

CHAPITRE VI. MESURES DE PRÉSERVATION ET D'ACCOMPAGNEMENT



VI.1. DEFINITIONS

Selon l'article R. 122-5 du Code de l'environnement le maître d'ouvrage doit, dans le cadre du projet, prévoir des mesures visant à :

- « 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 ».

L'article poursuit en précisant que « 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 ».

Ces mesures ont pour objectifs d'**assurer l'équilibre environnemental du projet** et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles sont **proportionnées aux impacts identifiés**.

Les différents types de mesures de préservation de l'environnement sont les suivantes :

- **Les mesures d'évitement permettent d'éviter l'impact** dès la conception du projet (par exemple le changement d'implantation pour éviter un milieu sensible). Elles reflètent les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact ;
- **Les mesures de réduction visent à réduire l'impact** : il s'agit par exemple de la diminution ou de l'augmentation du nombre d'éoliennes, de la modification de l'espacement entre éoliennes, de la création d'ouvertures dans la ligne d'éoliennes, de l'éloignement des habitations, de la régulation du fonctionnement des éoliennes, etc. ;
- **Les mesures de compensation visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux**, par exemple en reboisant des parcelles pour maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, en achetant des parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, en mettant en œuvre des mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels, etc. Elles interviennent sur l'impact résiduel une fois les autres types de mesures mis en œuvre. Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'impact. **Elle est mise en œuvre en dehors du site du projet.**

Ces différents types de **mesures de préservation**, clairement identifiés par la réglementation, doivent être **distingués des mesures d'accompagnement en lien avec l'étude d'impact du projet**, souvent d'ordre économique ou contractuel, **visant à faciliter son insertion**, telles que la mise en œuvre d'un projet touristique ou d'un projet d'information sur les énergies. Elles visent aussi à **apprécier les impacts réels du projet** (suivis naturalistes, suivis sociaux, etc.) **et l'efficacité des mesures** de préservation.

La démarche de la doctrine ERC : « Eviter, Réduire, Compenser les impacts sur le milieu naturel » a été suivie tout au long du développement du projet et de la réalisation de l'étude d'impact (démarche itérative). Elle se retrouve dans chacune des parties de l'étude : choix du projet, description des effets et mesures envisagées.

Cette doctrine (mise à jour le 16 janvier 2014) préconise, pour concevoir le projet de moindre impact pour l'environnement, de donner la priorité à l'évitement (choix de l'implantation à distance des milieux sensibles) puis à la réduction (ajustement de l'implantation, diminution du nombre d'éoliennes). Les mesures environnementales prises au titre des différentes procédures doivent être cohérentes et complémentaires. Après avoir identifié et caractérisé les impacts, le cas échéant, des mesures compensatoires sont définies. Les effets des mesures de réduction et de compensation doivent être pérennisés, et un suivi et contrôle des mesures à prendre doivent être assurés.

VI.2. MESURES RELATIVES AU MILIEU PHYSIQUE

VI.2.1. MESURES RELATIVES AUX SOLS ET SOUS-SOLS

Le cahier des charges du chantier et les conditions de la remise en état intègrent les exigences du management environnemental. Le cahier des charges devra donner des règles permettant de réaliser un **chantier dans le respect de l'environnement** naturel et humain. Tout d'abord, le personnel devra être sensibilisé à la réalisation d'un chantier « propre ». Le chantier générera notamment des déchets (emballages, coffrages, câbles, bidons...). Ceux-ci devront être gérés de manière à éviter toute pollution (physique, chimique et visuelle), des kits anti-pollution seront mis à disposition du personnel de chantier le cas échéant.

En ce qui concerne l'enfouissement du réseau électrique, et afin de réduire les impacts, les tranchées seront réalisées le long des chemins et routes, toujours du côté qui est déjà le plus artificialisé. Le trajet préférentiel se fera principalement sur les voies existantes.

Les **aires du chantier** qui auront subi un tassement seront décompactées puis remises en état afin de **retrouver leur fonction agricole**. De même, les **chemins d'accès** qui auront été éventuellement élargis et qui ne serviront pas lors de la phase d'exploitation ou de démantèlement **seront restaurés dans leur état initial**.

VI.2.2. MESURES RELATIVES AUX EAUX

Au cours d'un chantier, en l'absence de précautions particulières, diverses substances liquides sont susceptibles d'être déversées sur le sol et d'être entraînées vers les nappes phréatiques, générant des pollutions parfois difficiles à résorber. De même, le rejet, dans les réseaux de collecte et d'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées, de solvants et autres produits dangereux est susceptible de créer des pollutions importantes. Il peut aussi endommager les réseaux et les installations de traitement des eaux usées. En outre, ces substances peuvent nuire à la santé du personnel d'exploitation. Aussi des **systèmes de rétention et de collecte** de ces produits sur le chantier, en vue de leur élimination conforme à la réglementation, doivent être prévus.

Le règlement sanitaire type (circulaire du 09 août 1978 relative à la révision du règlement sanitaire départemental type), dans son article 90, interdit les déversements ou dépôts de matières usées ou dangereuses dans les voies, plans d'eau ou nappes.

Quand le béton est fabriqué sur le chantier, le sol et les nappes phréatiques peuvent être pollués par les eaux de lavage, constituées de laitance et de résidus de béton. Des **systèmes de récupération et de décantation de ces eaux** devront être prévus pour éviter tous risques de contamination. Un exemple de nettoyage des toupies et de récupération des laitances de béton est présenté sur la Photo 76.



Photo 76 : Exemple de récupération des laitances de béton
(Source : BE Jacquel et Chatillon)

Quant aux huiles de décoffrage, leur application ne fait aujourd'hui l'objet d'aucune précaution particulière, tant en termes de ratios de consommation que de mesures de protection des sols sur les lieux de remplissage des pulvérisateurs et d'enhuilage des banches. Des études préliminaires de vulnérabilité du terrain pourront être systématiquement menées afin de préciser les mesures à prendre pour limiter ces pollutions. Le décret n°77-254 du 08 mars 1977 interdit par ailleurs le déversement, par rejet ou après ruissellement sur le sol ou infiltration, des huiles (huiles de graissage...) et lubrifiants neufs ou usagés dans les eaux superficielles ou souterraines.

D'autre part, la présence de personnel pendant la période de travaux engendrera des eaux sanitaires. A cette fin, des installations sanitaires mobiles seront donc déployées ; elles dirigeront les eaux vannes vers des citernes vidangées régulièrement. Ces eaux seront ensuite acheminées vers des stations d'épuration.

Si des produits toxiques relatifs à l'entretien et au bon fonctionnement des éoliennes venaient à être stockés sur les sites, ceux-ci devront l'être dans des conditions réglementaires. Les dispositions prises en cas de pollution accidentelle s'attachent ainsi autant à la préservation des sols qu'à la qualité des eaux souterraines.

VI.2.3. MESURES RELATIVES A L'AIR

Pendant la période de travaux, il est possible, selon les conditions météorologiques, que des envois de poussières puissent se produire (Photo 77). Afin d'y remédier, les entreprises pourront procéder à une humidification des pistes en surface par aspersion diffuse, sans augmentation des ruissellements et donc sans modification des écoulements, lors des périodes d'intense activité. A l'inverse, lors d'épisodes pluvieux, les routes traversées et les accès au chantier débouchant sur des **voiries empruntées par le public devront être nettoyés régulièrement** .



Photo 77 : Exemple d'envol de poussières lors du passage des convois (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Pour ce qui est des incidences directes une fois le parc en fonctionnement, elles seront nulles puisque les rejets atmosphériques sont inexistantes. De plus, il y aura des effets bénéfiques indirects du fonctionnement des éoliennes du fait de l'économie significative des émissions de gaz à effet de serre.

VI.2.4. GESTION DES DECHETS

L'exploitant éliminera ou fera éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Il s'assurera que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. **Tout déchet sortant fera l'objet de Bordereaux de suivi de déchet et qu'un registre des déchets sera tenu.**

VI.2.4.1. Déchets produits durant les travaux

C'est durant la période de travaux que la production de déchets sera la plus importante. Un tri sera réalisé par les entreprises présentes sur le chantier afin de **traiter les déchets selon la législation** en vigueur. Seront ainsi obtenus :

- Des déchets courants, qualifiés de « banals », susceptibles d'être expédiés vers des centres de recyclage ou vers des Centres d'Enfouissement Techniques (CET) de classe 2,
- Des déchets inertes desquels on tentera d'extraire la terre arable qui pourra ainsi être réutilisée pour la remise en culture de la majeure partie des plates-formes de montage (le reste de ces déchets pourra être utilisé comme remblai sur des sites extérieurs ou bien être enfouis dans des CET de classe 3 ; cela concerne les matériaux les plus grossiers),
- Des déchets spéciaux, qui seront collectés de manière spécifique et traités par des filières adéquates (à la suite de ces traitements, ceux-ci pourront être envoyés en CET de classe 1, 2 ou 3 selon leur nouvelle qualification).

En ce qui concerne les besoins en eaux, ils sont nécessaires uniquement en phase chantier et sont nuls en phase d'exploitation. Pour les travaux les eaux seront utilisées pour la réalisation du béton pour les fondations (volume d'eau suffisant pour le béton des fondations) et, en faible quantité, pour le nettoyage des toupies principalement. Les eaux usées (et notamment pour la récupération des laitances de béton) seront collectées par des entreprises spécialisées et envoyées pour retraitement.

VI.2.4.2. Déchets produits durant le fonctionnement du parc

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, les diverses opérations de maintenance réalisées pourront produire une faible quantité de déchets. De l'huile et de la graisse sont nécessaires au bon fonctionnement des installations, mais sont alors en circulation dans les machines. Le flux de produits dangereux est créé par les opérations de maintenance qui peuvent nécessiter une vidange ou un nettoyage : les huiles et graisses neuves sont amenées dans les aérogénérateurs puis les huiles usagées et les chiffons souillés sont évacués des aérogénérateurs. Le volume de ces déchets courants est difficile à estimer mais il sera inférieur à 50 kg par an en moyenne pour les chiffons et contenants souillés.

Les huiles et graisses collectées seront expédiées vers des **filières de traitement spécifiques** puisqu'il s'agira la plupart du temps de déchets spéciaux (à titre d'exemple une éolienne produit tous les 3 à 5 ans environ 600 l d'huile usagée). Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit n'est stocké dans les aérogénérateurs ou le poste de livraison. Enfin, le pétitionnaire s'engagera à maintenir propres les abords du parc au cours de son exploitation.

VI.2.4.3. Déchets produits lors du démantèlement

Considérant l'actuelle augmentation du besoin en matières premières et au vu de l'épuisement des ressources disponibles, la revente et le recyclage des matériaux issus du démantèlement d'un parc éolien permet de lutter contre ce phénomène mais peut également constituer une source de revenus non négligeable pour l'exploitant (l'estimation des montants perçus est cependant trop variable pour être estimée).

Le Tableau 146 donne une estimation maximaliste des taux de recyclage des matériaux issus du démantèlement d'un aérogénérateur. Ces données peuvent varier selon les parcs éoliens.

Élément de l'éolienne	Nature du déchet	Matériaux	Taux de recyclage (hypothèse maximaliste)
Nacelle	Boîte de vitesse	Acier et fer	99%
		Autres métaux	< 1%
		Polymères	< 1%
		Éléments électroniques	< 1%
	Transformateur	Acier et fer	80%
		Autres métaux	10%
		Polymères	5%
	Générateur	Acier et fer	85%
		Autres métaux	10%
		Polymères	< 1%
		Éléments électroniques	3%
		Autres	3%
	Autres déchets	Acier et fer	80%
		Autres métaux	10%
		Polymères	< 1%
Éléments électroniques		3%	
Autres		5%	
Rotor	Pales	Polymères	40%
		Verre et céramique	50%
		Autre	8%
	Moyeu	Acier et fer	95%
		Autres métaux	< 1%
		Polymères	2%
Mât		Autres	3%
		Acier et fer	99%
		Autres métaux	< 1%

Elément de l'éolienne	Nature du déchet	Matériaux	Taux de recyclage (hypothèse maximaliste)
Mât		Autres	< 1%
Fondations		Arasement de la partie supérieure des fondations (possible récupération d'une partie de l'armature en acier ou utilisation des débris comme remblais)	

Tableau 146 : Taux de recyclage issus du démantèlement d'un aérogénérateur
(Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données constructeurs)

Tout comme durant les phases d'exploitation et de démantèlement, les déchets non recyclés seront expédiés vers des filières spécifiques.

A noter que l'arrêté du 22 juin 2020 modifiant 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 a introduit plusieurs objectifs progressifs, à compter de 2022, de recyclage ou de réutilisation des aérogénérateurs et des rotors démantelés. Ainsi, l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 prévoit que :**

« 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 d'une installation existante, doivent avoir au minimum :

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

VI.3. MESURES RELATIVES AU MILIEU NATUREL (F. FEVE)

VI.3.1. RAPPEL DES MESURES PREALABLES A L'IMPLANTATION FINALE DES EOLIENNES

VI.3.1.1. Optimisation du nombre d'éoliennes

L'abandon des deux éoliennes initialement prévues au nord de la D441 induit mathématiquement une réduction des risques pour la faune (l'implantation retenue conserve 5 éoliennes au lieu de 7 dans le scénario initial).

Au final, l'implantation retenue privilégie un nombre restreint de cinq éoliennes contre sept pour l'autre variante étudiée. Ces éoliennes sont localisées hors massifs forestiers et lisières forestières (secteurs les plus riches en biodiversité et les plus sensibles).

VI.3.1.2. Evitement des zones à enjeu

La mesure consiste à éviter les habitats remarquables (boisements, marais) pour les implantations afin :

- d'éviter les incidences sur la flore patrimoniale,
- d'éviter la présence d'éoliennes dans les zones à risque pour les oiseaux migrateurs (éloignement des implantations du couloir de migration SRE par la suppression des éoliennes initialement prévues au nord de la D441),
- d'éviter la présence d'éoliennes dans les habitats où les espèces patrimoniales sont plus nombreuses (marais, boisements, haies, ancienne carrière...),
- de privilégier un éloignement des lisières arborées en raison de la présence d'espèces de Chiroptères fortement patrimoniales (chasse, déplacements).

L'implantation retenue privilégie les milieux ouverts (cultures), habitats non naturels où la diversité faunistique et floristique est beaucoup plus faible que dans les boisements (bois, haies) et les marais.

VI.3.1.3. Ecartement des éoliennes

Un écartement minimal moyen de trois fois le diamètre du rotor (soit 351 m dans le cas présent) est généralement préconisé pour limiter les turbulences que créent les éoliennes (interférences susceptibles d'impacter le rendement). Cette prescription est respectée pour le projet de Bessy – Pouan-les-Vallées, avec une distance minimale entre les deux éoliennes les plus proches supérieure à 450 mètres, ce qui permet le maintien de couloirs de vol assez larges en cas de traversées directes par les oiseaux ou les chauves-souris.

VI.3.2. MESURES DE REDUCTION

Remarque : Concernant l'impact des éoliennes par collision sur ces espèces, on peut préciser que les derniers cumuls des cas de mortalités en France (Tableau T. Dürr en Annexe du mémoire de réponse) donnent des totaux de :

- 0 cas de mortalité pour le Busard des roseaux,
- 4 cas de mortalité pour le Busard Saint-Martin,
- 1 cas de mortalité pour l'Oedicnème criard.

Les risques de mortalité par éoliennes sont donc extrêmement faibles pour ces trois espèces nicheuses rencontrées lors des études faune.

VI.3.2.1. En phase de travaux : Adaptation du calendrier du chantier

Afin de limiter les risques de perturbations de la nidification des oiseaux (et plus particulièrement pour l'Oedicnème criard, le Busard Saint-Martin et le Busard des roseaux pour lesquels des enjeux forts ont été mis en évidence), on évitera tous travaux et circulation pendant la période de reproduction (15 mars au 15 août) si des couples nichent à proximité immédiate l'année du chantier. Dans le cas où des travaux devraient être effectués pendant la période de sensibilité de l'avifaune, ENGIE GREEN s'engage à missionner un écologue avant le début des interventions pour vérifier l'absence d'espèces nicheuses et à effectuer un suivi de chantier régulier pour s'assurer de l'absence de nouveaux enjeux. Un devis avec méthodologie associée est en annexe du mémoire de réponse aux compléments.

VI.3.2.2. En phase d'exploitation

VI.3.2.2.1. SUPPRESSION DE L'ECLAIRAGE AUTOMATIQUE DES EOLIENNES

Le fait de bannir l'éclairage automatique des accès aux éoliennes contribue à limiter la présence d'insectes (beaucoup d'insectes nocturnes sont attirés par les lampes) donc l'activité de chasse des chauves-souris opportunistes comme les Noctules et les Pipistrelles (observations personnelles réalisées lors de multiples suivis de parcs éoliens lorrains en fonctionnement entre 2009 et 2020 corroborées par une étude réalisée par le bureau d'étude EXEN en 2009 et 2010 sur le parc éolien de Castelnau-Pégayrols : Parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12) ; suivi évaluation post-implantation de l'impact sur les chauves-souris Bilan de campagne de la deuxième année d'exploitation (2009) Yannick Beucher, Volker Kelm, Matthieu Geyelin, Doreen Pick).

VI.3.2.2.2. REDUIRE L'ATTRACTIVITE DES SURFACES SOUS LES EOLIENNES

Le fait de bannir la végétation (revêtement minéral) au pied des éoliennes (carré de 117 m de côté correspondant au diamètre de l'éolienne) est favorable à une moindre activité de chasse des rapaces et des chauves-souris en raison d'une moindre présence des proies (observations personnelles réalisées lors de différents suivis en phase de fonctionnement). Ceci est valable également pour les autres espèces d'oiseaux (insectivores, granivores). Les tas de fumiers (qui attirent passereaux insectivores, rapaces et chauves-souris) ne doivent pas être stockés sous les éoliennes.

