Mémoire en réponse à

l'avis de la Mission Régionale d'Autorité Environnementale de la région Normandie

Parc éolien de la Plaine du Tors

Communes de Belleville-en-Caux, Calleville-les-Deux-Eglises, Val-de-Saâne et Saint-Vaast-du-Val

Département de Seine-Maritime (76)

18 Septembre 2020

Maitre d'ouvrage :

Société du parc éolien de la Plaine du Tors - SPEPT

215 Rue Samuel Morse, 34000 Montpellier

SIREN 848 312 021 RCS de Montpellier

Contact :

M. BOUREAUD Didier

SEIDER

84 rue Louis Blériot

76 230 BOIS-GUILLAUME

06 84 45 77 87

SOMMAIRE

Introduction **4**

1 Présentation du projet, du territoire et des enjeux environnementaux **5**

1.1 Sur les enjeux environnementaux *5*

2 Prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par le projet **6**

2.1 La Biodiversité *6*
2.1.1 Sur la fréquentation du site par les rapaces 6
2.1.2 Sur les suivis d'activité et de mortalité du parc éolien de la Plaine de Beaunay 6
2.1.3 Sur l'effet barrière généré par les parcs existants. 7
2.1.4 Sur le suivi d'activité et de mortalité 8
2.1.5 Sur la mise en place de plantation ligno-cellulosique. 8

2.2 Les paysages *9*
2.2.1 Sur les effets paysagers cumulés. 9
2.2.2 Sur la différence de hauteur entre les parcs éoliens 10
2.2.3 Sur l'impact des balisages 10

2.3 La santé humaine *23*
2.3.1 Sur la problématique de l'acoustique 23
2.3.2 Sur la problématique des ombres portées 23
2.3.3 Sur la problématique des champs électromagnétiques 24

2.4 Les sous-sols *26*
2.4.1 Sur la problématique des terres rares et l'usage des ressources 26
2.4.2 Sur la problématique les conditions de remise en état 29

Conclusion **31**

Annexes **33**

1 Etude des effets de battements d'ombre – Projet éolien de la Plaine du Tors par An Avel Energy **34**

2 Carte des boisements pris en compte dans l'étude des effets de battements d'ombre **39**

3 Trajectoire du soleil sur la Plaine du Tors (source, SunEarthTools.com) **41**

4 Kbis de la Société du parc éolien de la Plaine du Tors ..... Erreur ! Signet non défini.

5 Capacités Techniques et financières de la Société du parc éolien de la Plaine du Tors **42**

6 Avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale de la région Normandie sur le projet de parc éolien de la Plaine du Tors (76) **65**

Introduction

La demande d'Autorisation Environnementale pour le parc éolien de la Plaine du Tors a été déposée le 26 décembre 2019. A la suite d'une demande de compléments adressée à la Société du Parc Eolien de la Plaine du Tors le 02 mars 2019, une version consolidée du dossier a été déposée le 31 juillet 2020.

Cette version a été jugée recevable par la préfecture le 6 août 2020. La Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) a dès lors été saisie par la Préfecture pour donner un avis sur le dossier.

Cet avis a été émis le 20 août 2020. Le présent mémoire en réponse à l'avis de la MRAe vient apporter des précisions aux remarques soulevées.

Pour faciliter la lecture du présent mémoire en réponse, les remarques émises par la MRAe sont reprises dans l'ordre de leur avis qui suit la trame de l'étude d'impact.

En tête de chapitre, les extraits correspondants de l'avis de la MRAe sont systématiquement repris pour rappeler les principaux éléments soulevés. L'avis est annexé en intégralité à la fin de ce mémoire en réponse.

En préambule, la Société du Parc Eolien de la Plaine du Tors (SPEPT) souhaite préciser un changement institutionnel dans le montage administratif de sa maison mère. En effet, la SPEPT a été créée par la société Langa. Langa a été rachetée l'été 2018 par Engie.

Durant l'année 2019, Langa et Engie Green, la filiale d'Engie dédiée aux énergies renouvelables ont effectué un rapprochement qui s'est conclu en janvier 2020 par l'intégration totale de Langa au sein de la structure Engie Green. Le Siège Social a été transféré au siège d'Engie Green à Montpellier et de fait les capacités techniques et financières de la SPEPT ont été modifiées. En effet, la SPEPT profite désormais des compétences, matériels et moyens de la société Engie Green. Un Kbis ainsi que les nouvelles capacités techniques et financières sont annexés à ce dossier pour permettre au public d'avoir connaissance de tous les éléments. L'adresse de la SPEPT est désormais : 215 Rue Samuel Morse, 34000 Montpellier.

1 Présentation du projet, du territoire et des enjeux environnementaux

1.1 Sur les enjeux environnementaux

« Ces éléments (quelques boisements, un réseau de haies assez lâche et des bandes enherbées) constituent des habitats et des corridors privilégiés pour de nombreuses espèces ; de fait, 77 espèces d'oiseaux et dix espèces de chauve-souris, particulièrement exposées aux éoliennes, ont été recensées dans l'aire d'étude, ainsi qu'un axe préférentiel de migration postnuptiale pour l'avifaune. » (p.4)

Afin de bien comprendre les enjeux présents sur le site et le choix d'implantation des éoliennes du projet de parc éolien de la Plaine du Tors, la Société du Parc Eolien de la Plaine du Tors (SPEPT) souhaite préciser que **les enjeux liés aux habitats sont faibles et ponctuellement modérés sur le site**[1] ». Ainsi, la majorité de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) est composée d'habitats à enjeux faibles où les éoliennes ont été implantées en s'éloignant au maximum des espaces à enjeu modéré.

Concernant l'axe préférentiel de migration, il s'inscrit au centre de la ZIP sur un axe Nord-est/Sud-ouest**, mais la migration est assez diffuse et les enjeux faibles**[2].

Concernant les espèces recensées, parmi les 77 espèces avifaunistiques, 23 sont chassables. Seulement 6 sont classées à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux avec des enjeux de conservation important mais aucune n'est présente sur l'ensemble des cycles biologiques et la période de nidification ne retient aucune espèce inscrite à l'Annexe 1[3].

Concernant les chauves-souris, toutes les espèces de chiroptères ne présentent pas le même statut de conservation sur les listes rouges nationale et régionale. Seule une espèce possède des enjeux de conservation fort (la Barbastelle d'Europe) et 5 espèces des enjeux modérés[4]. La Barbastelle d'Europe a été observée une seule fois au sol pendant l'année d'étude. Cette espèce n'est par ailleurs pas reconnue comme sensible au risque de collision avec les pales. Elle peut, en revanche, être impactée en cas de suppression de linéaires de haie ou de formations arborées, ce qui n'est pas le cas pour le présent projet.

Le suivi environnemental post-implantation permettra de rendre compte de la présence des espèces suite à l'installation du parc éolien et de leur maintien dans ce secteur.

[1] Etude d'impact sur l'environnement - Page 123
[2] Idid.
[3] Etude d'impact sur l'environnement – Volet écologique Page 87
[4] Etude d'impact sur l'environnement – Volet écologique Page 151

2 Prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par le projet

2.1 La Biodiversité

Sur la fréquentation du site par les rapaces

« La zone d'étude a fait l'objet d'inventaires rigoureux, notamment sur l'avifaune et la chiroptérofaune (chauvesouris). Ceux-ci révèlent une assez forte fréquentation du site par les oiseaux (77 espèces) et les chauves-souris. En particulier, l'aire d'étude est fréquentée par des rapaces assez vulnérables aux éoliennes. (p4) »

Pour compléter l'avis de la MRAe, il est important de noter que pour les rapaces, « Seul le Busard Saint Martin, parmi les espèces répertoriées au sein de l'Annexe 1, est une espèce potentiellement nicheuse sur le site compte tenu des milieux présents (bien qu'elle n'ait pas été contactée sur le site à cette période). Pour rappel, les espèces citées ont toutes été contactées en période de migration postnuptiale. En revanche, il convient de rappeler que les espèces citées n'ont pas été considérées comme nicheuses au niveau du site5 ».

Ainsi, si un nombre d'espèces important a été observé par le bureau d'étude Alise Environnement sur la durée du cycle biologique, aucun rapace n'a été observé en période de nidification. Enfin, le niveau d'impact brut pour ces espèces (avant mesures de réduction) est considéré comme « modéré » ou « faible à modéré » pour le dérangement et l'impact par collision. Suite à la proposition de mise en œuvre de nombreuses mesures de réduction, les impacts résiduels sont finalement considérés comme faibles[6].

Sur les suivis d'activité et de mortalité du parc éolien de la Plaine de Beaunay

« Un premier retour d'expérience sur les suivis de mortalité du parc éolien de la Plaine de Beaunay (situé au nord du projet), dont les conclusions sont à prendre avec précaution, révèle qu'aucun oiseau et huit chauves-souris ont été retrouvés morts sous les éoliennes du parc. Ces données, évidemment non-exhaustives, pourraient révéler un impact modéré des éoliennes situées à proximité sur la faune volante. »

Si les données de suivi du parc éolien de la Plaine de Beaunay sont effectivement à prendre avec précaution dans la mesure où le suivi est récent et nécessite donc des données complémentaires, il est important de préciser qu'il n'y a aucune mortalité avifaunistique constatée.

La conclusion de la MRAe soulignant un impact modéré potentiel sur la faune volante semble rapide et difficilement transposable au parc éolien de la Plaine du Tors dans la mesure où les contextes diffèrent tout autant que les mesures de réduction. En effet, aucune mesure de bridage n'est mentionnée[7] dans le dossier du parc éolien de la Plaine de Beaunay pour la réduction des incidences sur les chiroptères contrairement à ce qui est prévu dans le cadre du parc éolien de la Plaine du Tors. Cette mesure de réduction efficace

[5] Etude d'impact sur l'environnement - Page 123
[6] Etude d'impact sur l'environnement – Volet écologique Page 227
[7] Parc éolien de La Plaine de Beaunay, Commune de Saint-Pierre-Bénouville (Seine-Maritime, 76), Résumé non technique, Juillet 2014

permet de qualifier les incidences finales de faible[8] et sera la garantie de limitation des impacts. Cela pourra par ailleurs être vérifié par le biais du suivi de mortalité post-implantation qui sera conduit dès la première année de fonctionnement du parc.

Un suivi conséquent (voir paragraphe 2.1.4) sera mis en place pour vérifier les prévisions.

Par ailleurs, les mesures d'accompagnement mises en place plaident, sur la durée de l'exploitation prévue du parc éolien, en faveur d'un réel gain de biodiversité à l'échelle de la zone d'étude immédiate :

- Mesure A02 : Aménagement de gîtes en faveur des chauves-souris ;
- Mesure A03 : Gestions des mares, plantations de haies et boisement, création de fossés cauchois et plantation d'arbres isolés.

Sur l'effet barrière généré par les parcs existants.

« Néanmoins, malgré les mesures d'évitement proposées dans l'implantation des éoliennes, il convient de souligner que le projet viendra renforcer l'effet barrière généré par les parcs existants (deux au nord) ou déjà autorisés (deux au sud) dans un rayon de 4 km autour de la zone d'implantation potentielle. » (P. 5)

L'impact potentiel du parc concernant le détournement des migrateurs est considéré comme modéré pour les population locales et faible pour les populations régionales (page 191 de l'étude écologique). En effet, **la migration est assez diffuse et les enjeux faibles**[9].

Le parc de la Plaine du Tors se situe à 1,1 km au sud des parcs éoliens de la Plaine de Beaunay et des Marettes qui constituent visuellement un seul parc et à 1,4 km au Nord du parc de Tôtes Energie. Le parc de la Plaine de l'Etantot situé à 4,5 km au sud-est et à environ 2 km de Tôtes Energie. L'étude écologique du projet indique effectivement, page 191, que les éoliennes seront susceptibles de générer un effet barrière. Néanmoins, un espace de respiration entre les parcs, de plus d'1 km pour le plus proche, permet de limiter cet effet barrière. Il est également précisé, page 204 de l'étude écologique, que l'effet barrière sera atténué par la distance entre les éoliennes les plus proches du projet de la Plaine du Tors et celles du parc éolien des Marettes puisqu'on note une distance de 1,1 km.

Pour compléter l'avis de la MRAe, il est important de noter que les éoliennes du projet de parc éolien de la Plaine du Tors sont espacées d'environ 400 mètres entre elles. Cette distance est considérée comme suffisante pour permettre le passage des oiseaux entre les éoliennes.

En effet, comme le suggère la Station Ornithologique Suisse (www.Vogelwarte.ch), un espacement de 300m minimum entre les éoliennes permet aux oiseaux de traverser le parc éolien sans être affectés par des turbulences. Sur le parc cette distance est de 335,55[10] m au minimum ce qui répond bien à cet enjeu de perméabilité.

Selon une étude réalisée récemment en Région Grand-Est[11], qui détaille le comportement des oiseaux selon les espèces, aux abords de parcs éoliens. Les grands voiliers (Grand Cormoran, Grue cendrée, etc.) et les limicoles (Vanneau huppé) évitent les parcs éoliens de loin. Ce comportement d'évitement à distance du parc éolien permet à ces espèces d'éviter les risques de collisions. Les rapaces, eux, ont tendance à

[8] Etude d'impact sur l'environnement – Volet écologique Page 227
[9] Idid.
[10] Entre les éoliennes E7 et E8
[11] Soufflot J - LPO. (2010). Synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs en Champagne-Ardenne.

contourner les parcs éoliens, pour peu que ces parcs ne soient pas trop étendus (ibid) ou trop proches les uns des autres. Sur la Plaine du Tors, la présence de rapace est très limitée.

Les Pigeons migrent en groupes compacts qui s'éparpillent soudainement à l'approche des éoliennes, même lorsque ceux-ci se trouvent à plusieurs centaines de mètres au-dessus des éoliennes (ibid). Chez les passereaux, la première réaction est l'évitement en amont du parc, mais une partie traverse le parc entre les éoliennes. Il est donc important de laisser une distance suffisante entre les éoliennes du parc et de ne pas implanter de parc éolien trop étendu (ibid).

Le suivi d'activité mené suite à l'installation du parc éolien permettra de rendre compte, ou pas, de l'effet barrière généré par les éoliennes du parc. Les suivis de mortalité prévus régulièrement pendant la période d'exploitation du parc éolien permettront également de suivre cet impact potentiel pendant plusieurs années, et d'intégrer les variations annuelles à l'analyse.

Sur le suivi d'activité et de mortalité

« Un suivi rigoureux des mortalités est donc attendu adossé, le cas échéant, à des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation complémentaires. » (P. 5)

La SPEPT est particulièrement attentive aux enjeux de la biodiversité dans le cadre de la mise en place des parcs éoliens. Les suivis d'activité et de mortalité avifaunistiques et chiroptérologiques en phase d'exploitation sont encadrés par des protocoles nationaux auxquels tous les exploitants de parc éolien doivent se conformer. Ils sont à réaliser une fois dans les trois ans après la mise en service, puis tous les dix ans, soit environ 3 pour la durée d'exploitation du parc. Conformément au protocole en vigueur, le suivi sera réalisé dès la première année d'exploitation.

Conformément aux demandes du SRN, dans le cadre du parc éolien de la Plaine du Tors afin d'évaluer les incidences potentielles du parc, il a été convenu de réaliser des suivis d'activité et de mortalité pour l'avifaune et les chiroptères allant au-delà des préconisations nationales, soit une fois par an les trois premières années, puis une fois tous les cinq ans jusqu'à la fin de l'exploitation.

C'est donc un suivi deux fois plus important qui sera mis en place par rapport aux standards nationaux, soit environ six à sept suivis sur la durée d'exploitation du parc. Si le suivi met en évidence un impact significatif, des mesures seront mises en œuvre (ex : renforcement ou adaptation du bridage). L'efficacité de ces mesures sera évaluée via le renouvellement du suivi l'année suivant la mise en place des nouvelles mesures. Les rapports de suivi seront transmis à l'inspection des installations classées au plus tard 6 mois après la dernière campagne.

Sur la mise en place de plantation ligno-cellulosique

« En outre, si la constitution de bandes ligno-cellulosiques (mesure A6) se révèle intéressante pour la production de biomasse, elles demeurent peu propices à l'accueil d'espèces et donc peu intéressantes dans le cadre des mesures proposées. » (P. 5)

La mesure d'accompagnement A6[12], consiste en la plantation de bandes ligno-cellulosiques sur la plaine Sainte-Geneviève à l'est de la ZIP. Cette mesure est principalement dédiée à la limitation de l'écoulement sur l'axe de ruissellement principal sur cette plaine au vu de la sensibilité importante des risques d'inondation par ruissellement. Elle complète un ensemble de mesures visant à limiter ce phénomène (plantation d'un boisement d'infiltration, de haies, de fascines, curage de trois mares et réalisation d'un talus busé).

Il ne s'agit pas initialement d'une mesure pour l'environnement. Elle est destinée à pallier les risques d'inondation. Pour autant, il a été convenu d'ajouter l'ensemble de ces mesures en tant que mesure d'accompagnement dans le cadre de l'étude écologique regroupé au sein de la mesure A313. En effet, la SPEPT a souhaité mettre en avant leur effet globalement positif pour l'environnement en venant recréer des habitats ou des milieux propices à l'activité faunistique au travers de l'ensemble des mesures.

Ainsi, si les bandes ligno-cellulosiques sont peu intéressantes pour la biodiversité, elles restent une mesure pertinente pour la gestion des ruissellement et l'ensemble des mesures hydrauliques sont quant à elles un véritable atout pour la biodiversité.

2.2 Les paysages

Sur les effets paysagers cumulés

« Néanmoins, des effets cumulés, potentiellement importants, sont attendus du fait de la densification d'éoliennes dans le secteur, en comptant notamment deux autres parcs d'ores-et-déjà autorisés au sud-est quasi immédiat de la zone d'implantation potentielle (photomontage du point de vue n° 17 de l'étude paysagère par exemple). » (P. 5)

Le parc de la Plaine du Tors se situe à 1,1 km au sud des parcs éoliens de la Plaine de Beaunay et des Marettes qui constituent visuellement un seul parc et à 1,4 km au Nord du parc de Tôtes Energie. Le parc de la Plaine de l'Etantot situé à 4,5 Km au sud-est et à environ 2 km de Tôtes Energie.

Ces quatre parcs forment une ligne nord – sud sur une bande d'environ 12 km de long, venant s'étirer entre les vallées de différentes rivières. Leur implantation et l'espacement systématique entre chaque parc permet de les distinguer les uns des autres. Ils viennent ainsi former quatre ensembles distincts portant une cohérence intrinsèque mais également dans leur globalité.

« Les parcs éoliens de Saint-Pierre-Bénouville sont proches. Les photomontages montrent que l'impact cumulé brut est important sur certains secteurs autour de Bosc-Renoult ou Maison-Rouge. Par ailleurs, ils sont perçus, pour les vues analysées, de manière distincte et séparée. A l'intérieur de Saint-Pierre-Bénouville, ils ne sont que rarement perceptibles de manière cumulée.

Quant au parc éolien de Tôtes, l'effet cumulé est important avec le parc à l'étude depuis la RN 27, au niveau de Tôtes. Ils sont, dans la plupart des vues analysées, perçus de manière différenciée.

