



2 rue du Libre Echange
CS 95893
31506 Toulouse CEDEX 5

SAS Ferme éolienne de Bransat et Laféline

2 rue du Libre Echange
CS 95893
31506 Toulouse CEDEX 5



PROJET DE PARC EOLIEN DE BRANSAT

Commune de Bransat

**PIÈCE 9 - Mémoire en réponse à l'avis de l'Autorité Environnementale
en date du 30 janvier 2024**

Février 2024

Table des matières

PREAMBULE.....	3
Les contributeurs.....	3
1. Raccordement électrique.....	5
2. Analyse de l'étude d'impact.....	6
2.1 Les enjeux espèces et habitats.....	6
2.2 Incidences du projet sur l'environnement et mesures prévues pour les éviter, les réduire ou les compenser.....	7
2.2.1 Prise en compte des retours d'expérience des parcs existants.....	7
2.2.2 L'avifaune migratrice.....	9
2.2.3 Le Hibou Grand-Duc d'Europe.....	11
2.2.4 Chiroptérofaune.....	11
2.2.5 La phase travaux.....	12
2.2.6 Milieux aquatiques.....	14
2.3 Bilan carbone du projet.....	16
3. Etude d'incidences Natura 2000.....	20
4. Acoustique.....	20
5. Etude de dangers.....	21

PREAMBULE

Le 21 décembre 2022, la CPENR Ferme éolienne de Bransat et Laféline a déposé, auprès de la Préfecture de l'Allier, un dossier de demande d'autorisation environnementale pour un projet de parc éolien sur le territoire des communes de Bransat (Allier). Le projet de Bransat se compose de 4 éoliennes et de deux postes de livraison. Ce télédépot déclenche ainsi la phase d'examen pour une durée initialement fixée à 4 mois.

Le dossier a fait l'objet d'une demande de compléments en date du 3 février 2023 fixant à 12 mois le délai de réponse. Un dossier consolidé avec les éléments répondant aux remarques des services instructeurs a ainsi été transmis le 3 novembre 2023.

L'Autorité Environnementale a remis un avis sur le dossier le 30 janvier 2024. Cet avis fait part de diverses interrogations, notamment sur les enjeux de biodiversité, sur le bilan carbone du projet ou sur l'étude de danger, mais il rend aussi compte de constats factuels ou positifs sur la qualité des études : « *L'étude paysagère et patrimoniale apparaît complète et de bonne qualité.* »¹, « *Le pétitionnaire a amélioré le projet sur les aspects paysagers en réduisant les hauteurs des machines et en proposant une implantation où les deux lignes d'aérogénérateurs sont installées de part et d'autre, le long du vallon.* »².

Le présent mémoire entend apporter des réponses et des précisions aux remarques et interrogations formulées par l'Autorité Environnementale dans son avis n° 2023-ARA-AP-1632 (30/01/24). Pour faciliter la lecture de ce mémoire, les extraits de l'avis de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale sont repris dans les encadrés avant les réponses apportées par le porteur du projet (CPENR de Bransat et Laféline).

Les contributeurs

Fondée en 1996, ABO Wind compte parmi les développeurs de projets éoliens les plus expérimentés en Europe. Forte d'une expérience de plus de 25 ans, ABO Wind est à la pointe de la réalisation de parcs éoliens « clés en main », c'est-à-dire le développement, la construction et l'exploitation, allant jusqu'au démantèlement en fin de vie du parc éolien. Fin 2022, plus de 900 professionnels expérimentés travaillent au sein du groupe et la société a raccordé 2 361.10 MW (mégawatts) de centrales de production ou de stockage d'énergie renouvelables dont 2022.45 MW de parcs éoliens à travers le monde.

La filiale française « ABO Wind SARL » développe des projets éoliens sur tout le territoire français depuis 2002 et constitue fin 2022 une équipe de plus de 160 personnes. Soutenue par un groupe solide et indépendant, la société ABO Wind a développé et mis en service 36 parcs éoliens en France soit 356 MW d'électricité propre³.

En 2016, la société ABO Wind a confié le volet d'étude d'impact écologique ainsi que l'assemblage des différents volets dans l'étude d'impact à la société Auddice Environnement. Depuis 1990, ils accompagnent les entreprises, les territoires et leurs acteurs dans les domaines de l'urbanisme, de l'environnement, de la biodiversité, de l'aménagement et de la transition énergétique⁴. Une équipe d'au moins 9 personnes a travaillé sur ce dossier : des écologues experts en faune, flore, oiseaux, chauves-souris, zones humides, etc...mais aussi des cartographes, ingénieurs et chefs de projets.

¹ Citation issue du chapitre 2.1.2 Paysage et Patrimoine en page 12 de l'avis

² Citation issue du chapitre 2.3.3 Paysage et Patrimoine en page 16 de l'avis

³ chiffres au 1er janvier 2023

⁴ <https://aুদ্ধice.com/>

Le volet paysager avait été confié à la société ENCIS en 2016 pour le premier dossier. Dans le cadre du projet à 4 éoliennes faisant l'objet de cet avis, il a été repris par une équipe de la société ECO-STRATEGIE (ingénieurs paysagistes, paysagiste-concepteur et cartographe), bureau d'études créé en 2005 dans la Loire, en Auvergne Rhône Alpes⁵.

Deux acousticiens d'ECHO, bureau d'études spécialisé en acoustique et vibration, ont travaillé sur le volet acoustique des deux dossiers. ECHO est qualifié OPQIBI par l'Organisme de Qualification de l'Ingénierie pour attester qu'ils possèdent les capacités méthodologiques, humaines et matérielles pour réaliser des prestations d'études techniques dans le domaine acoustique et vibratoire. Ils sont également membre de la fédération CINOV, la fédération des syndicats des métiers de la prestation intellectuelle du Conseil, de l'Ingénierie et du Numérique, ainsi que du Groupement de l'Ingénierie Acoustique (GIAC)⁶.

Enfin, INGÉSURF est issu de la fusion des deux sociétés AQUABANE et ECOGAP en 2018. Depuis plus de 12 ans, spécialisée dans le domaine de la gestion des eaux pluviales et des inondations pour la première et experte depuis 10 ans sur les projets d'assainissement et de VRD pour la seconde, les équipes se sont unies pour élargir la gamme de compétences⁷. Ils ont été sollicités dans le cadre du projet éolien de Bransat pour leur expertise en hydraulique.

⁵ <https://www.eco-strategie.fr/>

⁶ <https://www.echo-acoustique.fr/>

⁷ <https://ingesurf.fr/>

1. Raccordement électrique

Avis de l'Autorité Environnementale :

« L'Autorité environnementale recommande d'inclure dans le périmètre du projet et donc de l'étude d'impact, le raccordement au réseau électrique, fonctionnellement lié au parc photovoltaïque, et les éventuels nécessaires renforcements du réseau électrique national associés, de les décrire, d'évaluer leurs incidences environnementales et les mesures prises pour les éviter, les réduire et si besoin les compenser. »

Réponse apportée par la CPENR de Bransat et Laféline :

Le principe de raccordement du futur parc éolien, et non « photovoltaïque » comme écrit probablement par erreur, au réseau électrique est expliqué dans le paragraphe 5.1.2.5 de l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) à partir de la page 186.