VI.3.2.2.3. MISE EN PLACE D'UN PLAN DE BRIDAGE EN FAVEUR DES CHIROPTERES

Cette mesure sera mise en place pour l'ensemble des éoliennes avec un bridage calculé par corrélation des données chiroptères/météo collectées sur le site. Ces paramètres pourront évoluer les années suivantes en fonction des résultats du suivi mortalité/activité nacelle qui sera mis en place en phase de fonctionnement. Nous avons calculé les paramètres de bridage en fonction des données chiroptérologiques (activité à hauteur des pales) et des données météorologiques (vent, température) récoltées sur le site.

a. Méthodologie

La méthodologie employée pour études de l'activité en altitude est détaillée dans l'étude d'impact de même que les résultats et les analyses. La méthodologie pour la corrélation des données chiroptères horodatées avec les données de vent a consisté à croiser ces données pour déterminer les périodes d'activité des chauves-souris en fonction des vents et des températures nocturnes. Les valeurs moyennes de vent dans les pas de temps de 10 minutes des données météo ont été retenues pour une hauteur de 50 m la plus proche du micro (53 m). Les valeurs de température ont été enregistrées à 95 mètres.

L'analyse est faite pour l'ensemble des espèces (activité globale), le bridage étant efficace pour l'ensemble des espèces. Ce travail d'analyse statistique a été fait par le bureau d'étude BEE-Ing.

b. Résultats

La Figure 51 ci-dessous montre le nombre de contacts par espèce ou groupe d'espèces par décennie sur l'ensemble de la période d'activité 2019/2020.

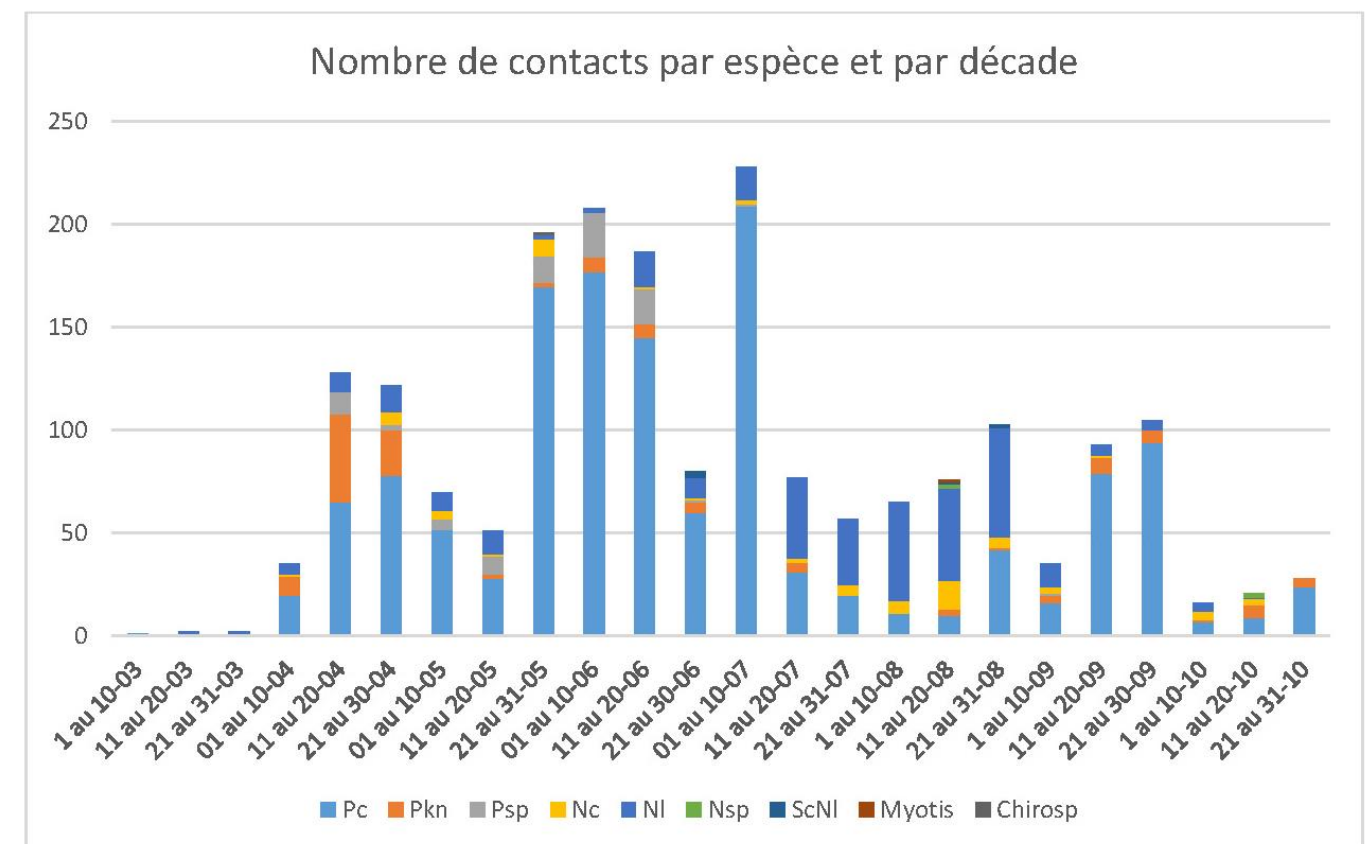


Figure 51 : Nombre de contacts par espèce et par décennie (Source : F. FEVE)

On constate une activité plus significative du 11 avril au 30 septembre avec un pic en début d'été (21 mai au 10 juillet).

Le graphique en Figure 52 ci-dessous montre le nombre de contacts (activité) par rapport aux vitesses de vent. On constate que 50% de l'activité concerne des vents inférieurs à 4 mètres par seconde et que 95% de cette activité concerne des vents inférieurs à 7,5 mètres par seconde.

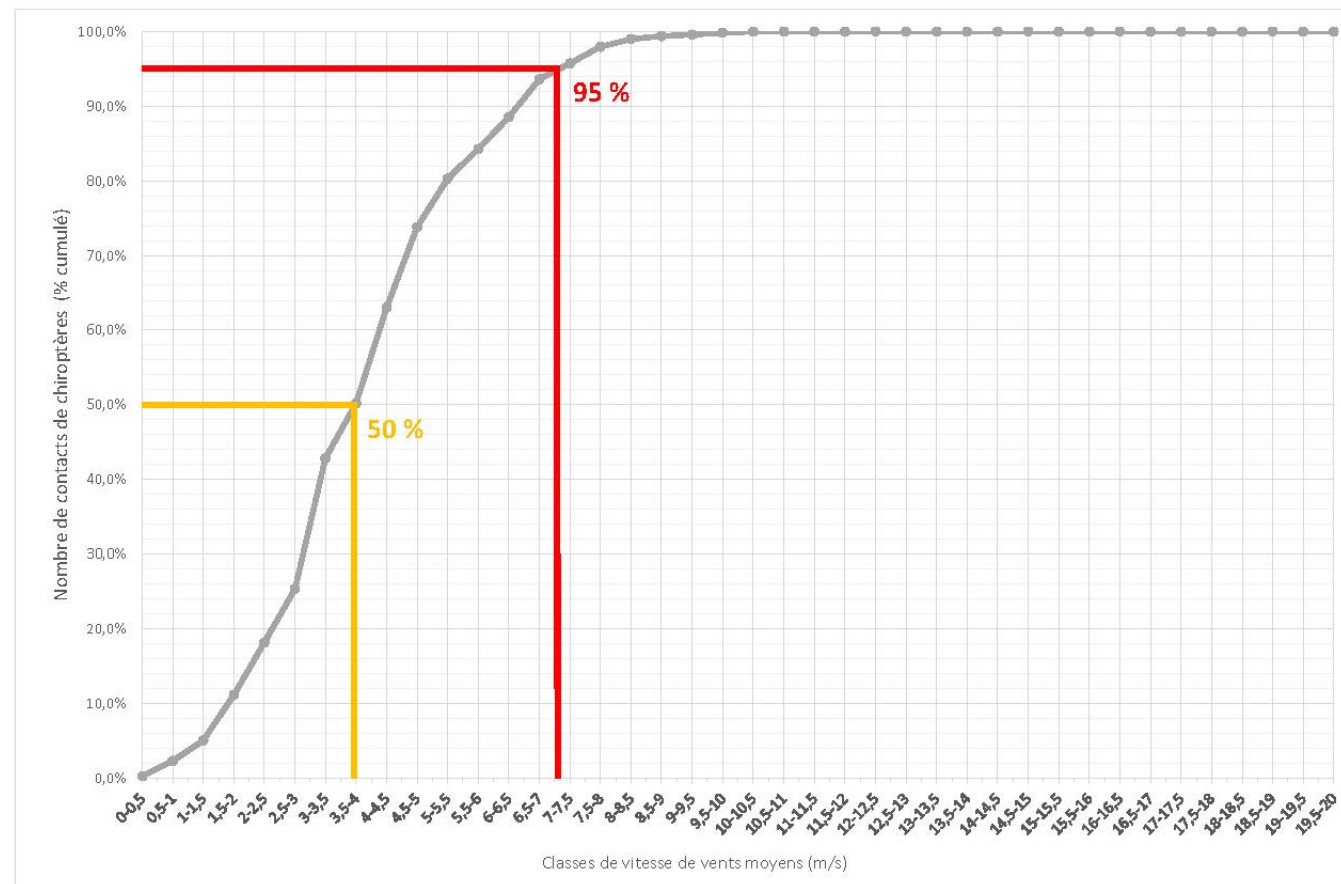


Figure 52 : Activité par rapport aux vitesses de vent (Source : F. FEVE)

Le graphique en Figure 53 ci-après montre le nombre de contacts (activité) par rapport aux classes de vitesses de vent. L'activité la plus forte est notée dans la classe de 3 à 3,5 m/s. Cette activité est encore forte dans les classes de 4 à 4,5 et de 4,5 à 5 m/s. Ensuite elle baisse nettement pour être très faible à partir de 7 m/s.

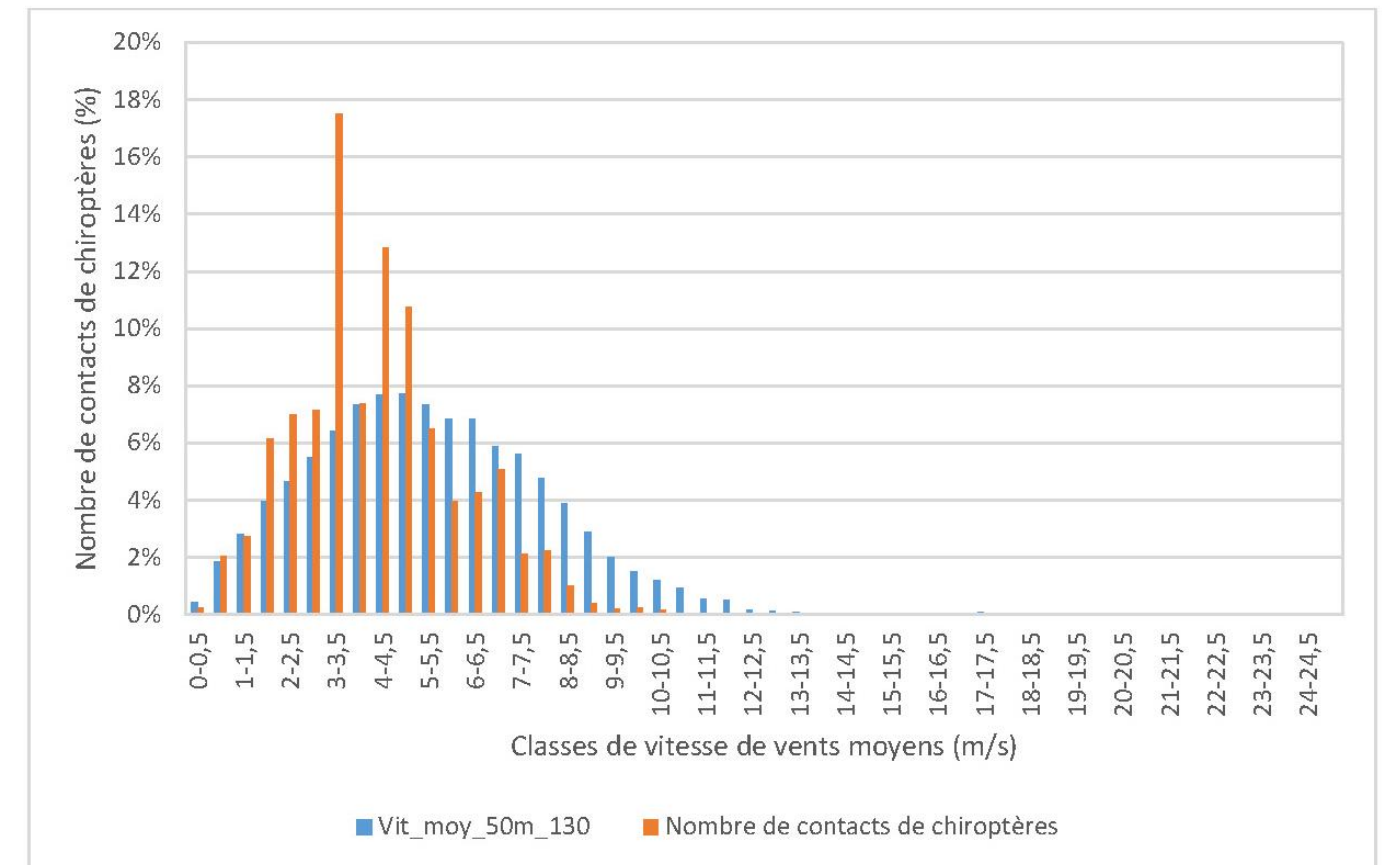


Figure 53 : Activité par rapport aux classes de vitesses de vent (Source : F. FEVE)

Le graphique en Figure 54 montre le nombre de contacts (activité) par rapport aux températures. On constate que l'activité est très faible en dessous de 13°C.

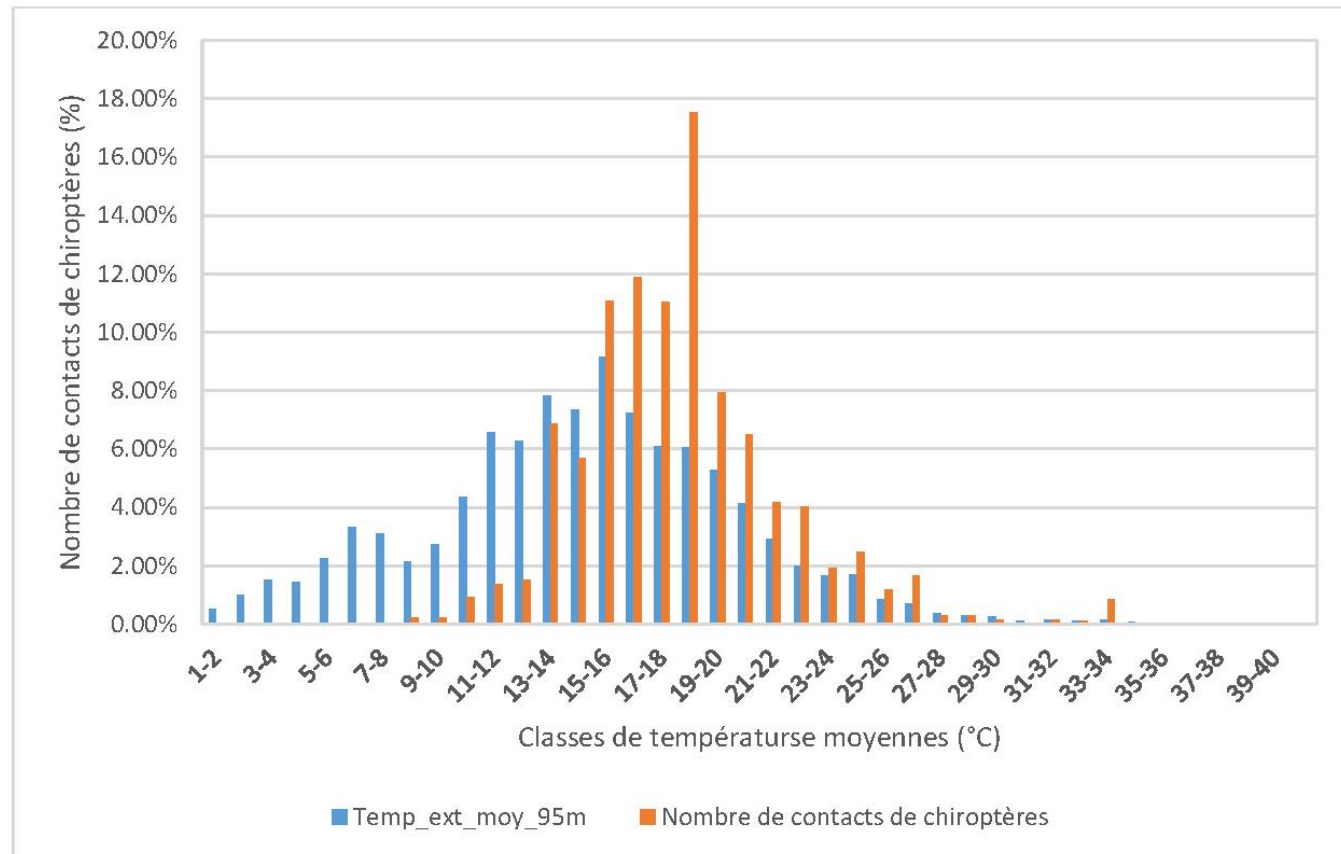


Figure 54 : Activité par rapport aux températures (Source : F. FEVE)

Le Tableau 147 ci-après montre la réduction du risque (collisions/barotraumatismes) par rapport aux classes de vent.