Au-delà de cette distance, les interactions visuelles avec les autres parcs et projets restent faibles, à négligeables[14]. »

[12] Numéroté A3 dans le dossier de l'étude écologique
[13] Etude d'impact sur l'environnement – Volet écologique Page 221
[14] Notice paysagère du projet éolien de la plaine du Tors, p 234

Ainsi, Ce ne sont donc que certains points précis du territoire qui pourraient avoir une vue sur plusieurs parcs simultanément. Une partie de ces points de vue (Maison rouge ou les abords des communes de Calleville-les-Deux-Eglises ou Belleville-en-Caux par exemple) seront traités par les mesures de réduction tels que des plantations de haies, arbres isolés (mesure R-23[15]).

Par ailleurs, sur des points non identifiés à ce jour, il a été convenu de mettre en œuvre une bourse aux plants (mesures R-24[16]). La Société du Parc éolien de la Plaine du Tors, s'engage à acheter des arbres qui seront mis à disposition des propriétaires de parcelles identifiées et concernées par des impacts visuels. Une demi-journée chez un pépiniériste local sera proposée aux bénéficiaires de cette bourse aux plantes afin qu'ils puissent venir chercher leurs arbres. La plantation des arbres sera quant à elle à leur charge des propriétaires.
Trois secteurs sont concernés par ces mesures de réduction :

- Autour du jardin de la ferme de Maison Rouge située sur la commune de Val-de-Saâne. Les plantations préconisées sont celles d'une haie haute arborée
- Quelques fonds de parcelles donnant sur la rue de la République de Calleville-les-Deux-Églises. Le type de plantation recommandé est l'arbre isolé.
- Sur des terrains situés dans le domaine public, le long de la rue de la République à Calleville-les-Deux- Églises. La forme de plantation préconisée est la plantation d'un alignement d'arbres.

Toutes les demandes pour des parcelles non identifiées à ce stade de l'étude, seront étudiées lors de la bourse aux plantes.

Sur la différence de hauteur entre les parcs éoliens

« La variation de la taille des éoliennes entre le projet de parc et ceux existants ne semble pas au premier abord déterminante dans leur perception commune mais une attention devra être portée à cet aspect. » (P. 5)

Suite à la demande du Bureau Paysage et Sites, l'étude des hauteurs et la variation de taille des éoliennes a fait l'objet d'une attention particulière dans le cadre de l'étude paysagère dans la mesure où une variante a spécialement été étudiée pour en évaluer les effets[17]. Les photomontages réalisés pour étudier l'impact paysager montrent une absence de changement d'incidence paysagère dans les deux configurations. Les espaces de respiration entre les parcs permettent de lisser le changement de hauteur, ainsi les rapports d'échelle sont équivalents, que cela soit avec une hauteur de 150 mètres en bout de pale ou de 130 mètres.

Sur l'impact des balisages

« L'autorité environnementale recommande de proposer des photomontages permettant de visualiser l'impact du balisage des futures éoliennes, en tenant compte des effets cumulés avec les parcs existants ou autorisés, sur les paysages nocturnes. » (P. 5)

[15] Etude d'impact sur l'environnement - Page 299
[16] Etude d'impact sur l'environnement - Page 300
[17] Notice paysagère du projet éolien de la Plaine du Tors – p113

L'incidence de nuit de la présence des éoliennes est composée de la présence de balise lumineuse sur le sommet de la nacelle clignotant en rouge la nuit. Ces balises sont imposées par la réglementation afin de protéger la circulation de l'aviation civile et militaire.

Sur le parc éolien de la Plaine du Tors, l'arrêté du 23 avril 2018 sera appliqué. Cet arrêté impose que les éoliennes soient repérables par les aéronefs et définit le dispositif de balisage dont les éoliennes doivent être munies :

> ➢ Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).
> ➢ Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).
> (…)
> Dans le cas présent, chaque éolienne sera dotée des éléments suivants :
> ➢ un balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux d'obstacle installés sur le sommet de la nacelle) ;
> ➢ un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux d'obstacle installés sur le sommet de la nacelle) ;

Le texte fixe les règles de balisage des parcs éoliens en mer et modifie les règles applicables aux parcs éoliens terrestres. Parmi les différentes dispositions, se trouve notamment la possibilité d'introduire, pour certaines éoliennes au sein d'un parc :

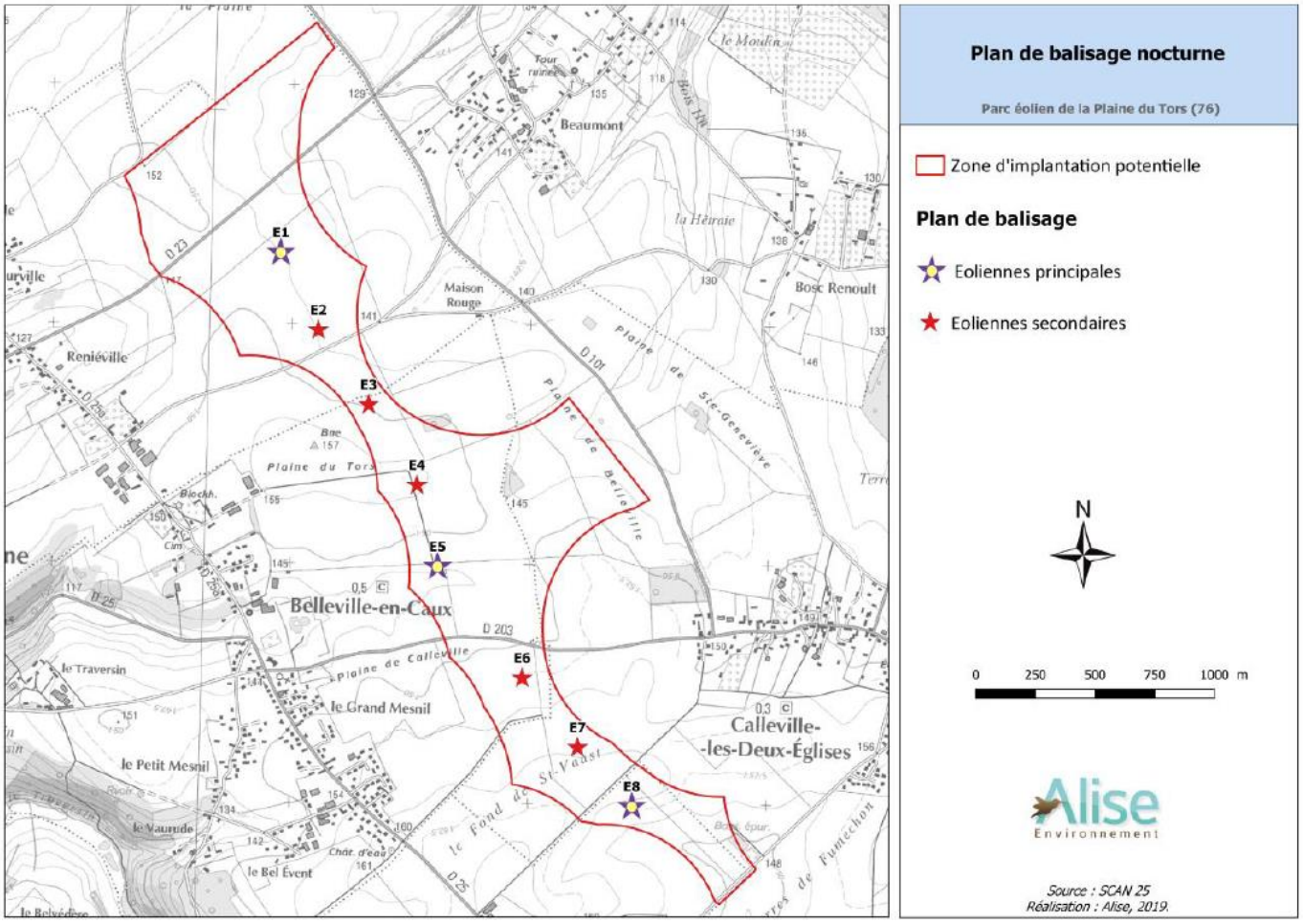
> ➢ un balisage fixe ou un balisage à éclat de moindre intensité,
> ➢ de baliser uniquement la périphérie des parcs éoliens de jour sous conditions,
> ➢ la synchronisation obligatoire des éclats des feux de balisage implantés sur les éoliennes.

Conformément à l'arrêté du 23 avril 2018, les éclats des feux de toutes les éoliennes du parc éolien de la Plaine du Tors seront synchronisés. La fréquence des feux de balisage à éclats implantés sur les éoliennes terrestres non côtières est de 20 éclats par minute.

Un balisage secondaire sera mis en place pour les éoliennes concernées au sein du parc. **Dans le cas du projet éolien de la Plaine du Tors, les éoliennes situées au niveau des sommets du polygone constituant les éoliennes « principales » (E1, E5 et E8) seront équipées d'un balisage nocturne principal. Les autres éoliennes dites « secondaires » seront équipées d'un balisage nocturne de moindre intensité (10 fois inférieure à des feux à éclats principaux). Le plan de balisage retenu pour ce projet est détaillé** page **285 de l'Etude d'Impact sur l'Environnement.**

> ➢ mettre en place des balises infrarouges et réduire l'intensité des balises lumineuses classiques ;
> ➢ orientées les faisceaux uniquement vers le ciel et limiter la visibilité au sol ;
> ➢ limiter l'intensité lumineuse en fonction de la distance ;
> ➢ embarquer des transpondeurs pour lancer les balises uniquement au passage d'un avion.

Afin de respecter la réglementation tout en proposant une limitation de l'incidence lumineuse, la SPEPT propose d'appliquer l'arrêté du 23 avril 2018 aux parcs éoliens existant des Marette et de la Plaine de Beaunay.



NB : La filière éolienne, consciente de la gêne faible mais existante du balisage lumineux de nuit travaille via ses syndicats (Fédération France Eolienne – FEE et le Syndicat des Energies Renouvelables – SER) avec les autorités pour trouver des solutions. Plusieurs pistes sont envisagées qui seront peut-être mises en œuvre au moment de la construction du parc :

Réalisation et présentation des photomontages de nuit du projet éolien de la Plaine du Tors (76)

- ***Limites méthodologiques***

La constitution de simulations visuelles de nuit est un exercice difficile techniquement. La reproduction de lumière dans une nuit profonde via des logiciels est encore peu aboutie. Il existe deux techniques de réalisation.

La première consiste à prendre des photos de nuit puis à simuler les balises. Dans ce cadre, le manque de repère visuel sur la photo induit un risque accru de ne pas positionner la photographie correctement.

La seconde, consiste à prendre des photos de jour, puis, via un travail de retouche numérique à assombrir la photo. La limite de la technologie implique que les simulations visuelles sont parfois peu représentatives d'un ressenti. Il est en effet impossible de recréer la faible luminosité réelle rencontrée sur le site, liée notamment à l'éclairage artificiel des villages, villes, industries, etc.

En plus de cette double limite sur la qualité de la photo support de la simulation visuelle, la limite suivante consiste en représenter la lumière des balises lumineuses. En effet, l'intensité du balisage nocturne apparait difficilement ajustable dans le logiciel WindPRO (logiciel de simulation de photomontages).

Exemple de balise lumineuse (dimension d'un feu : 15 cm de diamètre pour 35 cm de haut)

En effet, les balises sont de dimensions modestes et le système d'éclairage très particulier. Les bureaux d'études sont en difficulté devant la représentation réelle de la luminosité des balises (lumière ponctuelle mais puissante) L'intensité du balisage nocturne apparait difficilement ajustable dans le logiciel WindPRO. Il simule ainsi un balisage très important dès que les éoliennes sont proches du point de vue et il est difficile de faire apparaitre les effets de profondeur sur des distances importante. De surcroit, le Logiciel WindPro ne possède pas encore l'option balisage secondaire permettant de montrer les différences entre les deux types de balisage.

- ***Choix des points de vue***

Les points de vue ont été sélectionnés en fonction de leur distance à la Z.I.P., leur localisation par rapport aux villages, hameaux, habitations et de leur capacité à présenter des perceptions cumulées avec les autres parcs éoliens existants ou autorisés.

Au total, 5 points de vue (PDV) ont été sélectionnés pour la réalisation des photomontages de nuit. Le tableau ci-dessous présente ces différents points de vue ainsi que leurs critères de sélection.

Tableau 1 : Critères de sélection des points de vue de nuit

Numéro des prises de vue	Localisation	Distance à l'éolienne la plus proche	Critères de sélection
PDV 5	Depuis la RD 101 à Beaumont	682 m	- Très proche du parc en projet (moins de 2 km) - Villes, hameaux, fermes proches du projet éolien. (moins de 2 km -Perception cumulée avec d'autres parcs éoliens
PDV 7	Depuis la résidence de la ferme à Belleville-en-Caux	697 m	- Très proche du parc en projet (moins de 2 km) - Villes, hameaux, fermes proches du projet éolien. (moins de 2 km -Perception cumulée avec d'autres parcs éoliens
PDV 17	Depuis la route de la Forge à Dracqueville	1 695 m	- Proche du parc en projet (moins de 2 km) - Villes, hameaux, fermes proches du projet éolien. (moins de 2 km) - Perception cumulée avec d'autres parcs éoliens
PDV 20	Depuis la RN 27, Au niveau du Nord de Tôtes	2 496 m	- Proche du parc en projet (moins de 5 km) -Villes, hameaux, fermes proches du projet éolien (moins de 5 km) - Perception cumulée avec d'autres parcs éoliens
PDV 34	Le site classé de la Vallée de la Vienne	4 633 m	- à moyenne distance du parc en projet (moins de 5 km) - Perception cumulée avec d'autres parcs éoliens

- ***Utilisation des panoramas de jour***

Pour réaliser les photomontages de nuit, les photographies qui avaient déjà été réalisées de jour et assemblées en panorama ont été modifiées avec le logiciel **Adobe Photoshop CS6 ©** de manière à

transformer les prises de vue de jour en nuit. La luminosité de chaque panorama a donc été diminuée de manière à obtenir un paysage nocturne.

Pour rappel, les photographies avaient été prises, à hauteur d'homme (1,6 m), avec l'appareil photo **EOS 7D mark II©**. La focale avait été réglée à 35 mm s'approchant, ainsi, au plus près des conditions de la vision humaine.

- ***Réalisation des photomontages de nuit***

Les simulations paysagères reflétant l'insertion du projet éolien dans le paysage nocturne ont été réalisées à l'aide du **module VISUAL PHOTOMONTAGE du logiciel Windpro 3.3 ©.** Le modèle d'éolienne utilisé pour le projet éolien de la Plaine du Tors n'a pas été modifié. Pour rappel, le modèle correspond à une éolienne de type Vestas V117 avec les caractéristiques suivantes :

- hauteur bout de pale : 150 m
- hauteur moyeu : 91,5 m
- diamètre rotor : 117 m

Les photomontages de nuit ont été réalisés sur la base du recalage des mêmes vues de jour, à savoir : coordonnées, azimut, site, inclinaison de chaque prise de vue de terrain.

Les balisages lumineux ont été ajoutés au sommet des nacelles (rouge en situation nocturne), conformément à la réglementation en vigueur en matière de balisage. Les caractéristiques du balisage sont les suivantes : Red, Top, 1 Hz dont la taille a été fixée à 4 mètres (pour simuler des balises de 30cm de hauteur). Les balisages ont été ajoutés sur l'ensemble des parcs éoliens existants et autorisés afin de tenir compte des effets cumulés avec ces parcs.

- ***Présentation des Photomontages de nuit :***

5 simulations visuelles ont été réalisées. Situés à différentes distances d'éloignement du parc éolien projeté, elles indiquent le niveau de prégnance visuelle des flash lumineux. On constate le faible impact des flash et l'absence de visibilité à partir d'un certain éloignement. En effet, le PM34 réalisé à 4,6 km ne permet pas de visualiser les flashs.

Légende

26 *Point de vue du photomontage et numéro associé*

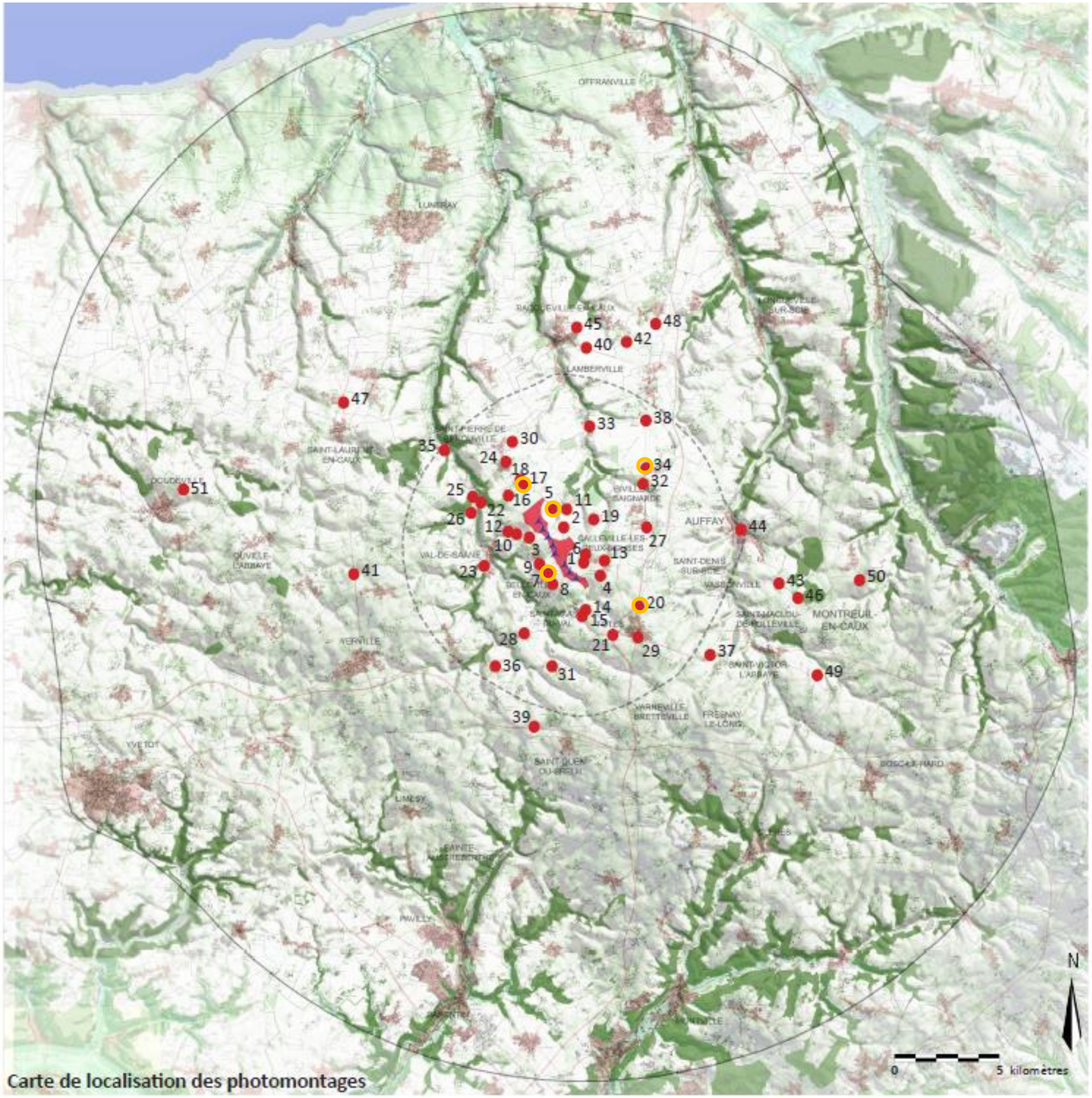
Éolienne du parc éolien de la Plaine du Tors

Zone d'implantation potentielle (ZIP)

Périmètre d'étude rapproché

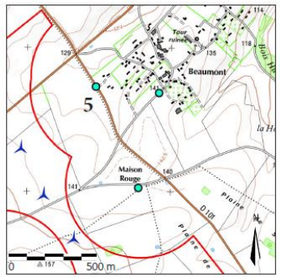
Périmètre d'étude éloigné

26 ***Point de vue du photomontage de nuit***



Carte de localisation des photomontages

DEPUIS LA RD 101 À BEAUMONT (POINT DE VUE N°5)



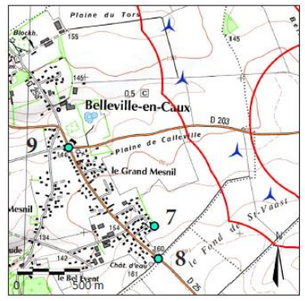
Distance à l'éolienne la plus proche : 682 m
Azimut (Angle formé par l'axe de la prise de vue et le Nord magnétique) : -118°,47
Angle : 193° Position : X= 555541.39 Y= 6960116.79

Représentation annotée avec des éoliennes à 150 m de hauteur en bout de pale : vue coupée à 193°.