La CPENR de Bransat et Laféline est responsable du raccordement des éoliennes aux postes de livraison (PDL) et ENEDIS, le gestionnaire de réseau électrique national, est responsable du raccordement entre le poste de livraison et le poste source (PS). Les solutions envisagées sont :

- Le S3REnR Auvergne-Rhône Alpes entré en vigueur en Février 2022 prévoit la mutation de deux transformateurs 20MVA en 36MVA sur le PS de BAYET, à environ 13 km au sud-est du projet éolien ;
- Une solution alternative serait de raccorder un PDL de 11MW sur le PS de BAYET et un PDL de 11MW sur le PS de CRESSANGES (à environ 17km)
- Une autre solution de raccordement consisterait à raccorder la totalité du parc au futur PS ALLIER SUD

A ce stade du projet, le raccordement externe est envisagé sur le poste source de BAYET, sur la commune de Bayet car c'est celui qui engendrerait le moins de travaux de raccordement (plus proche et pas de création de nouveau poste source).

Le cas du raccordement externe est détaillé, par le bureau d'étude Auddicé environnement, dans le paragraphe 6.5 de l'EIE en page 289. Pour rappel, le raccordement électrique se fera en souterrain le long des voies de circulation et empruntera autant que possible les réseaux existants.

L'évaluation des impacts conclue à :

- Aucun impact sur le milieu physique
- Impact négligeable sur le milieu naturel
- Impacts moyens à forts en phase chantier sur le milieu humain et négligeables en phase d'exploitation
- Aucun impact sur le paysage et le patrimoine.

ENEDIS sera responsable de la prise en compte des impacts et des mesures associées à ce tracé de raccordement et ENEDIS et/ou RTE, les gestionnaires de réseaux, seront responsables des potentiels travaux de renforcement de réseaux.

2. Analyse de l'étude d'impact

2.1 Les enjeux espèces et habitats

« L'Autorité environnementale recommande de mieux justifier et si besoin de reconsidérer à la hausse les niveaux d'enjeux concernant l'avifaune. »

A ce jour il n'existe pas de méthode précise et homogène de l'évaluation des enjeux. Ainsi le bureau d'études indépendant en charge du volet biodiversité, Audicé Environnement, a présenté sa propre méthode d'évaluation (1.3 « Méthodologie hiérarchisation des enjeux écologiques, des impacts et mesures » page 32 du volet biodiversité).

La méthodologie est expliquée, et celle-ci est bien différenciée entre les différentes saisons de l'année. Les tableaux ci-dessous et la carte du §3.2.5 (pages 106 et 107 du volet écologique de l'étude d'impact) font une synthèse des enjeux et des recommandations qui semblent clairs.

Les zones en grandes cultures à enjeux « faibles » sont globalement peu étendues (ZIP nord), les observations n'ont pas fait état de présence d'espèce d'avifaune remarquable. Les enjeux évalués sont donc en cohérence avec la méthode explicitée. Ainsi au regard des éléments présentés aucune ré-évaluation des niveaux d'enjeux n'apparaît pertinent

Périodes	Espèces	Niveau d'enjeu	Habitats d'espèce	Niveau d'enjeu
Nidification	62 espèces dont 14 patrimoniales	Modéré à fort	Grandes cultures	Très faible
			Boisement de résineux	Faible
			Prairies	Modéré
			Haies bocagères et bande tampon de 20 m	Fort
Migration pré-nuptiale	89 espèces dont 24 patrimoniales	Modéré	Axe principal	Fort
			Axe secondaire	Modéré
			Bocage	Modéré
			Reste	Faible
Migration post-nuptiale	75 espèces dont 17 patrimoniales	Modéré	Axe principal	Fort
			Axe secondaire	Modéré
			Bocage	Modéré
			Vallée du Gaduet	Modéré
Hivernage	34 espèces dont 10 patrimoniales	Modéré	Reste	Faible
			Vallée du Gaduet	Modéré

Tableau 30. Synthèse des enjeux avifaune et recommandations

Niveaux d'enjeux	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeux	Recommandations
Très forts	-	-	-
Forts	Haies bocagères avec bande tampon de prairies	Nombreuses espèces nicheuses patrimoniales, rôle pour la halte migratoire, etc.	Éviter la proximité des haies en appliquant un éloignement de 200 m ou maximal
	Promontoire du Grand-duc d'Europe Couloirs migratoires principaux	Zone fréquemment fréquentée par le Grand-duc d'Europe Diversité spécifique importante Flux migratoire important	Conserver une distance de 1 km avec le promontoire (zone souvent fréquentée par le couple) Éviter les couloirs migratoires principaux
Modérés	Couloirs migratoires secondaires	Diversité spécifique plus réduite Flux migratoire plus restreint	-
	Tous les autres secteurs	Cortèges, diversité et type d'utilisation du périmètre rapproché	
Faibles	Les grandes cultures	Peu de diversité spécifique Peu de dépendance des espèces avec l'habitat	-
	Bandes tampons des couloirs migratoires	Zone de fluctuation des couloirs migratoires dont peu d'individus sont concernés	
Très faible	-	-	-

2.2 Incidences du projet sur l'environnement et mesures prévues pour les éviter, les réduire ou les compenser

La définition des mesures d'évitement et de réduction est principalement réalisée par les bureaux d'études experts et se base à la fois sur les retours bibliographiques et les expertises de terrain qui permettent de définir un état initial et de définir les enjeux. Les premières mesures d'évitement viennent de la conception du projet avec le choix de la variante d'implantation.

Le chapitre 7 de l'EIE reprend en détail toutes les mesures ERC prévues par thématique et le tableau 8.1.3 à partir de la page 332 les synthétise.

2.2.1 Prise en compte des retours d'expérience des parcs existants

« L'Autorité environnementale recommande de reprendre l'analyse des incidences de l'opération et la définition des mesures afférentes d'évitement, réduction, compensation, suivi et accompagnement (ERCSA) du projet en s'appuyant sur les éléments de suivi et de bilans des travaux, de l'exploitation et de la mise en œuvre des mesures ERCSA de parcs éoliens voisins et des travaux scientifiques existants. »

Aucun parc éolien n'est en fonctionnement dans les 20 km autour du projet éolien de Bransat. Seule l'éolienne des Diagots à Saulzet, à environ 23 km de Bransat, est en service depuis 2007 mais dans un contexte difficilement comparable vu sa taille (98 mètres de hauteur totale) et le fait qu'elle soit isolée.

La comparaison avec des parcs voisins de Bransat et déjà en service depuis plusieurs années est donc pour le moment impossible.

Dans le département de l'Allier, seuls 4 parcs éoliens (47 MW) sont en service :

- Le parc éolien du Chemin de la Ligue est composé de 8 éoliennes de 125 mètres de hauteur totale avec des pales de 41 mètres à Laprugne (environ 60 km de Bransat). Il est en service depuis 2011 mais les études ont démarré en 2000 ;
- Le parc éolien de Saint-Nicolas-des-Biefs, sur la commune du même nom à environ 60 km de Bransat, est composé de 7 éoliennes de 150 mètres de hauteur total avec des pales de 45 mètres. Il est en service depuis 2015 mais les études ont démarré en 2007 ;
- Le Plateau de Savernat, à côté de Montluçon (environ 60 km de Bransat), est composé de 8 éoliennes de 100 mètres de hauteur totale avec des pales de 50 mètres. Il est en service depuis 2016 mais les études ont démarré en 2005 ;
- Le parc de Viersat Quinssaines, à côté du plateau de Savernat, composé de 8 éoliennes de 150 mètres de hauteur totale avec des pales de 55 mètres. Il est en service depuis 2020 mais les études ont démarré en 2006.