Classe vent	Nombre de données nuit par classe de vent	%	Nombre de données chiroptères par classe de vent	%	Cumul	% de risque cumulé
0-0,5	68	0%	5	0,25%	5	0,3%
0,5-1	294	2%	40	2,03%	45	2,3%
1-1,5	447	3%	54	2,74%	99	5,0%
1,5-2	632	4%	121	6,14%	220	11,2%
2-2,5	744	5%	138	7,01%	358	18,2%
2,5-3	878	6%	141	7,16%	499	25,3%
3-3,5	1024	6%	345	17,51%	844	42,8%
3,5-4	1174	7%	145	7,36%	989	50,2%
4-4,5	1226	8%	253	12,84%	1242	63,0%
4,5-5	1232	8%	212	10,76%	1454	73,8%
5-5,5	1171	7%	128	6,50%	1582	80,3%
5,5-6	1092	7%	78	3,96%	1660	84,3%
6-6,5	1090	7%	84	4,26%	1744	88,5%
6,5-7	936	6%	100	5,08%	1844	93,6%
7-7,5	896	6%	42	2,13%	1886	95,7%
7,5-8	761	5%	44	2,23%	1930	98,0%
8-8,5	623	4%	20	1,02%	1950	99,0%
8,5-9	462	3%	8	0,41%	1958	99,4%
9-9,5	320	2%	4	0,20%	1962	99,6%
9,5-10	243	2%	5	0,25%	1967	99,8%
10-10,5	190	1%	3	0,15%	1970	100,0%
10,5-11	149	1%	0	0,00%	1970	100,0%
11-11,5	89	1%	0	0,00%	1970	100,0%
11,5-12	79	0%	0	0,00%	1970	100,0%
12-12,5	29	0%	0	0,00%	1970	100,0%
12,5-13	22	0%	0	0,00%	1970	100,0%
13-13,5	13	0%	0	0,00%	1970	100,0%
13,5-14	9	0%	0	0,00%	1970	100,0%
14-14,5	6	0%	0	0,00%	1970	100,0%
14,5-15	3	0%	0	0,00%	1970	100,0%
15-15,5	9	0%	0	0,00%	1970	100,0%
15,5-16	5	0%	0	0,00%	1970	100,0%
16-16,5	9	0%	0	0,00%	1970	100,0%
16,5-17	7	0%	0	0,00%	1970	100,0%
17-17,5	13	0%	0	0,00%	1970	100,0%

17,5-18	8	0%	0	0,00%	1970	100,0%
18-18,5	3	0%	0	0,00%	1970	100,0%
18,5-19	0	0%	0	0,00%	1970	100,0%
19-19,5	2	0%	0	0,00%	1970	100,0%
19,5-20	0	0%	0	0,00%	1970	100,0%
20-20,5	0	0%	0	0,00%	1970	100,0%
20,5-21	0	0%	0	0,00%	1970	100,0%
21-21,5	0	0%	0	0,00%	1970	100,0%
21,5-22	0	0%	0	0,00%	1970	100,0%
22-22,5	0	0%	0	0,00%	1970	100,0%
22,5-23	0	0%	0	0,00%	1970	100,0%
23-23,5	0	0%	0	0,00%	1970	100,0%
23,5-24	0	0%	0	0,00%	1970	100,0%
24-24,5	0	0%	0	0,00%	1970	100,0%
24,5-25	0	0%	0	0,00%	1970	100,0%
	15958		1970			

Tableau 147 : Réduction du risque par rapport au vent (Source : F. FEVE)

Le Tableau 148 ci-dessous montre la réduction du risque (collisions/barotraumatismes) par rapport aux classes de vent.

Classe temp	Nombre de données nuit par température à 97m	%	Nombre de données chiroptères par classe de température	%	Cumul	% de risque cumulé
0-1	50	0,31%	0	0,00%	0	0,0%
1-2	83	0,52%	0	0,00%	0	0,0%
2-3	156	0,98%	0	0,00%	0	0,0%
3-4	243	1,53%	0	0,00%	0	0,0%
4-5	231	1,45%	0	0,00%	0	0,0%
5-6	357	2,24%	0	0,00%	0	0,0%
6-7	529	3,32%	0	0,00%	0	0,0%
7-8	493	3,09%	0	0,00%	0	0,0%
8-9	343	2,15%	4	0,20%	4	0,2%
9-10	436	2,74%	4	0,20%	8	0,4%
10-11	691	4,34%	18	0,91%	26	1,3%
11-12	1049	6,58%	27	1,37%	53	2,7%
12-13	1001	6,28%	30	1,52%	83	4,2%
13-14	1244	7,81%	135	6,85%	218	11,1%
14-15	1172	7,36%	112	5,69%	330	16,8%
15-16	1458	9,15%	218	11,07%	548	27,8%
16-17	1154	7,24%	234	11,88%	782	39,7%

17-18	972	6,10%	217	11,02%	999	50,7%
18-19	961	6,03%	345	17,51%	1344	68,2%
19-20	843	5,29%	156	7,92%	1500	76,1%
20-21	657	4,12%	128	6,50%	1628	82,6%
21-22	463	2,91%	82	4,16%	1710	86,8%
22-23	315	1,98%	79	4,01%	1789	90,8%
23-24	263	1,65%	38	1,93%	1827	92,7%
24-25	271	1,70%	49	2,49%	1876	95,2%
25-26	133	0,83%	23	1,17%	1899	96,4%
26-27	114	0,72%	33	1,68%	1932	98,1%
27-28	57	0,36%	6	0,30%	1938	98,4%
28-29	48	0,30%	6	0,30%	1944	98,7%
29-30	42	0,26%	3	0,15%	1947	98,8%
30-31	20	0,13%	0	0,05%	1948	98,9%
31-32	23	0,14%	1	0,15%	1951	99,0%
32-33	19	0,12%	3	0,10%	1953	99,1%
33-34	25	0,16%	2	0,86%	1970	100,0%
34-35	11	0,07%	17	0,00%	1970	100,0%
35-36	3	0,02%	0	0,00%	1970	100,0%
36-37	2	0,01%	0	0,00%	1970	100,0%
37-38	2	0,01%	0	0,00%	1970	100,0%
38-39	0	0,00%	0	0,00%	1970	100,0%
39-40	0	0,00%	0	0,00%	1970	100,0%
40-41	0	0,00%	0			
	15934		1970			

Tableau 148 : Réduction du risque par rapport au vent (Source : F. FEVE)



c. Propositions

Les analyses activité/vent montrent que le risque de collisions/barotraumatismes est réduit de :

- 42,8% si on démarre les éoliennes à 3,5 m/s,
- 50,2% si on démarre les éoliennes à 4 m/s,
- 63% si on démarre les éoliennes à 4,5 m/s,
- 73,8% si on démarre les éoliennes à 5 m/s,
- 80,3% si on démarre les éoliennes à 5,5 m/s,
- 84,3% si on démarre les éoliennes à 6 m/s,
- 88,5% si on démarre les éoliennes à 6,5 m/s,
- 93,6% si on démarre les éoliennes à 7 m/s,
- 95,7% si on démarre les éoliennes à 7,5 m/s,
- 98% si on démarre les éoliennes à 8 m/s,
- 99% si on démarre les éoliennes à 8,5 m/s,
- 99,4% si on démarre les éoliennes à 9 m/s,
- 99,6% si on démarre les éoliennes à 9,5 m/s,
- 99,8% si on démarre les éoliennes à 10 m/s,
- 100% si on démarre les éoliennes à 10,5 m/s.

Dans un contexte d'activité modérée sur ce site, la valeur de 6 m/s paraît raisonnable à retenir (réduction du risque de 84,3%, ensuite la réduction du risque n'évolue que faiblement pour une grosse perte de productivité des éoliennes). Ce paramètre de vitesse de vent correspond d'ailleurs aux préconisations de la DREAL Grand-Est dans son document « Recommandations pour la constitution des dossiers de demande d'autorisation environnementale de projets éoliens »²⁸ de mai 2021, en présence de chiroptères sensibles à l'éolien.

Les analyses activité/température montrent l'activité n'est significative qu'à partir d'une température nocturne de 13°C. Il conviendrait donc d'appliquer le bridage à partir de cette température (la nuit, du coucher du soleil au lever du soleil).

Au vu de l'activité, ce bridage pourrait concerner la période allant du 11 avril au 30 septembre.

Un bridage aux valeurs de vent inférieures à 6 m/s pour des températures supérieures à 13°C pourrait donc être testé, la nuit, du coucher au lever du soleil, de mi-avril à septembre inclus.

Le suivi mortalité sur ce parc permettra d'adapter le bridage en fonction des résultats.

VI.3.2.2.4. MISE EN PLACE DE JACHERES POUR L'OEDICNEME CRIARD

Les parcelles choisies devront être à au moins 500 mètres des éoliennes (il pourra s'agir aussi de bandes-abris). Elles seront semées en couverts permanents composés de mélanges légumineuses/graminées, maintenus sur plusieurs années, sans produits phytosanitaires, ni broyage entre le 15 avril et le 31 août. Ces parcelles serviront à l'alimentation (insectes) et au refuge des oiseaux. Elles feront l'objet de convention de gestion avec les agriculteurs.

Remarque : Pour cette mesure comme pour la suivante, il appartient à ENGIE GREEN de contracter des conventions avec les agriculteurs ou les communes pour la mise en place de ces mesures. Des parcelles entières peuvent être concernées (privées ou communales) mais également les abords des chemins qui sont souvent communaux (bandes herbeuses). Les secteurs visés seront identifiés à l'écart des éoliennes puisqu'on cherche à les en éloigner. Les secteurs de cultures au nord de la D441 paraissent tout indiqués, notamment sur les communes de Bessy et Pouan-les-Vallées concernées par le projet éolien (chemins et parcelles au sud et au nord du « Marais des Pelles », entre la D441 et la D8 sur la commune de Pouan – lieux-dits « le Champs Doulent » et « les Hauts de la Pierre » par exemple). Les secteurs les plus grands seront favorisés. Une estimation de coûts des mesures sera effectuée en fonction de la surface/ nombre de mètres linéaires à consacrer pour la mesure. Les montants des investissements sont à fixer par ENGIE GREEN.

VI.3.2.2.5. MISE EN PLACE DE SURFACE DE TERRE NUE OU DE SEMIS DE FAIBLE HAUTEUR POUR L'OEDICNEME CRIARD

Les impacts d'un parc éolien sur l'Oedicnème criard sont essentiellement dus à la perte d'habitats. A son retour de migration au printemps, il va rechercher un site pour pondre ses œufs : une zone de terre agricole labourée fraîchement semée ou de plantes de faible hauteur. Dès que le couvert herbacé devient trop dense ou trop haut (supérieur à 30 cm) et que la surveillance des alentours devient trop difficile pour les oiseaux, l'Oedicnème risque d'abandonner son nid et d'entraîner donc un échec de reproduction.

F. FEVE propose donc une nouvelle mesure de réduction de mise en place de surface de terre nue ou de semis de faible hauteur, à plus de 500 m des éoliennes pour offrir aux Oedicnèmes des sites propices à leur reproduction. L'objectif est d'offrir un site idéal pour la ponte des oedicnèmes au sein de leur territoire de recherche alimentaire. Deux couples ont été observés sur le secteur de Bessy, il conviendra de consacrer entre 10 et 20 hectares à cette mesure.

Cette mesure écologique compléterait les actions déjà menées par ENGIE Green sur le Parc de la Prévoterie, situé sur la commune de Droup-Sainte-Marie, pour le renforcement des populations locales d'Oedicnèmes criards. La Chambre d'agriculture de l'Aube a été contactée au préalable pour validation de la faisabilité de cette mesure.

VI.3.2.2.6. CREATION DE BANDES HERBEUSES, PRAIRIES OU FRICHES HERBACEES POUR LES BUSARDS

Les parcelles choisies devront être à au moins 500 mètres des éoliennes afin d'éloigner les busards des zones potentiellement dangereuses. Elles favoriseront la chasse pour les différentes espèces de busards (les surfaces en herbe sont plus riches en campagnols et en insectes que les surfaces cultivées). Elles feront l'objet de convention de gestion avec les agriculteurs.

Un linéaire total de 6 km (2 km/couple de busards, pour 3 couples situés en périphérie de la ZIP), d'une largeur allant de 2 à 5 m est prévu par le porteur du projet, pour un total de 6 000 €/an. Ces bandes seront créées de préférence en bordure des chemins agricoles communaux.

²⁸ DREAL GRAND EST, 'Recommandations pour la constitution des dossiers de demande d'autorisation environnementale de projets éoliens' 202106-recomman_projet_eolien-w3.pdf (developpement-durable.gouv.fr)

VI.3.2.2.7. INSTALLATION D'UN VISIBILIMETRE ET ARRET DES EOLIENNES DANS CERTAINES CONDITIONS POUR LA GRUE CENDREE

Contrairement au souhait exprimé par les services de l'Etat dans leur demande du 26/10/2021, les écologues n'ont pas jugé nécessaire de proposer une mesure d'évitement ou de réduction d'impact pour la Grue cendrée dans le dossier initial en raison :

- o des effectifs comptabilisés (2252 oiseaux en période de migration pré-nuptiale, 15 individus en période de migration post-nuptiale) qui restent faibles au regard des effectifs qui transitent chaque année par la France (260 000 individus),
- o du comportement des oiseaux observés volant le plus souvent entre 300 et plus de 500 mètres d'altitude (sur son site Internet d'information grus grus, la LPO Champagne-Ardenne mentionne des hauteurs de vol allant de 200 à 1500 mètres lors de la migration pour cette espèce),
- o de l'absence de stationnement constatée,
- o de la sensibilité faible de l'espèce au risque de collision avec les pales des éoliennes pour les raisons évoquées précédemment et au regard des dernières compilations de Tobias Dürr qui mentionne 33 cas de mortalité en Europe et zéro cas connus en France. Ce document de synthèse est annexé mémoire de réponse.

En raison de la hauteur de vol de l'oiseau le positionnement du parc éolien n'aura pas d'incidence sur les risques de collision ou le bon déroulement de la migration lors des inventaires de terrain, les grues sont toujours passées largement au-dessus des éoliennes sans dévier leur route.

Toutefois, dans certaines conditions bien précises lorsque la visibilité est réduite par temps de brouillard, les Grues cendrées peuvent être observées à plus basse altitude. **Par principe de précaution, un visibilimètre sera installé sur une éolienne. L'appareil déclenchera un arrêt du parc éolien si la visibilité est inférieure à 300 m pendant les passages de migration de la Grue cendrée : entre le 1er octobre et le 15 novembre, pour la migration post-nuptiale, et au mois de février pour la migration pré-nuptiale.**

Cette une mesure de réduction qui permettra de réduire le risque de collision des Grues Cendrées. L'espèce cible de cette mesure est la Grue cendrée mais elle profitera à l'ensemble de l'avifaune. Le coût de cette mesure (installation+maintenance) est estimé à environ 7600€ HT.

VI.3.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT - AIDE FINANCIERE A LA PROTECTION DES NICHEES DE BUSARDS

Les jeunes busards sont susceptibles de passer dans les moissonneuses si les récoltes ont lieu avant l'envol des jeunes. Après repérage des nids, la protection des espèces consiste donc à protéger les nichées (carrés grillagés) pour éviter cette mortalité. Ces actions de protection sont portées par les associations de protection de la nature (LPO par exemple). Elles nécessitent des frais de matériel, de déplacements et de nombreuses heures de présence des bénévoles, stagiaires ou salariés. Ces actions ont donc un coût. Elles pourraient être financées en tout ou partie dans un rayon de 10 km autour du parc éolien.

VI.3.4. MESURES DE SUIVIS ECOLOGIQUES

Ces mesures permettront de suivre les effets du parc éolien tels que ceux définis au titre de l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011. Elles permettront de vérifier l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction des incidences.

Ces suivis permettront la mise en place de mesures correctives voire, si cela est jugé nécessaire, de proposer de nouvelles mesures visant à contrebalancer des effets non prévisibles du parc éolien sur la faune locale.

Une mesure de suivi concerne la nidification et le comportement des Busards (3 espèces). Elle repose sur les méthodologies définies dans le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MTES, révision 2018).

Une deuxième mesure consistera en un suivi de l'activité des Chiroptères à hauteur des pales, sur une nacelle, en continu et sans échantillonnage de durée durant les périodes les plus à risque d'après l'étude d'impact.

La troisième mesure correspond au suivi mortalité (oiseaux, chauves-souris).

VI.3.4.1. Suivi spécifique Busards

Cette mesure permettra de suivre la reproduction et le comportement des trois espèces de Busards par observations comportementales (comportement des oiseaux par rapport aux éoliennes) et comptage des couples nicheurs en période de nidification (avril à juillet). L'observateur localisera les nids et les observations sur carte IGN 1/25000 ou fond photographique. Le rayon pris en compte sera au minimum de 6 km. Les observations se feront à partir de postes fixes et de transects en voiture. Ce suivi débutera l'année précédant le début des travaux (année N-1). Il sera répété l'année des travaux (année N) puis les trois années suivantes (N+1, N+2, N+3) et 10 ans après l'implantation (N+10).