Photomontage de nuit : vue coupée à 193°

Photomontage de nuit : vue coupée à 120°

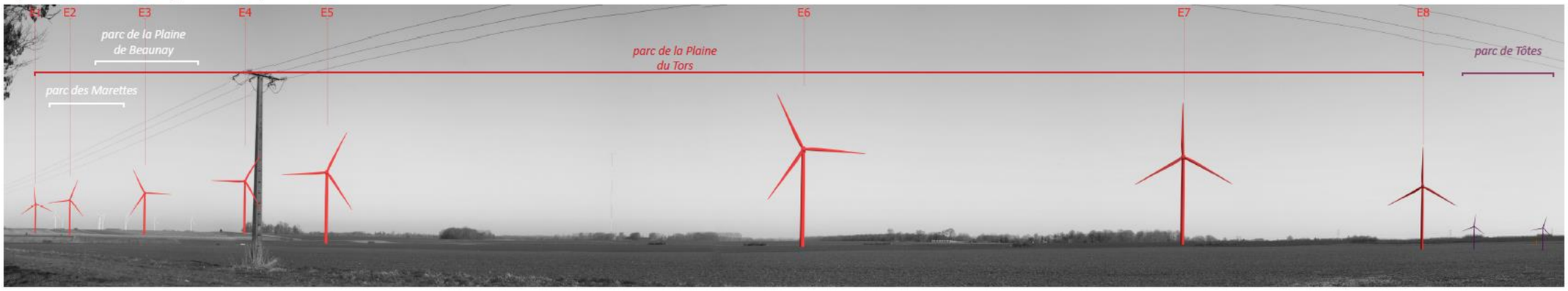
DEPUIS LA RÉSIDENCE DE LA FERME À BELLEVILLE-EN-CAUX (POINT DE VUE N°7)



Distance à l'éolienne la plus proche : 697 m *Niveau d'impact du projet éolien : fort*
Azimut (Angle formé par l'axe de la prise de vue et le Nord magnétique) : 45°,45
Angle : 120° *Position : X=555499.37 Y=6957429.81*

Photomontage : vue coupée à 120 °.

Représentation schématique : vue coupée à 120 °.

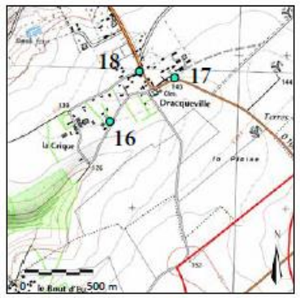


Photomontage de nuit : vue coupée à 120°

N

DEPUIS LA ROUTE DE LA FORGE À DRACQUEVILLE (POINT DE VUE N°17)

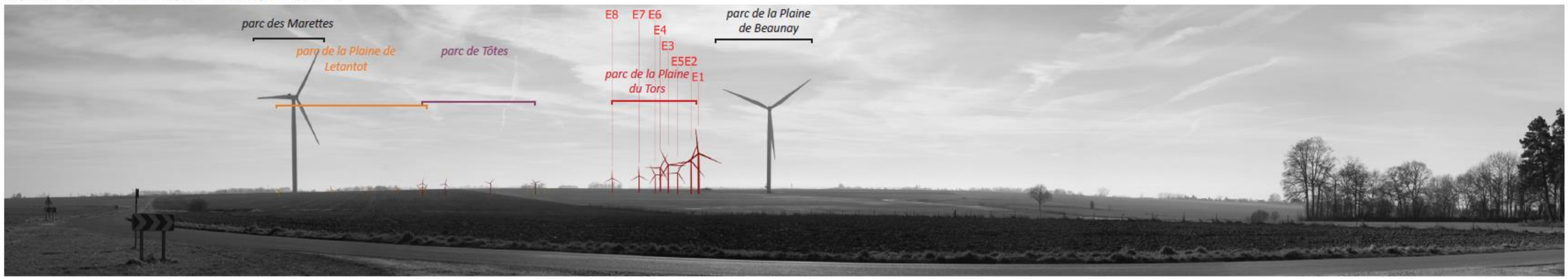
Ce photomontage a été réalisé avec des éoliennes mesurant 130 m en bout de pale. Il figure en annexe du volet paysager.



Distance à l'éolienne la plus proche : 1 695 m *Niveau d'impact du projet éolien : assez fort*
Azimut (Angle formé par l'axe de la prise de vue et le Nord magnétique) : 167°,93
Angle : 120° *Position : X= 554342.46 Y= 6961247.85*

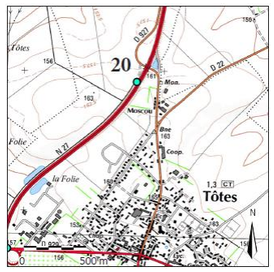
Photomontage : vue coupée à 120 ° .

Représentation schématique : vue coupée à 120 °.



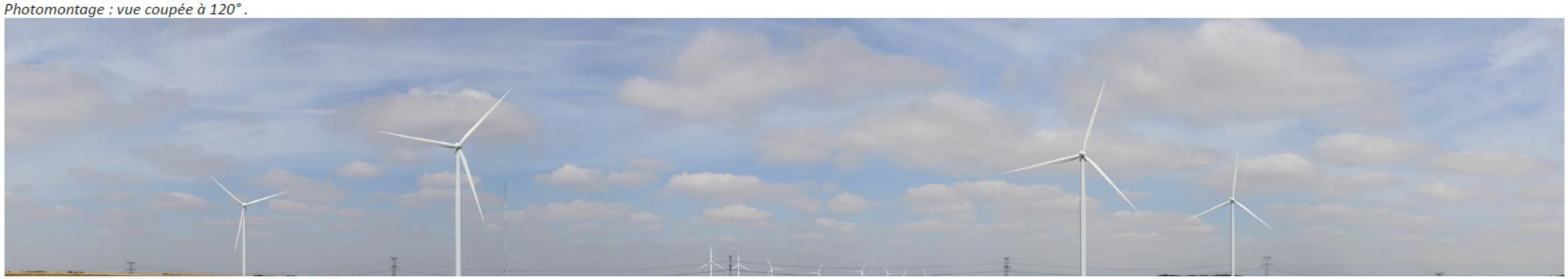
Photomontage de nuit : vue coupée à 120°

DEPUIS LA RN 27, AU NIVEAU DU NORD DE TÔTES (POINT DE VUE N°20)

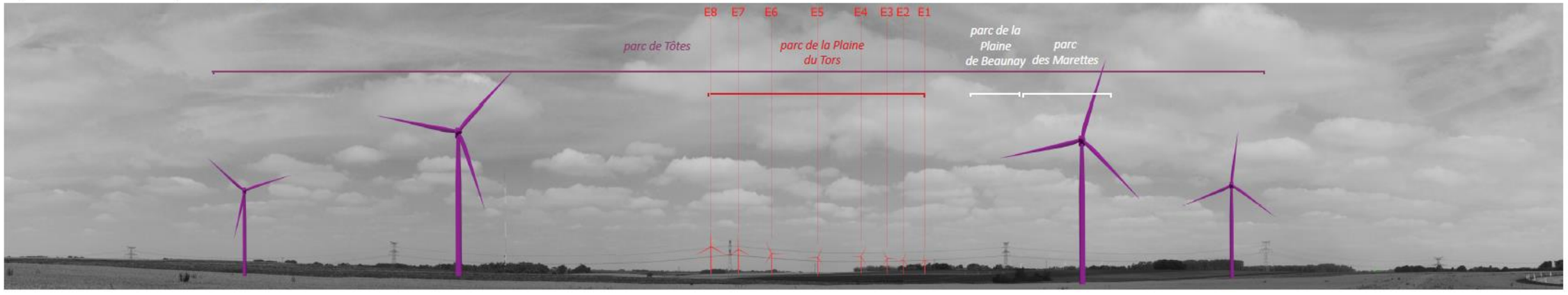


Distance à l'éolienne la plus proche : 2 496 m *Niveau d'impact du projet éolien : modéré*
Azimut (Angle formé par l'axe de la prise de vue et le Nord magnétique) : -59°,28
Angle : 120° Position : X= 558843.32 Y= 6956282.83

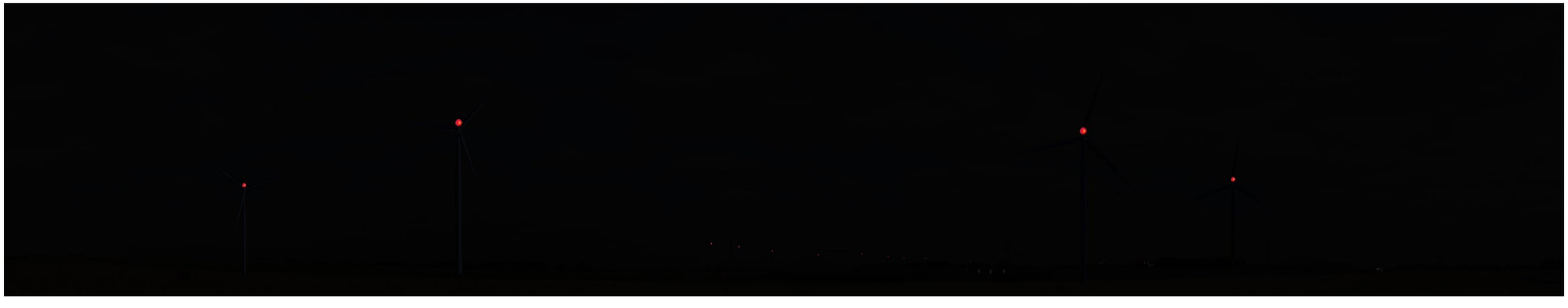
Photomontage : vue coupée à 120° .



Représentation schématique : vue coupée à 120 °.



Photomontage de nuit : vue coupée à 120°



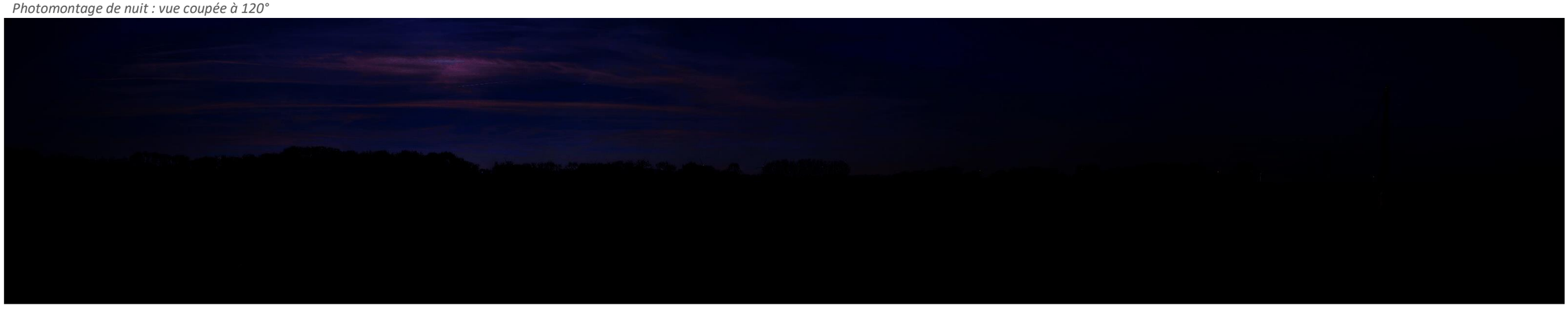
DEPUIS LA RD 927, LE SITE CLASSÉ DE LA VALLÉE DE LA VIENNE (POINT DE VUE N°34)

Distance à l'éolienne la plus proche : 4 633 m *Niveau d'impact du projet éolien : faible*
Azimut (Angle formé par l'axe de la prise de vue et le Nord magnétique) : -117°,88
Angle : 120° *Position : X= 559161.91 Y= 6961778.56*

Photomontage : vue coupée à 120 °.

Représentation schématique : vue coupée à 120 °.

Photomontage de nuit : vue coupée à 120°



2.3 La santé humaine

Sur la problématique de l'acoustique

« *L'autorité environnementale recommande de réaliser un suivi attentif de l'impact sonore des parcs éoliens mis en place, en s'attachant à prendre en compte le ressenti des riverains sur cet aspect, et en prenant le cas échéant toute mesure d'atténuation du bruit rendue nécessaire.* » (p.5)

La SPEPT est particulièrement attentive aux enjeux humais et la question de l'acoustique est une préoccupation lors de la mise en service du parc. Dès les premiers mois de fonctionnement, une fois le rodage et les derniers réglages effectués, une campagne de mesure acoustique est réalisée afin de préciser la mise en œuvre du plan de bridage et le respect des valeurs réglementaires des émergences sonores.

Cette mesure sera l'occasion d'affiner le plan de bridage acoustique et de poursuivre la limitation des gênes pour les riverains si cela s'avère nécessaire. Conformément à la réglementation, le rapport de suivi acoustique sera transmis à l'inspection des installations classées au plus tard trois mois après l'achèvement de la campagne de mesure.

La SPEPT saura prendre en compte les ressentis des riverains pour mettre en œuvre toutes les mesures d'atténuations indispensables pour assurer la tranquillité publique.

Sur la problématique des ombres portées

« *L'autorité environnementale recommande de réaliser une étude permettant d'assurer que les habitations les plus proches ne seront pas affectées par des effets stroboscopiques dus à l'ombre portée mobile des pales en rotation.* » (p.6)

La SPEPT tiens à préciser dans un premier temps que l'« effet stroboscopique » est un effet d'optique par résonance entre deux éléments, le premier est une source lumineuse émettrice de flashes intermittents (avec une fréquence en Hertz) et le deuxième un corps récepteur de ces flashes, qui est lui-même en mouvement rotatif (avec une vitesse en rad/s). Dans le cas d'une éolienne, la fréquence du passage des pales à un point donné n'est pas assez élevée pour que l' « effet stroboscopique » puisse être créé, on parle à vitesse nominale, aux alentours de 14m/s, d'un passage par seconde.

En France, il n'existe pas de réglementation applicable sur l'ombre portée des éoliennes sur les bâtiments d'habitations éloignés de plus de 500 mètres. Il existe seulement des valeurs citées dans l'Arrêté du 26 Août 2011 faisant suite à la publication du Décret n°2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées, où l'on peut lire que « *lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment* ».

L'Etude réalisée par An Avel Energy (voir annexe), a utilisé le logiciel WindPro pour la simulation et le modèle d'éoliennes avec le plus grand rotor, l'éolienne NORDEX N117/3600. Pour réaliser les calculs, les données utilisées dans le logiciel font intervenir, le modèle de l'éolienne, l'altimétrie proche (par courbe de niveau de 5m), la probabilité d'ensoleillement moyen mensuel (données Météo France), les heures de fonctionnement et répartitions par secteurs (données du mât de mesure sur site). Afin d'avoir des repères dans l'espace autour de la zone de projet, l'étude s'est portée sur 8 sites, dont il en ressort les résultats suivants :

Réf.	Coordonnées géographiques (Lambert 93)		Localisation (lieu-dit)	Distance à l'éolienne la plus proche
	X	Y		
1	555832	6959431	Maison Rouge	592 m (E3)
2	555592	6960086	Beaumont	703 m (E1)
3	553961	6959526	Eurville	1 063 m (E1)
4	554404	6958979	Reniéville	855 m (E2)
5	554921	6958507	Plaine du tors	692 m (E4)
6	555394	6957614	Le Grand Mesnil	693 m (E6)
7	556161	6956796	Glatigny	657 m (E8)
8	556755	6957986	Calleville-les-Deux-Eglises	622 m (E7)

Point de mesure	Heures d'exposition annuelle (h/an)	Nombre de jours probables d'exposition par an (jours/an)	Nombre de jours probables à plus de 30 minutes (jours/an)	Durée maximale probables par jour (h/jour)
1	18:46	196	0	0:09
2	5:28	60	0	0:07
3	3:32	56	0	0:05
4	12:51	150	0	0:08
5	14:32	160	0	0:10
6	16:15	160	0	0:09
7	0:00	0	0	0:00
8	16:29	196	0	0:08

Nous pouvons voir que la durée d'exposition aux ombres portées pour les bâtiments d'habitations les plus proches est inférieur à 30h/an et également inférieur à 30min/j. De ce fait, l'impact des ombres portées sur les bâtiments d'habitations les plus proches est jugée très faibles. A noter que dans l'étude il n'a pas été pris en compte la végétation aux abords des habitations (arbres isolés, haies, vergers, …) qui sont des masques potentiels pour les habitations ainsi que les mesures de réduction paysagères qui viendront également créer des masques supplémentaires.

Sur la problématique des champs électromagnétiques

« *Les études mentionnées dans le cadre du dossier d'étude d'impact soulignent l'absence de données scientifiques formelles sur les effets des champs électromagnétiques et des infrasons sur la santé humaine.* » (p.5)

La SPEPT souhaite apporter des précisions sur la remarque de la MRAe qui comporte une erreur. En effet, l'étude d'impact souligne l'absence d'effet provenant des champs électromagnétiques et non l'absence de données scientifiques. Ainsi, « le Comité Scientifique des Risques Sanitaires Emergents et Nouveaux

(CSRSEN) de la Commission Européenne a publié en 2009 une étude intitulée *Health Effects of Exposure to Electromagnetic Fields (EMF)* relative aux effets des champs électromagnétiques sur la santé humaine. Il ressort de cette étude que « dans les zones accessibles au public, l'exposition aux champs d'extrêmement basses fréquences est inférieure aux limites fixées. Quand une personne passe directement en dessous d'une ligne à haute tension, son niveau d'exposition à ces champs est relativement élevé mais se trouve toujours en deçà des limites de sécurité. Les lignes à basse tension entraînent une exposition bien moindre, et les câbles enterrés n'en causent pratiquement aucune. Dans les maisons, c'est au plus près des appareils électriques tels que les aspirateurs – quand ils sont en marche – que les champs sont les plus forts ».

