et sont capables de résister à des rafales de près de 215 km/h à hauteur de moyeu. Avec le dérèglement climatique, la fréquence et l'intensité des vents extrêmes devraient évoluer à la hausse.

Les dispositions et dispositifs techniques mis en place pour faire face ou se protéger des vents extrêmes sont les suivants :

- un système d'inclinaison des pales permet de les positionner parallèlement à la direction du vent (mise en drapeau) afin de minimiser leur prise au vent. Le rotor tourne alors lentement en roue libre et l'éolienne est déconnectée du réseau. Ce système est déclenché grâce aux informations de vitesses transmises par les anémomètres présents sur la nacelle et aux capteurs mesurant la vitesse de rotation du rotor ;
- en cas d'emballlement soudain, un frein à disque placé sur l'arbre rapide vient ralentir ou stopper le mouvement du rotor.

Ces dispositifs de freinage représentent au plus une perte de production électrique d'une dizaine d'heures dans l'année.

Vulnérabilité du projet face à l'augmentation des épisodes de vents extrêmes

Compte-tenu de :

- l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des vents extrêmes qui devrait rester minime à faible à l'échelle de la durée de vie du parc éolien (une vingtaine d'années) ;
- des dispositions techniques mise en place sur les aérogénérateurs pour supporter les vents forts ;
- des prévisions météorologiques qui permettent d'anticiper les périodes de vents extrêmes ;

Il n'est pas attendu de conséquences particulières sur la vulnérabilité du parc éolien à cette question. Aucun impact sur l'environnement lié à cette vulnérabilité n'est donc attendu.

2.5.1.2. ORAGES

Chaque éolienne est équipée de dispositifs de paratonnerre (dans chaque pale) et de mise à la terre générale pour se prémunir des risques de foudre. Par ailleurs, les services de maintenance procèdent régulièrement au contrôle des pales, notamment suite à des épisodes orageux d'importance.

Vulnérabilité du projet face à l'augmentation des épisodes de vents extrêmes

Avec le dérèglement climatique, la fréquence et l'intensité des phénomènes orageux pourraient évoluer à la hausse. Cependant, compte tenu des dispositions techniques, il n'est pas attendu de conséquences particulières quant à la vulnérabilité du projet à cette question, et donc de conséquences sur l'environnement, si ce n'est une éventuelle augmentation du nombre de vérifications, voire de réparations ou de remplacements de pales.

2.5.1.3. PRECIPITATIONS OU SECHERESSES EXTREMES

Les phénomènes de précipitations ou de sécheresses extrêmes pourraient être plus fréquents et intenses face aux dérèglements climatiques. En ce qui concerne les éoliennes, les risques portent donc sur le travail du sol dans lequel est enfouie la fondation et donc sur la stabilité des machines.

Vulnérabilité du projet face à l'augmentation des épisodes de précipitations et de sécheresses extrêmes

Il n'y a pas lieu d'attendre de conséquences sur la vulnérabilité des aérogénérateurs au phénomène de travail du sol, et ce pour les raisons suivantes :

- le site éolien n'est pas sensible au risque d'inondation (implantation proche de la ligne de crête) ;
- l'aléa retrait-gonflement des argiles est faible au droit des 4 aérogénérateurs ;
- les fondations sont dimensionnées avec des marges de sécurité conséquentes permettant de pallier une hausse éventuellement significative de la fréquence des phénomènes de précipitations ou de sécheresses extrêmes.

2.5.2. FACE A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

L'article R.122-5 du Code de l'environnement demande que l'étude d'impact sur l'environnement décrive notamment les « incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. ». Afin d'évaluer ces incidences négatives, il est ainsi nécessaire d'identifier les accidents ou catastrophes majeurs auxquels un parc éolien est vulnérable et d'en déduire les conséquences sur ses équipements susceptibles d'impacter l'environnement (incendie, effondrement d'éolienne, etc.). **Cette analyse préalable est exposée dans le présent chapitre ; elle donne également une estimation de la probabilité d'occurrence de ces événements.**

Les incidences négatives sur l'environnement liées aux dégâts que peuvent subir les éoliennes ainsi que les mesures d'évitement et de réduction mises en place seront respectivement traitées dans les chapitres « 6. Incidences du projet sur l'environnement » et « 7. Mesures et incidences résiduelles ».

2.5.2.1. DETERMINATION DES EVENEMENTS AUXQUELS LE PARC EOLIEN EST VULNERABLE ET DE LEURS CONSEQUENCES

Au cours de son exploitation, un parc éolien est susceptible de faire face à différents accidents en lien avec des dysfonctionnements internes et/ou des événements externes.

Le recensement de ces dysfonctionnements et événements s'appuie sur le « Guide Technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens » publié en mai 2012. Ce document, réalisé par un groupe de travail constitué de l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) et de professionnels du Syndicat des Energies Renouvelables²⁴ (SER), présente notamment :

- un tableau de l'accidentologie française compilant l'ensemble des accidents et incidents connus concernant la filière éolienne entre 2000 et 2011. Le contenu de ce tableau est complété et mis à jour depuis 2011 en fonction des éléments parus dans la presse et publiés par le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI)²⁵ ;
- un tableau de l'analyse générique des risques décrivant « l'ensemble des séquences accidentelles et phénomènes dangereux associés » pouvant concerner un parc éolien.

Les informations disponibles dans ces bases de données ont été compilées et sont exposées dans le tableau suivant qui présente :

- selon leur typologie, les accidents et catastrophes majeurs auxquels un projet éolien est vulnérable (Cf. colonne "Évènement initiateur") ;
- les conséquences pour le parc éolien et ses équipements (Cf. colonne "Évènement redouté") ;
- la zone d'effet attendue des événements redoutés (calculs issus du « Guide technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens »).

A noter que l'étude des dangers disponible au livre 4.2 du DDAE détaille l'ensemble de ces événements pouvant affecter un parc éolien.

²⁴ Porteurs de projets, exploitants de parcs éoliens, services de l'État, associations, etc.

²⁵ Au sein de la Direction Générale de la Prévention des Risques du Ministère du développement durable, le BARPI est chargé de rassembler et de diffuser les informations et le retour d'expérience en matière d'accidents technologiques. Une équipe d'ingénieurs et de techniciens assure à cette fin le recueil, l'analyse, la mise en forme des données et enseignements tirés, ainsi que leur enregistrement dans la base A.R.I.A. (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents). Cette base de données recense les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement.

	Évènement initiateur	Évènements redoutés	Zone d'effet autour de l'éolienne ou du poste de livraison
Évènement extérieur	Conditions climatiques favorables à la formation de glace	Dépôt de glace sur les pales, le mât et la nacelle → chute de fragments ou de blocs de glace	Périmètre équivalent à la zone de survol du rotor, soit 50,5 m maximum autour du mât de l'éolienne (longueur d'un demi-rotor)
		Dépôt de glace sur les pales → projection de fragments ou de blocs de glace	Rayon de 312 m autour de l'éolienne
	Humidité/gel	Court-circuit sur les installations électriques → incendie du poste de livraison ou de l'éolienne avec risque de projection d'éléments incandescents	Dans le cas de l'éolienne : rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur Dans le cas du poste de livraison : poste de livraison et abords
	Mouvement de terrain	Effondrement de tout ou partie de l'éolienne avec risque de fuite d'huile	Rayon équivalent à la hauteur de l'éolienne en bout de pale : 142 m
	Crash d'aéronef ou sortie de route d'un véhicule		
	Séisme		
	Vents forts	Défaillance de la fondation → effondrement de tout ou partie de l'éolienne avec risque de fuite d'huile	
	Désaxage du rotor suite à un impact sur une pale ou sur le mât		
	Rupture de câble électrique venant percuter une éolienne ou le poste de livraison	Incendie du poste de livraison ou de l'éolienne avec risque de projection d'éléments incandescents	Dans le cas de l'éolienne : rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur Dans le cas du poste de livraison : poste de livraison et abords
	Acte de malveillance	Effondrement de tout ou partie de l'éolienne avec risque de fuite d'huile	Rayon équivalent à la hauteur de l'éolienne en bout de pale : 142 m
Incendie des terrains environnants	Incendie du poste de livraison ou de l'éolienne avec risque de projection d'éléments incandescents		
Dysfonctionnement interne	Dysfonctionnement électrique	Court-circuit → incendie du poste de livraison ou de l'éolienne avec risque de projection d'éléments incandescents	Dans le cas de l'éolienne : rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur Dans le cas du poste de livraison : poste de livraison et abords
	Défaillance du dispositif de captage de la foudre ou du système de mise à la terre	Incendie du poste de livraison ou de l'éolienne avec risque de projection d'éléments incandescents	
		Chute de pale ou de fragment de pale	Périmètre équivalent à la zone de survol du rotor, soit 50,5 m maximum autour du mât de l'éolienne (longueur d'un demi-rotor)
	Survitesse liée à une défaillance du système de freinage ou du dispositif de surveillance de la vitesse du rotor	Surchauffe des parties mécaniques → incendie de l'éolienne avec risque de projection d'éléments incandescents	Rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur
		Projection de pale ou d'éléments de pale	
	Désaxage du rotor → effondrement de tout ou partie de l'éolienne avec risque de fuite d'huile		Rayon équivalent à la hauteur de l'éolienne en bout de pale : 142 m
	Désaxage de la génératrice/Pièce défectueuse/Défaut de lubrification	Surchauffe des parties mécaniques → incendie de l'éolienne avec risque de projection d'éléments incandescents	Rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur
	Défaut d'étanchéité (système de lubrification, convertisseur, transformateur)	Fuite d'huile	Pieds/abords du mât
	Erreur de maintenance (renversement de fluides)		
	Défaut de fixation lié à un équipement défectueux ou à une erreur de maintenance (boulon, nacelle, pale, etc)	Chute d'éléments de l'éolienne	Périmètre équivalent à la zone de survol du rotor, soit 50,5 m maximum autour du mât de l'éolienne (longueur d'un demi-rotor)
Projection de pale ou d'éléments de pale		Rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur	
Fatigue/corrosion			
Défaut de dimensionnement ou de fabrication de la fondation	Effondrement de tout ou partie de l'éolienne avec risque de fuite d'huile	Rayon équivalent à la hauteur de l'éolienne en bout de pale : 142 m	