Le coût du suivi Busards est estimé à 5 500 € HT par année de suivi.

VI.3.4.2. Suivi de l'activité des Chiroptères à hauteur des pales

Un suivi de l'activité des Chiroptères à hauteur de pales, en continu et sans échantillonnage de durée durant les périodes les plus à risque déterminées lors de l'étude d'impact (semaines 16 à 43 pour prendre en compte la deuxième quinzaine d'avril) sera entrepris en début de phase de fonctionnement. Une nacelle d'éolienne sera équipée en même temps que le suivi mortalité (mesure MS3), à savoir l'année N+1 puis une fois tous les 10 ans.

Ces valeurs seront donc recalculées et précisées en situation réelle d'exploitation en début de phase de fonctionnement du parc éolien.

Ce suivi permettra d'étudier l'activité réelle des chauves-souris autour des nacelles d'éoliennes (toujours différente de celle enregistrée autour d'un mat de mesure qui constitue une structure différente et fixe) et sera analysée avec le suivi mortalité réalisé lors des mêmes périodes. Si les impacts n'étaient pas suffisamment réduits par les paramètres de bridage évoqués dans l'étude d'impact sur l'environnement, ils seront adaptés pour répondre aux enjeux réels.

Le coût de ce suivi est estimé à 9 660 € HT par année de suivi.



VI.3.4.3. Suivi mortalité oiseaux et chauves-souris

Un suivi mortalité post-implantation aura lieu sur la base de 24 passages entre les semaines 16 et 43 (mi-avril à fin octobre).

Conformément au protocole (MTES, version 2018), le projet de parc étant inférieur à 8 éoliennes, le suivi mortalité sera réalisé sur l'ensemble des éoliennes (n=5).

Concernant la méthodologie de prospections, on respectera les prescriptions suivantes :

- « Surface-échantillon à prospecter : carré de 100 m de côté (ou deux fois la longueur des pales pour les éoliennes présentant des pales de longueur supérieure à 50 m) ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales avec un minimum de 50 m » ;
- « Mode de recherche : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation). Cette distance devra être mesurée et tracée. Les surfaces prospectées feront l'objet d'une typologie préalable des secteurs homogènes de végétation et d'une cartographie des habitats selon la typologie Corine Land Cover ou EUNIS. L'évolution de la taille de végétation sera alors prise en compte tout au long du suivi et intégrée aux calculs de mortalité (distinction de l'efficacité de recherche et de la persistance des cadavres en fonction des différents types de végétation) » ;
- « Temps de recherche : entre 30 et 45 minutes par turbine (durée indicative qui pourra être réduite pour les éoliennes concernées par des zones non prospectables (boisements, cultures...), ou augmentée pour les éoliennes équipées de pales de longueur supérieure à 50 m) » ;
- « Recherche à débiter dès le lever du jour ».

L'analyse des résultats sera basée sur 2 tests d'efficacité de l'observateur et 2 tests de persistance des cadavres afin d'établir les coefficients correcteurs. La mortalité réelle sur le parc éolien sera ensuite estimée selon au moins 3 formules standardisées au niveau international :

- La formule de Huso (2010) ;
- Deux formules aux choix parmi : Erickson (2000) ; Jones (2009) ; Korner-Nievergelt (2015) ; Limpens et al, (2013) ; Bastos et al, (2013) ; Dalthorp et al, (2017), etc.

Le coût du suivi mortalité est estimé à 17 720 € HT par année de suivi.

Conformément à l'article 12, le suivi doit avoir lieu « *au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans* ».

VI.4. MESURES RELATIVES AU MILIEU HUMAIN

VI.4.1. NUISANCES CONSECUTIVES AU CHANTIER

La phase de chantier représente la majeure partie des nuisances occasionnées aux riverains ; la circulation des engins et l'activité sur les chantiers engendreront nécessairement des nuisances durant la journée et cela dans les jours ouvrables. Ces nuisances, limitées dans le temps, ne seront que peu perceptibles du fait de la **localisation des sites à 770 m des premières habitations**. Par ailleurs, une attention toute particulière sera portée au respect de la réglementation en vigueur concernant les émissions sonores :

- Des engins de chantier : homologation de ceux-ci et entretien des silencieux,
- Des machines implantées en mesurant, post-implantation, les nuisances sonores.

VI.4.2. MESURES RELATIVES AU NIVEAU ACOUSTIQUE DU PROJET (VENATHEC)

VI.4.2.1. Comment réduire le bruit de l'éolienne : le bridage

VI.4.2.1.1. DIFFERENTS MODES DE BRIDAGE

Le résultat des simulations acoustiques conclut à un risque de dépassement des émergences réglementaires. Un plan d'optimisation ou plan de bridage va donc être proposé, dans différentes directions de vent privilégiées et en fonction de la vitesse du vent.

Ce plan de bridage est élaboré à partir de plusieurs modes de bridage permettant une certaine souplesse et limitant ainsi la perte de production. Ils correspondent à des ralentissements graduels de la vitesse de rotation du rotor de l'éolienne permettant de réduire la puissance sonore des éoliennes.

De même, plus le bridage est important, plus la perte de production augmente.

Les niveaux de puissances acoustiques correspondant aux différents modes de fonctionnement, sont synthétisés dans les tableaux suivants :

L _{wA} en dBA – SG2.1-114 - 2,1 MW – HH=93m													
Vitesse de vent à hauteur de moyeu	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Standard	93,8	93,8	93,8	96,0	99,5	102,6	104,5	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6
Mode N1	93,8	93,8	93,8	96,0	99,5	102,3	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0	103,0
Mode N2	93,8	93,8	93,8	96,0	99,5	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0	102,0
Mode N3	93,8	93,8	93,8	96,0	99,5	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0	101,0
Mode N4	93,8	93,8	93,8	96,0	99,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Mode N5	93,8	93,8	93,8	96,0	98,8	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0
Mode N6	93,8	93,8	93,8	96,0	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4
NRS A	93,8	93,8	93,8	94,8	98,0	101,1	103,7	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6
NRS B	93,8	93,8	93,8	94,4	97,1	100,2	102,9	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6
NRS C	93,8	93,8	93,8	93,9	96,1	99,2	101,9	104,0	104,6	104,6	104,6	104,6	104,6

Tableau 149 : Niveaux de puissances acoustiques correspondant aux différents modes de fonctionnement de la SG2.1-114 (Source : VENATHEC)

Ces données sont issues des documents GD378687-en-R2 et GD378688-en-R3 du 03/12/2018, établis par la société SIEMENS-GAMESA. Les niveaux spectraux utilisés sont ceux de la documentation n° GD187261-en-Rev2 du 28/04/2015, fournie par la société SIEMENS-GAMESA.

L _{wA} en dBA – V100 - 2,2 MW – HH=100m													
Vitesse de vent à hauteur de moyeu	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Mode 0	93,7	93,7	94,5	97,7	99,6	101,9	103,4	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5
Mode 1	93,7	93,8	94,5	97,9	99,7	101,0	102,1	102,1	102,1	102,1	102,1	102,1	102,1
Mode 2	93,7	93,8	93,9	97,1	97,1	97,7	98,6	99,1	99,4	99,5	99,5	99,5	99,5
Mode 4	93,3	93,6	93,6	94,1	94,7	95,2	95,8	96,4	96,6	96,7	96,9	97,1	97,4

Tableau 150 : Niveaux de puissances acoustiques correspondant aux différents modes de fonctionnement de la V100 (Source : VENATHEC)

Ces données sont issues des documents n° 0062-4193 V00 du 10/11/2016 et n° 0062-4192 V01 du 22/02/2018, établis par la société VESTAS. Les niveaux spectraux utilisés sont ceux de la documentation n° 0058-0310_V00 du 10/03/2016, n° 0051-2906_02 du 07/03/2016 et n° 0077-3974_V00 du 08/08/2018, fournie par la société VESTAS.

L _{WA} en dBA – V110 - 2,2 MW – HH=95m													
Vitesse de vent à hauteur de moyeu	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
Mode 0	95,5	96,1	97,3	100,9	102,6	104,8	106,0	106,1	106,1	106,1	106,1	106,1	106,1
Mode 1	95,3	95,9	97,0	101,0	102,3	103,5	103,7	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8	103,8
Mode 2	95,1	95,6	96,6	99,1	100,5	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6	100,6
Mode 4	93,3	93,3	94,6	96,7	98,3	99,0	100,2	100,7	100,8	100,9	101,4	102,5	103,9

Tableau 151 : Niveaux de puissances acoustiques correspondant aux différents modes de fonctionnement de la V110 (Source : VENATHEC)

Ces données sont issues des documents n° 0062-4195 V00 du 10/11/2016 et n° 0062-4194_V02 du 14/07/2017, établis par la société VESTAS. Les niveaux spectraux utilisés sont ceux de la documentation n° 0059-4341_01 du 30/01/2017 et n° 0059-4340_03 du 30/11/2017, fournie par la société VESTAS.

VI.4.2.1.2. MISE EN ŒUVRE DU BRIDAGE

Les plans d'optimisation proposés ci-dessous permettent de prévoir un plan de fonctionnement du parc respectant les contraintes acoustiques réglementaires après la mise en exploitation des machines. Pour confirmer et affiner ces calculs, il sera nécessaire de réaliser une campagne de mesure de réception en phase de fonctionnement des éoliennes. En fonction des résultats de cette mesure de réception, les plans de bridages pourront être allégés ou renforcés (un arrêt complet de l'éolienne étant envisageable en cas de dépassement des seuils réglementaires avérés) afin de respecter la réglementation en vigueur.

Ce plan de bridage est mis en œuvre grâce au logiciel de contrôle à distance de l'éolienne via le SCADA. À partir du moment où l'éolienne enregistrera, par l'anémomètre (vitesse du vent) et la girouette (direction du vent) situés en haut de la nacelle, des données de vent « sous contraintes » et en fonction des périodes horaires (diurne : 7h-22h ou nocturne 22h-7h), le mode de bridage programmé se mettra en œuvre.

Concrètement, la vitesse de rotation du rotor est réduite par une réorientation des pales, via le pitch (système d'orientation des pales se trouvant au niveau du hub ou nez de l'éolienne) afin de limiter leur prise au vent en jouant sur le profil aérodynamique de la pale. Les modes de bridage correspondent donc à une inclinaison plus ou moins importante des pales.

L'intérêt de cette technique est qu'elle permet de ne pas utiliser de frein, qui pourrait lui aussi produire une émission sonore et augmenter l'usure des parties mécaniques. En cas d'arrêt programmé de l'éolienne dans le cadre du plan de bridage, les pales seront mises « en drapeau » de la même manière, afin d'annuler la prise au vent des pales et donc empêcher la rotation du rotor.

Aucune contrainte d'application des modes bridés n'est considérée.

VI.4.2.2. Dimensionnement des plans de bridage

Pendant la période nocturne, le projet actuel présente un risque de dépassement des seuils réglementaires sur certaines zones d'habitations environnant le site, en secteur NE.

Une optimisation du plan de fonctionnement des machines a par conséquent été effectuée afin de maîtriser ce risque et ne dépasser le niveau d'émergence acceptable en aucune vitesse de vent.

Les calculs entrepris tiennent compte de la direction de vent, c'est pourquoi nous réalisons un plan d'optimisation du fonctionnement pour la direction dominante du site et son opposée.

Nous avons utilisé, via le logiciel CadnaA, le code de calculs : HARMONOISE. Ce calcul prend en compte les effets météorologiques liés à la propagation du son à grande distance, notamment en conditions de vent non portantes.

Sur le secteur NE, nous retiendrons les niveaux de bruit résiduel recalculés et présentés dans le descriptif du chapitre 8.2 Hypothèses de calcul.

Les plans de fonctionnement présentés sont des plans prévisionnels, ils sont issus de calculs soumis à des incertitudes sur le mesurage et sur la modélisation, et devront être ajustés à partir des résultats du contrôle faisant suite à la mise en service du parc.

VI.4.2.2.1. SECTEURS DE DIRECTIONS DE VENT

Les bridages sont calculés pour chacune des deux directions de vent dominantes du site. Aussi, dans l'objectif de couvrir l'ensemble des occurrences de directions de vent, ils devront donc être appliqués sur les secteurs suivants :

- Secteur SO :]135°-315°]
- Secteur NE :]315°-135°]

VI.4.2.2.2. PERIODES

Les bridages correspondent aux classes homogènes définies. Ils devront donc être appliqués sur les périodes retenues dans le cadre de cette étude pour les points de calcul ayant présenté des dépassements des seuils réglementaires, soit :

- Période diurne : 7h à 22h
- Période nocturne : 22h à 7h

VI.4.2.3. Plan de fonctionnement - Période diurne

Quelle que soit la direction de vent, les hypothèses de calcul ne mettent en avant aucun dépassement des seuils réglementaires en période diurne.

En conséquence, un fonctionnement normal de l'ensemble des éoliennes est prévu sur cette période.

VI.4.2.4. Plan de fonctionnement - Période nocturne

VI.4.2.4.1. VARIANTE SG2.1-114

a. Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Sud-ouest

Plan de fonctionnement en période nocturne en direction sud-ouest Les hypothèses de calcul ne mettent en avant aucun dépassement des seuils réglementaires en période diurne sur le secteur SO. En conséquence, un fonctionnement normal de l'ensemble des éoliennes est prévu sur cette période.

b. Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Nord-est

Plan de bridage - Période nocturne - NE													
Vitesse de vent au moyeu (H=93m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
	≤ 3,5m/s]3,5-4,5]m/s]4,5-5,5]m/s]5,5-6,5]m/s]6,5-7,5]m/s]7,5-8,5]m/s]8,5-9,5]m/s]9,5-10,5]m/s]10,5-11,5]m/s]11,5-12,5]m/s]12,5-13,5]m/s]13,5-14,5]m/s	> 14,5m/s
Eol n°1	Standard			Mode N2		Mode N5		Mode N1		Standard			
Eol n°2	Standard				NRS C		Standard						
Eol n°3	Standard												
Eol n°4	Standard			NRS A		Mode N2		Standard					
Eol n°5	Standard												

Tableau 152 : Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Nord-est pour la SG2.1-114 (Source : VENATHEC)

VI.4.2.4.2. VARIANTE V100

a. Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Sud-ouest

Les hypothèses de calcul ne mettent en avant aucun dépassement des seuils réglementaires en période diurne sur le secteur SO. En conséquence, un fonctionnement normal de l'ensemble des éoliennes est prévu sur cette période.

b. Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Nord-est

Plan de bridage - Période nocturne - NE													
Vitesse de vent au moyeu (H=100m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
	≤ 3,5m/s]3,5-4,5]m/s]4,5-5,5]m/s]5,5-6,5]m/s]6,5-7,5]m/s]7,5-8,5]m/s]8,5-9,5]m/s]9,5-10,5]m/s]10,5-11,5]m/s]11,5-12,5]m/s]12,5-13,5]m/s]13,5-14,5]m/s	> 14,5m/s
Eol n°1	Mode 0					Mode 1		Mode 2		Mode 0			
Eol n°2	Mode 0												
Eol n°3	Mode 0												
Eol n°4	Mode 0						Mode 1		Mode 0				
Eol n°5	Mode 0												

Tableau 153 : Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Nord-est pour la V100 (Source : VENATHEC)

VI.4.2.4.3. VARIANTE V110

a. Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Sud-ouest

Plan de fonctionnement en période nocturne en direction sud-ouest Les hypothèses de calcul ne mettent en avant aucun dépassement des seuils réglementaires en période diurne sur le secteur SO. En conséquence, un fonctionnement normal de l'ensemble des éoliennes est prévu sur cette période.

b. Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Nord-est

Plan de bridage - Période nocturne - NE													
Vitesse de vent au moyeu (H=95m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s
	≤ 3,5m/s	]3,5-4,5]m/s	]4,5-5,5]m/s	]5,5-6,5]m/s	]6,5-7,5]m/s	]7,5-8,5]m/s	]8,5-9,5]m/s	]9,5-10,5]m/s	]10,5-11,5]m/s	]11,5-12,5]m/s	]12,5-13,5]m/s	]13,5-14,5]m/s	> 14,5m/s
Eol n°1	Mode 0					Mode 2		Mode 4		Mode 0			
Eol n°2	Mode 0						Mode 1		Mode 0				
Eol n°3	Mode 0							Mode 1		Mode 0			
Eol n°4	Mode 0					Mode 1		Mode 4		Mode 0			
Eol n°5	Mode 0												

Tableau 154 : Plan de fonctionnement en période nocturne en direction Nord-est pour la V110 (Source : VENATHEC)



VI.4.2.5. Évaluation de l'impact sonore en période nocturne après bridage – Secteur Nord-est

VI.4.2.5.1. VARIANTE SG2.1-114

Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
		Point 1 - Bessy	Lamb	37,5	38,0	38,5	39,0	39,5	40,5	42,5	43,0	43,5	44,0	45,5		46,5	47,0	FAIBLE
E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Premierfait	Lamb	28,5	29,0	29,5	30,5	32,5	34,5	35,0	35,0	37,5	40,0	42,5	43,5	44,5	FAIBLE
	E	2,0	1,5	1,5	2,0	3,5	5,5	5,5	3,5	3,0	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	36,5	36,5	37,0	38,5	40,0	41,5	42,0	42,0	42,5	44,0	45,5	46,5	48,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	29,5	30,5	31,0	32,0	33,5	35,5	37,0	37,5	39,5	41,0	41,0	44,0	45,5	FAIBLE
	E	1,5	1,0	1,0	1,0	2,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
Point 5 - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	32,5	33,0	34,0	35,0	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Tableau 155 : Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - Secteur NE - Variante SG2.1-114 (Source : VENATHEC)

Selon les estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires nocturnes et n'engendrera plus de dépassement.