En dehors de ces généralités, des mesures réalisées par le CRIREM (Centre de Recherche et d'Information sur les Rayonnements Electromagnétiques non ionisants) sur des parcs éoliens indiquent des valeurs d'environ 0,6µT à 1 m du pied d'une éolienne**, tombant à une valeur nulle à 20 m de celle-ci**. Quant à la valeur au niveau des postes de livraison, **elle est de 0,03µT entre 1 et 3 m pour tomber à 0 µT** au-delà de 5 m de distance du poste.

Il est à noter que les éoliennes produisent de l'électricité à une tension comprise entre 400 et 690V ensuite élevée à 20 000 V, soit des niveaux de tension que l'on retrouve habituellement pour l'alimentation des villages, hameaux et habitations.

Les niveaux de tension générés par le parc éolien sont bien en deçà des niveaux de tension que l'on utilise dans l'industrie, les centrales électriques classiques, les lignes HTB.[18] »

Par ailleurs, les champs électromagnétiques sont réglementés dans le cadre de l'arrêté du 26 aout 2011, article 6 : L'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz.

Le parc éolien de la Plaine du Tors respectera la réglementation et s'assurera de l'absence de nocivité pour les riverains concernant tous les aspects de l'exploitation.

Concernant les infrasons, nous rappelons qu'en 2017 l'ANSES a édité un document intitulé Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens et a conclu que « L'expertise met en évidence le fait que les mécanismes d'effets sur la santé regroupés sous le terme « vibroacoustic disease », rapportés dans certaines publications, ne reposent sur aucune base scientifique sérieuse. Un faible nombre d'études scientifiques se sont intéressées aux effets potentiels sur la santé des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes. L'examen de ces données expérimentales et épidémiologiques ne mettent pas en évidence d'argument scientifique suffisant en faveur de l'existence d'effets sanitaires liés aux expositions au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible et un effet nocebo, qui peut contribuer à expliquer l'existence de symptômes liés au stress ressentis par des riverains de parcs éolien.

Ainsi, l'effet négatif des infrasons éoliens sur la santé humaine semble écarté.

[18] Etude d'impact sur l'environnement - Page 216

2.4 Les sous-sols

Sur la problématique des terres rares et l'usage des ressources

« L'autorité environnementale recommande de décrire de manière plus approfondie l'origine des principaux matériaux constituant le parc, leurs modalités d'extraction, de raffinage et d'utilisation afin d'éclairer le public sur l'ensemble des incidences du projet durant son cycle de vie. » (p.6)

La demande d'autorisation environnementale déposée par la SPEPT fait état d'un gabarit maximal : éolienne de 150 mètres bout de pale avec un rotor de diamètre maximum de 117 mètres. Ce gabarit correspond à trois modèles d'éoliennes, la Nordex N117, la Vestas V117 et la Enercon E115 qui ont été sélectionnées pour mener les études.

Le choix du modèle définitif sera réalisé en phase de préparation de chantier suivant les contraintes des différents constructeurs (prix, disponibilité, évolution technologique, etc.).

Présences de terres rares

Nordex N117-3,6MW, tour de 91m :

Le constructeur d'éolienne Nordex utilise des générateurs à induction à double alimentation, ce qui signifie que le générateur est un générateur à induction standard. Il se compose d'un stator et d'un rotor métalliques. Les enroulements sont généralement des enroulements en cuivre. Le générateur est doublement alimenté car il est directement connecté au réseau via le stator, le rotor est également connecté électriquement au convertisseur d'électronique de puissance via des bagues collectrices. Les bagues collectrices sont constituées de charbon enrobé. **Ainsi, on constate qu'il n'y a pas de terre rare dans les technologies Nordex**.

Vestas V117-4,2MW, tour de 91,5m :

Le constructeur Vestas a arrêté l'utilisation des terres rares pour le système de génératrice mais continue son utilisation dans les tours. Les terres rares dans les anciens modèles Vestas, étaient utilisées dans la fabrication de la génératrice pour augmenter son rendement ainsi que dans la tour mais en proportion bien moindre. Cette présence de terres rares est négligeable dans l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) de l'éolienne, puisque pour les anciens modèles la part d'émission de CO2 émise par les terres rares est de moins de 0,1% (étude Vestas, Analyse du cycle de vie de la production d'électricité d'une centrale éolienne onshore V112-3,3MW – juillet 2017[19]). Aujourd'hui l'impact environnemental des Vestas V117-4,2MW, en termes d'émission de CO2 sur l'ACV, est par conséquent nettement inférieur à 0,1%.

ENERCON E115-4,2MW, tour de 92m :

Le constructeur Enercon est le seul turbinier à utiliser la technologie de génératrice synchrone **qui est une technologie n'ayant pas besoin de terre rare** pour augmenter son rendement.

En conclusion, il apparait que les terres rares sont absentes de la composition de 2 des 3 modèles d'éoliennes étudiés dans le cadre du projet éolien de la Plaine du Tors. Pour le dernier modèle (V117),

[19] : https://www.vestas.com/~/media/vestas/about/sustainability/pdfs/v1123%2045mw_mk3a_iso_lca_final_31072017.pdf

l'utilisation de terres rares a été réduite à une part infime du mât et retiré de la composition de la génératrice.

Composition d'une éolienne - répartition des poids par matière et origine des matériaux :

Les dimensions des trois modèles d'éoliennes ayant été retenus dans l'étude d'impact, sont du même ordre de grandeur et de constitution similaire (pale en matériaux composites, mât, hub et nacelle en acier). Ci-dessous la répartition des tonnages par matière :

	Quantité (t)
GRP (Glass Reinforced Plastic) - Fibre de verre	35
Cuivre	1,9
Acier	321,2
Aluminium	0,4
Béton	1250
Fer à béton	70
Câbles	2,7
Composants électriques	27,5
Autres déchets (huile, graisses,…)	2,8

En ce qui concerne l'origine, l'extraction et le raffinage de la matière première (MP), les fabricants utilisent des filières traditionnelles pour s'approvisionner et la travailler.

- Acier / fer à béton (Australie, Brésil ou Chine) avec un raffinage pour la création de l'acier, travaillé en Europe
- Cuivre (Amériques ou Afrique)
- Bauxite pour la création de l'aluminium (Australie, Brésil ou Asie)
- Fibre de verre (GRP) est composé de, 50% de silice (Chine), 15% alumine (que l'on retrouve dans la Bauxite), 20% chaux (Europe) et 15% autres.

Postes de livraison :

Un poste de livraison possède une enveloppe en béton préfabriqué contenant des composants électriques, des câbles, du cuivre, de l'acier, de l'aluminium et des éléments en polymère. A des fins esthétiques et d'insertion dans le paysage les postes de livraison seront équipés d'un bardage bois sur l'ensemble de l'enveloppe extérieure.

Chemins d'accès et plateforme :

L'ensemble des chemins d'accès seront aménagés de la façon suivante : décaissage des terres arables sur 50cm de profondeur, chaumage des limons, compactage, finition avec des matériaux recyclés de construction (béton concassé). En ce qui concerne les plateformes elles seront réalisées de la même façon, à la seule différence qu'elles doivent accueillir des grues, le compactage sera donc plus fort et la quantité de matière apportée sera supérieure afin de supporter les masses œuvrant sur les plateformes.

Pour résumer, concernant les matériaux, les éoliennes utilisent les filières traditionnelles (équivalentes pour l'électroménager, les véhicules, construction, etc.) pour se procurer leurs matières premières (acier, béton, cuivre). Concernant les terres rares, seule une faible part des éoliennes terrestres en utilise, environ 3 % en France.

Les procédés constructifs du site (piste / plateforme) sont classiques dans le BTP utilisé lors de la réalisation de routes ou de bâtiments.

L'installation électrique n'a pas de spécificité particulière, les câbles sont en cuivre ou en aluminium comme l'ensemble du réseau 20 000 v.

Analyse du cycle de vie

L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) est une méthode d'évaluation normalisée (ISO 14040 et 14044) permettant de réaliser un bilan environnemental multicritère et multi-étape d'un système (produit, service, entreprise ou procédé) sur l'ensemble de son cycle de vie.

Son but est de connaître et pouvoir comparer les impacts environnementaux d'un système tout au long de son cycle de vie, de l'extraction des matières premières nécessaires à sa fabrication à son traitement en fin de vie (mise en décharge, recyclage...), en passant par ses phases d'usage, d'entretien et de transport.

L'ACV permet ainsi :

- de quantifier les contributions aux impacts environnementaux d'un système (par étape de cycle de vie ou par sous-système : composants, matériaux utilisés, procédés) afin d'en dégager des pistes d'écoconception ou d'amélioration du bilan environnemental du système ;
- de comparer du point de vue environnemental deux systèmes ayant la même fonction, à quantité de service rendu égale (voir la notion d'unité fonctionnelle).

L'ADEME a réalisé des travaux d'étude d'analyse du cycle de vie d'une éolienne. Les principaux documents résumant les recherches sont :

- Fiche technique produite en Novembre 2019, « Terres rares, energies renouvelables et stockage d'énergie » [20]

Etude réalisée pour le compte de l'ADEME par Cycleco en Décembre 2015, « Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France »[21]Cette étude porte sur l'ensemble du parc français, avec des données concernant 3658 éoliennes, pour une capacité totale de 7111 MW, représentant 87,2 % du parc effectif en 2013.Les analyses apportent la conclusion selon laquelle le taux d'émission de CO2 du parc éolien terrestre en France est de 12.7 kg CO2 éq par kWh, à comparer aux 79 g CO2 éq kWh de la production d'électricité moyenne en France (2011). Les émissions proviennent principalement de l'étape de

[20] :https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-technique-terres-rares-energie-renouvelable-stockage-energie-2019.pdf

[21] :https://eolise.fr/media/filer_public/9d/88/9d88d10c-58e3-4e93-8a72-2307a1a85594/201512_-_cycleco_ademe_-_rapport_analyse_cylce_de_vie_eolien.pdf

fabrication des éoliennes, notamment au travers de l'énergie consommée pour fabriquer les composants (mât, nacelle, pales…).

L'éolien terrestre est donc particulièrement efficient : son temps de retour énergétique est de 12 mois ; autrement dit une éolienne a produit en 12 mois la quantité d'énergie qu'elle a consommée au cours de son cycle de vie, pour sa fabrication, son transport, son installation… C'est environ 5 fois plus court que pour le mix de production électrique français en 2011.

De plus, le facteur de récolte de l'éolien terrestre est de 19 : c'est-à-dire que la turbine produit 19 fois la quantité d'énergie qu'elle a consommée au cours de son cycle de vie.

Nous pouvons donc conclure que l'incidence environnementale du parc éolien est particulièrement bénéfique sur la durée de son cycle de vie.

Sur la problématique les conditions de remise en état

Suite au dépôt du dossier, un nouvel arrêté (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) est venu modifier les conditions de remise en état du site. La SPEPT souhaite ainsi préciser le contenu du nouvel arrêté qui vient renforcer les conditions de démantèlements au travers de deux points principaux : l'arasement total des fondations et un taux de recyclage obligatoire.

« *Art. 29.* – I. – 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.

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

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

Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées. « 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 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;

– après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;

– après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.

.

Conclusion

Le projet éolien de la Plaine du Tors, prévoyant l'implantation de huit éoliennes sur les communes de Belleville-en-Caux, Calleville-les-Deux-Eglises, Val-de-Saâne et Saint-Vaast-du-Val dans le département de Seine-Maritime (76) a fait l'objet d'une démarche d'élaboration de plusieurs années et qui a associé de nombreux acteurs du territoire : élus, propriétaires, exploitants, services de l'Etat et divers intervenants indépendants (naturalistes, acousticiens, paysagistes, …).

Le choix de l'implantation finale s'est basé sur une analyse multicritère afin de trouver la solution garantissant la meilleure prise en compte des sensibilités physiques, environnementales, humaines ainsi que patrimoniales et paysagères identifiées lors de l'état initial. Le meilleur scénario, le scénario ligne nord-sud, a été évalué via une variante évaluant les différences de hauteurs entre les parcs statuant sur une absence de différence d'impact.

Le recensement des effets spécifiques à chaque thématique a ensuite permis de proposer une série de mesures visant à éviter et réduire les impacts résiduels pour minimiser les impacts finaux. Des mesures d'accompagnement et de suivi, visant notamment à étudier les effets du parc éolien sur le milieu naturel dans le temps, ont aussi été définies.

Concernant le milieu naturel, la zone d'étude principalement composée de grandes cultures est peu intéressante pour la biodiversité. Les éoliennes sont implantées uniquement en culture limitant les incidences sur l'environnement. Des mesures de réduction permettent d'estimer les incidences futures à faible sur l'avifaune et les chiroptères.

Conformément à la réglementation, un suivi écologique du parc sera également effectué permettant ainsi de suivre l'évolution des populations locales d'oiseaux et de chauves-souris. Il a été convenu que la fréquence du suivi serait deux fois plus importante que celle prévue dans la loi.

Concernant le paysage, l'étude paysagère a veillé à étudier finement l'insertion paysagère du projet, depuis l'échelle du grand paysage, jusqu'aux abords immédiats des aménagements (chemins d'accès…). L'implantation des éoliennes a été analysée de manière détaillée (co-visibilités avec le patrimoine protégé, perceptions depuis les hameaux proches, perceptions depuis les axes de circulation, lisibilité avec les autres parcs éoliens) afin de définir un projet paysager en cohérence avec le territoire. L'analyse de plusieurs scénarios d'implantation a permis d'aboutir à l'implantation la plus cohérente avec le paysage et qui reprend les principales préconisations initiales. Les mesures de réduction permettront de limiter les incidences sur les hameaux et villages proches en reprenant les structures traditionnelles du talus cauchois.

Des mesures d'accompagnement sont également proposées au travers notamment de plantations de haies et boisements, fascines qui visent à limiter les inondations par ruissèlement existantes dans la plaine de Sainte-Geneviève, située à proximité du site.

Pour rappel, la production annuelle du parc éolien de la Plaine du Tors sera comprise entre 63 et 74 GWh (selon les modèles d'éoliennes envisagés), ce qui permettra de fournir de l'électricité verte pour environ **12 700 à 14 800 foyers français (Sources : données consommation électrique RTE, INSEE), soit l'équivalent de la ville d'Yvetot** et éviter l'émission de **28 800 à 33 700** tonnes de CO_2 chaque année si on devait produire la même quantité d'électricité à partir de centrales à gaz. De plus, ce projet génèrera des retombées

économiques pour le bloc communal (entre 185 000 € à 210 000 €), pour le conseil départemental de Seine-Maritime (entre 91000 € et 105 000 €) et la région Normandie (environ 21 000 € et 24 000 €).

Des mesures d'accompagnement (mise en place de haies ou plantation d'arbres) et (sensibilisation des habitants du territoire) ont également été prescrites dans les volets paysager et naturel pour intégrer au mieux le projet dans son environnement.

Pour conclure, le projet du parc éolien de La Plaine du Tors permet le déploiement d'une énergie renouvelable tout en contribuant au respect du milieu naturel et humain. Il constitue donc un élément du développement durable du territoire de la Communauté de Communes du Terroir de Caux.

Annexes

1 Etude des effets de battements d'ombre – Projet éolien de la Plaine du Tors par An Avel Energy

ETUDE DES EFFETS DE BATTEMENTS D'OMBRE - PROJET ÉOLIEN DE LA PLAINE DU TORS

Généralités

Cette étude a pour objectif d'évaluer les effets de projection d'ombres sur plusieurs sites à proximité du projet éolien de la Plaine du Tors.

Par temps ensoleillé, une éolienne en fonctionnement va générer une ombre mouvante périodique (ombre clignotante), créée par le passage régulier des pales du rotor de l'éolienne devant le soleil (effet souvent appelé à tort « effet stroboscopique »). L'« effet stroboscopique » est un effet d'optique par résonance entre deux signaux lumineux à deux fréquences distinctes, ce qui n'est pas le cas de l'ombre clignotante due aux éoliennes.

A une distance de quelques centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombre ne seront perceptibles qu'au lever ou au coucher du soleil et les zones touchées varieront en fonction de la saison. Cette ombre mouvante peut toucher des batiments proches d'un parc éolien.

Ces passages d'ombre seraient d'autant plus gênants pour l'observateur qu'il les subirait longtemps et fréquemment. Au-delà de la gêne engendrée, l'incidence de cet effet sur la santé humaine, pour autant qu'il existe, n'est pas décrit avec précision à ce jour. En ce qui concerne les habitations, il n'existe pas pour la France de réglementation applicable en la matière, mais certaines directives régionales allemandes fixent les durées maximales d'exposition à 30 heures par an et à 30 minutes par jour (Bureau public pour l'environnement du Schleswig).

Ces valeurs sont reprises dans l'Arrêté du 26 août 2011 faisant suite à la publication du Décret n°2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées. Ce document précise par ailleurs que : « Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 m d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment. »

Cette règle ne s'applique de facto pas aux habitations qui doivent par ailleurs être éloignées de plus de 500 mètres des aérogénérateurs, ni aux sites de loisirs.

Incidence du projet sur l'habitat proche

Afin de réaliser l'étude dans les conditions les plus défavorables, le modèle d'éoliennes utilisé pour effectuer les calculs est l'éolienne ayant le plus grand diamètre de rotor, il s'agit d'un modèle du fabricant NORDEX N117/3600-3 600, ses caractéristiques sont les suivantes :

- Diamètre de pale de 117 mètres
- Hauteur de moyeu de 91,5 mètres
- Hauteur totale de 149.9 mètres
- Diamètre de mât allant de 3.23 à 4 mètres

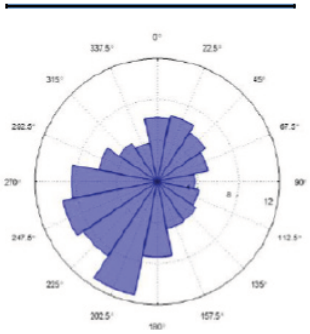
La vitesse de rotation est basée sur le modèle NORDEX N117 3 600, il s'agit d'une éolienne tripale à vitesse de rotation variable d'environ 7.9 tours/min (vent faible) à 14.1 tours/min (vent fort). La fréquence des passages d'ombre varie donc de 1 passage toutes les 2 secondes à 1 passage par seconde environ.

L'évaluation prévisionnelle de l'incidence « ombre » des éoliennes en fonctionnement a été menée au moyen du module SHADOW du logiciel WindPro (version 3.4).