Le retour d'expérience de parcs éoliens plus éloignés peut être pertinent à la condition que le contexte naturel soit comparable. Or, les deux premiers parcs, Chemin de la Ligue et St-Nicolas-des-Biefs sont situés dans un contexte naturel très différent puisque les éoliennes sont situées sur une crête en forêt exploitée de résineux en altitude. Bransat est lui situé dans un contexte bocager, proche du vignoble de St-Pourçain.

Par ailleurs, ces 5 projets étant plus anciens et avec des contraintes techniques différentes, le gabarit des éoliennes n'est pas le même que le modèle envisagé à Bransat.

Tous ces critères font que la comparaison des retours d'expérience entre parcs n'apparaît pas pertinente mais l'expérience d'ABO Wind, en tant que développeur éolien, mais aussi d'exploitants de parcs existants, en France depuis 2002, et des écologues d'Audicé Environnement a permis de choisir de choisir des mesures adaptées et de construire des plans de bridages pertinents.

Par ailleurs, il est mentionné en page 14 de ce même avis que « *Les impacts en phase de construction et d'exploitation sont bien présentés et les explications théoriques sur les impacts de l'éolien sont bien développées.* »

Afin de réduire le risque de collision avec les espèces de chauves-souris et les oiseaux, des protocoles d'arrêt (bridage) adaptés aux enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques recensés seront mis en place sur les 4 éoliennes du projet, dans le respect des préconisations et ce dès la première année de fonctionnement.

Notons que les mesures de réduction qui seront mises en place sont des mesures que l'on retrouve classiquement dans le cadre de l'exploitation de parcs éoliens. Celles-ci sont souvent reprises dans les prescriptions des arrêtés d'autorisation d'exploiter que ce soit en phase construction (calendrier des opérations adapté aux sensibilités environnementales, présence d'une écologue en phase travaux, etc.) qu'en phase d'exploitation. La mise en place d'un bridage chiroptérologique adapté aux conditions météorologiques favorables à l'activité locale par exemple, reste une mesure efficace afin de réduire les risques de collision/barotraumatisme sur les chiroptères. Le programme OPRECH (ADEME, EXEN, CEFE, TOTAL 2023) précise notamment les éléments suivants : « *La régulation des éoliennes en faveur des chiroptères est une mesure répandue dans de nombreux pays pour limiter les impacts de l'éolien sur les populations de chauves-*

souris, et les effets de cette mesure sont de plus en plus reconnus dans la littérature scientifique internationale (Arnett et al. 2013, Arnett et al. 2016, Whitby et al. 2021, Friedenberg & Frick, 2021) ».

Ainsi, au regard de l'absence de parcs éoliens proches ne permettant pas de bénéficier d'un retour d'expérience à une échelle locale/supralocale et des mesures d'évitement, de réduction et de suivi qui seront mises en place et qui s'appuient sur un retour d'expérience national (prescriptions des arrêtés d'autorisation d'exploiter, retour d'expérience du bureau d'études, etc.) et international (publications scientifiques), les impacts résiduels (ou incidences) apparaissent correctement analysés et sont considérés comme non suffisamment caractérisés et non significatifs.

L'analyse des incidences de l'opération pourra être vérifiée avec la réalisation du suivi d'activité/de mortalité post-implantation au projet.

2.2.2 L'avifaune migratrice

« L'Autorité environnementale recommande d'évaluer précisément les incidences et de définir des mesures d'évitement des incidences sur les oiseaux (par exemple un bridage statique) relative aux deux migrations de l'avifaune. »

L'évitement des zones à enjeux environnementaux majeurs du secteur d'études, comme les zones humides ou les haies, et le choix de la variante avec la suppression des deux éoliennes constituent les deux principales mesures d'évitement de ce nouveau projet.

En ce qui concerne la migration avifaune spécifiquement, selon le volet écologique de l'étude d'impact (paragraphe 3.2.3.3 à partir de la page 102), au sein du périmètre rapproché :

- Au cours de la migration prénuptiale, 2914 individus ont été observés
- Au cours de la migration postnuptiale, 15219 individus ont été observés

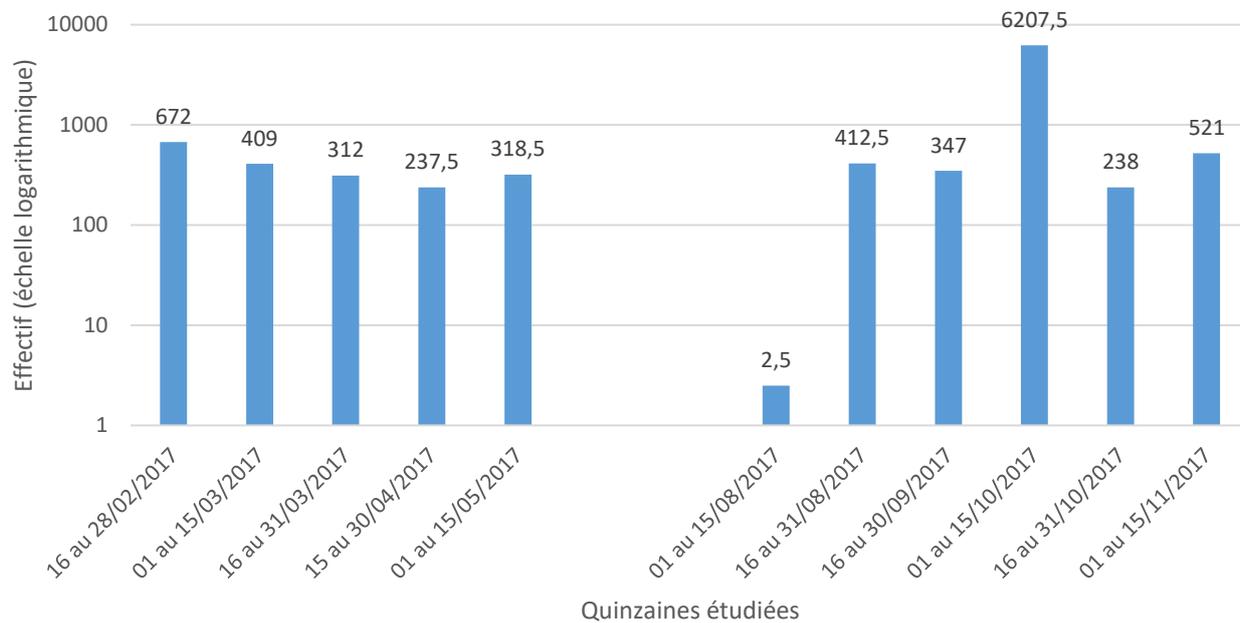
L'activité en migration prénuptiale apparaît donc bien moins marquée en termes d'effectifs observés comparés à l'activité en migration postnuptiale (5 fois moins). Ce constat est d'ailleurs souvent observé lié au fait que les effectifs en migration postnuptiale intègrent en plus des adultes reproducteurs, les individus volant de l'année (juvéniles et ou/immatures).