VI.4.2.5.2. VARIANTE V100

Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
		Point 1 - Bessy	Lamb	37,5	38,0	38,5	39,0	40,0	40,5	42,5	43,0	43,5	44,0	45,5		46,5	47,0	FAIBLE
E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Premierfait	Lamb	28,5	29,0	29,5	31,5	32,5	34,0	35,0	35,0	37,0	40,0	42,5	43,5	44,5	FAIBLE
	E	1,5	1,5	2,0	3,0	3,5	5,0	5,5	3,5	3,0	1,5	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	36,5	36,5	37,0	38,5	40,0	41,5	42,0	42,0	42,0	44,0	45,5	46,5	48,0	FAIBLE
	E	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5	35,5	37,0	37,5	39,5	40,5	41,0	44,0	45,5	FAIBLE
	E	1,5	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
Point 5 - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	32,5	33,0	34,0	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	33,0	33,5	34,0	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Tableau 156 : Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - Secteur NE - Variante V100 (Source : VENATHEC)

Selon les estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires nocturnes et n'engendrera plus de dépassement.

VI.4.2.5.3. VARIANTE V110

Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - Secteur NE															
Vitesse de vent à hauteur de moyeu		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	Risque
	Point 1 - Bessy	Lamb	37,5	38,0	38,5	39,0	40,0	40,5	42,5	43,5	43,5	44,0	46,0	46,5		47,0	FAIBLE
	E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 2 - Premierfait	Lamb	29,5	30,0	31,0	33,5	34,5	35,0	35,0	35,0	37,5	40,5	43,0	43,5	45,0	FAIBLE
	E	2,5	3,0	3,5	5,0	6,0	6,0	5,5	3,5	3,0	2,0	1,0	1,0	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 3 - Pouan-les-Vallées	Lamb	37,0	37,0	37,5	39,0	40,5	42,0	42,5	42,5	42,5	44,0	45,5	46,5	48,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 4 - Ferme de Constantine	Lamb	30,0	31,5	32,0	34,0	35,0	36,0	37,0	37,5	39,5	41,0	41,5	44,0	45,5	FAIBLE
	E	2,0	1,5	2,0	3,0	3,5	3,0	2,0	1,5	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 - Rhèges	Lamb	30,0	32,0	33,0	33,5	34,5	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	1,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Point 5 bis - Rhèges	Lamb	30,5	32,0	33,0	33,5	34,5	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0	FAIBLE
	E	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Tableau 157 : Impact prévisionnel après bridage - Période nocturne - Secteur NE - Variante V110 (Source : VENATHEC)

Selon les estimations et hypothèses retenues, le plan d'optimisation de fonctionnement déterminé permettra de respecter les seuils réglementaires nocturnes et n'engendrera plus de dépassement.

Conformément à la réglementation en vigueur, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site.

Ces mesures devront être réalisées selon la norme de mesurage NFS 31-114 « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne » ou les textes réglementaires en vigueur.

VI.4.3. RESTITUTION DE SIGNAL TELEVISE OU RADIOELECTRIQUE PERTURBE

Bien que peu fréquente, la perturbation de la réception télévisée ou radioélectrique reste possible suite à la mise en fonctionnement d'éoliennes.

Dans l'éventualité où une gêne de cet ordre serait constatée par les riverains (création d'une zone "d'ombre artificielle"), le porteur du projet aura l'obligation de restituer les signaux perturbés dans leur qualité équivalente à la situation initiale, soit par réorientation des appareils de réception chez les particuliers, soit par pose de nouveaux moyens de réception, toujours à la charge du gêneur (article L. 112-12 du Code de la construction et de l'habitation).

VI.4.4. PERTURBATION DU TRAFIC ROUTIER ET AERIEN

Le trafic routier des axes de circulation passant à proximité est amplement capable d'absorber le surplus occasionné par la circulation des engins de chantier au cours de celui-ci. Lors d'épisodes pluvieux, les routes traversées et les accès au chantier débouchant sur des voiries empruntées par le public devront être nettoyés régulièrement.

Une fois les éoliennes en place, le flux de véhicules engendré est limité à la maintenance, ce qui représente moins d'un véhicule léger par semaine en moyenne.

Concernant le trafic aérien, le balisage de l'installation sera conforme aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du Code des transports et R. 243-1 et R. 244-1 du Code de l'aviation civile.

Afin d'assurer la sécurité vis-à-vis de la navigation aérienne, les parcs éoliens doivent ainsi respecter les dispositions de l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

Dans le cas du projet éolien de Bessy et Pouan-les-Vallées, le porteur du projet devra installer des feux rouges de type B sur toutes les éoliennes du projet. Par ailleurs, il sera également nécessaire de baliser l'intégralité du parc éolien de jour.

VI.4.5. MESURES RELATIVES A LA SECURITE

VI.4.5.1. Mesures de sécurité en phase de chantier

En phase chantier, le personnel, formé et habilité pour ce type de chantier d'envergure, est bien plus exposé aux risques d'accidents que les populations riveraines.

Pour assurer la sécurité du personnel, lors de la construction, certaines mesures de sécurité seront prévues (cf. « Étude de dangers » du dossier de demande d'Autorisation Environnementale) : comme tout chantier de travaux publics, le chantier du parc éolien doit comporter une signalétique avertissant des dangers présents sur le site (chute d'objets, risque électrique, circulation d'engins de chantier...) et interdisant l'accès. Cette signalisation doit être placée à l'entrée du chantier et au niveau de chaque plateforme de stockage et de levage, et détailler les consignes de sécurité et les procédures d'urgence.



VI.4.5.2. Mesures de sécurité en phase d'exploitation

Pour assurer la sécurité du personnel, lors de la maintenance des éoliennes, certaines **mesures de sécurité** seront également prévues (cf. « Étude de dangers » du dossier de demande d'Autorisation Environnementale) :

- Port d'un harnais de sécurité pour les travaux en hauteur avec accrochage à un point d'attache solide de la nacelle ou de la tour,
- Mise en place d'un système de retenue au niveau des échelles permettant l'accès à la nacelle tout en évitant les risques de chute,
- Maintenance effectuée par un personnel qualifié et sensibilisé aux problèmes de sécurité,
- Mesures de prévention prises dans l'industrie électrique appliquées lors du travail sous moyenne tension.
- Les **locaux techniques** que sont les postes de livraison et les éoliennes devront être **fermés à clé** et comporter sur les portes d'accès les **consignes de sécurité, mises en garde et avertissements de dangers réglementaires**, notamment celui du risque électrique.
- Enfin, des **extincteurs** seront installés à l'intérieur de chaque aérogénérateur.

Lorsque la vitesse du vent devient trop importante (supérieure à 20 m/s), les éoliennes sont arrêtées par rotation des pales sur elles-mêmes, ou par frein à disque en cas de dysfonctionnement du système précédent. **L'annulation de la portance des pales est appelée "mise en drapeau"**.

En cas de tempête, les éoliennes sont ainsi conçues pour résister à des vents de 180 km/h pendant 10 minutes, et des rafales de 250 km/h pendant 5 secondes, selon les modèles.

Enfin, pour se protéger des conséquences de la foudre, **l'installation éolienne possède une mise à la terre** et pour compléter ce dispositif chaque pale dispose d'un **paratonnerre**.

VI.4.6. REDUCTION DES IMPACTS DES FLASHS LUMINEUX

Compte tenu de la hauteur du gabarit prévu pour le projet (maximum 150 m), **un balisage nocturne de chaque éolienne sera installé au niveau de la nacelle** (type B). Ces feux doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts.

La réglementation en vigueur permet d'installer des feux rouges de moyenne intensité (type C, fixes) ou des « feux sommitaux pour éoliennes secondaires » (de moindre éclat) pour l'éolienne E2. Les autres éoliennes du projet seront équipées de feux rouges de type B, conformément à la législation. La couleur rouge de ces feux (de nuit) permet une réduction des impacts lumineux par rapport aux feux blancs, d'intensité plus importante, installés auparavant.

Les feux à éclats de même fréquence implantés sur toutes les éoliennes sont synchronisés. Les feux à éclats initient leur séquence d'allumage à 0 heure 0 minute 0 seconde du temps coordonné universel avec une tolérance admissible de plus ou moins 50 ms.

VI.4.7. COMPENSATION DE LA PERTE DE TERRES AGRICOLES

Comme vu précédemment, après l'installation des éoliennes, la perte de terres cultivables est représentée par l'emprise au sol de la plateforme, du socle des éoliennes, des accès et du poste de livraison.

L'ensemble des infrastructures du projet est positionné dans des champs dont les exploitants agricoles ont au préalable donné leur accord dans le cadre de la signature de promesse de bail emphytéotique et de résiliation partielle de bail rural. L'accord contractuel entre la société porteuse et les exploitants agricoles prévoit notamment le versement d'une indemnité annuelle en échange de la diminution de la surface cultivée.

VI.5. MESURES PAYSAGERES (RESONANCE)

VI.5.1. MESURES CONCERNANT LES EOLIENNES ET LES RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Afin de réduire au maximum l'incidence des éoliennes utilisées pour le parc de Bessy-Pouan-les-Vallées, certaines caractéristiques techniques ont été retenues comme essentielles pour favoriser leur intégration paysagère.

VI.5.1.1. Intégration du transformateur dans chaque mât

Comme l'a souligné le diagnostic paysager, tout élément de comparaison mis en place à proximité d'une éolienne met en évidence sa dimension verticale et la rupture d'échelle qu'elle crée avec le paysage environnant.

Afin de limiter ces effets, les transformateurs seront intégrés dans les mâts des aérogénérateurs. Il ne ressortira alors dans le paysage nul autre élément que l'élanement graphique de l'éolienne au design relativement sobre et moderne.

VI.5.1.2. Enfouissement des réseaux entre les éoliennes

La mise en place du parc éolien n'entraînera pas d'ajout de réseaux aériens entre le poste de livraison et les aérogénérateurs, l'ensemble des câblages étant enfouis en accotement des chemins afin de ne laisser de perceptible que les mâts, les nacelles et les pales.

VI.5.2. MESURES CONCERNANT LES CHEMINS D'ACCES

VI.5.2.1. Localisation des chemins

Le projet s'inscrit majoritairement sur la base des routes et des chemins existants qui traversent la ZIP. La D441 est un axe fort qui permet notamment d'accéder au site du projet. Cette route se caractérise par des alignements d'arbres de part et d'autre de la voie, dont le motif se distingue assez dans le paysage. Cette qualité paysagère est à prendre en compte, induisant leur préservation et leur maintien.

Les éoliennes 1 à 3 s'alignent le long d'une petite route filant à travers les parcelles cultivées. Ses abords sont tout à fait dégagés, et ne présentent pas d'enjeux particuliers.

L'éolienne n°4 nécessite la création d'une desserte, de même que l'éolienne n°5 qui s'implante aujourd'hui au cœur d'un parcellaire, sans accès.

La phase de construction voit également la création de desserte temporaire, permettant de relier l'Est et l'Ouest du site.

VI.5.2.2. Intégration des chemins d'accès dans le paysage

Les chemins existants seront tous retravaillés de manière à avoir l'emprise et la portance suffisante pour les convois de transports des matériaux et des éoliennes. Les alignements d'arbres caractérisant la D441 devront faire l'objet d'une attention particulière. En effet, les convois de transports des matériaux des éoliennes pourront potentiellement impacter le système racinaire de la végétation longeant la route. Ainsi un fond de végétaux sera prévu afin de compenser les éventuelles pertes liées aux aménagements de voie.

L'ensemble des chemins existants à l'intérieur du site restent dégagés de toute plantation. Ceci correspond aux caractéristiques paysagères locales de la Champagne Crayeuse, qui constitue le contexte d'implantation immédiat.

De manière générale, la nature des revêtements des plateformes et des dessertes créées ou élargies seront perméables et respecteront la typologie de matériaux en adéquation avec l'existant.

VI.5.3. MESURES CONCERNANT LE POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison est un petit local vers lequel converge l'énergie produite par les éoliennes. Cet élément indispensable au fonctionnement du parc constitue un petit volume bâti qui, s'il est proche des éoliennes, devient un élément de comparaison pouvant souligner les ruptures d'échelle éventuelles.

Pour des raisons pratiques et techniques, le poste de livraison se situe le long d'une desserte du site de projet. Il s'implante au cœur d'une parcelle aujourd'hui boisée, au milieu des parcelles de cultures. La nature refermée de cette parcelle rend le poste de livraison peu visible depuis les routes (D441 et D65). Par ailleurs, le poste de livraison reste distant de ces voies. Le maintien d'un rideau végétal sur les franges de la parcelle permettra de dissimuler la présence du poste de livraison depuis les axes de perception.

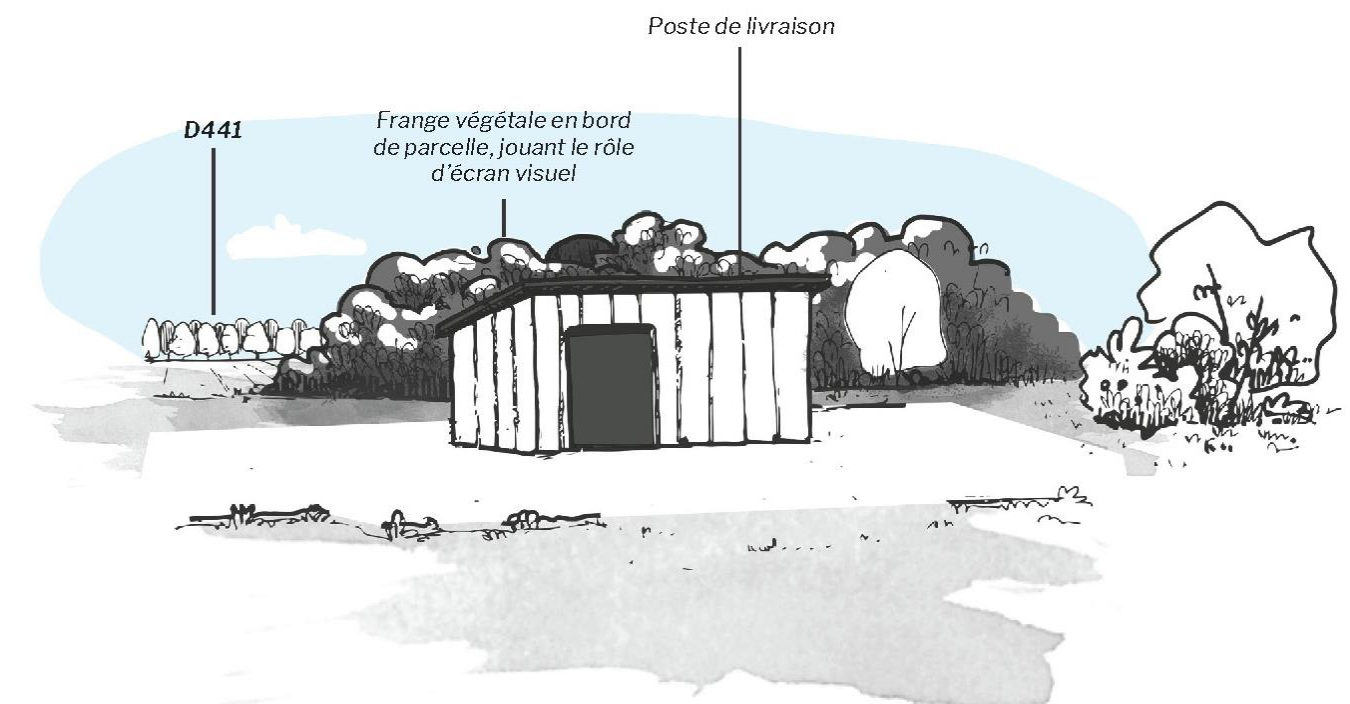
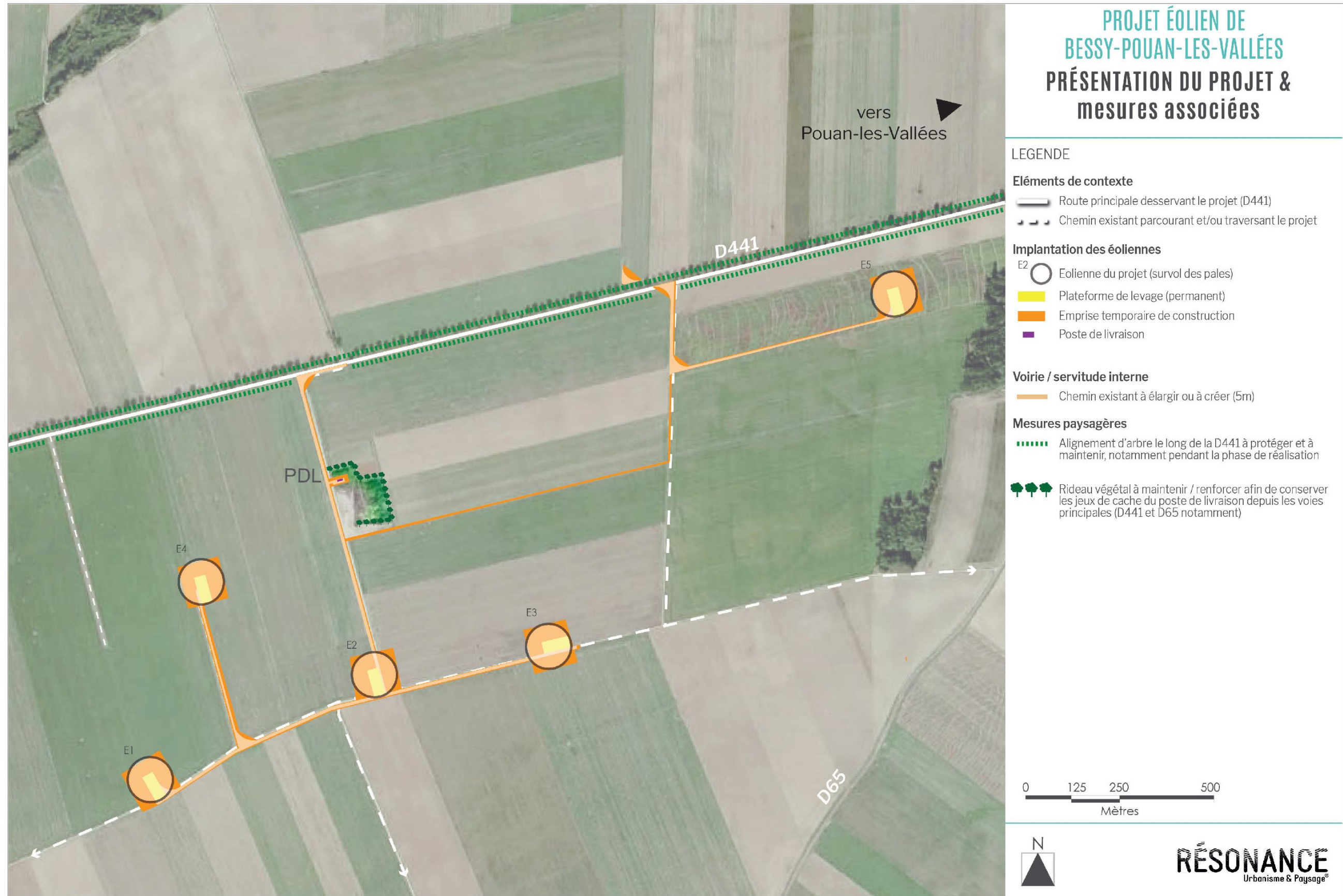