Cartographie de l'ombre portée sur l'environnement proche :

Un premier calcul mené sous Windpro permet de cartographier les durées d'exposition aux ombres sur la zone proche. Les données utilisées pour ce calcul sont les suivantes :

- Eoliennes : NORDEX N117/3600-3 600
- Prise en compte de l'altimétrie proche (courbes de niveau 5m)
- Probabilité d'ensoleillement moyen mensuel (moyenne d'heures de soleil par jour-station Météo France de CAEN)
- Heures de fonctionnement et répartitions par secteurs (données issues du mât de mesure installé sur site depuis juin 2018)



DIRECTION	Fréquence %
N	6.22
NNE	6.52
NE	5.71
ENE	5.09
E	3.70
ESE	4.17
SE	4.59
SSE	4.65
S	7.33
SSW	11.26
SW	8.72
WSW	9.44
W	8.41
WNW	5.85
NW	4.50
NNW	3.83

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en % - rapport du mât - NAYXA energy services .

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [CAEN]

jan	fév	mar	avr	mai	jui	juil	aoû	sep	oct	nov	déc
2,29	3,31	3,85	5,74	6,57	6,81	6,97	7,02	5,32	3,67	2,82	2,09

Probabilités moyennes mensuelles régionales d'ensoleillement (Source : Météo de la France)

Un calcul de zone visuelle d'influence est effectué préalablement afin d'exclure les éoliennes non visibles.

Les boisements ont été pris en compte en appliquant une hauteur moyenne de 10 mètres (Corine land cover 2018)

Les résultats des calculs sont présentés sous forme cartographique à la page 4.

Point de calcul de la durée d'exposition aux ombres

Un deuxième calcul a été mené pour obtenir les durées d'exposition pour les bâtiments les plus proches et pour une fenêtre type de 1,4 m x 1,4 m (soit 1.96 m²), située à 1 m au-dessus du sol. Ces récepteurs d'ombres sont considérés comme des objets ponctuels omnidirectionnels (non orientés).

Ces calculs ont été réalisés sans tenir compte des arbres isolés ou autres obstacles qui peuvent masquer la perception des éoliennes depuis les bâtiments.

Le «cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en région Wallone» précise que la distance par rapport à l'éolienne qui doit être considérée comme relevante pour le calcul de l'ombre portée dépend de son orientation et peut être estimée à environ 300 m vers le nord et jusqu'à 700 m vers l'est et l'ouest ».

Le site Internet de l'association danoise de l'industrie éolienne précise qu'au-delà de 7 à 10 fois le diamètre du rotor ou 1000 m au maximum, le calcul n'est plus utile.

Les calculs ont par conséquent été effectués dans un périmètre de 1000 m autour du projet éolien de la Plaine du Tors, soit 8,5 fois le diamètre du rotor envisagé.

Les points ont été choisis comme étant au plus près des éoliennes afin de maximiser l'incidence évaluée.

Les points retenus pour une évaluation précise de la durée d'exposition aux ombres sont les suivants (voir carte page 3) :

Réf.	Coordonnées géographiques (Lambert 93)		Localisation (lieu-dit)	Distance à l'éolienne la plus proche
	X	Y		
1	555832	6959431	Maison Rouge	592 m (E3)
2	555592	6960086	Beaumont	703 m (E1)
3	553961	6959526	Eurville	1 063 m (E1)
4	554404	6958979	Reniéville	855 m (E2)
5	554921	6958507	Plaine du tors	692 m (E4)
6	555394	6957614	Le Grand Mesnil	693 m (E6)
7	556161	6956796	Glatigny	657 m (E8)
8	556755	6957986	Calleville-les-Deux-Eglises	622 m (E7)

Estimation de l'exposition aux ombres des batiments les plus proches

Dans les tableaux qui suivent, la colonne « Heures d'exposition annuelle» précise la durée annuelle attendue d'exposition aux ombres. Elle prend en compte des données météorologiques locales (durée moyenne d'insolation et rose des vents). En effet, le phénomène d'ombres clignotantes ne peut se produire que par temps ensoleillé. En outre, les éoliennes s'orientent automatiquement face au vent et la surface impactée par le phénomène est maximale quand le rotor est orienté face au soleil.

Résultats des calculs (probable):

Point de mesure	Heures d'exposition annuelle (h/an)	Nombre de jours probables d'exposition par an (jours/an)	Nombre de jours probables à plus de 30 minutes (jours/an)	Durée maximale probables par jour (h/jour)
1	18:46	196	0	0:09
2	5:28	60	0	0:07
3	3:32	56	0	0:05
4	12:51	150	0	0:08
5	14:32	160	0	0:10
6	16:15	160	0	0:09
7	0:00	0	0	0:00
8	16:29	196	0	0:08

La durée probable d'exposition annuelle aux ombres clignotantes est inférieure à 20 heures pour tous les bâtiments proches du site éolien, et inférieure à 19 heures pour les bâtiments objets de l'étude.

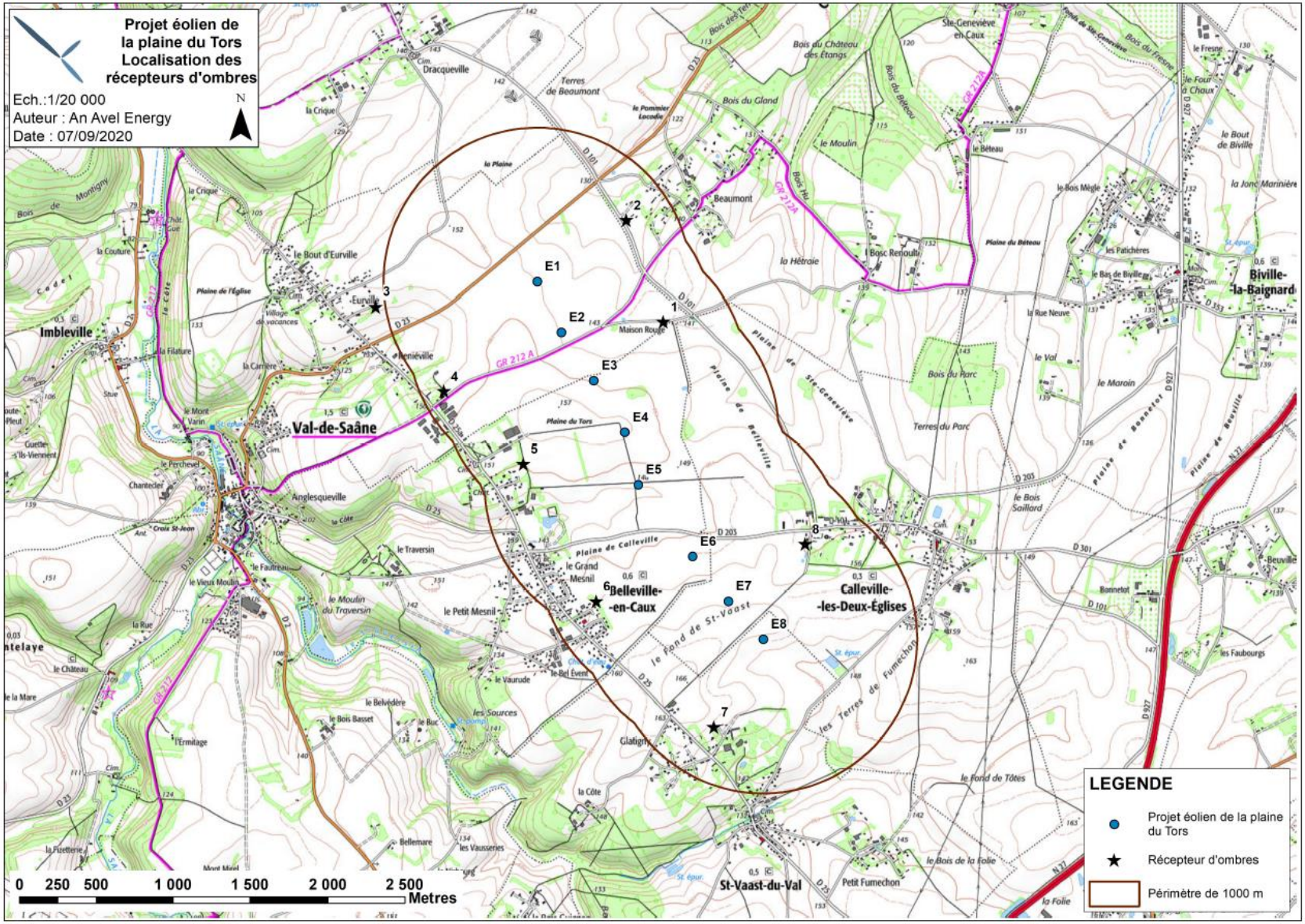
Il est à noter que des écrans bâtis ou végétaux ponctuels, non pris en compte dans les présents calculs, pourront masquer les ombres des éoliennes. L'incidence des futures plantations prévues dans le cadre des mesures de réduction paysagères n'ont pas été prises en compte.

La durée quotidienne maximale probable est inférieure à 30 minutes.

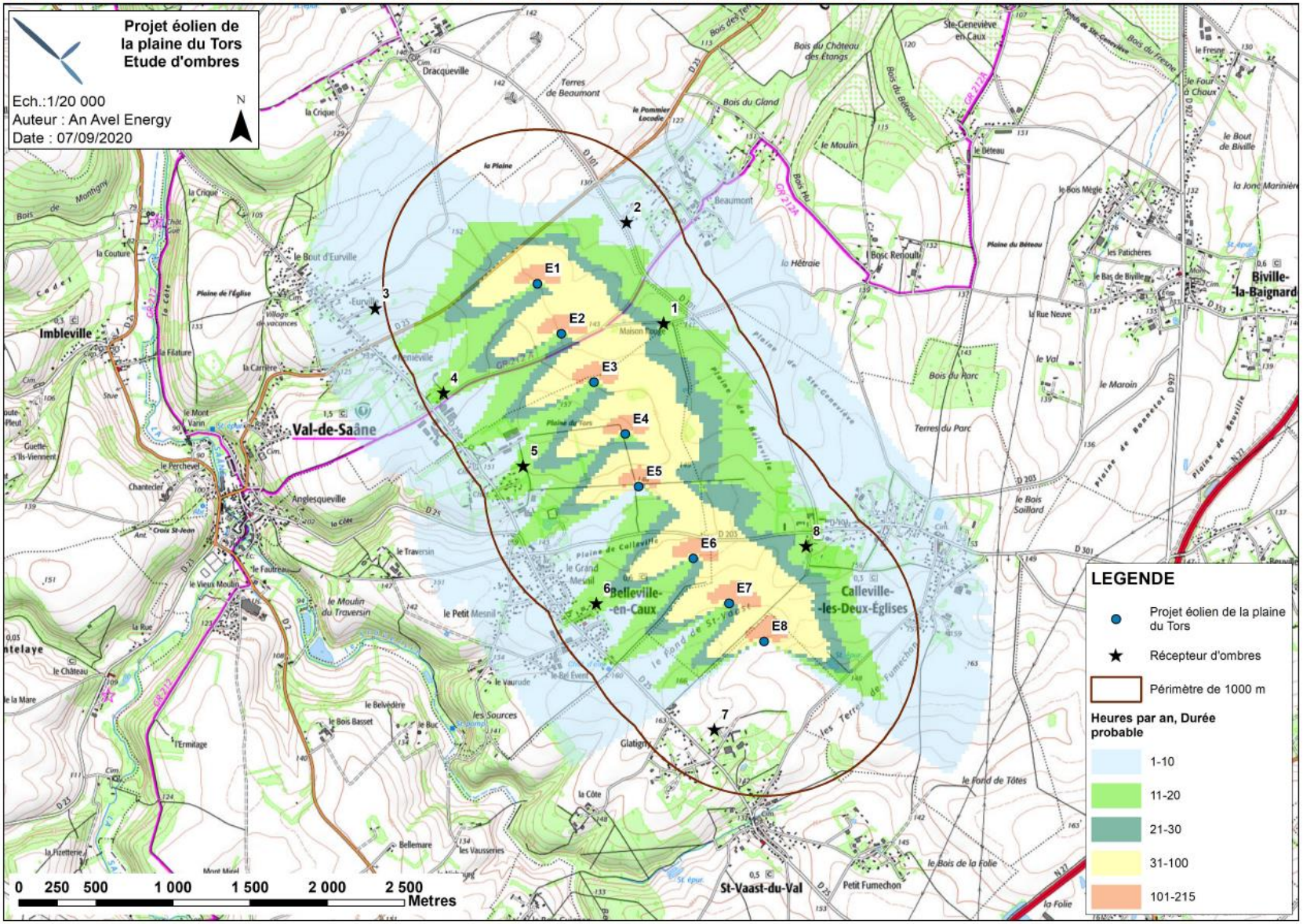
L'incidence des ombres clignotantes des éoliennes sur l'habitat proche est jugée très faible.

Ainsi, le projet éolien de la plaine du Tors est conforme à la réglementation en vigueur.

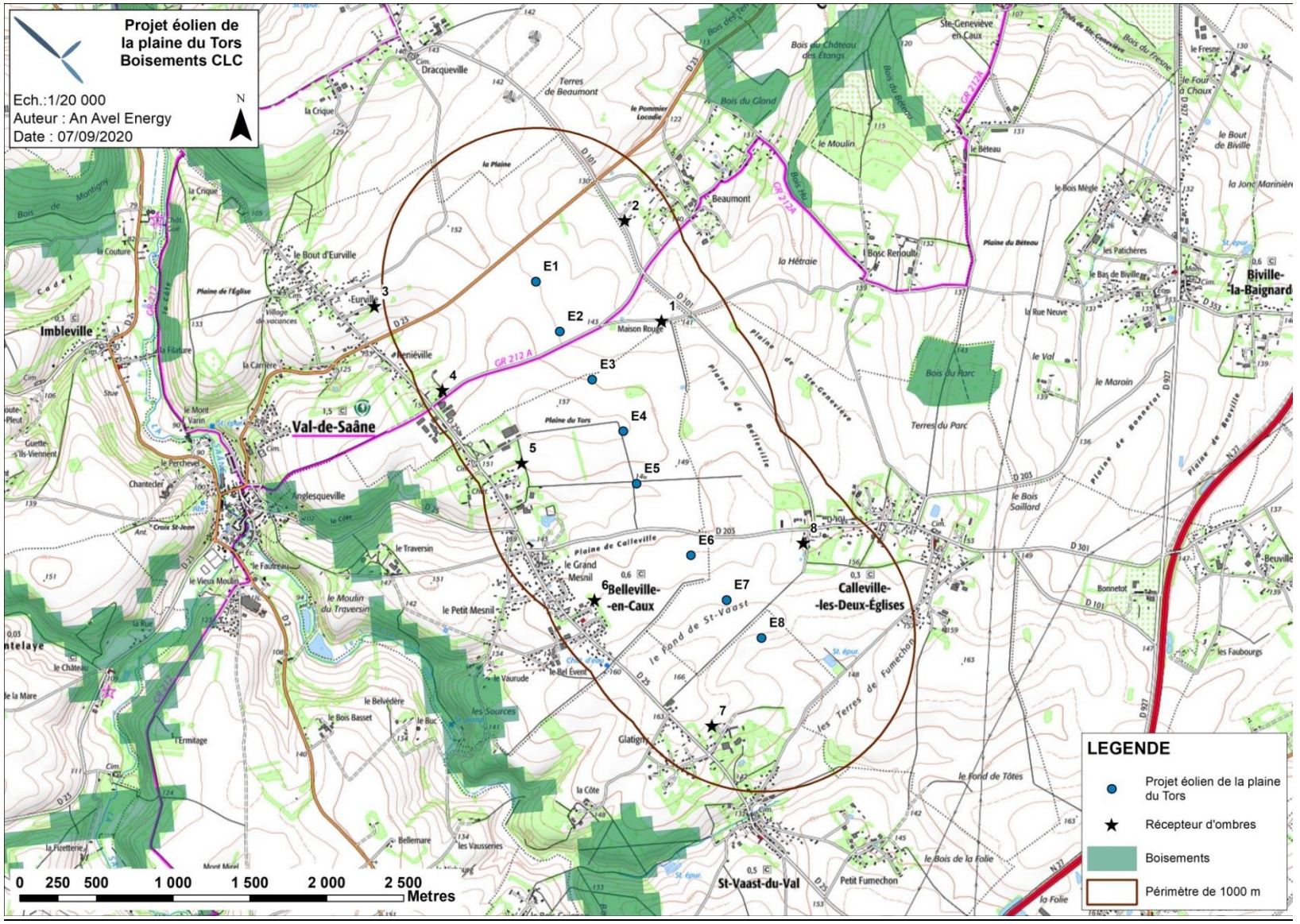
CARTE – POINTS DE CALCUL DE RÉCEPTION D'OMBRE



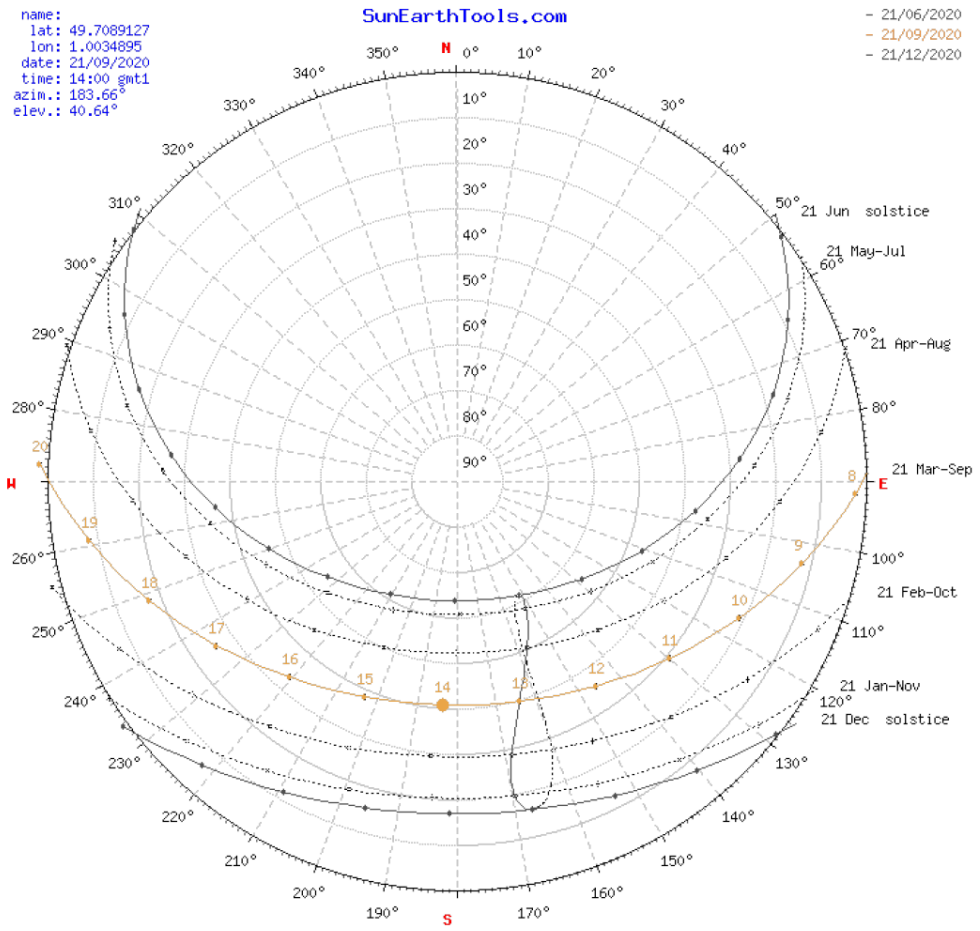
CARTE – PROJET ÉOLIEN DE LA PLAINE DU TORS - ZONES D'EXPOSITION AUX OMBRES - HEURES PAR AN, DURÉE PROBABLE