Évènements redoutés pour les parcs éoliens en cas d'accident ou de catastrophe majeurs

Bien que leur occurrence soit limitée (Cf. paragraphe suivant) et que des systèmes de protection soient installés sur les aérogénérateurs, il apparaît à la vue du tableau précédent que les accidents et catastrophes majeurs auxquels un parc éolien est sensible sont variés. Les conséquences de ces évènements sur le parc et ses équipements sont souvent les mêmes ; elles peuvent être regroupées en 8 scénarios dont les zones d'effet sont variables :

Évènement redouté	Zone d'effet
Projection de tout ou partie d'une pale	Rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur
Effondrement de l'éolienne	Rayon équivalent à la hauteur de l'éolienne en bout de pale : 142 m
Chute d'éléments de l'éolienne	Périmètre équivalent à la zone de survol du rotor, soit 50,5 m maximum autour du mât de l'éolienne (longueur d'un demi-rotor)
Chute de glace	Périmètre équivalent à la zone de survol du rotor, soit 50,5 m maximum autour du mât de l'éolienne (longueur d'un demi-rotor)
Projection de glace	Rayon de 312 m autour de l'éolienne
Incendie de l'éolienne	Rayon de 500 m autour de l'aérogénérateur
Incendie du poste de livraison	Abords du poste de livraison
Infiltration d'huile dans le sol	Rayon équivalent à la hauteur de l'éolienne en bout de pale : 142 m

Tableau 30 : Conséquences attendues sur un parc éolien et ses équipements en cas d'accident ou de catastrophe majeurs

Ne sont retenus dans l'étude des dangers que les scénarios dont l'intensité est telle que l'accident peut avoir des effets significatifs sur la vie humaine.

2.5.2.2. OCCURRENCE DES EVENEMENTS REDOUTES

Le tableau de l'accidentologie française²⁶, extrait du "Guide Technique pour l'élaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens", identifie entre 2000 et fin 2019 près de 80 évènements susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement²⁷.

Parmi ces évènements :

- 28 sont en lien avec le scénario "chute d'éléments de l'éolienne" ; ils concernent majoritairement des pales entières ou des fragments de pales ;
- 20 concernent des incendies ; un seul de ces évènements a donné lieu à un cas rapporté de projection d'éléments incandescents et trois cas ont été suivis d'une propagation dans le milieu environnant ;
- 20 portent sur le scénario de projection de pale ou de fragment de pale ;
- 10 sont en lien avec le scénario "Effondrement de tout ou partie de l'éolienne" ;
- 2 concernent une fuite d'huile.

²⁶ Tableau mis à jour consultable dans l'étude de dangers présente dans le Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale

²⁷ Chiffre intégrant notamment les évènements successifs survenus au cours d'un seul et même accident ; par exemple l'effondrement d'une machine suivi d'un déversement d'huile dans le milieu compte ici pour 2 évènements distincts

À la lecture de ces données, il apparaît notamment qu'aucune chute ou projection de glace n'a été identifiée par le tableau de l'accidentologie française. Ce résultat ne signifie pas pour autant que cela ne s'est jamais produit ; il met seulement en évidence le fait qu'aucun élément de parc éolien n'a subi de dégâts consécutifs à la projection d'un morceau de glace.

Il est nécessaire de considérer l'occurrence des différents scénarios identifiés durant la période de recensement de l'accidentologie française (entre novembre 2000 et décembre 2018) au regard du nombre d'années de présence d'éoliennes sur le territoire national sur cette même période, on parle d'« années-éolienne ». Le concept d'années-éolienne peut être illustré de la façon suivante : si l'on considère sur un territoire donné que 4 éoliennes ont fonctionné sur une année complète, la durée de présence de l'ensemble des machines correspond à 4 machines x 1 année, soit 4 années-éolienne.

Ainsi, sur cette période de 20 années, il est estimé à environ 65 400 années-éolienne la présence d'aérogénérateurs sur le territoire français. En décembre 2019, le parc éolien français compte environ 7 950 éoliennes pour une puissance installée de 16 617 MW.

À partir de ces chiffres, le tableau suivant donne la probabilité qu'une éolienne française soit concernée par l'un des scénarios identifiés au cours d'une année de fonctionnement.

Scénario (évènement redouté)	Nombre d'évènements recensés entre 2000 et 2019	Nombre d'années-éolienne estimées entre 2000 et 2019	Probabilité d'occurrence de l'évènement sur une éolienne au cours d'une année de fonctionnement	
Chute d'éléments de l'éolienne	30	65 400	0,046 %	
Incendie de l'éolienne	sans projection d'éléments incandescents		24	0,033 %
	avec projection d'éléments incandescents		1	0,002 %
Projection de tout ou partie d'une pale	25		0,038 %	
Effondrement de l'éolienne	11		0,017 %	
Infiltration d'huile dans le sol	4		0,006 %	
Chute de glace	0		Proche de 0 % (aucun évènement recensé entre 2000 et 2019)	
Projection de glace	0		Proche de 0 % (aucun évènement recensé entre 2000 et 2019)	
Incendie du poste de livraison	0		Proche de 0 % (aucun évènement recensé entre 2000 et 2019)	

Tableau 31 : Estimation de la probabilité d'occurrence d'un évènement redouté sur une éolienne du parc de Pradelles au cours d'une année de fonctionnement

Conclusion sur la probabilité d'occurrence des évènements redoutés

Quel que soit le scénario considéré, la probabilité d'occurrence des évènements identifiés susceptibles d'avoir des incidences négatives sur l'environnement (scénarios) semble très faible, les évènements les plus fréquents étant la chute d'éléments de l'éolienne et l'incendie de machines sans projection d'éléments incandescents.

2.6. COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET LES DOCUMENTS DE REFERENCE

2.6.1. INTRODUCTION

Le tableau suivant inventorie les plans, schémas et programmes parmi ceux listés par l'article R.122-17 du Code de l'environnement avec lesquels doit être rendu compatible un projet éolien et établit la compatibilité du projet éolien de Pradelles avec chacun d'eux.

Plans, schémas, programmes	Compatibilité	Remarques
Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)	Oui	Le projet de parc éolien de Pradelles s'inscrit pleinement dans l'objectif d'augmentation de la production des énergies renouvelables fixés par le projet de SRADDET de la région Auvergne-Rhône-Alpes aux horizons 2030 et 2050.
Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3RENr)	Oui	Le projet éolien de Pradelles est concerné par le S3RENr de la région Occitanie, devant se raccorder au poste source de Langogne. Il y a nécessité d'une augmentation par ENEDIS de la capacité du poste.
Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	Oui	Aucun prélèvement d'eau, ni de rejet d'eau dans le milieu ne résultera du projet de parc éolien de Pradelles ; l'articulation avec le SDAGE et les SAGE est analysée dans la suite de chapitre.
Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)		
Plans de Prévention des Risques naturels ou technologiques	Non applicable	Il n'existe pas de plans de prévention des risques en vigueur dans le secteur du projet de parc éolien de Pradelles.
Charte de Parc naturel régional	Non applicable	Le projet de parc éolien de Pradelles n'est pas situé au sein d'un Parc Naturel Régional.
Charte de Parc National	Non applicable	Le projet de parc éolien de Pradelles n'est pas situé au sein d'un Parc National ou en périphérie.
Directives d'aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du Code forestier <i>Concerne les forêts appartenant à l'État (forêts domaniales)</i>	Oui	Le projet de parc éolien de Pradelles ne remet pas en cause les orientations nationales et régionales de gestion de la forêt, ni même les plans de gestion de la forêt communale de Pradelles.
Schéma régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du Code forestier <i>Concerne les autres boisements publics hors forêts domaniales (forêts communales, régionales, départementales, etc.)</i>		
Schéma régional de gestion sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du Code forestier <i>Concerne les boisements privés exploités</i>		
Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du Code rural et de la pêche maritime <i>Concerne les docs de gestions des boisements (PSG, Document d'Aménagement forestier, etc.)</i>		
Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)	Oui	Le projet éolien de Pradelles est compatible avec les orientations et objectifs du SCoT du Pays du Velay.
Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) comprenant les dispositions d'un SCoT et/ou tenant lieu de plan de déplacement urbain	Oui	Le projet éolien de Pradelles est compatible avec les dispositions du PLUi de la Communauté de Communes du Pays de Cayres-Pradelles.
Plan Local d'Urbanisme (PLU)	Non applicable	Aucun PLU ne concerne la commune d'accueil du projet éolien.
Carte Communale (CC)	Non applicable	Aucune carte communale ne concerne la commune d'accueil du projet éolien.