Figure 55 : Mesure concernant le poste de livraison (Source : RESONANCE)



Carte 126 : Projet et mesures associées (Source : RESONANCE)

VI.5.4. MESURES CONCERNANT LES RIVERAINS (HAMEAUX ET BOURGS PROCHES)

L'intégration visuelle des éoliennes depuis les hameaux proches constitue un critère important dans sa prise en compte des perceptions paysagères locales, en gardant à l'esprit que chacun dispose de sa sensibilité. En effet, «chaque société et chaque individu qui la compose porte son propre modèle paysager, qui mêle des dimensions globales, locales et individuelles. Le modèle individuel est propre à chaque personne et fait référence au parcours personnel de chacun, dépendant de son éducation, de sa culture, de sa sensibilité...» (Manuel préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens, ADEME).

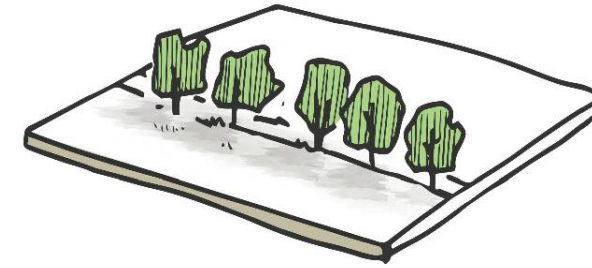
Le contexte éolien préexistant est déjà très important. Aussi, la présence du nouveau projet n'induit pas d'évolution particulière quant aux perceptions paysagères. Les bourgs les plus proches peuvent néanmoins être impactés par la proximité des machines, d'éventuels effets de rupture d'échelle (Pouan-les-Vallées) ou d'effet d'encercllement (Prémierfait).

Les villages situés à proximité du site présentant une ouverture visuelle en direction du parc pourront faire l'objet d'une mesure de plantation participant au renforcement des franges urbaines.

Ces plantations seront proposées aux propriétaires vivant sur les franges des bourgs les plus proches des éoliennes. Les mesures pourront être ajustées au cas par cas avec la proposition d'une « bourse aux arbres ». De manière générale, l'objectif est de proposer des mesures de plantations venant prolonger les ambiances végétales existantes de manière à ne pas créer d'effet «postiche», et de densifier les fonds de parcelle ouverts et exposés à la présence forte des machines.

Les plantations ont pour objectif de cadrer ou de réorienter les vues pour donner une échelle de perception plus réduite sur le parc. Les motifs végétaux employés puisent dans la réalité du paysage existant.

Les cartes suivantes proposent des localisations et des principes de plantations pour limiter et/ou qualifier les perceptions depuis les espaces habités proches. Ces propositions pourront être ajustées sur le terrain avec les habitants concernés.



Les alignements accompagnent parfois le long des routes départementales.



Les massifs et les bosquets se fondent dans les fonds de parcelles. Ils peuvent jouer le rôle d'écran masquant ou diminuant l'impact des vues sur le projet.

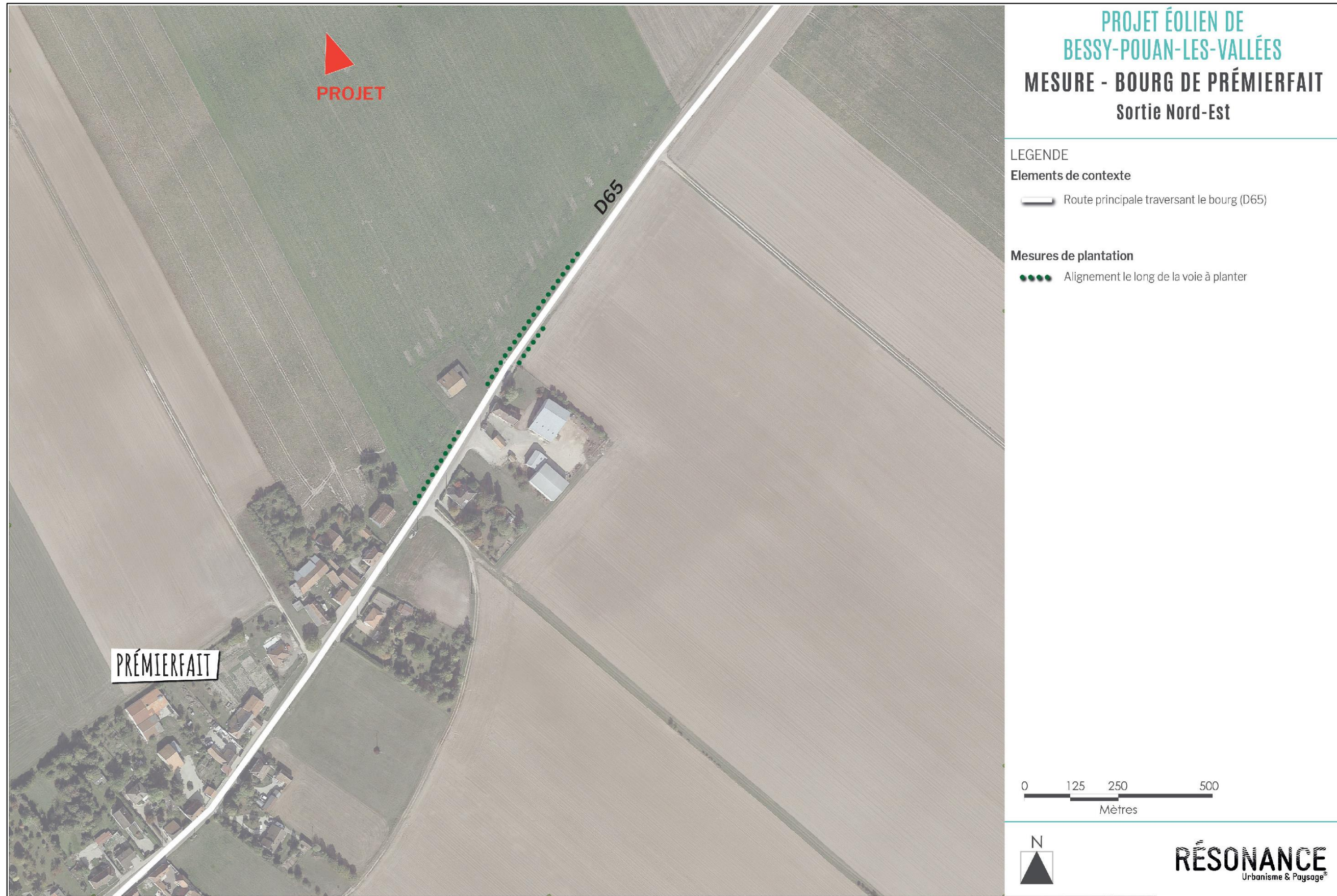


Un sujet isolé peut ponctuer ou orienter le regard.

Figure 56 : Mesures de plantation (Source : RESONANCE)



Carte 127 : Mesure envisagée pour le bourg de Bessy (Source : RESONANCE)



Carte 128 : Mesure envisagée pour le bourg de Premierfait (Source : RESONANCE)



VI.6. INCIDENCES RESIDUELLES, SYNTHÈSE ET COÛTS ESTIMATIFS DES DIFFÉRENTES MESURES

Une distinction a été faite en fonction du type de mesures apportées :

- Les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation : ce sont les mesures qui permettent de **préserv**er et de **valoriser les sites d'implantation** des éoliennes tant sur les plans humain et paysager que sur le milieu naturel,
- Les mesures d'accompagnement : ce sont des **mesures qui encadrent le projet et qui assurent une parfaite réalisation** lors de la phase de travaux et une parfaite intégration lors de la phase d'exploitation.

Le Tableau 158 synthétise l'ensemble des **incidences** potentielles du projet en fonction des enjeux et de la thématique, leur **intensité**, les **mesures** envisagées et leur **coût estimatif** (hors coûts intégrés à la conception du projet) ainsi que **l'intensité des incidences résiduelles** attendues suite à l'application de ces mesures.

Remarque : A noter que si les mesures de compensation et d'accompagnement sont précisées dans le tableau suivant, elles interviennent sur la base des impacts résiduels et ne sont donc pas prises en compte lors de l'évaluation de l'intensité de ceux-ci.

Les différents types de mesure sont désignés comme suit :

- *E : Mesure d'évitement,*
- *R : Mesure de réduction,*
- *C : Mesure de compensation,*
- *A : Mesure d'accompagnement,*
- *S : Mesure de suivi,*
- *P : Mesure permanente,*
- *T : Mesure temporaire.*

Le symbole « I » désigne les coûts intégrés à la conception du projet.

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles	
				R	T					
Milieu physique	Sols et sous-sols	Pollution des sols	Très faible	R	T	Utilisation de kits anti-pollution le cas échéant (Voir chapitre VI.2.1)	/	I	Très faible	
				E	T	Système de rétention et de collecte des produits dangereux (Voir chapitre VI.2.1)	/			
				E	P	/	Collecte des déchets et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.4)			
			Érosion des sols	Très faible	/	/	/	/	Très faible	
			Imperméabilisation et tassement des sols	Faible	/	/	/	/	Faible	
			Déblaiements pour le creusement des tranchées	Faible	/	/	/	/	Faible	
			Pertes de terres agricoles	Faible	/	/	/	/	Faible	
	Eaux	Pollution par les déchets du chantier	Très faible	E	T	Vidange régulière des installations sanitaires mobiles (Voir chapitre VI.2.2)	/	I	Très faible	
				E	T	Collecte et évacuation des eaux usées pour traitement et système de récupération et de décantation des eaux de laitance de béton (Voir chapitre VI.2.2)	/			
				E	T	Collecte des déchets et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.2)	/			
			Pollution par les déchets de l'exploitation	Très faible	E	P	/	Collecte des déchets (et notamment des huiles) et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.4)	I	Très faible
			Pollution accidentelle par les hydrocarbures	Très faible	R	T	Mise en œuvre des moyens nécessaires à l'atténuation ou l'annulation des effets de l'accident le cas échéant : enlèvement des matériaux souillés et mise en décharge contrôlée (Voir chapitre VI.2.4)	/	I	Très faible
	Air	Création de poussières	Très faible	R	T	Humidification des pistes en surface par aspersion diffuse, sans augmentation des ruissellements et donc sans modification des écoulements, afin d'éviter des envols de poussières le cas échéant (Voir chapitre VI.2.3)	/	I	Très faible	
		Incidences sur le climat en phase de travaux	Très faible	/	/	/	/	/	Très faible	
		Incidences sur le climat en phase d'exploitation	Incidences positives induites	/	/	/	/	/	Incidences positives induites	
		Incidences résultant de la vulnérabilité du projet	Non significative	/	/	/	/	/	Non significative	
	Incidences cumulées sur le milieu physique	Négligeable	/	/	/	/	/	Négligeable		



Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles
				E	T				
Milieu naturel	Flore et habitats	Destruction / Détérioration	Nulle	E	T	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I	Nulle
		Destruction / Détérioration d'habitats en phase de chantier	Forte	E	T	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I	Très faible
	R			T	Adaptation du calendrier du calendrier du chantier (Voir chapitre VI.3.2.1)	/	I		
	Destruction d'individus en phase de chantier		Forte	E	Optimisation du nombre d'éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.1)		I	Nulle	
		E		Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I			
		R		T	Adaptation du calendrier du calendrier du chantier (Voir chapitre VI.3.2.1)	/	I		
	Déplacement lié à l'activité humaine et aux travaux	Forte	E	Optimisation du nombre d'éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.1)		I	Nulle		
			E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I			
			R	T	Adaptation du calendrier du calendrier du chantier (Voir chapitre VI.3.2.1)	/		I	
	Avifaune nicheuse	Destruction / Détérioration d'habitats en phase d'exploitation	Faible	E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I	Très faible	
				R	Ecartement des éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.3)		I		
				R	P	/	Réduction de l'attractivité des surfaces sous les éoliennes (Voir chapitre VI.3.2.2.2)		I
				R	P	/	Mise en place de jachères pour l'Oedicnème criard (Voir chapitre VI.3.2.2.4)		I
				R	P	/	Mise en place de surface de terre nue ou de semis de faible hauteur pour l'Oedicnème criard (Voir chapitre VI.3.2.2.5)		I
				R	P	/	Création de bandes herbeuses, prairies ou friches herbacées pour les busards (Voir chapitre VI.3.2.2.6)		6 000 €/an ²⁹
				A	P	/	Aide financière à la protection des nichées de busards (Voir chapitre VI.3.3)		I

²⁹ S'agissant du budget global (donc non cumulable), correspondant à la création de bandes herbeuses, celui-ci sera rappelé par le symbole (I) à chaque occurrence au sein du tableau des mesures.

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure	Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles	
Milieu naturel	Avifaune nicheuse	Collisions avec les éoliennes	Nulle à modérée	E	Optimisation du nombre d'éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.1)		I	Nulle à faible	
				E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I		
				R	Ecartement des éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.3)		I		
				R	P	/	Réduction de l'attractivité des surfaces sous les éoliennes (Voir chapitre VI.3.2.2.2)		I
				R	P	/	Mise en place de jachères pour l'Edicnème criard (Voir chapitre VI.3.2.2.4)		I
				R	P	/	Création de bandes herbeuses, prairies ou friches herbacées pour les busards (Voir chapitre VI.3.2.2.6)		(1)
				A	P	/	Aide financière à la protection des nichées de busards (Voir chapitre VI.3.3)		I
				S	P	/	Suivi spécifique des Busards (Voir chapitre VI.3.4.1)		5 500 €/année de suivi ³⁰
		S	P	/	Suivi de mortalité de l'avifaune (Voir chapitre VI.3.4.3)	17 720 €/année de suivi ³¹	/		
		Dérangement en phase d'exploitation	Faible à modérée	E	Optimisation du nombre d'éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.1)		I	Très faible à faible	
				E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I		
				R	Ecartement des éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.3)		I		
				R	P	/	Réduction de l'attractivité des surfaces sous les éoliennes (Voir chapitre VI.3.2.2.2)		I
				R	P	/	Mise en place de jachères pour l'Edicnème criard (Voir chapitre VI.3.2.2.4)		I
R	P			/	Création de bandes herbeuses, prairies ou friches herbacées pour les busards (Voir chapitre VI.3.2.2.6)	(1)			
A	P	/	Aide financière à la protection des nichées de busards (Voir chapitre VI.3.3)	I	/				
S	P	/	Suivi spécifique des Busards (Voir chapitre VI.3.4.1)	(2)	/				

³⁰ S'agissant du budget global (donc non cumulable), correspondant au suivi spécifique des Busards, celui-ci sera rappelé par le symbole (2) à chaque occurrence au sein du tableau des mesures.

³¹ S'agissant du budget global (donc non cumulable), correspondant au suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères, celui-ci sera rappelé par le symbole (3) à chaque occurrence au sein du tableau des mesures.



Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure	Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles
Milieu naturel	Avifaune migratrice	Destruction / Détérioration d'habitats en phase de chantier	Nulle	E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I	Nulle
				R	Ecartement des éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.3)		I	
		Destruction d'individus en phase de chantier	Nulle	E	Optimisation du nombre d'éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.1)		I	Nulle
				E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I	
				R	Ecartement des éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.3)		I	
		Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux	Nulle	E	Optimisation du nombre d'éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.1)		I	Nulle
				E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I	
				R	Ecartement des éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.3)		I	
		Destruction / Détérioration d'habitats en phase d'exploitation	Faible	E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I	Très faible
				Collisions avec les éoliennes	Faible	E	Optimisation du nombre d'éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.1)		I	Très faible
		E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)			I		
		R	Ecartement des éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.3)			I		
	R	P	/			Installation d'un visibilimètre afin d'arrêter les éoliennes dans certaines conditions (Voir chapitre VI.3.2.2.7)	7 600 €	
	S	P	/	Suivi de mortalité de l'avifaune (Voir chapitre VI.3.4.3)		(3)	/	
	Dérangement en phase d'exploitation	Faible	E	Optimisation du nombre d'éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.1)		I	Très faible	
			E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I		
			R	Ecartement des éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.3)		I		
	Avifaune hivernante	Destruction / Détérioration d'habitats en phase de chantier	Très faible	E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I	Nulle
				E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I	
		Destruction d'individus en phase de chantier	Nulle	E	Optimisation du nombre d'éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.1)		I	Nulle
E				Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I		
Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux		Très faible	E	Optimisation du nombre d'éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.1)		I	Nulle	
			E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I		

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure	Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles	
Milieu naturel	Avifaune hivernante	Destruction / Détérioration d'habitats en phase d'exploitation	Faible	E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I	Très faible	
		Collisions avec les éoliennes	Faible	E	Optimisation du nombre d'éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.1)		I	Très faible	
				E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I		
				R	Ecartement des éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.3)		I		
				S	P	/	Suivi de mortalité de l'avifaune (Voir chapitre VI.3.4.3)		(3)
		Dérangement en phase d'exploitation	Faible	E	Optimisation du nombre d'éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.1)		I	Très faible	
				E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I		
				R	Ecartement des éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.3)		I		
		Chiroptéro-faune	Destruction / Détérioration d'habitats en phase de chantier	Nulle	/	/	/	/	Nulle
			Destruction d'individus en phase de chantier	Nulle	/	/	/	/	Nulle
	Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux		Nulle	/	/	/	/	Nulle	
	Destruction / Détérioration d'habitats en phase d'exploitation		Faible	E	Optimisation du nombre d'éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.1)		I	Nulle	
				E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I		
	Collisions avec les éoliennes		Très faible à forte	E	Optimisation du nombre d'éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.1)		I	Très faible à faible	
				E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I		
				R	Ecartement des éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.3)		I		
				R	P	/	Suppression de l'éclairage automatique des éoliennes (Voir chapitre VI.3.2.2.1)		I
				R	P	/	Réduction de l'attractivité des surfaces sous les éoliennes (Voir chapitre VI.3.2.2.2)		I
		R		P	/	Mise en place d'un plan de bridage en faveur des chiroptères sous certaines conditions (Voir chapitre VI.3.2.2.3)	Perte de productible		
	S	P	/	Suivi de l'activité des chiroptères à hauteur des pales (Voir chapitre VI.3.4.2)	9 660 €/année de suivi	/			
S	P	/	Suivi de mortalité de la chiroptérofaune (Voir chapitre VI.3.4.3)	(3)					



Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure	Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles	
Milieu naturel	Chiroptéro-faune	Dérangement en phase d'exploitation	Faible	E	Optimisation du nombre d'éoliennes (Voir chapitre VI.3.1.1)		I	Nulle	
				E	Evitement des zones à enjeu (Voir chapitre VI.3.1.2)		I		
	Autre faune	Destruction / Détérioration d'habitats en phase de chantier	Très faible	/	/	/	/	Très faible	
		Destruction d'individus en phase de chantier	Nulle	/	/	/	/	Nulle	
		Dérangement lié à l'activité humaine et aux travaux	Très faible	/	/	/	/	Très faible	
		Destruction / Détérioration d'habitats en phase d'exploitation	Nulle	/	/	/	/	Nulle	
		Destruction d'individus en phase d'exploitation	Nulle	/	/	/	/	Nulle	
		Dérangement en phase d'exploitation	Nulle	/	/	/	/	Nulle	
Incidences cumulées sur le milieu naturel		Nulle à faible	/	/	/	/	Nulle à faible		
Milieu humain / Santé	Sécurité	Risques accidentels	Faible	R	T	Signalisation du passage d'engins, balisage du chantier et limitation d'accès (Voir chapitre VI.4.5.1)	/	I	Faible
				R	T	Information de prévention des risques pour le personnel (Voir chapitre VI.4.5.1)	/		
				R	T	Information des riverains (Voir chapitre VI.4.5.1)	/		
				R	P	/	Accès aux éoliennes limité au personnel (Voir chapitre VI.4.5.2)		
				R	P	/	Mesures de prévention des incendies et mise en place d'extincteurs (Voir chapitre VI.4.5.2)		
	Sécurité	Dysfonctionnements, pannes, chutes d'éléments des éoliennes	Très faible	R	P	/	Accès aux éoliennes limité au personnel (Voir chapitre VI.4.5.2)	I	Très faible
				R	P	/	Mesures de prévention des incendies et mise en place d'extincteurs (Voir chapitre VI.4.5.2)		
	Sécurité	Sécurité lors de situations climatiques exceptionnelles	Très faible	R	P	/	Arrêt des éoliennes lorsque la vitesse du vent devient trop importante (Voir chapitre VI.4.5.2)	I	Très faible
				R	P	/	Mise en place de parafoudres (Voir chapitre VI.4.5.2)		

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles
Milieu humain / Santé	Santé	Présence de produits et substances dangereux	Très faible	R	T	Collecte des déchets et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.4)	/		Très faible
		Champs électromagnétiques	Négligeable	/		/	/	/	Négligeable
		Site de production d'électricité d'origine renouvelable	Incidences positives induites	/		/	/	/	Incidences positives induites
	Nuisances	Infrasons	Négligeable	/		/	/	/	Négligeable
		Niveau sonore du chantier	Très faible	R	T	Travaux en journée (Voir chapitre VI.4.1)	/	I	Très faible
				R	T	Homologation des engins de chantier et entretien des silencieux (Voir chapitre VI.4.1)	/		
		Incidences sonores de jour du parc en fonctionnement	Faible	/		/	/	/	Faible
				S	P	/	Étude de réception acoustique du parc en activité (Voir chapitre VI.4.2)	I	/
		Incidences sonores en période transitoire du parc en fonctionnement	Faible	/		/	/	/	Faible
				S	P	/	Étude de réception acoustique du parc en activité (Voir chapitre VI.4.2)	I	/
		Incidences sonores de nuit du parc en fonctionnement	Modérée	R	P	/	Mise en conformité du parc à travers un plan de bridage, afin de réduire les dépassements sonores (Voir chapitre VI.4.2)	Perte de productible	Faible
				S	P	/	Étude de réception acoustique du parc en activité (Voir chapitre VI.4.2)	I	/
		Vibrations et odeurs	Faible	/		/	/	/	Faible
		Emissions lumineuses	Faible à modérée	R	P	/	Synchronisation des flashes de l'ensemble des éoliennes, et balisage de nuit rouge, conformément à la réglementation (Voir chapitre VI.4.6)	I	Faible
		Battements d'ombre	Négligeable	/		/	/	/	Négligeable
		Perturbation du signal télévisé et radioélectrique	Négligeable	R	P	/	Restitution du signal télévisé ou radioélectrique en cas de perturbation avérée (Voir chapitre VI.4.3)	I	Négligeable
		Perturbation du trafic routier	Faible	R	T	Nettoyage des voiries le cas échéant (Voir chapitre VI.4.4)	/	I	Faible
Perturbation du trafic aérien	Très faible	R	P	/	Balisage intermittent diurne (blanc) et nocturne (rouge) des éoliennes (Voir chapitre VI.4.4)	I	Très faible		



Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure	Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles	
Milieu humain / Santé	Economie	Retombées économiques locales	Incidences positives induites	/	/	/	/	Incidences positives induites	
		Retombées fiscales locales	Incidences positives induites	/	/	/	/	Incidences positives induites	
		Retombées globales (diversification de la production énergétique)	Incidences positives induites	/	/	/	/	Incidences positives induites	
		Tourisme	Non quantifiable	/	/	/	/	Non quantifiable	
		Activité agricole	Négligeable	/	/	/	/	/	Négligeable
	C			P	/	Versement d'une indemnité annuelle en échange de la diminution de la surface cultivée (Voir chapitre VI.4.7)	I	/	
	Incidences cumulées sur le milieu humain		Négligeable à faible	/	/	/	/	/	Négligeable à faible
S	P	/		Étude de réception acoustique du parc en activité (Voir chapitre VI.4.2)	I	/			
Paysage / Patrimoine	Cadre de vie	Visibilité des structures annexes	Très faible	E	P	/	Intégrations des transformateurs dans les mâts des aérogénérateurs (Voir chapitre VI.5.1.1)	I	Très faible
				E	P	/	Enfouissement des câblages en accotement des chemins (Voir chapitre VI.5.1.2)	I	
				E	P	/	Prise en compte des voies existantes pour la desserte des éoliennes 1 à 3 (Voir chapitre VI.5.2.1)	I	
				R	P	/	Mise en place de desserte temporaire (Voir chapitre VI.5.2.2)	I	
				R	P	/	Plateformes et revêtements en matériaux perméables (Voir chapitre VI.5.2.2)	I	
				R	P	/	Installation poste de livraison le long d'une voie boisée non visible depuis les routes (D441 et D65) (Voir chapitre VI.5.3)	I	
	Incidence sur le paysage		Faible à forte	/	/	/	/	Faible à forte	
	Incidences sur les lieux visités et fréquentés		Nulle à forte	/	/	/	/	Nulle à forte	
	C	P		/	Fond de végétaux le long de la D441 (optionnel en cas d'impact lors de l'aménagement) (Voir chapitre VI.5.2)	I	/		
	Incidences sur lieux habités et les perceptions quotidiennes		Nulle à forte	R	P	/	Nouvelles plantations à proximité des bourgs (Voir chapitre VI.5.4)	14 000 €	Nulle à modérée
Incidences sur le patrimoine		Nulle à forte	/	/	/	/	/	Nulle à forte	
Incidences visuelles cumulées		Faible	/	/	/	/	/	Faible	

Tableau 158 : Synthèse des incidences potentielles du projet, leur intensité, les mesures envisagées et leur coût estimatif ainsi que l'intensité des incidences résiduelles attendues (Source : BE Jacquél et Chatillon d'après données de la société ENGIE GREEN)

VI.7. EVALUATION DE LA NECESSITE DE PRODUIRE UN DOSSIER DE DEROGATION AU TITRE DE L'ARTICLE L.411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT (F. FEVE)

Les différentes mesures exposées précédemment ont permis de réduire les incidences à des niveaux résiduels « nuls » à « faibles » (faible en ce qui concerne les Busards et la Pipistrelle commune), qui ne menacent pas les espèces présentes et qui ne remettent pas en cause le bon accomplissement de leurs cycles biologiques.

La réalisation d'une demande de dérogation à la réglementation sur les espèces protégées n'apparaît donc pas nécessaire au vu des résultats du diagnostic écologique.

Le suivi comportemental et mortalité post-implantation permettra de vérifier l'absence d'impact significatif.

VI.8. ETUDE DE L'INCIDENCE DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000 (ADT)

L'étude de l'incidence du projet sur les sites Natura 2000 a été menée par le bureau d'études Atelier des Territoires et figure dans son intégralité en Annexe II. C'est sur la base des conclusions (et donc des incidences résiduelles) de l'expertise faune-flore réalisée par Frédéric FÈVE et l'Atelier des Territoires qu'ont été évaluées les incidences du projet éolien de Bessy - Pouan-les-Vallées sur les espèces et habitats ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 les plus proches des aires d'influence du projet. C'est pourquoi l'étude est présentée en fin de document.

VI.8.1. LES 6 SITES NATURA 2000 SITUÉS A PROXIMITÉ DU PROJET

L'aire d'influence de 20 km du projet éolien intersecte :

- **cinq Zones Spéciales de Conservation** (ZSC au titre de la Directive Habitats 92/43/CEE) ;
- **une Zone de Protection Spéciale** (ZPS au titre de la Directive Oiseaux 2009/147/CE).

Site N2000	Code	Dénomination	Surface
ZSC	FR2100255	Savart de la Tomelle à Marigny	286 ha
	FR2100285	Marais de la Superbe	276 ha
	FR2100296	Prairies, Marais et bois alluviaux de la Bassée	841 ha
	FR2100297	Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube	742 ha
	FR2100308	Garenne de la Perthe	637 ha
ZPS	FR2112012	Marigny, Superbe et Vallée de l'Aube	4527 ha

Tableau 159 : Sites Natura 2000 recensés dans un rayon de 20 km autour du projet (Source : ADT)

L'aire d'influence de 10 km du projet éolien intersecte :

- **trois Zones Spéciales de Conservation** (ZSC au titre de la Directive Habitats 92/43/CEE) ;
- **une Zone de Protection Spéciale** (ZPS au titre de la Directive Oiseaux 2009/147/CE).

Site N2000	Code	Dénomination	Surface
ZSC	FR2100285	Marais de la Superbe	276 ha
	FR2100297	Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube	742 ha
	FR2100308	Garenne de la Perthe	637 ha
ZPS	FR2112012	Marigny, Superbe et Vallée de l'Aube	4527 ha

Tableau 160 : Sites Natura 2000 recensés dans un rayon de 10 km autour du projet (Source : ADT)

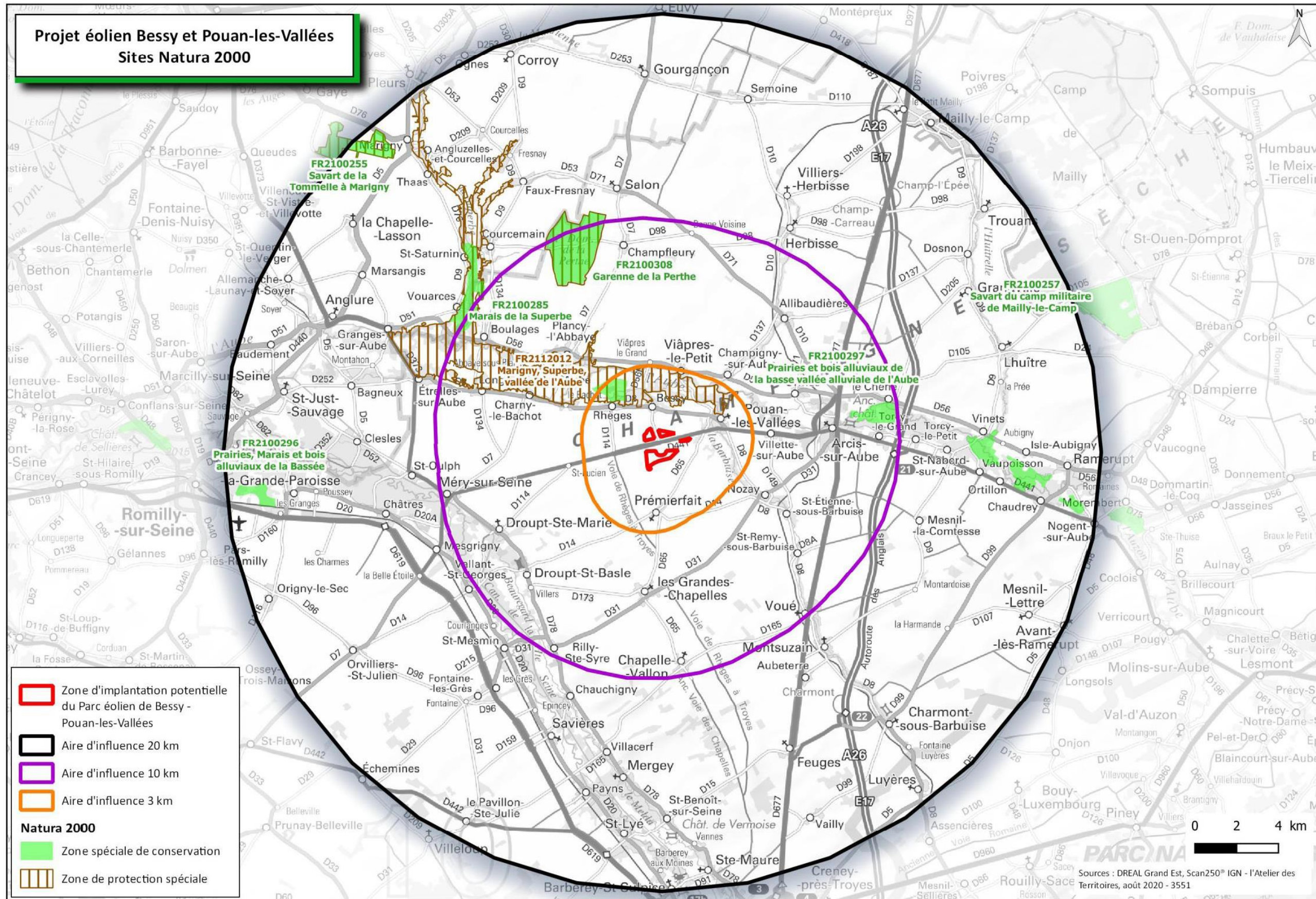
L'aire d'influence de 3 km du projet éolien intersecte :

- **une Zone Spéciale de Conservation** (ZSC au titre de la Directive Habitats 92/43/CEE).
- **une Zone de Protection Spéciale** (ZPS au titre de la Directive Oiseaux 2009/147/CE).

Site N2000	Code	Dénomination	Surface
ZSC	FR2100297	Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube	742 ha
ZPS	FR2112012	Marigny, Superbe et Vallée de l'Aube	4527 ha

Tableau 161 : Sites Natura 2000 recensés dans un rayon de 5 km autour du projet (Source : ADT)

La zone d'implantation potentielle du projet éolien (ZIP) et ses abords immédiats (jusqu'à 1,3 km) n'intersecte aucun site Natura 2000.