2 Carte des boisements pris en compte dans l'étude des effets de battements d'ombre


Projet éolien de la plaine du Tors Boisements CLC
Ech.:1/20 000
Auteur : An Avel Energy
Date : 07/09/2020
N
E1
E2
E3
E4
E5
E6
E7
E8
1
2
3
4
5
6
7
8
Val-de-Saâne
Belleville-en-Caux
Calleville-les-Deux-Églises
St-Vaast-du-Val
Biville-la-Baignard
Imbleville
0 250 500 1 000 1 500 2 000 2 500 Metres
LEGENDE
Projet éolien de la plaine du Tors
Récepteur d'ombres
Boisements
Périmètre de 1000 m

3 Trajectoire du soleil sur la Plaine du Tors (source, SunEarthTools.com)



4 Capacités Techniques et financières de la Société du parc éolien de la Plaine du Tors

Sommaire

1. DEMANDE ADMINISTRATIVE 5
   - 1.1. Identification du demandeur 6
   - 1.2. SASU SPEPT 8
   - 1.3. La société ENGIE Green France SAS 9
   - 1.4. Le Groupe ENGIE 11
   - 1.5. Les capacités techniques et financières 12
     - 1.5.1. Les capacités techniques 12
     - 1.5.2. Les capacités financières 20

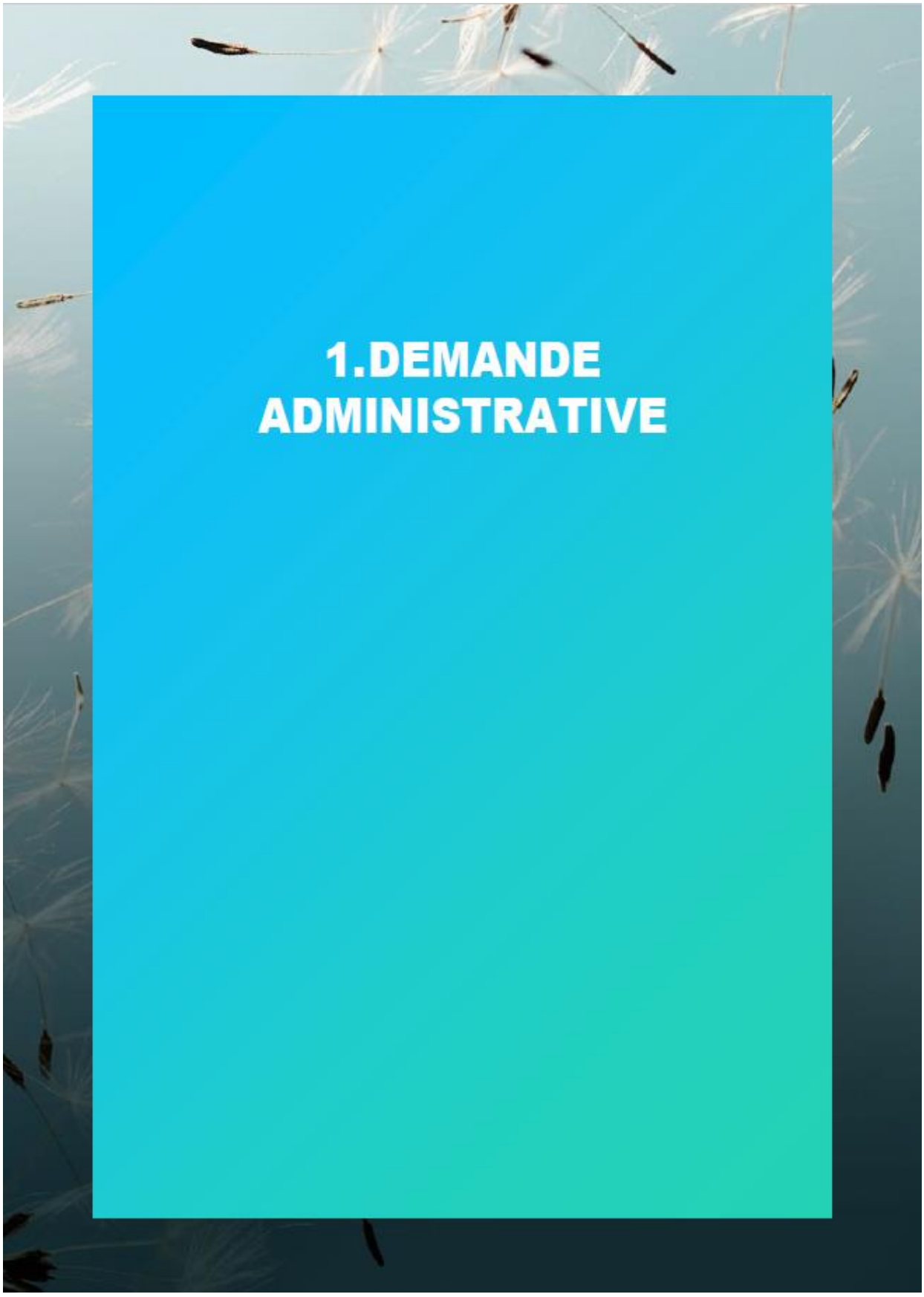
1. ANNEXE 23
   - 1.1. Annexe 1 : Kbis de SPEPT 24

Table des illustrations

Figure 1 : Structure de la société 7
Figure 2 : Principaux chiffres d'ENGIE Green et implantations 10
Figure 3 : Objectif éolien terrestre ENGIE 11

Sommaire des tableaux

Tableau 1 : Information administratives de la Société du Parc Eolien de la Plaine du Tors 8
Tableau 2 : Information administratives de la société ENGIE Green France 9
Tableau 3 : Bilan du Groupe ENGIE Green 21
Tableau 4 : Compte de Résultats du Groupe ENGIE Green 21


1.DEMANDE
ADMINISTRATIVE

1. Demande Administrative

1.1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

La Société ENGIE GREEN FRANCE SAS, est une filiale à 100% du groupe ENGIE.

En tant que sociétés spécialisées dans le développement et la construction les sociétés Terre & Lac Conseil, SEIDER ont développé le projet éolien de la Plaine du Tors sous la maitrise d'ouvrage de Langa, désormais Engie Green. La société ENGIE GREEN, apporte une expérience supplémentaire avec son expertise dans l'exploitation de parc éolien.

- **Terre et Lac Conseil**

Terre et Lac Conseil est une société de conseil dans le domaine des énergies renouvelables, qui a été fondée en 2012 par une équipe de professionnels du secteur. Ensemble, les 6 associés de Terre et Lac Conseil totalisent plus de cent années d'expérience dans le développement, le financement, la construction et l'exploitation de parcs éoliens, de centrales solaires et d'installations hydrauliques.
Terre et Lac Conseil a une approche holistique du métier d'opérateur en énergies renouvelables. Terre et Lac Conseil sait répondre aussi bien aux problématiques technique, financière ou stratégique sur un actif ou un portefeuille d'actifs dans l'éolien, le solaire PV ou l'hydraulique, pour le compte d'un maître d'ouvrage, d'un investisseur, d'un opérateur ou d'une collectivité qui s'interroge sur une opportunité qui s'offre à lui / à elle.
Terre et Lac Conseil peut être assistant à maîtrise d'ouvrage à tout stade d'un projet, peut assumer la maîtrise d'ouvrage déléguée complète ou une maîtrise d'œuvre spécifique en phase de développement, de construction ou d'exploitation, de conseil en transaction dans le cadre d'une cession ou d'une acquisition d'un actif, d'une recherche de financement, d'une négociation de dette bancaire, etc.

- **SEIDER**

SEIDER est une Société à Responsabilité Limitée indépendante crée en juillet 2007, en Guadeloupe, a l'initiative de Didier BOUREAUD. Convaincue qu'un avenir énergétique propre et renouvelable est possible et qu'il ne tient qu'à chacun d'entre nous de le faire naître, la société développe des projets éoliens, photovoltaïques et micro-hydrauliques en France. Elle partage ses convictions avec les territoires pour proposer un développement local soucieux de l'Environnement et des Hommes.
Née au Soleil, SEIDER développe et construit initialement des centrales photovoltaïques dans les Caraïbes puis à partir de 2011 se diversifie et étend son activité aux parcs éoliens sur terre. Ce sont ainsi 230 MW de centres de production d'énergie renouvelables qui sont mis en service en 10 ans.
Fort de son expérience et de sa connaissance des territoires dans lesquels SEIDER projette de nouveaux parcs de production, la société est au cœur de démarches innovantes intégrant non seulement le développement de projets éoliens mais aussi en accompagnant le développement du territoire. En effet, SEIDER en proposant un mode de financement participatif, en conseillant sur la gestion des espaces ruraux par des aménagements naturels ou l'intégration de nouvelles pratiques de culture (améliorant notamment la qualité paysagère, la diversité écologique et la défense des terres contre l'érosion) propose une démarche de projet global. En apportant conseils aux collectivités, SEIDER aide aussi les territoires à faire leur transition écologique.
SEIDER réalise aussi la maitrise d'œuvre des chantiers de construction de centrales photovoltaïques et éoliennes en France et mettant en avant les entreprises locales de construction. Le savoir-faire de SEIDER repose notamment sur un ancrage territorial fort. En Seine Maritime par exemple, SEIDER a mis en place un partenariat avec Objectif 15, une jeune société assurant la maitrise d'œuvre des chantiers éoliens basée à Saint Etienne du Rouvray. Afin de favoriser le développement économique local, SEIDER Positionne les entreprises de TP les plus proches et met un point d'honneur à travailler en bonne intelligence avec elles.

1. Demande Administrative

- **ENGIE GREEN / LANGA**

LANGA est un groupe industriel français dédié aux énergies renouvelables dont le siège est situé en Ille-et-Vilaine à La Mézière (20 km de Rennes). Fondé en 2008 par des entrepreneurs industriels dans une logique de construction de groupe, LANGA est devenu en 10 ans l'un des leaders français des énergies renouvelables, spécialisé dans les secteurs solaire et éolien.

Depuis juillet 2018, LANGA fait partie du groupe ENGIE, un acteur majeur de la production d'énergie verte en France avec un mix énergétique composé de près de 70% d'énergies renouvelables.

Au 17 novembre 2018, LANGA détient et exploite un parc de 218 installations totalisant 135 MWc en exploitation en solaire photovoltaïque. Il faut ajouter à cela 4 parcs éoliens soit 45 MW supplémentaires.

LANGA a fait appel à TERRE ET LAC CONSEIL pour l'identification, le développement, le financement et la construction de ses parcs éoliens.

Depuis l'été 2018, l'intégration technique et opérationnelle des équipes et des installations de Langa est en cours au sein d'Engie Green. Cette intégration s'est terminée en janvier 2020. LANGA est alors dissout pour faire partie intégrante d'ENGIE GREEN.

Afin de permettre l'identification et le développement du projet de la Plaine du Tors, la société ENGIE GREEN FRANCE SAS a créé une structure pétitionnaire de la demande d'autorisation environnementale (article L.181-1 et suivants du Code de l'environnement) : la SASU Société du Parc Eolien de la Plaine du Tors.

Le lien entre les différentes structures s'articule comme suit :

Figure 1 : Structure de la société

Une description détaillée du demandeur se trouve dans la présentation des capacités techniques et financières. (Paragraphe 1.5 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale)

1.2. SASU SPEPT

SASU Société du Parc Eolien de la Plaine du Tors (SPEPT) est une Société par Actions Simplifiée à associé unique, au capital de 10 000€. Son siège Social est situé au 215, rue Samuel Morse – Le Triade II – 34000 MONTPELLIER

Cette société est inscrite au RCS de MONTPELLIER sous le SIREN 848 312 021.

SASU SPEPT est une société projet détenue à 100% par ENGIE GREEN FRANCE SAS.

Les informations administratives du demandeur sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

Présentation de la société	
Raison Sociale :	SOCIETE DU PARC EOLIEN DE LA PLAINE DU TORS
Forme juridique :	Société par Actions Simplifiée à associé unique au capital de 10 000 €
Siège social :	Le Triade II, Parc d'Activités Millénaire II 215, rue Samuel Morse 34000 MONTPELLIER
Téléphone :	04 99 52 64 70
Registre du Commerce :	RCS de Montpellier 848 312 021
N° SIRET :	848 312 021 00027
Code APE :	3511Z
Qualité des mandataires, Prénom, Nom	Jérôme LORIOT Représentant ENGIE GREEN FRANCE Président de la SASU SPEPT
Nationalité du mandataire :	**Française**

Tableau 1 : Information administratives de la Société du Parc Eolien de la Plaine du Tors

Le KBIS de la société est présenté en annexe.

1.3. LA SOCIETE ENGIE GREEN FRANCE SAS

ENGIE GREEN FRANCE SAS (ci-après « ENGIE GREEN ») est une filiale du groupe ENGIE, spécialisée dans la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne.

Présentation de la société	
Raison Sociale :	ENGIE GREEN FRANCE SAS
Forme juridique :	Société par Actions Simplifiée au capital de 30 000 000 €
Siège social :	Le Triade II, Parc d'Activités Millénaire II 215, rue Samuel Morse CS 20756 34967 MONTPELLIER CEDEX 2
Téléphone :	04 99 52 64 70
Registre du Commerce :	RCS Montpellier 478 826 753
N° SIRET :	478 826 753 00186
Code APE :	7022Z
Qualité des mandataires, Prénom, Nom	Madame Rosaline CORINTHIEN Présidente, Monsieur Jean-Claude PERDIGUES Directeur Général
Nationalité du mandataire :	Française

Tableau 2 : Information administratives de la société ENGIE Green France

Implantée sur 20 sites en France, au cœur des territoires, ENGIE GREEN est un acteur de référence des énergies renouvelables en France. Plus de 500 collaborateurs réalisent avec les acteurs locaux des projets adaptés et ambitieux qui révèlent les potentialités de chaque territoire. ENGIE GREEN a développé une expertise unique dans les domaines du développement, de la construction, de l'exploitation et de la maintenance des parcs éoliens.

ENGIE GREEN assure la gestion de l'exploitation, la maintenance et la surveillance de 129 parcs éoliens pour une puissance totale installée de 1 793 MW, également 135 parcs photovoltaïques pour une capacité installée de 1 070 MWc et 250 GWh de biométhane produits par an. Elle alimente ainsi environ 2 millions personnes en électricité verte par an, et dispose actuellement d'un portefeuille en développement de 5.5 GW. Chiffres au 1er janvier 2020.

ENGIE GREEN est également engagée dans le développement des centrales hydroélectriques ainsi que dans des énergies marines renouvelables.

Enfin, ENGIE GREEN est dotée de deux Centres de Conduite des Energies Renouvelables, basés à Châlons-en-Champagne et Estrées-Deniécourt, outils uniques et innovants qui supervisent 24h/24 7j/7 les actifs éoliens et photovoltaïques du Groupe en France et en Europe.

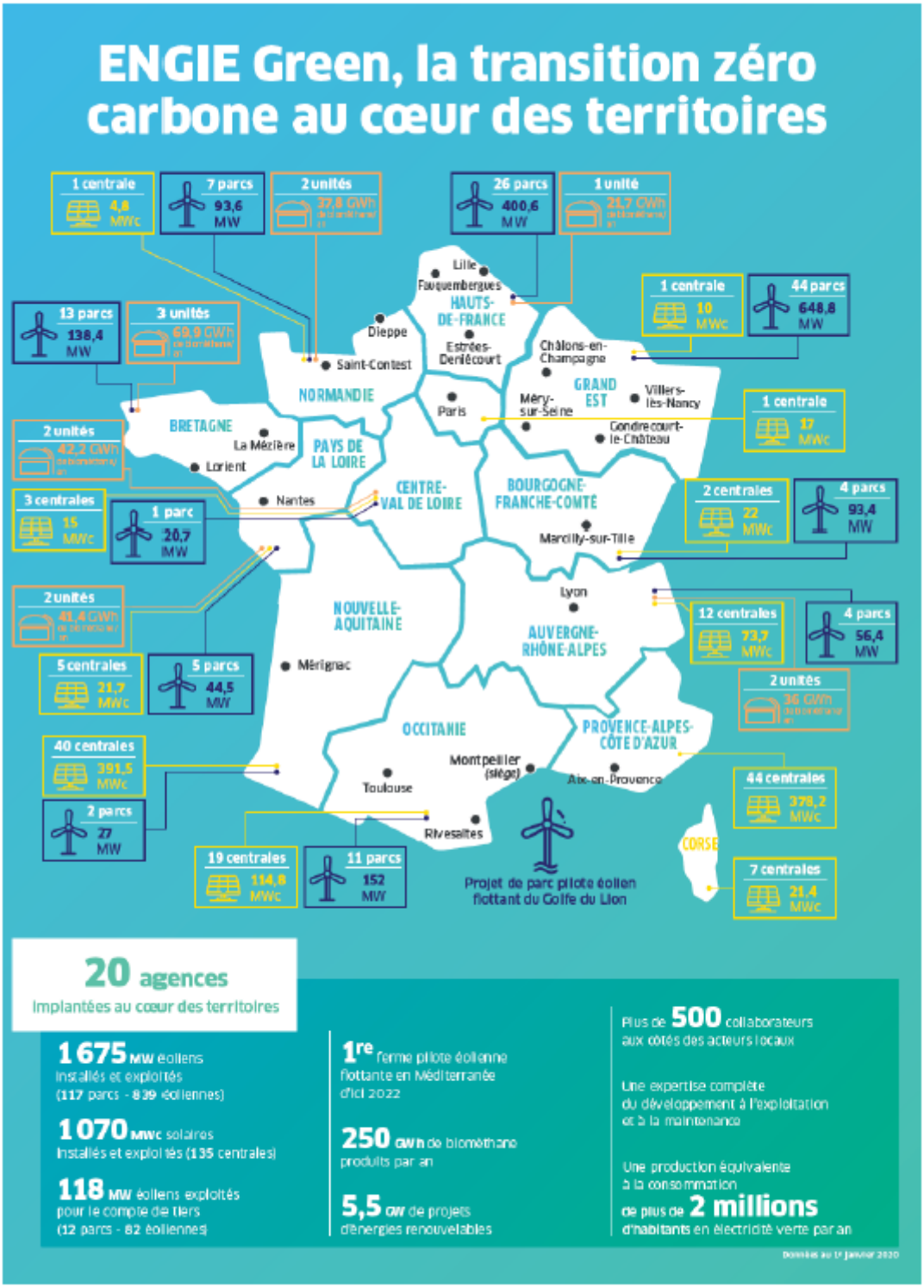


Figure 2 : Principaux chiffres d'ENGIE Green et implantations

1.4. LE GROUPE ENGIE

Le Groupe ENGIE (ci-après « ENGIE »), qui intègre les entités ENGIE Green et la Compagnie National du Rhône (CNR), dispose en France au 31 décembre 2019 d'une puissance éolienne totale de plus de 2,5 GW qui en fait le n°1 au niveau national, avec environ 15% de la production installée. Le groupe est aujourd'hui reconnu comme un acteur industriel, producteur de premier plan d'énergie éolienne en France et dans le monde.