Tableau 32 : Articulation du projet avec les plans, schémas et programmes

Sera également traitée dans le présent chapitre la compatibilité du projet de parc éolien de Pradelles avec les dispositions de la Loi Montagne, qui est applicable à la commune d'implantation du projet.

2.6.2. LE SRADDET DE LA REGION AUVERGNE-RHONE-ALPES

2.6.2.1. GENERALITES

Selon l'article L.4251-1 du Code général des collectivités territoriales, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires²⁸ (SRADDET) est un document de planification stratégique qui « fixe les objectifs de moyen et long termes sur le territoire de la région en matière d'équilibre et d'égalité des territoires, d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional, de désenclavement des territoires ruraux, d'habitat, de gestion économe de l'espace, d'intermodalité et de développement des transports, de maîtrise et de valorisation de l'énergie, de lutte contre le changement climatique, de pollution de l'air, de protection et de restauration de la biodiversité, de prévention et de gestion des déchets. ».

Il peut également fixer des objectifs dans tout autre domaine contribuant à l'aménagement du territoire lorsque la région détient une compétence exclusive de planification, de programmation ou d'orientation et que le Conseil Régional décide de l'exercer dans le cadre de ce schéma. Dans ce cas, le SRADDET tient lieu de document sectoriel de planification, de programmation ou d'orientation.

Enfin, conformément au III de l'article 13 de la loi n° 2015-991 du 7 août 2015 dite "Loi NOTRe", le SRADDET absorbe et se substitue aux documents suivants :

- Schéma Régional d'Aménagement et de Développement du Territoire (SRADT) ;
- Schéma Régional des Infrastructures et des Transports (SRIT) ;
- Schéma Régional de l'Intermodalité (SRI) ;
- Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE), incluant le Schéma Régional Éolien (SRE) ;
- Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) ;
- Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE).

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 régions d'outre-mer, régies par des dispositions spécifiques.

2.6.2.2. LE SRADDET DE LA REGION AUVERGNE-RHONE-ALPES

Le projet de SRADDET de la région Auvergne-Rhône-Alpes a été arrêté lors de l'Assemblée plénière des 28 et 29 mars 2019. L'enquête publique portant sur le projet de SRADDET de la région Auvergne-Rhône-Alpes s'est déroulée du 02 septembre au 4 octobre 2019 sur l'ensemble du territoire régional.

Le SRADDET de la région Auvergne-Rhône-Alpes a été adopté par le Conseil régional lors de sa session des 19 et 20 décembre 2019 et approuvé par le Préfet de région le 10 avril 2020.

L'ordonnance n° 2016-1028 du 27 juillet 2016 et le décret n° 2016-1071 du 3 août 2016 précisent le cadre de l'élaboration du SRADDET. Et conformément à ce cadre, celui de la Région Auvergne-Rhône-Alpes est composé :

- D'un rapport d'objectifs constitué d'une synthèse de l'état des lieux, d'une présentation des enjeux régionaux et de l'ambition affichée ainsi que d'objectifs stratégiques illustrés par une carte synthétique au 1/150 000ème ;
- D'un fascicule regroupant les règles générales prescriptives et les modalités de suivi et d'évaluation du SRADDET ;
- Des annexes (sans caractère opposable).

La stratégie du SRADDET s'exprime à travers quatre objectifs principaux :

- Objectif général 1 : Construire une région qui n'oublie personne ;
- Objectif général 2 : Développer la région par l'attractivité et les spécificités de ses territoires ;
- Objectif général 3 : Inscrire le développement régional dans les dynamiques interrégionales, transfrontalières et européennes ;
- Objectif général 4 : Innover pour réussir les transitions (transformations) et mutations.

Ces objectifs généraux se déclinent ensuite en dix objectifs stratégiques et soixante-deux objectifs opérationnels.

Le fascicule est le document dont la portée prescriptive est la plus forte au sein du SRADDET. Pour mémoire, les éléments opposables du SRADDET sont :

- Les objectifs, figurant dans le rapport et constituant la stratégie, dans un lien de « prise en compte », impliquant une obligation de compatibilité avec dérogation possible pour des motifs justifiés. En d'autres termes, selon le Conseil d'Etat (CE, 9 juin 2004, n°256511), la prise en compte impose de ne pas s'écarter des orientations fondamentales sauf pour un motif tiré de l'intérêt général et dans la mesure où cet intérêt le justifie ;
- Les règles, regroupées dans ce fascicule, dans un lien de « compatibilité », c'est-à-dire que la norme inférieure doit respecter la norme supérieure dans la mesure où elle ne la remet pas en cause. Autrement dit, la norme inférieure peut s'écarter de la norme supérieure à condition que cette différenciation n'aille pas jusqu'à la remise en cause de ses options fondamentales.

Les mesures d'accompagnement et les éléments cartographiques ne sont pas opposables ; ils complètent ou illustrent les règles ou les objectifs.

La région a pour ambition d'agir face à l'urgence climatique et de relever les défis énergétiques afin de faire de la région Auvergne-Rhône-Alpes un territoire à énergie positive plus respirable et exemplaire dans l'adaptation au changement climatique. Dans ce sens, le SRADDET établit une stratégie à l'horizon 2050 et des règles et objectifs pour 2030 en s'appuyant sur les principes suivants :

- Atténuation et adaptation au changement climatique ;
- Lutte contre la pollution de l'air et les émissions de gaz à effet de serre ;
- Concrétisation de la transition énergétique.

La concrétisation de la transition énergétique à l'échelle de la région Auvergne-Rhône-Alpes, se traduit notamment à travers l'objectif 3.7 « Augmenter de 54 % à l'horizon 2030 la production d'énergie renouvelable en accompagnant les projets de production d'énergie renouvelable et en s'appuyant sur les potentiels de chaque territoire, et porter cet effort à +100 % à l'horizon 2050 ». Dans cet objectif, la région fait le constat que 20% de l'énergie consommée en 2015 en Auvergne-Rhône-Alpes était produite par des sources d'énergies renouvelables ; cette production se répartissant, pour l'essentiel entre le bois énergie et l'hydroélectricité tandis que les autres sources telles que le photovoltaïque et l'éolien étant peu significatives. Ainsi, l'objectif visé par la région, à savoir l'augmentation de +54 % de production d'énergies renouvelables touche l'ensemble des sources possible et ce, en cohérence avec les potentialités du territoire en la matière.

A la suite des travaux sur le scénario régional de transition énergétique, les puissances installées et les objectifs déterminés par filière aux horizons 2030 et 2050 sont présentés dans le tableau ci-après.

Filière	Production 2015 en GWh	Production 2023 en GWh	Production 2030 en GWh	Part	Production 2050 en GWh	Part
Hydroélectricité	26 345	26 984	27 552	39 %	27 552	30 %
Bois Energie	13 900	16 350	19 900	28 %	22 400	25 %
Méthanisation	433	2 220	5 933	8 %	11 033	12 %
Photovoltaïque	739	3 849	7 149	10 %	14 298	16 %
Eolien	773	2 653	4 807	7 %	7 700	8,5 %
PAC / Géothermie	2 086	2 470	2 621	4 %	3 931	4 %
Déchets	1 676	1 579	1 499	2 %	1 500	1 %

Solaire thermique	220	735	1490	2 %	1 862	2 %
Chaleur fatale	0	155	271	0 %	571	0,5 %
Total	46 173	56 996	71 221	100 %	90 846	100 %

²⁸ Document initié par la loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe), encadré par l'ordonnance n° 2016-1028 du 27 juillet 2016 et le décret n° 2016-1071 du 3 août 2016 et codifié au sein du Code général des collectivités territoriales (articles L.4251-1 à L.4251-11 et R.4251-1 à R.4251-17).

Tableau 33 : Contribution de chacune des filières aux horizons 2030 et 2050 (Source : SRADET de la région Auvergne-Rhône-Alpes)

Dans le cas de l'énergie éolienne qui intéresse plus particulièrement le projet de Pradelles, le SRADET précise que le développement de projets éoliens doit être porté et accepté localement, en veillant au respect des paysages et de la biodiversité et en générant des richesses locales au-delà de la fiscalité.

Par ailleurs, le SRADET, dans l'optique de l'atteinte de l'objectif régional fixé quant à la production d'énergie renouvelable, établit des règles spécifiques dont certaines concernent particulièrement les projets éoliens :

- **Règle n°29 – Développement des énergies renouvelables** : « Les documents de planification et d'urbanisme, dans le respect de leurs champs d'intervention, devront prévoir, dans leurs documents opposables, les potentiels et les objectifs de production d'énergie renouvelables et de récupération permettant de contribuer à l'atteinte du mix énergétique régional.