Par ailleurs, les analyses de la mortalité montrent que les risques de collision sont plus marqués en période automnale (migration postnuptiale) qu'en période printanière (migration prénuptiale). Le rapport LPO, 2017 signale notamment : *« qu'environ 60% des cas de mortalité constatés concernent des espèces d'oiseaux en migrations postnuptiales ».*

C'est donc pourquoi au regard des données de terrain recueillies, de l'analyse des connaissances actuelles (publications scientifiques, retours d'expérience, synthèses, etc.), que la CPENR a adapté les mesures d'évitement (notamment le choix d'implanter les éoliennes en dehors des axes de migration principaux identifiés) et de réduction afin que les impacts résiduels soient non suffisamment caractérisés et non significatifs sur l'avifaune migratrice. Il n'apparaît donc pas justifié à ce stade d'étendre un bridage statique à la période de migration prénuptiale.

Le graphique, ci-dessous, permet d'observer un pic de passage des migrateurs début octobre, ce qui est en concordance avec le bridage proposé. Aux autres périodes de migration, les passages de migrateurs observés sont plus diffus et les effectifs moindres.

Effectif moyen d'oiseaux migrateurs comptabilisés par jour de suivi et par quinzaine étudiée



2.2.3 Le Hibou Grand-Duc d'Europe

« L'Autorité environnementale recommande de compléter la séquence « éviter, réduire compenser » et les suivis d'activité post-implantation afin de répondre au niveau d'enjeu fort pour le Grand-Duc d'Europe. »

Il est important de bien dissocier la notion d'enjeux, de sensibilité et d'impacts. Ainsi une espèce peut être à enjeux au regard de son/ses statuts de conservation à une échelle régionale, nationale voire internationale et ne présenter qu'un risque d'impact à l'éolien limité.

C'est donc bien dans ce cadre que la prise en compte de l'enjeu de cette espèce a été prépondérante dans la conception du projet et qu'une analyse du risque a été effectuée.

Une analyse bibliographique détaillée du risque de collision de sur le Hibou Grand-Duc avec l'éolien a été réalisée et est notamment présentée page 193 de l'étude biodiversité (basé notamment sur le retour d'étude allemande et sur le comportement de vol de l'espèce obtenue par suivi par balises GPS). Elle précise notamment que la distance entre le bas de la pale et le sol (50m) est suffisante pour réduire le risque de collision à un niveau très faible car le Grand-duc d'Europe chasse soit à l'affût depuis un poste d'observation, soit en vol à une faible hauteur⁸.

Aussi, comme indiqué en page 169 du volet écologique de l'étude d'impact, la distance d'éloignement avec le lardoir du Grand-duc d'Europe de la vallée du Gaduet (territoire de chasse) et son lieu de nidification (la carrière de Bransat) permet de limiter le risque de collision avec les éoliennes (E4 à plus d'1km et E3 à 800m) et la perte d'habitats de chasses (les éoliennes étant localisées principalement au sein de cultures de faible intérêt pour l'espèce).

La mesure A9.a (détaillée en pages 203 et 204 du volet écologique de l'étude d'impact) prévoit le suivi post-implantation du Grand-Duc d'Europe. Ce suivi portera donc sur l'évolution du couple de Grand-duc d'Europe, et de la fréquentation de cette espèce aux abords de son aire de nidification connu ainsi que dans les environs proches. Il sera effectif aux années N1, N2, N3, N1016 puis tous les 10 ans, au même titre que le suivi de contrôle de la mortalité de l'avifaune (S1.A1). Ce suivi renforcé permettra de s'assurer que le parc éolien en fonctionnement ne cause pas plus d'impact que l'analyse effectuée dans l'étude d'impact. Notons que le suivi du couple est déjà réalisé dans le cadre de l'exploitation de la carrière où l'espèce est nicheuse. Comme discuté avec les services de l'Etat en charge de l'instruction du dossier d'autorisation environnementale, l'objectif de ce nouveau suivi n'est donc pas de se substituer au suivi déjà en cours mais de compléter les données recueillies notamment en améliorant les connaissances sur l'utilisation du territoire par cette espèce (réplication du suivi déjà réalisé en 2018 dans le cadre du présent projet).

2.2.4 Chiroptérofaune

« L'Autorité environnementale recommande au pétitionnaire de proposer une variante d'implantation avec toutes les machines à plus de deux-cent mètres en bout de pale de toutes haies et boisements, ceci afin d'assurer des impacts résiduels les plus faibles possibles sur les chauves-souris. »

⁸ Sources : <http://rapaces.lpo.fr/grand-duc/grand-duc-deurope>, http://oiseauxdeproie.webh.ovh/hibou_grand_duc_europe.html, <https://saiak.com/files/2014/12/grand-duc-2014.pdf>, https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/3493/tab/fiche.

La définition et la conception d'un projet éolien prend en compte un ensemble de thématique et d'enjeux dont celui des chiroptères. A ce stade, il n'apparaissait pas possible d'implanter l'ensemble des éoliennes prévu à plus de 200 m de chaque haies et boisements. Rappelons par ailleurs qu'il s'agit d'une recommandation générale et non d'une obligation réglementaire. Comme expliqué dans les parties choix du site (p134 de l'EIE) et choix de la variante (p145 de l'EIE), la définition d'un projet éolien est un compromis entre les différents enjeux et, notamment, la production d'électricité décarbonée, nécessaire à la lutte contre le changement climatique et à la souveraineté énergétique de la France, et les impacts environnementaux. C'est donc face à cette impossibilité et conscient des enjeux chiroptérologiques inhérents sur ce territoire que la CPENR a proposé dans un premier temps un modèle d'éolienne permettant de conserver une garde au sol suffisamment haute (d'environ 50 m) pour limiter ainsi fortement le risque de collision.

Puis, afin de compléter cette mesure, un modèle de bridage chiroptérologique basé sur les études locales a été établi afin de limiter le fonctionnement des éoliennes lors des conditions météorologiques favorables à l'activité des chiroptères (mesure R3.2B détaillée en page 302 de l'EIE). Selon l'étude de la société Auddicé Environnement adapté au site de Bransat, ce bridage permettrait d'éviter en moyenne 94% de l'activité chiroptérologique en hauteur sur l'ensemble de l'année dont au moins 90% pour chaque groupe d'espèces.

Ces différentes mesures permettent de considérer des impacts résiduels comme non significatifs et non suffisamment caractérisés. Rappelons que des mesures réglementaires de suivis de l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle et de la mortalité seront mises en place après la mise en service du parc afin d'évaluer les engagements pris par la CPENR en matière de protection des chiroptères.

Enfin, des mesures d'accompagnement seront prises afin de favoriser les chiroptères au sein de ce territoire dont notamment le soutien au maintien et au suivi de la colonie de Grand Murin présent au sein de l'école de Bransat (actions de suivi, d'amélioration des connaissances et éventuellement d'action de protection) et de mise en place de nichoirs à chiroptères.