En plaçant concertation et sécurité au centre de son action, son savoir-faire va du développement des projets à la commercialisation de l'électricité, en passant par l'ingénierie, la construction, l'exploitation et le suivi de la maintenance des installations. Au terme de l'exploitation des sites, ENGIE assure, conformément à la réglementation française, la déconstruction des équipements, remettant ainsi le site dans son état d'origine.

ENGIE s'appuie sur les compétences et l'expertise de ses équipes de projet, de ses filiales et bureaux d'études, sur des partenariats scientifiques et universitaires, garantissant ainsi l'utilisation de technologies maîtrisées et de solutions innovantes sur tous les sites.

ENGIE est le 1er producteur éolien et solaire en France.

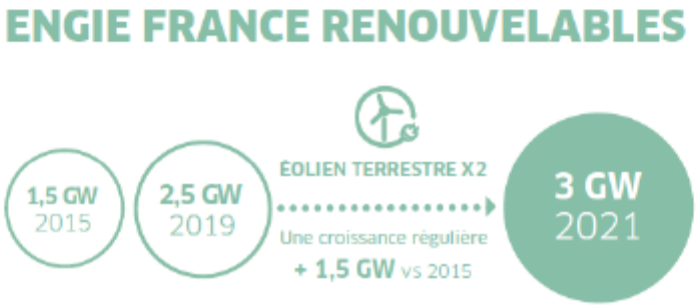


Figure 3 : Objectif éolien terrestre ENGIE

1.5. LES CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES

1.5.1. LES CAPACITES TECHNIQUES

1.5.1.1. En phase construction

La société ENGIE GREEN possède les compétences nécessaires pour assurer le suivi de la construction des parcs éoliens. Elle proposera donc à la société SPEPT un contrat pour assurer le suivi de la construction du parc éolien de la Plaine du Tors.

Via notamment sa Direction des Opérations et en appui sur le groupe ENGIE, ENGIE GREEN assure la supervision des achats, et la construction des installations.

L'ensemble de ses compétences seront mises au service de la société SPEPT. Ainsi, la société SPEPT aura le statut de Maître d'Ouvrage et la société ENGIE GREEN, à travers ses équipes techniques, sera le Maître d'Œuvre et coordonnera le chantier. Pour la réalisation des chantiers, des sous-traitants locaux seront préférentiellement choisis.

La société SPEPT sous-traitera au constructeur du projet la construction des éoliennes. Toutefois, ENGIE GREEN dispose en interne d'une cellule travaux qui réalise et coordonne les actions de génie civil, montage des machines et raccordement électrique sur les chantiers.

1.5.1.2. En phase d'exploitation

La société ENGIE GREEN possède les compétences nécessaires pour assurer la gestion de l'exploitation, la maintenance et la surveillance des parcs éoliens. Elle proposera donc à la société SPEPT un contrat pour assurer l'ensemble de ces étapes sur le parc éolien de la Plaine du Tors.

Via notamment sa Direction des Opérations et en appui du groupe ENGIE, ENGIE GREEN assure l'exploitation, le suivi de production et la maintenance des installations.

Actuellement ENGIE GREEN assure la gestion de l'exploitation, la maintenance et la surveillance de ses parcs éoliens sur le territoire national, grâce aux 10 agences exploitation et maintenance locales ainsi qu'aux centres de conduite et d'exploitation (CCE- 24h/24 et 7Jours/7). L'exploitation et la maintenance pourra éventuellement être confiée pour partie aux constructeurs des machines.

1. Demande Administrative

Voici ci-après les parcs éoliens exploités ou en construction d'ENGIE GREEN au 1er janvier 2020 :

Tableau 1 : Liste des Parcs en exploitation ENGIE Green au 24 avril 2020

DPT	PARCS ÉOLIENS EN EXPLOITATION	NBE ÉOLIENNES	PUISSANCE TOTALE EN MW PAR PARC
	Auvergne / Rhône-Alpes		
15	Rézentières - Viellespesse	4	10
26	Bois de Montrigaud	12	24
26	Forêt de Thivolet	8	17.6
63	Sioulet-Chavanon	6	4.8
	Bourgogne, Franche Comté		
21	Bretelle (Étalante, Poiseul-la-Grange)	15	30.75
21	Echalot (Échalot, Poiseul-la-Grange)	8	16.4
89	Auxerrois Chitry-Quenne	16	32
89	Sainte Colombe	7	15.4
	Bretagne		
22	Plumieux / St Etienne du Gué de l'Isle	8	16
22	Saint-Servais	7	5.6
29	Kerigaret (Guiler-sur-Goyen, Mahalon, Plozévet)	8	12
29	Lanrivoaré	3	2.55
29	Plouarzel	5	3.3
29	Plouarzel II	4	3.4
29	Plourin	4	3.4
29	Saint-Coulitz	4	8
29	*Pouldergat**	*3*	*6.9*
29	Scaër le Merdy	4	8.2
29	Scaër Crénorien	5	10.25
56	Landes de Couesmé	11	33
56	Ménéac	7	5.6
56	Radenac	4	8.2
56	Saint-Servant S/Oust - Lizio	6	12
	Centre-Val-de-Loire		
36	Vouillon	6	20.7

1. Demande Administrative

	Grand Est		
10	*Mont de la Grévière*	*8*	*27.6*
10	Mont de Saint Benoit (Pdt-Monts) (Mergey, Saint-Benoît-sur-Seine)	4	12.8
10	Les Monts (Mont Equoi, La Montagne, Champ Tortus)	11	35.2
10	La Prévoterie Rhèges	6	12.3
10	La Prévoterie Savinien	6	12.3
10	La Prévoterie Perrière	6	12.3
10	La Prévoterie Vaudon	6	12.3
10 & 51	Le Mont de Bezard	12	24
51 & 08	Bétheniville	6	12
51	Cernon 2	4	10
51	Cernon 3	3	7.5
51	Cernon 4	7	14.4
51	Châtaigniers (Montmirail, Vauchamps)	7	14
51	Cheppes-la-Prairie	5	10.3
51	Côte de la Bouchère	6	13.8
51	Germinon - Vélye	30	75
51	Mont Grignon	12	24
51 & 08	Mont Heudelan	9	29.7
51	*Mont Heudelan 2**	*4*	*13.8*
51	Mont de l'Arbre	3	6
51	Somme Soude	10	20.5
52	Les Hauts Pays	34	69.7
52	Vallée du Rognon	6	12
54	Anoux / St Saumont	5	10.25
54 & 57	Le Haut des Ailes	18	36
54 & 57	Le Haut des Ailes extension	4	8
54	Pays Haut	2	4
55	Amanty (L'Epine)	6	12.3
55	*Amanty 2**	*1*	*2.05*
55	Beauregard	7	14.35
55	Bonnet-Houdelaoncourt	4	13.2
55	Haut-de-Bâne	6	12.3
55	Meligny Le Petit Extencion	2	4.1

55	Reffroy - Haut-de-la-Vausse	6	12.3
55	Reffroy - Le Boutonnier	6	12.3
55	Reffroy (extension) - Mont de la Vausse	2	4.1
55	Vaudeville Le Haut (La Haute-Borne)	4	8.2
55	Vouthon Haut (La Monjoie)	5	10.25
88	Seraumont (La Saurupt)	5	10.25
	Hauts de France		
2	Hautevesnes (Le Vieux Moulin)	6	12.3
2	*La Neuville Bosmont (Le Blanc Mont)**	*6*	*12*
2	*Mont d'Origny**	*7*	*24.15*
2	*Mont d'Origny Extension**	*4*	*13.8*
2	Picoterie (Charly)	11	22
2	*Saint Pierremont 2**	*4*	*8.2*
59	*Le Caudresis (Les Dunes)**	*14*	*45.6*
60	Chemin des Haguenets (Litz,Remerangles)	14	28.7
60	Chemin du Bois Hubert (Angivillers, Lieuvillers, Plessier-sur-Saint-Just, Valescourt)	12	27.6
60	Sommereux (Le Champ vert)	6	12.3
60	Villeselve (Le Champ vert)	3	6.15
62	Campagnes (Boubers-sur-Canche,)	5	8.35
62	Coyecques (Le Mont de Ponche)	4	8.2
62	*Extension CoyequesLes Sept-vents)**	*3*	*10.35*
62	La Haute-Lys	25	37.5
62	Mont d'Erny Saint Julien (La crête Tarlare)	4	8.2
62	*Mont d'Erny**	*1*	*2.05*
62	Remilly Wirquin (Les Prés Hauts)	6	12.3
62	*Achiet Le Petit (Les Quatre arbres)**	*5*	*10*
62	Tambours (Conchy-sur-Canche, Monchel-sur-Canche)	5	8.35
62 & 80	Trois Communes	3	6.9
80	Ablaincourt-Pressoir (Sole du Moulin Vieux)	5	10.25
80	Ablaincourt-Pressoir (Extension) - Les Kerles	2	4.1
80	Barly	5	10
80	Bernes (L'Epivent)	6	12.3
80	Brouchy (Le Champ Vert)	2	4.1
80	Hangest-sur-Somme	10	20.5

1. Demande Administrative

80	Haute Somme 1	9	18.45
80	*Haute Somme 2**	*1*	*2,05*
80	Longs Champs (Fienvillers)	5	8.35
80	Miroir (Domart-en-Ponthieu, Saint-Léger-lès-Domart)	8	16
80	Miroir 2 (Domart-en-Ponthieu)	3	6
80	Pertain (La Solerie)	6	12.3
80	Petit Terroir (Méneslies)	5	4.25
80	Petit Terroir 2 (Béthencourt-sur-Mer, Méneslies)	3	6.9
	Normandie		
27	Mesnil Rousset (Moulin de Sehen)	6	12.3
27 & 76	Voie du Moulin (Mesnil-Raoul)	5	10
76	Avesnes et Beauvoir (Avesnes-en-Bray, Beauvoir-en-Lyons)	6	12
76	Flamets Fertils	5	10
76	Manneville (Manneville-ès-Plains)	6	13.8
76	*Plaine de l'Etantot**	*6*	*21.6*
76	Plaine du Bois de Falfosse (Canouville)	5	11.75
76	Ramonts (Ouainville)	5	11.75
76	Ypreville-Biville	6	12
	Nouvelle Aquitaine		
16	Fontenille	5	10
79	*Saint Généroux**	*8*	*17.6*
	Occitanie		
11	Canet	5	11.5
11	Cruscades	5	11.5
11	Combe de Brousse (Névian)	3	2.55
11	Moulins à vent du Fitou	8	10.4
11	Grande Garrigue (Névian)	18	15.3
11	Port la Nouvelle 2	4	2
11	Port la Nouvelle I	1	0.2
11	Roquetaillade	6	4.23
11	Roquetaillade 2 (Conilhac-de-la-Montagne, Roquetaillade)	22	18.7
11	Sigean	10	6.6
12	Brusque Ségalasse	7	21
34	Plateau de Cabalas	13	29.9

66	Avanty El Singla	9	20.7
66	Opoul - Périllos	6	10.5
	Pays de la Loire		
44	Grands Gâts (La Limouzinière)	3	6.15
44	*Saint Aubin des Châteaux**	*5*	*11*
53	Hambers	4	8.2
72	Lavernat	4	8
85	Brem-sur-Mer	5	4.25
85	Espinassière (Froidfond, La Garnache)	6	12
85	Espinassière 2 (Froidfond, La Garnache)	3	6
	Total en exploitation	**801**	**1560.78**
	Total en construction*	**80**	**226.7**
	TOTAL	**881**	**1787.48**

* : *parc en construction*

En termes de ressources humaines, ENGIE Green emploie plus de 500 personnes (effectif au 1er janvier 2020) afin de développer, concevoir, construire et réaliser la maintenance et l'exploitation de parcs éoliens sur le territoire français. Ces effectifs regroupent la Direction ainsi que toutes les équipes opérationnelles (Développement, Construction, Expertise, Exploitation-Maintenance, Communication, Finance, Stratégie, Juridique et Innovation).

Pour assurer le bon fonctionnement de ses parcs éoliens, ENGIE GREEN s'appuie sur les compétences internes suivantes :

- Ingénierie de projet ;
- Financement de projet ;
- Expertise aérologique ;
- Expertise des aérogénérateurs (mécanique, électrique, rendement…) ;
- Expertise génie électrique ;
- Construction des parcs éoliens ;
- Maîtrise d'œuvre des travaux ;
- Exploitation et vente de l'énergie produite ;
- Maintenance et entretien des aérogénérateurs.

Un Département « Expertise », composé d'ingénieurs, intervient notamment en appui des équipes d'exploitation et de maintenance pour des missions diverses telles que :

- La surveillance des courbes de puissance des machines ;
- La vérification des conformités acoustiques ;
- Les prévisions de production ;

- Les retours d'expérience et analyses des pannes électriques et mécaniques ;
- La mise en place d'outils pour la maintenance prédictive ;
- La mise en place d'outils d'échange avec les gestionnaires de réseau ;
- Le développement d'outils de supervision en temps réel.

1.5.1.3. Agences Exploitation et Maintenance

L'installation sera sous la responsabilité d'une des agences locales d'exploitation et maintenance ENGIE GREEN.

Les agences d'exploitation et de maintenance, regroupent 105 personnes, réparties sur l'ensemble du territoire national via 10 agences : Méry-sur-Seine (10), Marcilly-sur-Tille (21), Montpellier (34), Châlons-en-Champagne (51), Villers-lès-Nancy (54), Gondrecourt (55) Lorient (56), Rivesaltes (66), Fauquembergues (62) et Estrées-Deniécourt (80).

Les équipes de ces agences ont pour mission d'assurer la maintenance des parcs éoliens d'ENGIE GREEN et de suivre l'exploitation des parcs. La maintenance est mise en œuvre par les équipes d'ENGIE GREEN ou sous traitée aux constructeurs d'éoliennes.

Ces activités sont menées conformément aux prescriptions du manuel d'entretien du fabricant des éoliennes. Les équipes sont régulièrement formées pour acquérir et développer les compétences techniques nécessaires à la réalisation de ces tâches.

Un suivi permanent des installations (7j/7 et 24h/24) couplé à un système d'astreinte permet d'intervenir en cas d'urgence sur un parc.

Les équipes de maintenance et d'exploitation assurent la maitrise industrielle des installations, dans le respect des règles de sécurité des biens et des personnes sur site.

Ainsi, le personnel est formé :

1) Aux travaux en hauteur ;
2) Aux risques électriques (habilitation HT et BT) ;
3) A l'évacuation et au sauvetage d'urgence au sein d'une éolienne ;
4) Au Sauvetage et Secourisme au Travail ;
5) A la maintenance technique des installations par les constructeurs des éoliennes.

Il est important de noter que l'ensemble du personnel d'exploitation et de maintenance est formé sur les risques présentés par l'installation, ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour les éviter. Il connaît les procédures à suivre en cas d'urgence et procède à des exercices d'entraînement en lien avec les services de secours, tels que le SDIS par exemple.

Ainsi, l'ensemble du personnel d'exploitation et de maintenance est formé à l'utilisation des EPI liés au travail en hauteur ainsi qu'à l'évacuation et au sauvetage en hauteur. Cette formation est recyclée tous les 2 ans afin de vérifier les connaissances et compétences du personnel.

Les techniciens d'exploitation et de maintenance disposent de moyens d'intervention immédiate et d'appel des secours en cas de blessure, ainsi que de la formation nécessaire pour apporter les premiers secours.

Le personnel est formé au risque électrique et possède une habilitation selon ses connaissances (conformément aux prescriptions de la norme UTE C18-510). Elle est recyclée tous les 3 ans, afin de vérifier les connaissances et compétences des personnes habilitées. Les interventions électriques sont toujours réalisées par binôme pour éviter les situations de travailleur isolé.

Ces habilitations sont recyclées périodiquement suivant la réglementation ou les recommandations en vigueur. Des contrôles des connaissances sont réalisés afin de vérifier la validité de ces habilitations.

Des points mensuels concernant la sécurité et les procédures sont effectués avec l'ensemble du personnel de maintenance. Une présentation du fonctionnement de la sécurité est réalisée auprès des nouveaux embauchés.

De plus, les pompiers du GRIMP (Groupe de Reconnaissance et d'Intervention en Milieux Périlleux) sont invités régulièrement à procéder à des exercices d'évacuation d'urgences avec le personnel directement sur site.

1.5.1.4. Centres de Conduite et d'Exploitation (CCE)

Dispositifs uniques et novateurs, les Centres de Conduite, assurent un suivi précis en temps réel de chacune des machines des parcs et de chaque poste électrique qui leur sont raccordés, tout en permettant de procéder à tout moment à des manœuvres télécommandées. Ils permettent ainsi de renforcer la sécurité des installations, de renforcer la qualité des données transmises au Réseau de transport d'électricité (RTE) et de contribuer à l'amélioration de la prévisibilité de l'énergie éolienne. Les Centres de Conduite (basés à Châlons-en-Champagne et Estrées-Deniécourt) supervisent des parcs éoliens et photovoltaïques du groupe ENGIE en France et en Europe.

Le Centre de Conduite et d'Exploitation remplit ainsi quatre missions :

1) La surveillance en temps réel des actifs de production 24h/24 et 7j/7.

Ces informations sont collectées par le biais de différents capteurs intégrés aux équipements (alarmes, caméras…). La collecte et l'analyse de ces données permettent la mise en place d'actions à court et à moyen/long terme.

A court terme, tout incident ou panne est détecté immédiatement et peut être résolu dans les meilleurs délais, soit à distance, soit par intervention des équipes sur place.

A moyen/long terme, les informations recueillies et enregistrées permettent d'anticiper des phénomènes et de prévoir des actions de maintenance ou d'optimiser la production.

2) La gestion des interventions, tout en garantissant la sécurité des installations et des personnes.

En cas de problème décelé sur les installations, le Centre de Conduite peut réagir soit à distance, via la téléconduite, grâce à des manœuvres télécommandées (arrêt d'une éolienne par exemple), soit en faisant appel aux exploitants des antennes locales (changement d'une pièce mécanique). Le dispositif permet une intervention rapide. Par ailleurs, sur une demande expresse du gestionnaire de Réseau (Enedis ou RTE), le Centre de Conduite peut également réagir en urgence en cas de problème sur le réseau électrique (problème sur un pylône, dégâts d'un phénomène naturel…).

3) L'optimisation de la production d'électricité

4) La prévision de la production d'électricité

1.5.2. LES CAPACITES FINANCIERES

Le calendrier de l'investissement et des charges financières d'un parc éolien constitue une spécificité de la profession. En effet, l'intégralité de l'investissement est réalisée avant la mise en service de l'installation. Les charges d'exploitation et les frais de maintenance intervenant après la mise en service sont ensuite très faibles par rapport au montant de l'investissement initial et très prévisible dans leur montant et dans leur récurrence.

De plus, l'assiette financière afférente à l'exploitation du parc sera sécurisée par la vente d'électricité. Le business plan prévisionnel présenté ci-dessous montre en effet que la vente d'électricité permet non seulement de couvrir le remboursement de l'emprunt contracté mais aussi d'assumer les coûts d'exploitation du parc éolien jusqu'à son démantèlement.