La priorité est donnée au développement des filières bois-énergie, méthanisation et photovoltaïque. Les réseaux de chaleur et de froid constituent un vecteur pertinent à développer pour l'intégration des énergies renouvelables thermiques.

Par ailleurs, les sites de production d'énergie renouvelable devront prendre en compte la préservation de la trame verte et bleue et du foncier (dont les espaces agricoles). Leur implantation sera conditionnée à une intégration paysagère et naturelle harmonieuse, ainsi qu'au respect des réglementations ou préconisations liées à la protection de secteurs sensibles (sites inscrits et classés, Grands sites de France, biens inscrits au Patrimoine mondial et Géoparcs de l'Unesco, etc.).

Enfin, à l'échelle du territoire, les acteurs pourront engager une réflexion sur le développement en cohérence de la production d'énergie renouvelable d'une part, et d'autre part des équipements de pilotage énergétique intelligent, et de stockage de l'énergie ».

- **Règle n°30 – Développement maîtrisé de l'énergie éolienne** : « Au regard des impacts paysagers et sur la biodiversité il convient de mieux maîtriser le développement des parcs éoliens.

Pour ce faire, les documents de planification et d'urbanisme, dans le respect de leurs champs d'intervention, devront définir des stratégies de développement de l'éolien qui prendront en compte les enjeux liés à la protection des paysages et du patrimoine bâti, du foncier et de la biodiversité (notamment au sein des composantes de la trame verte et bleue), qui distingueront les installations industrielles et domestiques et qui inciteront au recours à des financements participatifs.

En termes de bonne pratique, ces stratégies pourraient utilement être élargies à tous types d'énergie renouvelable.

Par ailleurs, afin de favoriser une meilleure acceptation sociale des projets, les demandes d'implantations seront transmises au Préfet après sollicitation de l'avis de toutes les collectivités impactées au titre de la réglementation en vigueur pour les projets éoliens.

Une attention particulière devra être apportée à la concertation et à la pédagogie sur ces projets ».

2.6.2.3. LE PROJET DE PARC EOLIEN DE PRADELLES AU REGARD DU SRADET DE LA REGION AUVERGNE-RHONE-ALPES

Le projet de parc éolien de Pradelles (4 éoliennes pour une puissance cumulée de 12 MW et une production estimée à 28,3 GWh/an) participera pleinement à la volonté de la Région Auvergne-Rhône-Alpes d'augmenter de 54 % à l'horizon 2030 la production d'énergie et porter cet effort à + 100 % à l'horizon 2050. Le tableau ci-dessous permet de justifier la compatibilité du projet éolien de Pradelles avec l'objectif et les règles affichés dans le SRADET de la région Auvergne-Rhône-Alpes.

Objectif thématique du SRADET	Projet de parc éolien de Pradelles
Objectif 1.9 Augmenter de 54 % à l'horizon 2030 la production d'énergie renouvelable en accompagnant les projets de production d'énergie renouvelable et en s'appuyant sur les potentiels de chaque territoire, et porter cet effort à + 100 % à l'horizon 2050	La production électrique du projet éolien de Pradelles (28,3 GWh/an) équivaut à 0,6% de l'objectif de production d'énergie d'origine éolienne à l'horizon 2030 (4 807 GWh) et 0,4% de l'objectif à l'horizon 2050 (7 700 GWh).
Règle n°29 Développement des énergies renouvelables	Le projet, de par sa conception en dehors de tous enjeux environnementaux forts (ZNIEFF, Natura 2000, zones humides...), et permet de préserver les composantes de la trame verte et bleue.
Règle n°30	Par ailleurs, l'incidence du projet sur le paysage est évaluée

Développement maîtrisé de l'énergie éolienne	comme faible (cf. chapitre 6) dans la mesure où les éoliennes s'insèrent harmonieusement en extension d'un parc éolien existant, sans créer d'effet de saturation visuelle ni de covisibilité ou visibilité notable sur le patrimoine historique et les sites touristiques. A cet effet, les nombreux échanges avec l'Architecte des Bâtiments de France, qui se sont soldés par un avis favorable de sa part, ont amené EDF Renouvelables à faire évoluer le projet envisagé. L'incidence des éoliennes vis-à-vis des lieux de vie est négligeable à l'échelle éloignée mais peut être modérée localement pour quelques hameaux depuis lesquels la vue sur les éoliennes est plus prégnante. Enfin, la conception du projet éolien de Pradelles s'est déroulée de manière transparente et concertée avec les habitants et élus du territoire à travers un dispositif de concertation en amont du projet mis en place par EDF Renouvelables (cf. chapitre 2.7 et le Livre 3.8.).
--	--

Tableau 34 : Compatibilité du projet de parc éolien de Pradelles avec les objectifs et règles du SRADET de la région Auvergne-Rhône-Alpes

2.6.2.4. CONCLUSION

En prenant en compte les enjeux paysagers et de biodiversité, en menant une démarche de concertation tout au long de la démarche de projet et en favorisant la production d'énergies renouvelables, le projet de parc éolien de Pradelles (12 MW et 28,3 GWh/an) s'inscrit pleinement dans l'objectif d'augmentation de la production des énergies renouvelables fixés par le SRADET de la région Auvergne-Rhône-Alpes aux horizons 2030 et 2050.

2.6.3. LE S3REN

2.6.3.1. GENERALITES

Définis par l'article L 321-7 du Code de l'énergie et par le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012, les schémas de raccordement électrique sont basés sur les objectifs fixés par les SRCAE. Ils doivent être élaborés par RTE (Réseau de Transport d'Electricité) en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés, et dans un délai de 6 mois suivant l'approbation des SRCAE. Ils comportent essentiellement :

- Les travaux de développement (détaillés par ouvrage) nécessaires à l'atteinte de ces objectifs, en distinguant création et renforcement ;
- La capacité d'accueil globale du S3REN, ainsi que la capacité d'accueil par poste ;
- Le coût prévisionnel des ouvrages à créer (détaillé par ouvrage) ;
- Le calendrier prévisionnel des études à réaliser et procédures à suivre pour la réalisation des travaux.

Un Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REN), comme un SRCAE, couvre la totalité de la région administrative, avec de possibles exceptions pour des « raisons de cohérence propres aux réseaux électriques ». Il peut être révisé en cas de révision du SRCAE.

2.6.3.2. LE S3REN LANGUEDOC-ROUSSILLON

Conformément au décret n°2012-533 du 20 avril 2012 prévus à l'article L 321-7 du Code de l'énergie, le S3REN Languedoc-Roussillon a été approuvé par le préfet de région le 23 décembre 2014.

Le S3REN a été établi pour répondre aux objectifs de développement des énergies renouvelables fixés dans le SRCAE. Au moment de l'approbation du S3REN, le volume d'énergie renouvelable en service et en file d'attente en Languedoc-Roussillon était de 1 881 MW (1 043 MW en service et 838 MW en file d'attente).

Le S3REN prévoit 122,63 M€ d'investissement (dont 81,52 M€ à la charge des producteurs) et permet ainsi le raccordement de 3 300 MW. Ces investissements sur les réseaux de transport et de distribution permettent de créer 2 288 MW de capacités d'accueil nouvelles pour les productions EnR.

2.6.3.3. LE PROJET DE PARC EOLIEN DE PRADELLES AU REGARD DU FUTUR S3REN R DE LA REGION OCCITANIE

Le raccordement du projet éolien de Pradelles au réseau public de distribution HTA - 20 kV est envisagé sur le poste de Langogne, dépendant du S3REN Languedoc-Roussillon (qui deviendra, selon le calendrier prévu, le S3REN Occitanie en 2022 - 2023 suite à sa fusion avec le S3REN Midi-Pyrénées).

D'après le site Capareseau.fr, réalisé en collaboration par RTE et les gestionnaires de réseaux de distribution, le poste source de Langogne dispose d'une capacité disponible réservée aux EnR de 0,4 MW au 15/02/2022. Cette capacité reflète la capacité du réseau à accueillir une production supplémentaire à ce point du réseau. 52,1 MW d'EnR ont déjà été raccordés au poste source.