2.2.5 La phase travaux

« L'Autorité environnementale recommande de proposer une mesure spécifique de mise en protection de la flore protégée ou patrimoniale durant la phase travaux. »

La mesure E2.1B (page 181 du volet écologique de l'étude d'impact) propose de mettre en protection (balisage) des habitats et de la flore remarquable : *« Un expert écologue (mesure A6.1A) en charge du suivi de chantier veillera particulièrement au respect de cette mesure : il interviendra en amont pour la mise en place du balisage (au niveau des habitats les plus sensibles et des pieds des espèces floristiques patrimoniales) et pendant les travaux pour le contrôle du respect des emprises par les entreprises intervenantes. »*

Durant ce suivi et de concert entre le coordinateur environnement et l'expert écologue, le personnel intervenant sur le site sera systématiquement sensibilisé en amont de leur mission aux enjeux environnementaux (pollution, déchets, etc.) ainsi qu'à la faune et à la flore du site et les zones à enjeux leur seront localisées. La problématique concernant les espèces exotiques envahissantes leur sera également présentée et la vérification du dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation.

« L’Autorité environnementale recommande de fournir un calendrier d’adaptation des travaux vis-à-vis de toutes les sensibilités de biodiversité. »

La **mesure R4.1A** prévoit déjà de décaler le début des travaux en dehors de la période de nidification et d’émancipation des juvéniles. Les travaux de terrassement, de défrichage, de débroussaillage, d’élagage et de creusement des fondations et des tranchées nécessaires au raccordement électrique inter éoliennes ne débiteront pas pendant la période s’étalant du 15 mars au 15 août.

Les opérations telles que celles liées au levage des éoliennes, aux essais de mise en service et au démarrage de la production pourront être réalisées sans contrainte de période.

Aussi, les travaux qui auront débutés avant la période de restriction environnementale, pourront être poursuivis en continu durant cette période, afin d’éviter toute installation d’espèce en l’absence de perturbation. Dans le cas d’une interruption forcée du chantier supérieure ou égale à 15 jours, le passage d’un expert écologue indépendant permettra de baliser les zones protégées et d’attester de l’absence de nichée sur le site. Si nécessaire, il pourra être amené à proposer des mesures supplémentaires en fonction des situations particulières rencontrées sur site.

Un calendrier était déjà donné en page 201 du volet écologique de l’étude d’impact (R4.1A : adaptation de la période des travaux sur l’année pour l’avifaune) ainsi qu’en page 299 de l’EIE :

Tableau 65. Calendrier du démarrage des travaux lourds

Type de travaux	Démarrage des travaux lourds en :												
	Janv.	Fev.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
Travaux lourds de type défrichage, élagage, débroussaillage, terrassement, création des voiries, levage des éoliennes, creusement des fondations et tranchées	E1 et E4											E1 et E4	
	E2 et E3											E2 et E3	

Période la moins favorable pour le démarrage des travaux lourds ■
 Période favorable pour le démarrage des travaux lourds ■
 Période la plus favorable pour le démarrage des travaux lourds ■

NB : à la suite des travaux lourds, aucune contrainte de période ne s’applique.

Voici, ci-dessous une proposition de calendrier d’adaptation des travaux plus détaillé vis-à-vis des différents cortèges biologiques étudiés et de leur sensibilité. Ce planning concerne **le démarrage des travaux lourds (qui pourront se prolonger en période défavorable si commencés en période favorable)**.

Démarrage des travaux lourds en :	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai.	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Avifaune												
Chiroptères - E1 et E4												
Chiroptères - E2 et E3												
Insectes												
Amphibiens - E1 et E4												
Amphibiens - E2 et E3												
Reptiles - E1 et E4												
Reptiles - E2 et E3												
Mammifères - E1 et E4												
Mammifères - E2 et E3												
Synthèse	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai.	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Démarrage des travaux lourds pour E1 et E4												
Démarrage des travaux lourds pour E2 et E3												

- Période la plus favorable pour le commencement des travaux lourds
- Période favorable pour le commencement des travaux lourds
- Période défavorable pour le commencement des travaux lourds

2.2.6 Milieux aquatiques

« L’Autorité environnementale recommande d’interroger la compatibilité du projet avec le Sage de la Sioule, d’en étudier des solutions alternatives et de préciser le devenir du busage une fois la phase de travaux terminée. »

L’avis mentionne un busage d’une longueur de 33 m et d’un diamètre de 1200 cm ce qui correspond à l’aménagement prévu avant la demande de compléments de l’administration. Mais, dans la version finale des études datée d’octobre 2023, sa longueur ne dépasse pas les 10 mètres et le diamètre est égal à l’existant soit 800m. L’annexe « Bransat-5c-Annexes_EIE-Etude_Hydraulique_202310_compressed » (rédigé par le bureau d’étude expert en hydraulique Ingésurf) de l’étude d’impact détaille la situation existante, les aménagements prévus et leur compatibilité avec la réglementation, dont le SAGE Sioule.

L’accès à l’éolienne E4 nécessite d’ajouter un regard sur une longueur d’1 mètre à l’aval de la conduite existante et 8.9 mètres de la même conduite sur le ruisseau de Cabrotte pour remblayer et élargir le virage afin que les convois exceptionnels puissent passer. Il n’est donc ni prévu de modifier le busage existant, le même diamètre de busage (800mm) est ajouté, ni prévu de modifier 33 mètres de longueur. Comme décrit en pages 29, 30 et 31 du volet hydraulique de l’étude d’impact, le busage existant et le nouveau couvriront au total une longueur de 17.4 mètres du cours d’eau.

La règle 3 du SAGE Sioule prévoit que :

« Tout(e) installation, ouvrage, travaux ou activités situés dans le lit mineur d’un cours d’eau et/ou au niveau des berges du cours d’eau, soumis à déclaration ou à autorisation au titre des articles L 214-1 et L 511-1 à L 511-2 du code de l’environnement non liés à des travaux de restauration hydromorphologique des cours d’eau conduisant à :

→ la modification du profil en long ou en travers du lit mineur d'un cours d'eau ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau sur une longueur supérieure à 10 mètres (hors projet d'aménagement visant la traversée du cours d'eau par du matériel agricole et/ou forestier),

→ l'atteinte aux conditions de luminosité nécessaires à la vie et à la circulation aquatique sur un cours d'eau d'une longueur supérieure ou égale à 100 mètres (autorisation), ou supérieure ou égale à 10 mètres et inférieure à 100 mètres (déclaration),

→ la consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que des techniques végétales vivantes sur un cours d'eau d'une longueur supérieure ou égale à 200 mètres (autorisation) ou supérieure ou égale à 20 mètres mais inférieure à 200 mètres (déclaration),

→ le curage des cours d'eau ou canaux (hors plans d'eau sur cours d'eau) lors de volume de sédiments extraits étant au cours d'une année supérieur à 2 000 m³ (autorisation) ou inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 (autorisation).

Est interdit(e), sauf si :

→ le projet est déclaré d'utilité publique et bénéficie d'une déclaration d'utilité publique (DUP) ou s'il présente un caractère d'intérêt général ou d'urgence et fait l'objet d'une Déclaration d'intérêt général au titre de l'article L 211-7 du code de l'environnement ;

→ le projet présente des enjeux liés à la sécurité ou à la salubrité publique tels que décrits à l'article L 2212-2 du Code Général des Collectivités Territoriales.

Dans les cas particuliers cités précédemment, des mesures compensatoires sont alors exigées par les services instructeurs. »

Or, comme expliqué en page 33 du volet hydraulique de l'étude d'impact et en pages 327-328 de l'étude d'impact :

- La modification du profil du cours d'eau est de 9.9 mètres donc bien inférieure à 10 mètres ;
- L'atteinte aux conditions de luminosité est également de 9.9 mètres donc aussi inférieure à 10 mètres ;
- Il n'y a pas de modification des berges ;
- Il n'y a pas de curage.