Carte 129 : Les sites Natura 2000 dans les aires d'influence du projet éolien de Bessy - Pouan-les-Vallées (Source : ADT)

VI.8.2. INCIDENCES POTENTIELLES SUR LES SITES NATURA 2000

VI.8.2.1. Incidences sur les habitats d'intérêt communautaire de la ZIP et des ZSC dans les 10 km

VI.8.2.1.1. DANS LA ZIP

En l'absence d'habitat d'intérêt communautaire au sein de la ZIP, le projet de parc éolien sur les communes de Bessy - Pouan-les-Vallées aura une incidence nulle.

VI.8.2.1.2. DANS LA ZONE TAMPON DE 10KM DE LA ZIP

Le projet de parc éolien sur les communes de Bessy - Pouan-les-Vallées n'aura aucune incidence sur les habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation des trois sites Natura 2000 en Zone Spéciale de Conservation, ces derniers se situant respectivement à 1,3 km (FR2100297 «Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube»), 7,5 km (FR2100308 «Garenne de la Perthé») et 8,5 km (FR2100285 «Marais de la Superbe») de la ZIP.

VI.8.2.2. Incidences sur la flore d'intérêt communautaire de la ZIP et des ZSC dans les 10 km

VI.8.2.2.1. DANS LA ZIP

En l'absence d'espèces floristiques figurant à l'annexe II de la Directive Habitats dans la ZIP, le projet de parc éolien sur les communes de Bessy - Pouan-les-Vallées n'aura aucune incidence sur la flore d'intérêt communautaire.

VI.8.2.2.2. DANS LA ZONE TAMPON DE 10KM DE LA ZIP

En l'absence de flore ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 en Zone Spéciale de Conservation FR2100297 «Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube», FR2100308 «Garenne de la Perthé» et FR2100285 «Marais de la Superbe», le projet de parc éolien sur les communes de Bessy - Pouan-les-Vallées n'aura aucune incidence sur ce groupe taxonomique.

VI.8.2.3. Incidences sur les espèces animales ayant justifié la désignation de la ZSC FR2100297 «Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube» à 1,3 km

Le projet éolien présente une incidence nulle vis-à-vis de la Cordulie à corps fin, du Cuivré des marais, de l'Écaille chinée, de la Loche de rivière, du Chabot, de la Bouvière et du Castor d'Eurasie ayant justifié la désignation de la ZSC.

Le Grand murin a également justifié la désignation de la ZSC. Située à 1,3 km, la ZSC abrite des espèces de Chiroptères dont ce taxon de l'annexe II :

- à sensibilité faible à l'éolien : Grand murin (15 km). Cette faible sensibilité est liée à son type de vol et son type de chasse à basse altitude.

La distance du futur parc à la ZSC n'exclut pas une probabilité de fréquentation du **Grand murin** au regard des distances de dispersion nocturne. Néanmoins, l'incidence du futur parc peut néanmoins être considérée comme **peu notable** pour cette espèce de la liste ayant justifié la désignation de la ZSC.

Le projet de parc éolien sur les communes de Bessy - Pouan-les-Vallées aura une incidence nulle (7 espèces) à peu notable (1 espèce) sur les espèces ayant permis la désignation de cette ZSC.

VI.8.2.4. Incidences sur les espèces animales ayant justifié la désignation de la ZPS FR2112012 «Marigny, Superbe et Vallée de l'Aube» à 1,5 km

Hormis trois cas, les espèces ayant justifié la désignation de la ZPS (oiseaux de l'annexe I) n'ont pas été observées dans le cadre de l'étude ornithologique de la ZIP et ses abords.

Les trois espèces ayant justifié la désignation de la ZPS et ayant été observées à l'occasion de l'étude de la ZIP et ses abords sont :

La Grue cendrée (*Grus grus*) : L'espèce est rencontrée en migration automnale sur le site avec des survols le plus souvent à plus de 300 m d'altitude.

Le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*) – niveau de sensibilité fort à l'éolien : Cette espèce n'a pas nichée sur la zone en 2019 mais un couple niche à environ 1,6 km au nord, hors ZIP et abords immédiats.

Le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*) – niveau de sensibilité faible à l'éolien : Cette espèce n'a pas nichée sur la zone en 2019 mais un couple niche à 500 m au sud et deux autres couples au-delà donc hors ZIP et abords immédiats.

Les passages localement en altitude pour la Grue cendrée en migration, l'éloignement du site de nidification de Busard des roseaux et la faible sensibilité pour le Busard Saint-Martin, ne justifient **aucune incidence notable** du projet de parc éolien sur les communes de Bessy - Pouan-les-Vallées **sur les populations de ces espèces présentes aussi sur la ZPS.**

VI.8.2.5. Incidences sur les espèces animales ayant justifié la désignation de la ZSC FR2100308 «Garenne de la Perthé» à 7,5 km

Le projet éolien présente une incidence nulle vis-à-vis du Damier de la Succise, espèce ayant justifié la désignation de la ZSC.

Le projet de parc éolien sur les communes de Bessy - Pouan-les-Vallées aura une incidence nulle sur les espèces ayant permis la désignation de cette ZSC.



VI.8.2.6. Incidences sur les espèces d'oiseaux ayant justifié la désignation de la ZSC FR2100285 «Marais de la Superbe» à 8,5 km

Le projet éolien présente une incidence nulle vis-à-vis de la Lamproie de Planer, de Loche de rivière, du Chabot commun et de la Bouvière ayant justifié la désignation de la ZSC.

Le Murin de Bechstein a également justifié la désignation de la ZSC. Située à 7,5 km, la ZSC abrite des espèces de Chiroptères dont ce taxon de l'annexe II :

- à sensibilité faible à l'éolien : Murin de Bechstein (10 km). Cette faible sensibilité est liée à son type de vol et son type de chasse à basse altitude et dans la végétation.

La distance du futur parc à la ZSC n'exclut pas une probabilité de fréquentation du **Murin de Bechstein** au regard des distances de dispersion nocturne. Néanmoins, l'incidence du futur parc peut néanmoins être considérée comme **peu notable** pour cette espèce de la liste ayant justifié la désignation de la ZSC.

VI.8.3. CONCLUSION SUR LES INCIDENCES NATURA 2000

VI.8.3.1. Les ZSC dans un rayon de 10km

Le projet de création d'un parc éolien sur les communes de Bessy - Pouan-les-Vallées (10) **aura une incidence nulle sur les habitats et négligeable sur les espèces d'intérêt communautaire** ayant justifié la désignation des **ZSC** (Directive Habitats) FR2100297 « Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube », FR2100308 « Garenne de la Perthe » et FR2100285 « Marais de la Superbe ».

VI.8.3.2. La ZPS dans un rayon de 10km

Le projet de création d'un parc éolien sur les communes de Bessy - Pouan-les-Vallées **n'aura aucune incidence notable sur les espèces d'intérêt communautaire** ayant justifié la désignation de la **ZPS** (Directive Oiseaux) FR2112012 « Marigny, Superbe et Vallée de l'Aube ».

Au sein de la ZIP et ses abords immédiats de 300 mètres, le projet de création d'un parc éolien sur les communes de Bessy - Pouan-les-Vallées :

- **aura une incidence nulle sur les habitats** (annexe I) et **la flore** (annexe II) de la Directive habitats (pas de taxons floristiques présents de cette liste) ;
- **aura une incidence nulle sur l'entomofaune, l'herpétofaune, la batrachofaune** de l'annexe II de la Directive habitats (pas de taxons présents de cette liste) ;
- **n'aura aucune incidence notable** concernant la **Chiroptérofaune** du point de vue des **gîtes** (absents sur la ZIP et ses abords, présents dans les 5km) et une **incidence négligeable sur les déplacements / terrains de chasse** en raison des faibles niveaux d'activité enregistrés ;
- **n'aura aucune incidence notable** concernant l'avifaune nicheuse, migratrice et hivernante.

VI.9. DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN ET REMISE EN ETAT DU SITE

« L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires » (article L 515-46 du Code de l'environnement).

Consécutivement à l'ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 inscrivant de manière définitive dans le Code de l'environnement un dispositif d'autorisation environnementale unique, en améliorant et en pérennisant les expérimentations, le décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 précise les dispositions de cette ordonnance. Il fixe notamment le contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale et les conditions de délivrance et de mise en œuvre de l'autorisation par le préfet. Il détermine ainsi les modalités suivantes pour le démantèlement du parc éolien terrestre et la réhabilitation du site.

VI.9.1. GARANTIES FINANCIERES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS AUTORISEES

Le Code de l'environnement prévoit à l'article R.515-101 que *« la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre du 2° de l'article L. 181-1 est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 515-106. Le montant des garanties financières exigées ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant sont fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation ».*

Il est également prévu à l'article R.515-101 *« qu'un arrêté du ministre chargé de l'environnement fixe, en fonction de l'importance des installations, les modalités de détermination et de réactualisation du montant des garanties financières qui tiennent notamment compte du coût des travaux de démantèlement. Lorsque la société exploitante est une filiale au sens de l'article L. 233-3 du Code de commerce et en cas de défaillance de cette dernière, la responsabilité de la société mère peut être recherchée dans les conditions prévues à l'article L. 512-17 ».*

L'article R.515-102 du Code poursuit : *« Les garanties financières exigées au titre de l'article L. 515-46 sont constituées dans les conditions prévues aux I, III et V de l'article R. 516-2 et soumises aux dispositions des articles R. 516-5 à R. 516-6. Le préfet les appelle et les met en œuvre :*

- *Soit en cas de non-exécution par l'exploitant des opérations mentionnées à l'article R. 515-106, après intervention des mesures prévues au I de l'article L. 171-8 ;*
- *Soit en cas d'ouverture ou de prononcé d'une procédure de liquidation judiciaire à l'égard de l'exploitant ;*
- *Soit en cas de disparition de l'exploitant personne morale par suite de sa liquidation amiable ou du décès de l'exploitant personne physique.*

Lorsque les garanties financières sont constituées dans les formes prévues au e du I de l'article R. 516-2, et que l'appel mentionné au I est demeuré infructueux, le préfet appelle les garanties financières auprès de l'établissement de crédit, la société de financement, l'entreprise d'assurance, la société de caution mutuelle ou le fonds de garantie ou la Caisse des dépôts et consignations, garant de la personne morale ou physique [...] ».

Enfin l'article R.515-103 du Code dispose que « *Les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent existantes à la date d'entrée en vigueur du décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées, pour y introduire les installations mentionnées à l'article L. 515-44, sont mises en conformité avec les obligations de garanties financières prévues à l'article L. 515-46, dans un délai de quatre ans à compter de la date de publication dudit décret* ».

L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est donc responsable de **son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Avant la mise en service et le début de la production, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires.**

VI.9.2. REMISE EN ETAT DU SITE PAR L'EXPLOITANT D'UNE INSTALLATION DECLAREE, AUTORISEE OU ENREGISTREE

Selon l'article R.515-106 du Code de l'environnement « *les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :*

- *Le démantèlement des installations de production,*
- *L'excavation d'une partie des fondations,*
- *La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état,*
- *La valorisation ou l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet ».*

A cet égard, l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011(modifié par l'arrêté du 22 juin 2020) précise les contours relatifs aux opérations de démantèlement et de remise en état du site prévoyant ainsi que :

« *Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du Code de l'environnement comprennent :*

- *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 ;*
- *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 ;*

la remise en état du site avec 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 ».

L'article R.515-107 du même Code précise que : « [...] **Lorsqu'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant notifie au Préfet la date de cet arrêt un mois au moins avant celui-ci. Il est donné récépissé sans frais de cette notification.**

La notification prévue indique les mesures prises ou prévues pour assurer les opérations prévues à l'article R. 515-106. En cas de carence de l'exploitant dans la mise en œuvre des mesures prévues au II, il est fait application des procédures prévues à l'article L. 171-8. Le cas échéant, le préfet met en œuvre les garanties financières dans les conditions prévues à l'article R. 515-102.

*A tout moment, même après la remise en état du site, le **préfet peut imposer à l'exploitant, par arrêté pris en application des articles L. 181-12, L. 181-14, L. 512-7-5, L. 512-12 ou L. 512-20, les prescriptions nécessaires à la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 511-1** ».*

Enfin l'article R.515-108 conclut : « *Lorsque les travaux, prévus à l'article R. 515-106 ou prescrits par le préfet, sont réalisés, l'exploitant en informe le préfet. L'inspecteur de l'environnement disposant des attributions mentionnées au 2° du II de l'article L. 172-1 constate par procès-verbal la réalisation des travaux. Il transmet le procès-verbal au préfet qui en adresse un exemplaire à l'exploitant ainsi qu'au maire ou au président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme et au propriétaire du terrain* ».

La remise en état du site consiste donc à réaliser des travaux destinés à effacer les traces de l'exploitation, à favoriser la réinsertion des terrains dans leur environnement. **Cette remise en état doit proposer une nouvelle vocation des terrains qui corresponde à des besoins réels, le plus souvent locaux, que cet espace réhabilité pourra alors satisfaire.**

La remise en état spécifique des accès et des emplacements des fondations doit faire l'objet d'une analyse détaillée en termes de revégétalisation. Un état des lieux contradictoire avant le début des travaux sera établi par un huissier et annexé au bail de location.

VI.9.3. MONTANT DES GARANTIES FINANCIERES CONSTITUEES

« *La mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre du 2° de l'article L. 181-1 est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 515-106* » (article R.515-101 du Code de l'environnement).

Le Code de l'environnement prévoit également dans le cadre de l'article R.516-2 que « *Les garanties financières exigées à l'article L. 516-1 résultent, au choix de l'exploitant :*

- *De l'engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une entreprise d'assurance ou d'une société de caution mutuelle,*
- *D'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations,*
- *D'un fonds de garantie privé, proposé par un secteur d'activité et dont la capacité financière adéquate est définie par arrêté du ministre chargé des installations classées,*
- *De l'engagement écrit, portant garantie autonome au sens de l'article 2321 du Code civil, de la personne physique [...] ou de la personne morale [...] qui possède plus de la moitié du capital de l'exploitant ou qui contrôle l'exploitant au regard des critères énoncés à l'article L. 233-3 du Code de commerce. Dans ce cas, le garant doit lui-même être bénéficiaire d'un engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une entreprise d'assurance, d'une société de caution mutuelle ou d'un fonds de garantie mentionné ci-dessus, ou avoir procédé à une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations. »*

« *Lorsque l'installation change d'exploitant, le nouvel exploitant joint à la déclaration prévue à l'article R. 512-68 le document mentionné à l'article R. 515-102 attestant des garanties que le nouvel exploitant a constituées.* »



« Le montant des garanties financières [mentionnées aux articles R. 515-101 à R. 515-104 du Code de l'environnement] ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant sont fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation. »

Il est également précisé à l'article R.515-101 du même Code « qu'un arrêté du ministre chargé de l'environnement fixe, en fonction de l'importance des installations, les modalités de détermination et de réactualisation du montant des garanties financières qui tiennent notamment compte du coût des travaux de démantèlement. ». **L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe donc le montant initial de la garantie financière** et précise l'indice utilisé pour calculer le montant de cette garantie. L'arrêté du 26 août 2011³² modifié par l'arrêté du 22 juin 2020³³ dispose que : « le montant des garanties financières mentionnées à l'article R. 5151-101 du Code de l'environnement est déterminé selon les dispositions de l'annexe I du présent arrêté [cf. arrêté du 26 août 2011] ».

Ce montant est déterminé par application de la formule mentionnée en Figure 57. Ce dernier sera différent selon la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur. **L'exploitant réactualise tous les 5 ans le montant de la garantie financière**, par application de cette formule. **Le porteur du projet s'engage à verser ces garanties financières. Selon l'application de cette formule, le montant de la garantie financière sera de 323 448,24 € pour les 5 éoliennes.**

« CALCUL DU MONTANT INITIAL DE LA GARANTIE FINANCIÈRE

« I. – Le montant initial 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 :

- « – M est le montant initial de la garantie financière d'une installation ;
- « – Cu est le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur, calculé selon les dispositions du II de l'annexe I du présent arrêté. Il correspond aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation prévues à l'article R. 515-36 du code de l'environnement.

« II. – Le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur (Cu) est fixé par les formules suivantes :

- « a) lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est inférieure ou égale à 2 MW :

$$Cu = 50\ 000$$

- « b) lorsque sa puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2 MW :

$$Cu = 50\ 000 + 10\ 000 * (P-2)$$

« où :

- « – Cu est le montant initial de la garantie financière d'un aérogénérateur ;
- « – P est la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur, en mégawatt (MW).

« III. – En cas de renouvellement de toute ou partie de l'installation, le montant initial de la garantie financière d'une installation est réactualisé en fonction de la puissance des nouveaux aérogénérateurs. La réactualisation fait l'objet d'un arrêté préfectoral pris dans les formes de l'article L. 181-14 du code de l'environnement.

« ANNEXE II

« FORMULE D'ACTUALISATION DES COÛTS

$$M_n = M \times \left(\frac{\text{Index}_n}{\text{Index}_0} \times \frac{1 + \text{TVA}}{1 + \text{TVA}_0} \right)$$

« où

- « Mn est le montant exigible à l'année n.
- « M est le montant initial de la garantie financière de l'installation.
- « Indexn est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie.
- « Indexo est l'indice TP01 en vigueur au 1^{er} janvier 2011, fixé à 102,1807 calculé sur la base 20.
- « TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie.
- « TVAo est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1^{er} janvier 2011, soit 19,60 %.

Figure 57 : Calcul du montant de la garantie financière et formule d'actualisation des coûts (Source : Arrêté du 22 juin 2020)

³² 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

³³ Arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives 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