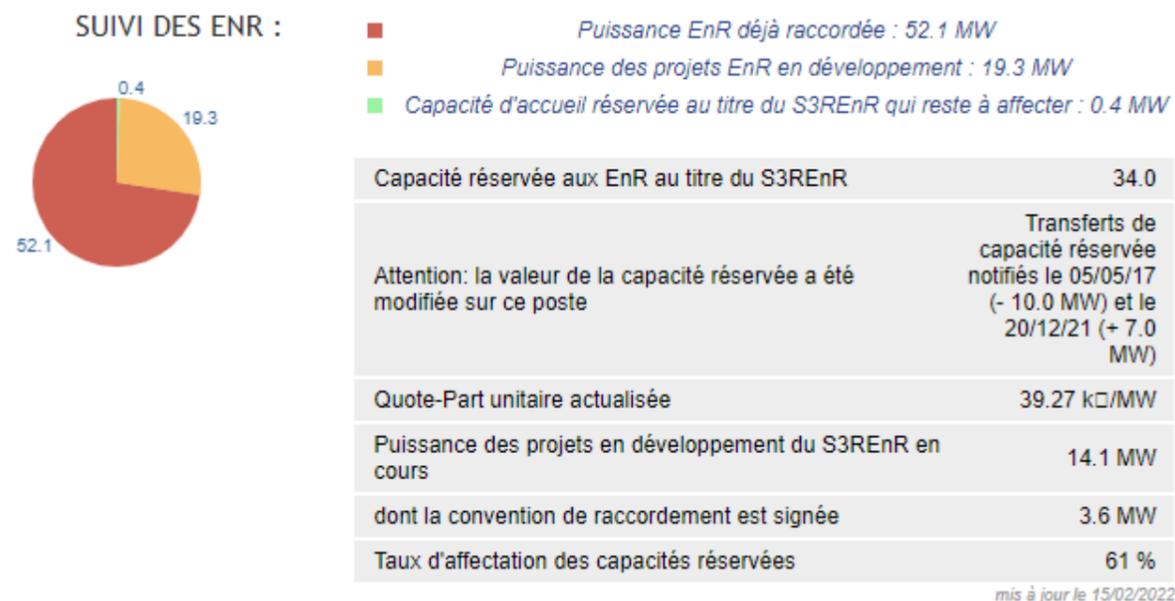


Tableau 35 : Capacités d'accueil ENR au poste de Langogne (mise à jour Capareseau du 15 février 2022)

Au vu de la puissance du projet éolien de Pradelles (12 MW prévus) son raccordement au poste source de Langogne (0,4 MW disponibles) ne pourra s'effectuer que sous réserve d'un transfert de capacité.

En effet, en vertu des dispositions de l'article D321-21 du Code de l'énergie, « la capacité réservée peut être transférée entre les postes [...] relevant d'un même schéma régional de raccordement[...] dans la mesure où ni le montant de la quote-part, ni la capacité globale d'accueil du schéma mentionnés à l'article D342-22 ne sont modifiés ». Il ressort des termes de l'article précité que les capacités d'accueil réservées sur chaque poste du S3REN R peuvent être transférées sur un autre poste d'un même S3REN R.

Selon le dernier alinéa de l'article D321-21, la procédure applicable est la suivante : « Les transferts sont notifiés au préfet de région par le gestionnaire du réseau public de transport en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution concernés et sont publiés par le gestionnaire du réseau public de transport sur son site internet ».

Le futur S3REN R de la région Occitanie prévoit par ailleurs un renforcement du poste source de Langogne, dans une logique de renforcement global du réseau du département de la Lozère, pour raccorder 250 MW de puissance totale EnR supplémentaire.

2.6.3.4. CONCLUSION

En l'état actuel, l'hypothèse d'un raccordement du parc éolien de Pradelles (12 MW) est envisageable au poste source de Langogne, solution privilégiée par ENEDIS dans la pré-étude simple réalisée en septembre 2016, à condition qu'un transfert de capacité soit effectué pour augmenter la capacité d'accueil du poste (actuellement de 0,4 MW).

Le futur S3REN R de la région Occitanie prévoit par ailleurs un renforcement du réseau électrique du département de la Lozère, et le poste source de Langogne captera une partie des évolutions prévues.

Le projet de parc éolien de Pradelles est donc compatible avec les orientations du futur S3REN R de la région Occitanie, qui prévoient un renforcement de la capacité d'accueil des énergies renouvelables sur le poste source de Langogne.

2.6.4. DOCUMENTS CADRES POUR LA GESTION DE L'EAU

2.6.4.1. LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Généralités

Dans le cadre de la **Directive Cadre Européenne** (DCE 2000/60/CE, transposée en droit français par la loi n°2004-338 du 21 avril 2004), les objectifs pour les cours d'eau comportent plusieurs aspects :

- Supprimer avant 2020 les rejets de substances dangereuses prioritaires,
- **Prévenir la détérioration** de toutes les masses d'eau,
- **Atteindre, sauf dérogation, le bon état des cours d'eaux.**

Ces objectifs sont intégrés dans les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), documents de planification de la gestion de l'eau établis pour chaque bassin, ou groupement de bassins, qui fixent les orientations fondamentales permettant de satisfaire à une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau, déterminent les objectifs assignés aux masses d'eau et prévoient les dispositions nécessaires pour atteindre les objectifs environnementaux, pour prévenir la détérioration de l'état des eaux et pour décliner les orientations fondamentales.

Le SDAGE est élaboré et adopté par le comité de bassin et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin. Il est établi pour la durée d'un cycle de gestion de six ans et est accompagné d'un programme de mesures qui identifie les mesures clefs permettant d'atteindre les objectifs définis.

La commune de Pradelles figure dans la liste des communes de la circonscription du bassin Loire-Bretagne. Elle est à ce titre concernée par le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2016-2021**, arrêté par le Préfet coordonnateur de bassin le 18 novembre 2015. Actuellement, la refonte du document est en cours, afin d'élaborer le SDAGE Loire Bretagne pour la période 2022 - 2027. L'état des lieux du bassin, première étape de ce travail, a été mené et adopté en 2019.

Orientations fondamentales et objectifs

Le SDAGE 2022-2027 comprend 69 orientations fondamentales, divisées chacune en plusieurs dispositions, et regroupées en 14 chapitres (voir intitulés dans le paragraphe suivant).

Les « masses d'eau » concernées par l'aire d'étude immédiate²⁹, leur état en 2019 et leurs objectifs selon le SDAGE 2022-2027, sont synthétisées dans le tableau suivant.

Code	Nom	Etat 2019		Objectif d'atteinte du bon état (et motif et report)	
		Ecologique	Chimique	Ecologique	Chimique
Masses d'eau superficielles					
FRGR2034	La Ribeyre et ses affluents	Moyen	ND	2027	2021
FRGR1149	L'Arquejol et ses affluents	Moyen	ND	2027	2021
FRGR0151	La Méjeanne	Bon	ND	2015	2021
Masses d'eau souterraines					
FRGG049	Margeride BV Allier	Bon	Bon	2015	2015
FRGG100	Edifice volcanique du Devès	Bon	Bon	2015	2015
FRGG103	La Loire de sa source à Bas-en-Basset	Bon	Bon	2015	2015

Tableau 36 : Masses d'eau concernées par l'aire d'étude immédiate, état 2019 et objectifs d'atteinte du bon état.
 Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne.

²⁹ Définie par la suite dans le Tome 2 de l'étude d'impact sur l'environnement

Articulation du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne

Les effets de l'activité de production d'énergie éolienne sur l'eau et les milieux aquatiques sont très faibles, du fait de l'absence d'émission de déchet, de substance dangereuse ou de pollution éventuelle et de la faible emprise au sol. Le projet de Pradelles est par ailleurs éloigné du réseau hydrographique, ce qui limite d'autant plus son impact sur la ressource en eau superficielle. Bon nombre d'orientations fondamentales du SDAGE sont ainsi non concernées par le projet.

Le tableau ci-dessous précise dans quelle mesure chaque chapitre / orientation fondamentale est concernée par le projet et la manière dont ce dernier s'articule avec lui/elle.

Objectif	Articulation avec le projet
Repenser les aménagements des cours d'eau	Disposition 1A-1 : "Lorsque les mesures envisagées ne permettent pas de réduire significativement ou de compenser les effets négatifs des projets [...] ceux-ci font l'objet d'un refus." Les effets du projet éolien de Pradelles sur l'eau sont très faibles - il est compatible avec cette disposition. OF1B : non concerné - Le projet n'est pas en zone inondable. OF1C et 1D : non concerné - pas d'obstacle en travers de cours d'eau créé par le projet et ses infrastructures annexes. OF1E : non concerné - aucun plan d'eau prévu. OF1F : non concerné - aucune extraction de granulats alluvionnaires en lit majeur. OF1G : non concerné - éloignement fort du projet aux cours d'eau. OF1H : non concerné - Projet de parc éolien de Pradelles non concerné.
Réduire la pollution par les nitrates	Non concerné - aucune émission de nitrate
Réduire la pollution organique et bactériologique	Non concerné - aucune émission organique ou bactériologique
Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides	Non concerné - aucune utilisation de pesticide
Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants	Non concerné - aucune émission de micropolluant
Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	Le projet et ses infrastructures sont hors des périmètres de protection des captages d'eau potable. Il est compatible avec les orientations fondamentales de ce chapitre.
Maîtriser les prélèvements d'eau	Non concerné - aucun prélèvement d'eau par le projet
Préserver les zones humides	Le projet et ses infrastructures sont hors des zones humides identifiées sur la zone d'étude. Il est compatible avec les orientations fondamentales de ce chapitre.
Préserver la biodiversité aquatique	Non concerné - éloignement fort du projet aux cours d'eau.
Préserver le littoral	Non concerné - projet hors littoral.
Préserver les têtes de bassin versant	Les OF11A et 11B sont à destination des SAGE et CLE. Néanmoins, le projet est situé sur des têtes de bassin versant. Son éloignement aux cours d'eau et les mesures de réduction prises pour la phase chantier (gestion des laitances de béton, des ruissellements sur les pistes d'accès...) entraînent une incidence très faible sur les milieux aquatiques et une compatibilité avec ce chapitre.
Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques	Non concerné - Projet de parc éolien de Pradelles non concerné.
Mettre en place des outils réglementaires et financiers	Non concerné - Projet de parc éolien de Pradelles non concerné.
Informar, sensibiliser, favoriser les échanges	Non concerné - Projet de parc éolien de Pradelles non concerné..