Ainsi, le projet est bien compatible avec le SAGE Sioule et il n'apparaît pas nécessaire d'étudier d'autres alternatives.

Rappelons aussi que la « raison impérative d'intérêt public majeur » (RIIPM) est reconnue pour les projets éoliens d'une puissance minimale de 9 MW par les deux textes qui proviennent de l'article 19 de la loi de mars 2023 pour l'accélération des énergies renouvelables (APER ou AER).

Par ailleurs, comme décrit en page 23 du volet hydraulique de l'étude d'impact, le secteur ne présente aucun enjeu :

- « Les enjeux humains et matériels sont inexistants. »
- « Les enjeux écologiques sont faibles (zone de clairière et sous-bois ne présentant pas d'espèces hydrophiles remarquables). »

2.3 Bilan carbone du projet

« L’Autorité environnementale recommande de détailler le bilan carbone des éoliennes choisies en intégrant notamment les résultats du mât de mesure (pour déterminer la production électrique attendue), le déstockage de carbone des surfaces défrichées et/ou artificialisées, le massif béton et le démantèlement complet des éoliennes (les postes de livraison, les câbles du réseau électrique, l’excavation totale des fondations jusqu’à la base de leur semelle et la remise en état des aires de grutage et des chemins d’accès³⁴) de manière à estimer un bilan carbone moyen en g CO₂eq/kWh pour la durée prévisionnelle d’exploitation des éoliennes, en intégrant les périodes de bridage. Ce bilan sera comparé à celui du mix énergétique français le plus récent. »

Production électrique attendue :

La production présentée dans l’étude d’impact a été estimée à partir des données du mât de mesure de vent. Les mesures réalisées pendant plus d’un an (janvier 2017 – avril 2018) ont permis d’obtenir des vitesses et directions de vent au niveau de la partie sud de la zone d’étude, proche des éoliennes E3 et E4, à différentes hauteurs (à 40 m, 60 m, 80 m, 100 m, 120 m et 122 m). Comme expliqué en page 166 de l’étude d’impact, afin de caractériser précisément le gisement éolien du site sur le long terme, les mesures effectuées grâce aux appareils disposés sur le mât sont corrélées avec les données mesurées par des stations météorologiques proches et avec les données réanalysées MERRA-2 de la NASA, sur les 20 années précédentes. **Ainsi, la production annuelle brute a été estimée par le bureau d’études interne à ABO Wind (expert en mesure de vent et étude de productible depuis plus de 20 ans à l’échelle du groupe) sur les 20 ans d’exploitation du futur parc éolien et, en y retranchant les pertes dues à la combinaison des différents bridages (chiroptères, avifaune migratrice, acoustique) ainsi que d’autres pertes minimales (électriques, ...), la production nette a été estimée à 45 973 MWh / an.**

Bilan carbone du défrichement :

Seule l’éolienne E4 est située sur une parcelle en forêt exploitée et nécessitera moins de 1.5 ha de défrichement, 15000 m² dont 7538 m², soit la moitié, en temporaire pour le chantier. Cette surface gardera donc sa vocation forestière et pourra être repeuplée à l’issue des travaux. La pessière y a été récemment abattue, la parcelle est désormais peuplée de jeunes acacias.

La moyenne d’absorption de CO₂ des arbres est estimée entre 10 et 40 kg de CO₂ par an (selon Ecotree⁹) et une forêt mixte, composée de conifères et de feuillus, absorberait en moyenne en France 4.9 tonnes de CO₂/ha/an (2.4 tonnes de CO₂/ha pour 100% conifères). **Le défrichement permanent de 0.7 ha éviterait donc en moyenne l’absorption de 3.43 tonnes de CO₂/an** soit 68.6 tonnes de CO₂ sur toute la durée de vie du parc éolien.

En revanche, ce défrichement fait l’objet d’une compensation par voie financière au Fonds Stratégique de la Forêt du Bois (FSFB) dont le montant sera officiellement fixé dans l’arrêté préfectoral d’obtention de l’autorisation. Le Fonds Stratégique de la Forêt et du Bois a été créé en 2014 avec l’objectif de soutenir les actions de développement dans le domaine de la forêt et du bois pour répondre aux deux défis du secteur forestier : l’adaptation au changement climatique et le développement de la filière bois. Le défrichement est strictement encadré et chaque détenteur d’une autorisation de défricher doit compenser une surface défrichée par un boisement ou reboisement (article L. 341-6 du code forestier). S’il n’est pas en capacité de réaliser ce reboisement, le propriétaire doit s’acquitter d’une indemnité compensatrice versée au fonds stratégique forêt bois et mentionnée à l’article L. 156-4 du code forestier. Depuis la loi d’avenir pour l’agriculture et l’alimentation de 2014, l’indemnité doit représenter un « montant équivalent » aux travaux nécessaires au reboisement. Le reboisement supposé implique par conséquent une opération neutre en

⁹ <https://climate.selectra.com/fr/actualites/arbre-absorbe-co2>

carbone (le carbone absorbé pendant la croissance des arbres est restitué lors de l'utilisation en bois de chauffage).

Notons qu'à ce niveau de détail, d'autres mesures pourraient améliorer le bilan carbone du projet comme l'A4.2B « contribution au financement de document d'actions en faveur du bocage » avec la reconstitution de 300 ml de haies et l'entretien et densification de 3645 ml de haies ou l'A7.a « Plantations à destination des riverains » mais l'impact serait dérisoire.

Comparaison du bilan carbone avec celui du mix électrique français actuel :

Le bilan carbone de l'éolien terrestre a été estimé par l'ADEME à 12,7 g CO₂e / kWh en réalisant une Analyse de Cycle de Vie (ACV) avec une durée de vie de 20 ans. Les différentes étapes du cycle de vie d'une installation éolienne sont prises en compte dans l'analyse et les calculs :

- Fabrication des composants du système
- Installation du système éolien
- Utilisation
- Maintenance
- Désinstallation, traitement en fin de vie.

Les étapes ayant le plus d'impact sont l'extraction des matières premières et la fabrication des turbines. L'installation et la maintenance ont des impacts mineurs.

L'utilisation n'a aucun impact et la fin de vie un impact minime grâce au taux élevé de recyclabilité des matériaux. En effet, selon l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 mis à jour le 10 décembre 2021 :

« II. - Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.

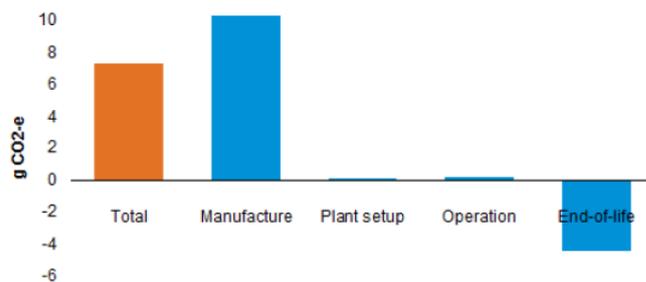
Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.

Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable, doivent avoir au minimum :

- *après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;*
- *après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;*
- *après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable. »*

Dans son analyse de cycle de vie spécifique au modèle de turbine envisagé sur le projet éolien de Bransat (V150 d'une puissance supérieure à 4MW), le turbinier Vestas calcule 7.3 g CO₂e/kWh sur une durée de vie de 20 ans et un temps de production nécessaire pour compenser les émissions d'environ 7 mois. Les émissions de CO₂ sont réparties par phase du cycle de vie selon le graphique suivant.

Figure 13: Contribution by life cycle stage to Global warming potential per kWh



Source: VESTAS « Life Cycle Assessment of electricity production from an offshore V150-4.2 MW wind plant” 01/11/2019

Par comparaison, selon l'étude de l'ADEME de 2015, voici le résultat de l'ACV sur les moyens conventionnels de production d'électricité en France :

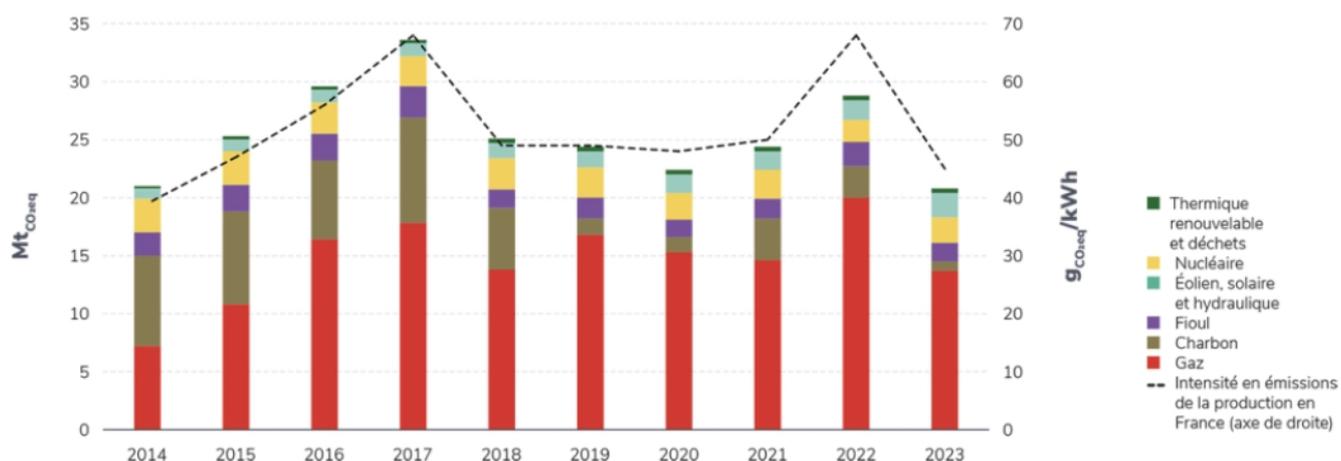
- Centrale nucléaire : 16 gCO₂e/kWh
- Centrale à gaz : 469 gCO₂e/kWh
- Centrale à charbon : 1001 gCO₂e/kWh
- Centrale fioul-vapeur : 840 gCO₂e/kWh.

Aujourd'hui, selon RTE, l'intensité en émissions de la production électrique française, en 2023, est restée bien plus faible que celle de la plupart de ses voisins européens, à **32 gCO₂eq/kWh** (contre 53 gCO₂eq/kWh en 2022). Cela correspond au facteur d'émission de mix *électrique* français mais pas du mix *énergétique* français qui comprend une plus grande part de fossiles (60% de l'énergie consommée), notamment avec l'essence des voitures, et qui est donc plus élevé (87 g CO₂/kWh selon les analyses de Cycléco). Or, l'objectif est une électrification des usages (industrie, mobilité...) pour arrêter l'utilisation des énergies fossiles trop productrices d'émissions carbone.

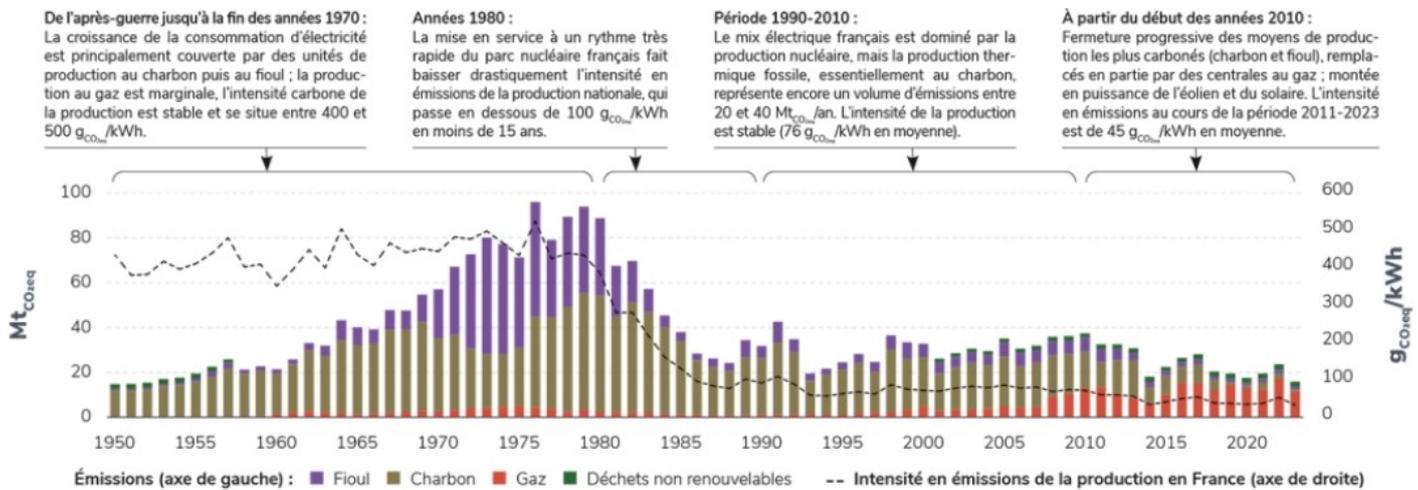
Comme on le voit sur la figure ci-dessous, le facteur d'émission du mix électrique français baisse avec la diminution des énergies fossiles, dans un premier temps par l'arrivée de l'énergie nucléaire puis par le développement des énergies renouvelables (surtout solaire et éolien). L'année 2023 a atteint un minimum historique en termes d'émissions carbone grâce à la bonne disponibilité des parcs nucléaire et d'énergies renouvelables (hydraulique, éolien et solaire) ainsi qu'à la baisse de la consommation. Les émissions CO₂ du système électrique français sont restées en 2023 parmi les plus faibles d'Europe (ce qui était également le cas en 2022).

RTE estime le **facteur d'émission de l'éolien terrestre en 2023 à 16 gCO₂eq/kWh**.