Tableau 37 : Masses d'eau concernées par l'aire d'étude immédiate, état 2019 et objectifs d'atteinte du bon état.
 Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne.

Le projet est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027.

2.6.4.2. LE SAGE LOIRE AMONT

Le projet est traversé par la ligne de partage des eaux entre l'Allier et la Loire ; il est situé sur le territoire de deux schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) voisins, déclinaison locale du SDAGE.

Le premier, à l'est, est le **SAGE Loire amont**, approuvé le 22 décembre 2017. Les **dispositions du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD)** du SAGE susceptibles d'interférer avec le projet éolien sont celles du volet « C – Qualité biologique et fonctionnelle des milieux ».

L'article 1 « compenser les atteintes portées aux zones humides » et l'article 2 « préserver les têtes de bassin versant » du **Règlement du SAGE** pourraient engendrer des contraintes fortes sur la réalisation du projet éolien, notamment pour la création de franchissements de cours d'eau par les ouvrages de raccordement électrique et de desserte.

Dispositions du PAGD

Disposition	Articulation avec le projet
C.1.2.- Intégrer les zones humides dans les documents d'urbanisme et dans les projets d'aménagement	Les éoliennes, les plates-formes, les accès et les raccordements électriques interne et externe évitent les zones humides du secteur.
C.3.2. - Assurer la continuité des petits ouvrages de franchissement de cours d'eau (buses notamment) en tête de bassin et éviter leur développement, principalement en milieu forestier.	Les éoliennes et infrastructures associées évitent les cours d'eau du secteur. Aucun franchissement de cours d'eau n'est nécessaire.
D.1.7 - Améliorer la gestion des eaux pluviales, de ruissellement et des eaux claires parasites	Le projet ne comportera pas de surface totalement imperméabilisée (bitume, toiture...) et des dispositifs coupe-eau seront régulièrement installés sur les pistes d'accès pour dériver les eaux de ruissellement vers les terrains forestiers alentour et éviter qu'elles ne rejoignent directement le réseau hydrographique superficiel.
D.1.9 - Préserver la ressource en eau potable	Le projet évite les périmètres de protection des captages d'eau potable et n'émettra aucune substance polluante susceptible de contaminer la ressource en eau potable.

Articles du Règlement du SAGE

Article	Articulation avec le projet
Article 1 - Compenser les atteintes portées aux zones humides	Les éoliennes, les plates-formes, les accès et les raccordements électriques interne et externe évitent les zones humides du secteur.
Article 2 - Préserver les têtes de bassin versant	Le projet évite les "lits majeurs des cours d'eau de têtes de bassin versant".

Le projet est compatible avec le SAGE Loire amont.

2.6.4.3. LE SAGE DU HAUT-ALLIER

Le **second SAGE est celui du Haut-Allier**, approuvé par arrêté inter-préfectoral le 27 décembre 2016, pour les cours d'eau s'écoulant vers l'Allier (sud-ouest de l'aire d'étude immédiate).

Les **dispositions du PAGD** du SAGE susceptibles d'interférer avec le projet éolien sont celles de l'enjeu « 4 – Fonctionnement des milieux aquatiques et mise en valeur du territoire ».

Les prescriptions des règles n°1 du **Règlement** du SAGE « encadrer la réalisation des ouvrages de franchissement des cours d'eau » et n°2 « protéger les zones humides » sont à respecter dans la réalisation du projet éolien, en particulier pour les ouvrages de raccordement et de desserte.

Dispositions du PAGD

Disposition	Articulation avec le projet
4.1.3 - Contribuer à la conservation de la trame verte et bleue	Le projet évite bien les cours d'eau, ripisylves, zones humide et haies.
4.2.1. - Limiter l'ensablement des cours d'eau.	Les défrichements occasionnés par le projet évitent les abords des cours d'eau. Des dispositifs coupe-eau seront régulièrement installés sur les pistes d'accès pour dériver les eaux de ruissellement vers les terrains forestiers alentour et éviter la concentration des flux et l'érosion.
4.3.2. - Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme et favoriser leur intégration dans les projets	Les éoliennes, les plates-formes, les accès et les raccordements électriques interne et externe évitent les zones humides du secteur.

Règles du Règlement du SAGE

Article	Articulation avec le projet
Règle 1 - Encadrer la réalisation des ouvrages de franchissement des cours d'eau	Les éoliennes et infrastructures associées évitent les cours d'eau du secteur. Aucun franchissement de cours d'eau n'est nécessaire.
Règle 2 - Protéger les zones humides	Les éoliennes, les plates-formes, les accès et les raccordements électriques interne et externe évitent les zones humides du secteur.

Le projet est compatible avec le SAGE du Haut-Allier.

Contrats territoriaux

Les deux SAGE concernés par le projet comportent chacun un volet opérationnel, sous la forme d'un contrat territorial. Il s'agit :

- du **Contrat Territorial du haut bassin de la Loire**, signé le 8 septembre 2017. Aucune action du contrat n'est prévue sur la Méjeanne amont et ses affluents.
- du **Contrat Territorial du haut-Allier**, signé le 15 octobre 2021. Les actions B3.2.b "restauration et préservation des ZH ardéchoises" et B3.2.i "plan de gestion et restauration des zones humides" concernent une tourbière dégradée à la pointe sud de l'aire d'étude immédiate (sources du ruisseau de la Combe, sur le flanc sud du col de la Fayette).

2.6.4.4. CONCLUSION

Le projet est compatible avec les documents cadres de gestion des eaux, qui sont le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, le SAGE Loire amont et le SAGE du Haut-Allier.

Si une prise d'eau dans le milieu naturel venait à être nécessaire lors de la phase de chantier pour l'alimentation de la base de vie, celle-ci ne se ferait qu'avec l'accord de l'Agence Régionale de Santé. Par ailleurs, aucun rejet ne sera toléré tant en phase de travaux que d'exploitation et tout rejet accidentel (fuite d'huile ou de graisses) fera l'objet de mesures spécifiques visant à limiter le risque de contamination des eaux (Cf. chapitre 7) .

2.6.5. DOCUMENTS ET REGLES D'URBANISME

2.6.5.1. LES DOCUMENTS EN VIGUEUR OU EN COURS D'ELABORATION

La Communauté de communes du Pays de Cayres-Pradelles, à laquelle appartient la commune de Pradelles, s'inscrit au sein du périmètre du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays du Velay, approuvé par délibération le 12 juin 2017. La compatibilité du projet avec ce document est analysée ci-après.

L'urbanisme de la commune de Pradelles est régi par le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) du Pays de Cayres-Pradelles, approuvé par délibération le 4 février 2021.

2.6.5.2. LE SCoT DU PAYS DU VELAY

Sur le sujet des énergies renouvelables, le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO), seul document opposable du SCoT, souligne la volonté du territoire de développer la production d'énergie renouvelable dans son périmètre. L'objectif 2.3 « Développer les énergies renouvelables : réduire les consommations énergétiques et produire localement des énergies renouvelables » va dans ce sens, tout comme l'orientation n°35 : « Développer la production d'énergies renouvelables ».

Le document ne comporte toutefois pas d'objectif chiffré en termes de production ou de puissance installée. **En tout état de cause, le projet de parc éolien de Pradelles concourt pleinement à cette ambition en développant une puissance de 12 MW, dont la consommation de la production se fera localement en priorité.**

Le DOO prévoit par ailleurs que « la réalisation d'études d'opportunités et de faisabilité pour de la production renouvelable électrique [soit] centralisée sur les espaces fonciers inoccupés et non protégés (anciennes friches industrielles, carrières, anciennes décharges, ...) ».

Il convient de rappeler que les parcs éoliens correspondent à des installations ou équipements publics incompatibles avec le voisinage des zones habitées, d'autant plus que le Code de l'environnement (article L515-44) prévoit une distance de 500 mètres minimum entre les parcs éoliens et les habitations et zones d'habitation définies par les documents d'urbanisme.

Ainsi, l'aménagement du projet de parc éolien de Pradelles répond à la volonté affichée par le document d'urbanisme de développer les énergies renouvelables sur son territoire, bien qu'il ne puisse suivre la recommandation de s'implanter au niveau de zones déjà urbanisées pour les raisons évoquées au paragraphe précédent.

Le projet de parc éolien de Pradelles est compatible avec le SCoT du Pays du Velay.

2.6.5.3. LE PLUi DU PAYS DE CAYRES-PRADELLES

Projet d'Aménagement et de Développement Durable

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) de la Communauté de Communes du Pays de Cayres-Pradelles prévoit, dans son *Objectif 2 - Valoriser les savoir-faire et les ressources du territoire pour développer les activités et les emplois*, de « Développer l'exploitation des énergies renouvelables », « pour renforcer l'autonomie énergétique du territoire et contribuer aux efforts liés à la transition énergétique ». Le projet de parc éolien de Pradelles est par ailleurs directement cité dans le PADD, qui précise que « Un autre projet d'extension du parc des Monts d'Ardèche est prévu sur les communes de Saint-Paul-de-Tartas et de Pradelles. L'objectif est ainsi de soutenir les implantations de nouvelles éoliennes et de veiller à éviter leurs implantations trop éparses. Les secteurs d'installation seront préférentiellement en extension des parcs existants. »

Le projet répond donc aux orientations du PADD, étant une extension du parc éolien existant de la Montagne Ardéchoise Zone Nord, situé en Ardèche (07) sur les communes de Lespéron et Lavillatte.

Zonage du PLUi

Les parcelles d'implantation du parc éolien de Pradelles s'inscrivent **en zone N « Naturelle »**, délimitée au sein du PLUi du Pays de Cayres-Pradelles. Elles sont également **en dehors de toute zone soumise à prescription d'ordre écologique** (corridor écologique, réservoir de biodiversité, tête de bassin versant, etc)

Parmi les occupations du sol autorisées, le règlement précise que dans les secteurs N sont autorisées : « Les constructions techniques nécessaires au fonctionnement des services publics, les constructions techniques conçues spécialement pour le fonctionnement de réseaux ou de services urbains, ou les constructions industrielles concourant à la production d'énergie sont autorisées au sein des secteurs forestiers. »

Le projet de parc éolien de Pradelles constitue une construction industrielle concourant à la production d'énergie, située au sein d'un secteur forestier.

Les accès devant être aménagés pour la desserte du parc éolien présenteront par ailleurs une largeur de 5 m, comme prévu au règlement du PLUi pour les nouveaux accès, afin de répondre aux « exigences de la sécurité, de la défense contre l'incendie et de la protection civile ».

Le projet éolien de Pradelles est donc pleinement compatible avec les orientations du PLUi du Pays de Cayres-Pradelles.

2.6.5.4. LOI MONTAGNE

L'urbanisation des zones de montagne en France est réglementée par la loi n°85-30 du 9 janvier 1985 relative au développement et à la protection de la montagne, dite « loi Montagne I », modifiée par la loi n° 2016-1888 du 28 décembre 2016 de modernisation, de développement et de protection des territoires de montagne, dite « loi Montagne II ». La loi Montagne I et la loi Montagne II (ensemble, la « loi Montagne ») ont été codifiées aux articles L. 122-1 et suivants du Code de l'urbanisme, précisés au niveau réglementaire par les articles R. 122-1 et suivants du même Code.

Ces textes reconnaissent la montagne comme un ensemble de territoires dont le développement équitable et durable constitue un objectif d'intérêt national en raison de leur rôle économique, social, environnemental, paysager, sanitaire et culturel. Les communes soumises aux dispositions de la loi Montagne sont listées en annexes du décret n°2004-69 du 16 janvier 2004 relatif à la délimitation des massifs.

La zone du projet est concernée par la loi Montagne. En effet, la commune d'implantation du projet de Pradelles fait partie de la liste figurant en annexe du décret précité.

Conformément à l'article L.122-5 du Code de l'urbanisme, dans les communes soumises à la loi Montagne, le principe est que **l'urbanisation doit être réalisée en continuité avec « les bourgs, villages, hameaux, groupes de constructions traditionnelles ou d'habitations existants », sous réserve de l'adaptation, du changement de destination, de la réfection ou de l'extension limitée des constructions existantes, ainsi que de la construction d'annexes, de taille limitée, à ces constructions, et de la réalisation des installations ou équipements publics incompatibles avec le voisinage des zones habitées.**

En vertu de l'article L.122-5 du Code de l'urbanisme, l'urbanisation en zone de montagne doit donc se réaliser en continuité des habitations existantes. Cet article institue néanmoins une dérogation pour les installations et équipements publics incompatibles avec le voisinage des zones habitées, qu'il s'agisse d'une commune dotée d'un document d'urbanisme ou non.

A cet égard, la jurisprudence considère désormais de manière constante qu'un parc éolien raccordé au réseau de distribution public peut bénéficier de cette dérogation dès lors qu'il constitue bien une installation ou un équipement public incompatible avec le voisinage des zones habitées (CE, *Leloustre*, 16 juin 2010).

En l'espèce, il est envisagé une implantation alignée du parc éolien en discontinuité de l'urbanisation existante. Ainsi, lors de l'instruction du permis de construire, une vérification de la possible dérogation du projet de parc éolien à la Loi Montagne sera réalisée par le service instructeur.

La Loi Montagne impose par ailleurs une **protection renforcée pour certains espaces tels que les espaces, paysages et milieux « caractéristiques du patrimoine naturel et culturel montagnard ».**

L'article L.122-9 du Code de l'urbanisme prévoit ainsi que « les documents et décisions relatifs à l'occupation des sols comportent les dispositions propres à préserver les espaces, paysages et milieux caractéristiques du patrimoine culturel montagnard ».

Aucune forme particulière de préservation de ces espaces n'est prévue par le texte. Toutefois, le Gouvernement a précisé que cette obligation peut par exemple prendre la forme de procédures de classement ou d'inscription des sites, de création de parcs nationaux, de parcs naturels régionaux ou encore de réserves naturelles (Réponse ministérielle n° 12296, JO Sénat Q, 10 janvier 1991, page 63)

Les autres espaces qui font l'objet d'une protection renforcée au titre de la Loi Montagne concernent :

- Les « terres nécessaires au maintien et au développement des activités agricoles, pastorales et forestières, en particulier les terres qui se situent dans les fonds de vallée » (articles L. 122-10 et L. 122-11 du Code de l'urbanisme).

Les critères d'appréciation du caractère nécessaire d'une terre au maintien de ces activités sont le rôle de la terre et sa place dans les systèmes d'exploitation locaux, sa situation par rapport au siège de l'exploitation, son relief, sa pente et son exposition.

En l'espèce, les parcs éoliens sont faiblement consommateurs de terres agricoles ; ils sont compatibles avec les activités agricoles et forestières en place. Ainsi les 15 000 MW installés aujourd'hui en France sont essentiellement implantés en zones agricoles (en plaine majoritairement, mais aussi en zones de montagne). Ils participent au « maintien des activités agricoles, pastorales et forestières » notamment sous la forme d'un complément de revenus, sans consommation d'emprise surfacique significative. Les éoliennes comme les activités agricoles sont des activités de type primaire d'exploitation des ressources naturelles qui prennent place dans le même type de milieu.

- La « préservation des parties naturelles des rives des plans d'eau naturels ou artificiels d'une superficie inférieure à mille hectares » (articles L. 122-12 et suivants du Code de l'urbanisme).

En l'espèce, les éoliennes du projet de parc éolien de Pradelles ne sont pas situées sur les parties naturelles d'un plan d'eau. Le plus proche étang est situé à près de 2,5 km de l'éolienne E4 (étang de la Combe à Saint-Paul-de-Tartas).

La Loi Montagne encourage le développement durable des territoires, tout en équilibrant activité économique et préservation des espaces naturels. Elle a pour objectif de conserver et valoriser le patrimoine, maîtriser la construction, encadrer le développement touristique, etc. D'autres thèmes sont également abordés : soutien à l'agriculture et à la filière bois, pluriactivité, ouverture des massifs, etc. Les espaces de montagne ont plusieurs caractéristiques communes. Les milieux naturels sont d'une grande richesse et les activités agricoles, sylvicoles et pastorales y sont particulièrement adaptées. L'importance des contraintes physiques et des risques naturels conditionne l'implantation des activités et des hommes. Cependant, ils accueillent également des activités économiques nombreuses et diversifiées et s'appuient sur une armature de grandes et petites villes qui structurent de façon variée les différents massifs.

2.6.5.5. CONCLUSION

Le projet de parc éolien de Pradelles est compatible avec les dispositions du SCoT du Pays du Velay, du PLUi de la Communauté de Communes du Pays de Cayres-Pradelles et de la Loi Montagne.

2.6.6. ARTICULATION AVEC LE REGIME FORESTIER

Le projet de parc éolien de Pradelles est implanté dans la forêt de Pradelles, dans le sous-ensemble de la Chabassole. Les aménagements du projet concernent une forêt communale gérée par l'Office National des Forêts (ONF) au travers d'un plan de gestion pluriannuel.

De nombreux documents fixent les orientations régionales en matière de gestion forestière. Nous analyserons dans ce chapitre l'articulation du projet de parc éolien avec ces différents documents de planification.



Figure 34 : Organisation des documents d'orientation et de gestion forestière (source : Ministère de l'Agriculture)

2.6.6.1. LE SRA

Généralités

Les **Schémas Régionaux d'Aménagement (SRA)** concernent les forêts relevant du régime forestier, appartenant aux collectivités locales ou à des établissements publics. Ce sont des documents d'orientation qui se substituent aux anciennes Orientations Locales d'Aménagement (ORLAM).