Émissions de gaz à effet de serre sur le cycle de vie liées à la production d'électricité en France (axe de gauche) et intensité de la production d'électricité française (axe de droite) entre 2017 et 2023



Émissions directes de gaz à effet de serre liées à la production d'électricité en France et intensité en émissions de la production d'électricité française entre 1950 et 2023



Source : Bilan électrique 2023 de RTE (<https://analysesetdonnees.rte-france.com/bilan-electrique-2023/synthese>)

En prenant les chiffres RTE de 2023 :

- 16 gCO₂eq/kWh pour l'éolien terrestre
- 32 gCO₂eq/kWh pour le mix électrique français

En prenant comme hypothèse que l'éolien se substitue à la moyenne du mix électrique français, l'éolien terrestre permettrait d'éviter 16 gCO₂eq/kWh d'émissions¹⁰. Ainsi, le parc éolien de Bransat permettrait au minimum¹¹ d'éviter 736 tonnes d'émissions de CO₂ annuellement par rapport au mix électrique français moyen¹² (calculé avec les 45 973 MWh de production nette estimée à partir des données du mât de mesure et sans les pertes dues aux bridages). Les émissions de CO₂ estimées par le défrichement, 3.43 tonnes de CO₂ annuellement, représenteraient donc environ 0.5% des émissions évitées par le parc éolien.

Ce résultat est conservateur puisqu'en réalité l'éolien se substitue souvent aux énergies fossiles (charbon, fuel et, surtout gaz) plus émettrices en CO₂ que la moyenne du mix et que l'Europe possède des interconnexions permettant à l'éolien français de parfois se substituer à des énergies fossiles utilisées dans d'autres pays.

¹⁰ 32 – 16 = 16 g

¹¹ 16gCO₂/kWh est le facteur d'émission le plus haut trouvé pour l'éolien terrestre et 32 gCO₂/kWh le facteur d'émission le plus bas pour le mix électrique

¹² 45973000 kWh x 16 g/kWh = 735568000 g

3. Etude d'incidences Natura 2000

« L'Autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'incidences Natura 2000 en tenant compte des autres recommandations du présent avis, en particulier sur le Grand-Duc d'Europe. »

La ZPS « Gorges de la Sioule » est située à plus de 16 km du secteur d'étude. Il est très peu probable que les individus de la ZPS « Gorges de la Sioule » fréquentent le secteur d'étude. En effet, l'essentiel du territoire de chasse du Grand-Duc est limité à un rayon de 2 km autour du site (<https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Grand-ducdeurope.pdf>). **Pour ce site, les incidences résiduelles sur le Grand-duc d'Europe sont donc considérées nulles.**

La ZPS « Val d'Allier bourbonnais » est située à plus de 6,5 km du secteur d'étude. Il est peu probable que les individus de cette ZPS fréquentent le secteur d'étude. En effet, l'essentiel du territoire de chasse est limité à un rayon de 2 km autour du site (<https://inpn.mnhn.fr/docs/cahab/fiches/Grand-ducdeurope.pdf>). **Pour ce site, les incidences résiduelles sur le Grand-duc d'Europe sont donc considérées nulles.**

De plus, une analyse, basée sur des études allemandes notamment (oeKon, 2015, Miosga et al., 2019), a été réalisée sur cette espèce et permet de mettre en avant que les Grands-ducs restent exposés au risque de collision, mais cela n'est pas le cas pour des éoliennes modernes avec des zones de rotor élevées, comme celles prévues pour le projet de Bransat.

Enfin, la mesure A9.a prévoit un suivi post implantation du Grand-Duc d'Europe.

L'étude d'incidence Natura 2000 précise que ces précisions supplémentaires sont disponibles dans l'étude d'impact et ses annexes.

4. Acoustique

« L'Autorité environnementale recommande qu'un suivi acoustique soit mis en place conformément à la conclusion de l'étude acoustique. »

Conformément aux exigences réglementaires et compte tenu des incertitudes associées aux méthodes normatives d'évaluation de l'impact acoustique du projet éolien, l'étude d'impact prévisionnelle présentée dans le volet acoustique du dossier devra être validée en réalisant une campagne de mesure de bruit de réception dans les 12 mois suivant la mise en service de l'installation (article 28 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié). La mesure de réduction des émissions sera ajustée si nécessaire.

Le suivi acoustique après la mise en service du parc n'est pas seulement une préconisation, il est bien prévu dès la conception du projet et noté ainsi dans le tableau de synthèse des mesures en page 334 de l'étude d'impact : « MH-A-rég - Campagne de mesures acoustiques et suivi des niveaux sonores après la mise en service ».

5. Etude de dangers

« L’Autorité environnementale recommande de préciser l’acceptabilité des risques des scénarios d’incendie (notamment avec un effondrement préalable d’éolienne) et de fuites d’huile puis le cas échéant de renforcer les mesures de maîtrise des risques. »

Le tableau 11 en page 57 de l’étude de danger (EDD) du projet éolien de Bransat présente le résultat de l’analyse des risques représentant les scénarios d’accident pouvant potentiellement se produire sur les éoliennes. Il inclue notamment :

- I01, I02, I03 et I04 : « Incendie de tout ou partie de l’éolienne » comme évènement redouté avec comme phénomène dangereux « Chute/projection d’éléments enflammés » et « Propagation de l’incendie »
- E01 : « Effets dominos autres installations » comme évènement redouté avec comme phénomène dangereux « Projection/chute fragments et chut mât »
- I07 : « Fuites d’huiles isolante » comme évènement redouté avec comme phénomène dangereux « Incendie au poste de livraison » et « Propagation de l’incendie »

L’étude de danger comprend donc déjà des mesures de maîtrise des risques liés à l’effondrement d’une éolienne et la propagation d’un incendie liées aux fonctions de sécurité de l’éolienne, comme :

- « Prévenir les courts-circuits »
- « Prévenir l’échauffement significatif des pièces mécaniques »
- « Prévenir la survitesse »
- « Protection et intervention incendie »
- « Prévenir les défauts de stabilité de l’éolienne et les défauts d’assemblage »

Concernant la probabilité d’effondrement d’une éolienne, dans le retour d’expérience français, aucun effondrement n’a eu lieu sur les éoliennes mises en service après 2005. Avant cela, il a été recensé 7 événements pour 15 667 années d’expérience, soit une probabilité de $4,47 \times 10^{-4}$ par éolienne et par an, on retrouve des probabilités du même ordre de grandeur dans la littérature.

Le risque d’incendie de l’éolienne n’est pas étudié en détail car de trop faible intensité et le risque est déjà couvert par réglementation, comme expliqué page 64 de l’étude de dangers : « *En cas d’incendie de nacelle, et en raison de la hauteur des nacelles, les effets thermiques ressentis au sol seront mineurs. Dans le cas d’un incendie de nacelle située à 50 mètres de hauteur, la valeur seuil de 3 kW/m² n’est pas atteinte (pour rappel, la nacelle dans le cas présent est à 125 m).*

Dans le cas d’un incendie au niveau du mât les effets sont également mineurs et l’arrêté du 26 août 2011 modifié encadre déjà largement la sécurité des installations. Ces effets ne sont donc pas étudiés dans l’étude détaillée des risques.

Néanmoins il peut être redouté que des chutes d’éléments (ou des projections) interviennent lors d’un incendie. Ces effets sont étudiés avec les projections et les chutes d’éléments. »

La zone d’effet de la chute d’éléments (trappes, boulons, morceaux de pale...) est estimée à un demi-rotor, soit 75 mètres. La zone de projection de fragments de pales est de 500 mètres. En revanche, la probabilité pour la chute d’éléments de l’éolienne est la même que pour la chute l’effondrement, $4,47 \times 10^{-4}$ par éolienne par an, et $7,66 \times 10^{-4}$ par éolienne par an pour la projection de fragments de pales.

Les niveaux de risque sont donc très faibles et considérés comme acceptables pour les personnes.