Documents de planification forestière, institués par la loi d'orientation forestière du 9 juillet 2001, ils déclinent, à l'échelle de chaque région administrative, les engagements internationaux et nationaux de la France en matière de gestion durable des forêts.

Ces documents précisent les principaux objectifs et critères de choix permettant de mettre en œuvre une gestion durable des forêts relevant du régime forestier. Ils encadrent l'élaboration et assurent la cohérence des aménagements forestiers.

Le SRA de l'ancienne région Auvergne a été approuvé par arrêté préfectoral le 5 octobre 2009.

Les orientations du Schéma Régional d'Aménagement (SRA) de l'ancienne région Auvergne

Le SRA de l'ancienne région Auvergne identifie quatre principaux pour la gestion durable des forêts régionales :

- Production ligneuse, à mettre en œuvre dans le respect des autres orientations ;
- Conservation de la biodiversité ;
- Accueil du public ;
- Protection des biens et des personnes contre les aléas naturels.

Articulation du projet de parc éolien avec le SRA de l'ancienne région Auvergne

Le projet de parc éolien de Pradelles ne remet pas en cause l'existence des boisements sur le site d'implantation, ni les utilisations qui en sont faites. Des défrichements seront nécessaires, mais ceux-ci seront très limités au regard de la surface totale du massif boisé (3,16 ha de défrichements pour 15 740 ha de surface boisée sur le massif « Velay occidental - Devès »). Le projet n'est pas en mesure d'empêcher le respect des orientations forestières de l'ancienne région Auvergne. Il est donc compatible avec le document.

2.6.6.2. LES DOCUMENTS DE GESTION LOCAUX

Le document de gestion intègre les différents objectifs de la politique forestière, les décline en fonction des caractéristiques propres de la forêt et les traduit notamment en programme de coupes et travaux, en conformité avec les documents cadre régionaux.

La gestion de la forêt communale de Pradelles

La forêt communale de Pradelles fait l'objet d'un document d'aménagement forestier pour la période 2013-2032.

Il est prévu de prélever chaque année un volume moyen de 6 m³/ha dans la forêt de la Chabassole, en comptant les prélèvements prévus et les produits accidentels (10 % du volume), dus aux chablis engendrés par les épisodes de vent et de givre. Les différentes coupes prévues au programme d'action sont listées dans le tableau ci-contre.

Articulation du projet éolien avec le plan de gestion de la forêt communale de Pradelles

Le défrichement lié à l'implantation du parc éolien dans la forêt de la Chabassole ne peut pas être prévu dans le plan de gestion forestier, le calendrier de réalisation du projet n'étant pas encore connu précisément.

Il s'avère cependant que les coupes prévues dans les plans d'aménagement sont des coupes de régénération, qui ont pour but de programmer le renouvellement de la forêt sur 20 ans, ainsi que des coupes d'amélioration. Les coupes « exceptionnelles » réalisées au titre d'un projet éolien sont **des coupes dites « d'emprises », qui ne sont pas comptabilisées dans les plans de gestion**. La réalisation de celles-ci ne nécessite donc pas de révision des plans d'aménagement. Elles apparaîtront, toutefois, dans le plan de travaux annuel présenté par l'ONF aux communes lorsque le calendrier de réalisation du projet sera établi.

L'implantation du parc éolien ne remet par ailleurs pas en cause l'exploitation forestière de la Chabassole. L'articulation entre ces deux activités est par ailleurs fortement souhaité par les élus de la commune de Pradelles. Un lien avec l'ONF au sujet du projet a été établi, et sera poursuivi de manière régulière afin de préciser les modalités de coopération, et notamment pour la réalisation de certaines mesures liées au projet, détaillées par la suite (cf Chapitre 7). **Ainsi, dès que le projet éolien aura été autorisé par le Préfet de la Haute-Loire, une procédure de modification anticipée du plan de gestion de la Chabassole sera**

lancée, en lien étroit avec la commune de Pradelles et l'ONF, afin d'intégrer les différentes mesures forestières du projet et de garantir leur pérennité dans le temps.

Ainsi, le projet de parc éolien de Pradelles est compatible avec le plan de gestion de la forêt communale de Pradelles.

Année de passage	Unité de gestion		Groupe	Type de peuplement		Type de coupe	Surface totale UG	Surface à parcourir	VPR en m3
	Pelle	UG		RECPREV					
2013	4	A	REG	F	SPE	G RS	9	8,60	900
2014	6	U	AME	F	SPE	M E2	12,4	12,40	550
2015	9	A	AME	F	SPE	M E2	4,92	4,92	240
2015	11	B	AME	F	ESP	M E2	5,56	5,56	270
2016	1	A	REG	F	ESP	G RE	4,35	4,35	430
2016	2	A	REG	F	ESP	G RE	5,65	5,65	500
2017	3	U	AME	F	SPE	M E2	10,15	10,15	450
2018	9	B	REG	F	S.P	G RS	2,60	1,84	80
2018	10	A	REG	F	SPE	G RS	7,22	7,22	450
2019	1	B	AME	F	S.P	M E2	2,11	2,11	100
2019	2	B	AME	F	S.P	P E2	7,77	7,60	350
2019	4	B	AME	F	EPC	P E1	0,6	0,60	60
2019	5	U	AME	F	EPC	M E2	9,5	5,66	250
2019	4	A	REG	F	SPE	G RS	9	8,60	800
2020	7	A	AME	F	S.P	P A1	6,73	5,80	250
2020	8	U	AME	F	SPE	M E2	12,3	12,30	550
2020	10	B	AME	F	S.P	P E1	1,5	1,50	100
2021	11	A	REG	F	SPE	G RE	6,41	6,41	300
2021	14	U	AME	F	SPE	M A3	8,34	8,34	400
2022	6	U	AME	F	SPE	M E3	12,4	12,40	550
2022	1	A	REG	F	ESP	G RS	4,35	4,35	400
2022	2	A	REG	F	ESP	G RS	5,65	5,65	400
2023	9	A	AME	F	SPE	M E3	4,92	4,92	240
2023	11	B	AME	F	ESP	M E3	5,56	5,56	270
2024	9	B	REG	F	S.P	G RD	2,60	1,84	100
2024	10	A	REG	F	SPE	G RD	7,22	7,22	600
2025	3	U	AME	F	SPE	M E3	10,15	10,15	450
2025	4	A	REG	F	SPE	G RD	9	8,60	800
2025	7	B	REG	F	EPC	G RD	2,43	2,04	180
2026	12	U	AME	F	EPC	M RE	9,56	9,43	340
2026	13	U	AME	F	EPC	M RE	14,5	12,80	450
2027	1	B	AME	F	S.P	M E3	2,11	2,11	100
2027	2	B	AME	F	S.P	P E3	7,77	7,60	350
2027	4	B	AME	F	EPC	P E2	0,6	0,60	60
2027	5	U	AME	F	EPC	M E3	9,5	5,66	250
2027	11	A	REG	F	SPE	G RS	6,41	6,41	300
2028	7	A	AME	F	S.P	P A1	6,73	5,80	250
2028	8	U	AME	F	SPE	M E3	12,3	12,30	550
2028	10	B	AME	F	S.P	P E2	1,5	1,50	100
2029	1	A	REG	F	ESP	G RD	4,35	4,35	500
2029	2	A	REG	F	ESP	G RS	5,65	5,65	400
2030	6	U	AME	F	SPE	M A3	12,4	12,40	550
2031	9	A	AME	F	SPE	M A3	4,92	4,92	240
2031	11	B	AME	F	ESP	M A3	5,56	5,56	270
2032	14	U	AME	F	EPC	M A3	10,12	10,12	350
2032	15	U	AME	F	EPC	M A3	8,34	8,34	320
total									16400
Produits accidentels*									1600
Total général									18000

Figure 35 : Coupes prévues au programme d'actions du plan de gestion forestier de la forêt communale de Pradelles

2.6.7. CONCLUSION

Concernant l'ensemble des documents et textes en vigueur au moment du dépôt du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, le projet de parc éolien de Pradelles :

- s'inscrit pleinement dans l'objectif d'augmentation de la production des énergies renouvelables fixés par le SRADDET de la région Auvergne-Rhône-Alpes aux horizons 2030 et 2050 ;*
- est compatible avec le S3REnR de la région Occitanie, qui prévoit un renforcement du poste source de Langogne auquel le projet devrait être raccordé, sous réserve de transfert de capacité pour atteindre une capacité disponible de 12 MW (0,4 MW disponibles actuellement) ;*
- est compatible avec les objectifs, orientations et dispositions du SDAGE Loire-Bretagne, du SAGE du Haut-Allier et du SAGE Loire amont ;*
- est compatible avec le SCOT du Pays du Velay ainsi que le règlement du PLUi de la Communauté de Communes du Pays de Cayres-Pradelles ;*
- est compatible avec les dispositions de la Loi Montagne ;*
- ne remet pas en cause les orientations régionales ou locales de gestion de la forêt.*