1. Demande Administrative

Actuellement, les organismes bancaires acceptent généralement de financer entre 80% et 85% de l'investissement. En outre, les capacités financières de SAS ENGIE GREEN SPEPT sont directement liées à celles de ENGIE GREEN FRANCE SAS et donc au Groupe ENGIE. Les comptes de résultats et la répartition du chiffre d'affaires d'ENGIE GREEN sur les dernières 5 années sont présentés ci-après (31/12/2019).

Tableau 3 : Bilan du Groupe ENGIE Green

Actif en k€	31-déc.-19	31-déc.-18	31-déc.-17	31-déc.-16	31-déc.-15
Immobilisations Incorporelles	47 435 €	53 536 €	58 766 €	10 292 €	11 877 €
Immobilisations Corporelles	4 186 €	4 857 €	268 830 €	1 693 €	579 €
Immobilisations Financières	375 905 €	124 008 €	139 329 €	34 073 €	2 300 €
Stocks	51 448 €	49 629 €	46 601 €	24 255 €	8 438 €
Créances	43 956 €	107 304 €	87 758 €	41 116 €	9 271 €
Divers & disponibilités	1 131 €	5 693 €	19 366 €	1 457 €	41 276 €
Charges constatées d'avance	686 €	388 €	1 081 €	137 €	114 €
TOTAL ACTIF	**524 747 €**	**345 414 €**	**621 732 €**	**113 022 €**	**73 856 €**

Passif en k€	31-déc.-19	31-déc.-18	31-déc.-17	31-déc.-16	31-déc.-15
CAPITAUX PROPRES	**141 726 €**	**111 957 €**	**51 983 €**	**41 784 €**	**39 327 €**
Provisions pour risques & charges	9 881 €	9 216 €	15 982 €	6 292 €	1 789 €
Dettes & Emprunts	372 115 €	223 197 €	552 642 €	64 946 €	32 740 €
Comptes de régularisation	1 025 €	1 045 €	1 125 €	- €	- €
TOTAL PASSIF	**524 747 €**	**345 414 €**	**621 732 €**	**113 022 €**	**73 856 €**

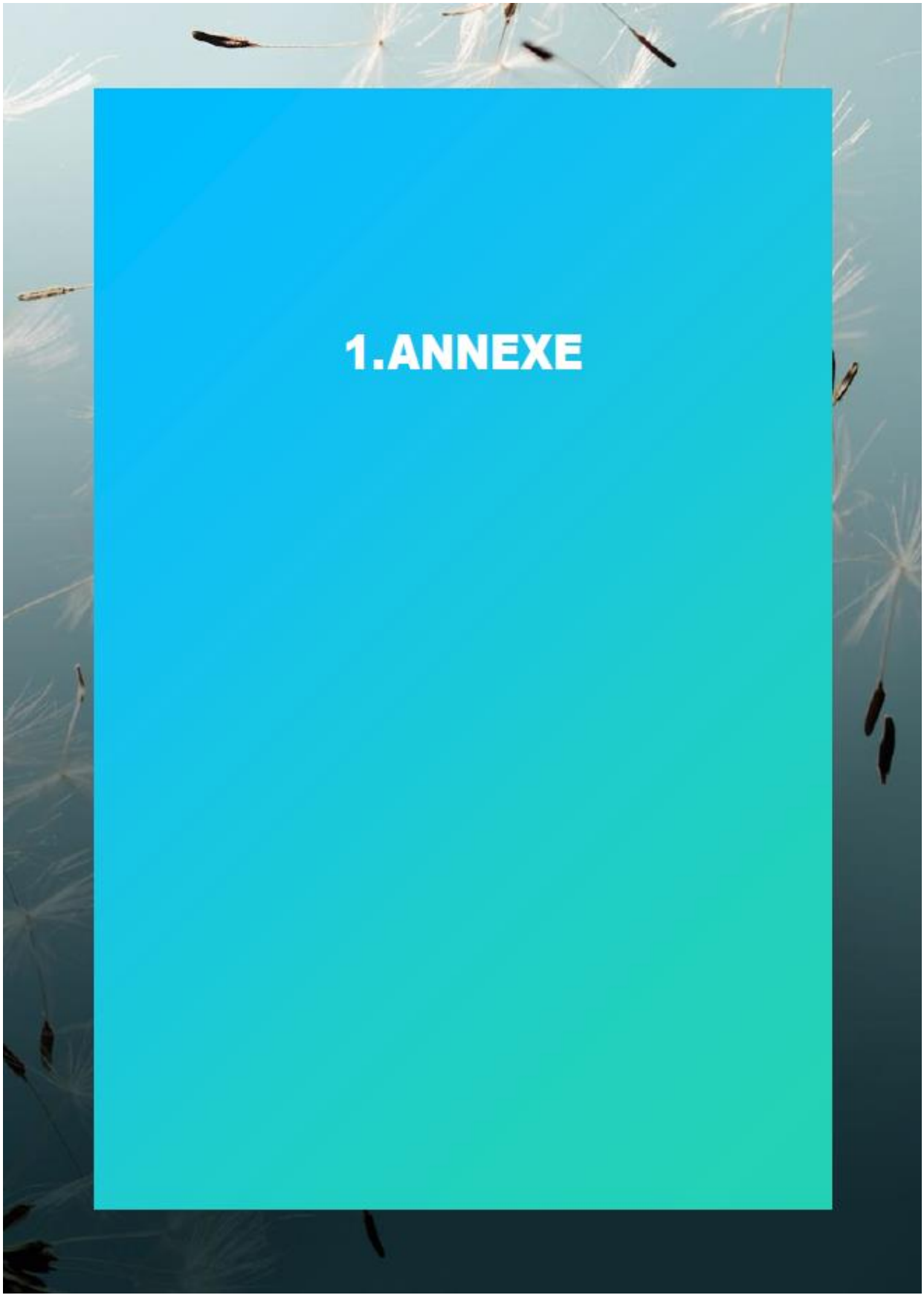
Tableau 4 : Compte de Résultats du Groupe ENGIE Green

en k€	31-déc.-19	31-déc.-18	31-déc.-17	31-déc.-16	31-déc.-15
Produits d'exploitation	157 243 €	807 957 €	85 454 €	26 526 €	12 155 €
Charges d'exploitation	-111 180 €	-695 009 €	-98 557 €	-30 154 €	-18 058 €
Opérations en commun	-468 €	- €	- €	- €	- €
RESULTAT FINANCIER	**-12 026 €**	**-8 570 €**	**-3 012 €**	**-3 901 €**	**-4 025 €**
RESULTAT EXCEPTIONNEL	**571 €**	**3 202 €**	**24 773 €**	**10 131 €**	**34 408 €**
Participations des salariés	-4 352 €	-4 385 €	-208 €	-225 €	-255 €
Impôt sur les Bénéfices	4 €	-40 528 €	-995 €	81 €	138 €
RESULTAT NET	**29 792 €**	**62 667 €**	**7 454 €**	**2 458 €**	**24 363 €**

Surtout, la société ENGIE GREEN s'engage à mettre à disposition de la société de projet ses capacités financières nécessaires pour la construction et l'exploitation du projet de parc éolien.

En conclusion, la société ENGIE GREEN via sa filiale SPEPT est à même :

- de conduire son projet dans le respect des intérêts visés à l'article L.511-1 du Code l'environnement ;
- de répondre à tout dysfonctionnement ou accident sur les différentes installations projetées nécessitant une mobilisation rapide d'homme et/ou de capitaux ;
- d'être en mesure de satisfaire aux obligations de l'article L .512-6-1 du Code de l'environnement lors de la cessation d'activité.


1.ANNEXE

1. annexe

1.1. ANNEXE 1 : KBIS DE SPEPT

Greffe du Tribunal de Commerce de Montpellier
9 RUE DE TARRAGONE
34070 MONTPELLIER

N° de gestion 2020B01558

Code de vérification : JARVJxgNHO
https://www.infogreffe.fr/controle

Extrait Kbis

EXTRAIT D'IMMATRICULATION PRINCIPALE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES
à jour au 8 juillet 2020

IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE

Immatriculation au RCS, numéro	848 312 021 R.C.S. Montpellier
Date d'immatriculation	20/05/2020
Transfert du	R.C.S. de Montpellier
Date d'immatriculation d'origine	13/02/2019
Dénomination ou raison sociale	SOCIETE DU PARC EOLIEN DE LA PLAINE DU TORS
Forme juridique	Société par actions simplifiée à associé unique
Capital social	10 000,00 Euros
Adresse du siège	le Triade II 215 Rue Samuel Morse 34000 Montpellier
Activités principales	Production d'énergie et d'électricité renouvelable, conseil en énergie.
Durée de la personne morale	Jusqu'au 13/02/2118
Date de clôture de l'exercice social	31 décembre

GESTION, DIRECTION, ADMINISTRATION, CONTROLE, ASSOCIES OU MEMBRES

Président

Dénomination	ENGIE GREEN FRANCE
Forme juridique	Société par actions simplifiée à associé unique
Adresse	215 Rue Samuel Morse 34000 Montpellier
Immatriculation au RCS, numéro	478 826 753 RCS Montpellier

Commissaire aux comptes titulaire

Dénomination	ERNST & YOUNG et Autres
Forme juridique	Société par actions simplifiée à capital variable
Adresse	-Paris la Défense 1 1-2 Place des Saisons 92400 Courbevoie
Immatriculation au RCS, numéro	438 476 913 RCS Nanterre

RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ACTIVITE ET A L'ETABLISSEMENT PRINCIPAL

Adresse de l'établissement	le Triade II 215 Rue Samuel Morse 34000 Montpellier
Activité(s) exercée(s)	Production d'énergie et d'électricité renouvelable, conseil en énergie.
Date de commencement d'activité	01/01/2020
Origine du fonds ou de l'activité	transfert zac de cap malo avenue du Phare de la Balue 35520 La Mézière
Mode d'exploitation	Exploitation directe

IMMATRICULATION HORS RESSORT

R.C.S. Rennes

Le Greffier

FIN DE L'EXTRAIT

R.C.S. Montpellier - 09/07/2020 - 14:42:47

page 1/1

5 Avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale de la région Normandie sur le projet de parc éolien de la Plaine du Tors (76)

Mission régionale d'autorité environnementale

Normandie

Avis délibéré de la mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) de Normandie sur le projet de création d'un parc éolien (huit aérogénérateurs) dans la plaine du Tors, sur les communes de Belleville-en-Caux, Calleville-les-deux-Eglises, Val-de-Saâne et Saint-Vaast-du-Val (76)

présenté par l'entreprise Seider et ses associés

N° : 2020-3655
Accusé réception de l'autorité environnementale : 16 juin 2020

http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/

PRÉAMBULE

Dans le cadre de l'instruction du dossier d'autorisation environnementale du projet de création d'un parc éolien (huit aérogénérateurs) dans la plaine du Tors, sur les communes de Belleville-en-Caux, Calleville-les-deux-Eglises, Val-de-Saâne et Saint-Vaast-du-Val (Seine-Maritime), l'autorité environnementale a été saisie le 16 juin 2020 pour avis au titre des articles L. 122-1 et suivants du code de l'environnement, relatifs à l'évaluation environnementale des projets de travaux, ouvrages et aménagements.

Par suite de la décision du Conseil d'État n° 400 559 du 6 décembre 2017, venue annuler les dispositions du décret n° 2016-519 du 28 avril 2016 en tant qu'elles maintenaient le préfet de région comme autorité environnementale, le dossier a été transmis à la mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) de Normandie.

Conformément à l'article 7 de l'ordonnance n° 2020-306 du 25 mars 2020 modifiée, relatif à la prorogation des délais à l'issue desquels une décision, un accord ou un avis de l'un des organismes ou personnes mentionnés à l'article 6 de ladite ordonnance peut ou doit intervenir ou est acquis implicitement, le point de départ des délais de même nature qui auraient dû commencer à courir pendant la période comprise entre le 12 mars 2020 et le 23 juin 2020 inclus est reporté jusqu'à l'achèvement de celle-ci. Ainsi, les avis sur projets de l'autorité environnementale concernés ne sont pas réputés émis à l'issue du délai de deux mois prévu à l'article R. 122-7 du code de l'environnement. La MRAe ayant été saisie le 16 juin 2020, ces dispositions s'appliquent au présent avis.

Le présent avis contient l'analyse, les observations et recommandations que la MRAe, réunie le 20 août 2020 par audioconférence, formule sur le dossier en sa qualité d'autorité environnementale, sur la base de travaux préparatoires produits par la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dreal) de Normandie.

Cet avis est émis collégialement par l'ensemble des membres délibérants présents : Denis BAVARD, Corinne ETAIX et Olivier MAQUAIRE.

En application du préambule du référentiel des principes d'organisation et de fonctionnement des MRAe [1], chacun des membres cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

Après en avoir délibéré, la MRAe rend l'avis qui suit, dans lequel les recommandations sont portées en italique gras pour en faciliter la lecture.

Il est rappelé que pour tous les projets soumis à évaluation environnementale, une « autorité environnementale » désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage et du public.

Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet, mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par le maître d'ouvrage, et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable. Il vise à améliorer la conception du projet et à permettre la participation du public à l'élaboration des décisions qui le concernent.

Le présent avis est publié sur le site internet des MRAe. Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.

1 Arrêté ministériel du 11 août 2020 relatif au référentiel des principes d'organisation et de fonctionnement des missions régionales d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (MRAe).

AVIS DÉTAILLÉ

1 - Présentation du projet, du territoire et des enjeux environnementaux

- ***Présentation du projet et de son contexte réglementaire***

Le projet d'implantation de huit éoliennes dans la plaine du Tors est porté par l'entreprise Seider et ses associés Langa et Terre et Lac Conseils, avec le soutien des élus locaux, il a fait l'objet d'une campagne de financement participative à hauteur de 150 000 €.

Concrètement, le projet vise à construire huit éoliennes d'une hauteur totale de 150 mètres et d'un diamètre du rotor compris entre 115 et 117 mètres. Celles-ci seront quasiment alignées sur un axe NNO-SSE traversant les quatre communes sur environ 2,8 km. La puissance unitaire des aérogénérateurs sera comprise entre 3,6 et 4,2 MW, selon le modèle retenu (trois sont à l'étude : la N117 de Nordex, la V117 de Vestas et la E115 d'Enercon). La production d'électricité attendue sera comprise entre 63 et 74 GWh/an. Le montant total d'investissement est compris entre 40 et 47 millions d'euros.

La phase de travaux consistera en la création de plateformes et de voies d'accès, en la réalisation des fondations en béton, en l'implantation des mâts, nacelles et rotors, en la pose de câbles électriques enterrés reliant les éoliennes aux trois postes de livraison et en la pose du câble enterré de 9 à 12 km reliant le parc éolien au poste source de Gouville-en-Scie, le long des voiries existantes. Elle s'étendra sur huit mois, incluant les phases de tests. À l'issue de la période de fonctionnement du parc, de 20 ans minimum, celui-ci sera soit remplacé par de nouveaux aérogénérateurs plus performants, soit démantelé et le site remis en état par le porteur de projet.

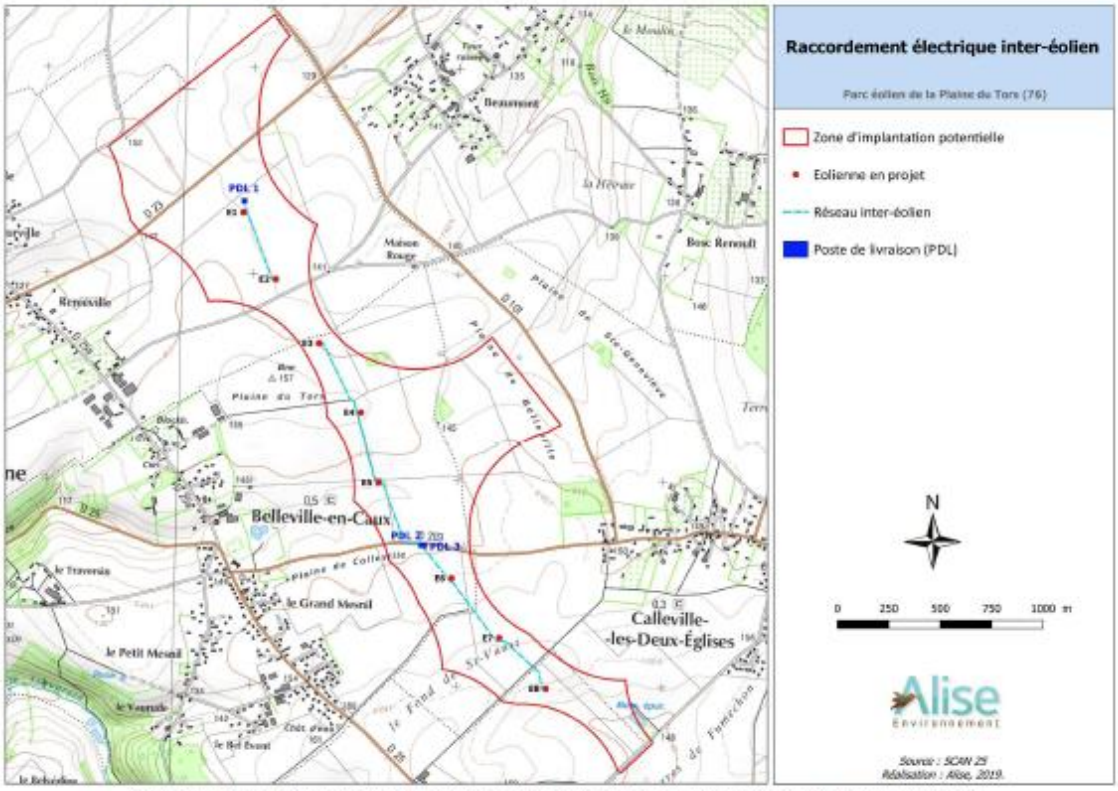


Figure 1 : Zone d'implantation potentielle du parc éolien de la plaine du Tors (extrait du dossier)

Le projet est soumis à évaluation environnementale systématique au titre de la rubrique 1.d) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement, qui vise les « *Parcs éoliens soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement* ». Il relève donc d'une procédure d'autorisation environnementale, dont le service coordinateur instructeur est

l'unité départementale Rouen-Dieppe de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement de Normandie.

- ***Présentation du territoire***

Le projet de parc éolien se situe dans la plaine du Tors, une zone agricole caractéristique du pays de Caux remembré, essentiellement dédiée aux grandes cultures et représentant un vaste *openfield* aux horizons très lointains, émaillés par les bourgs arborés et les parcs éoliens existants. Les huit aérogénérateurs prévus seront situés à environ 2 km de la Saâne et de son affluent, le Traversin, et en dehors de toute zone humide identifiée.

La zone d'implantation potentielle se situe en dehors de tout zonage d'inventaire ou de protection au titre de la biodiversité, ainsi qu'en dehors de réservoirs de biodiversité identifiés au schéma régional de cohérence écologique de Haute-Normandie. Néanmoins, quelques boisements, un réseau de haies assez lâche et des bandes enherbées sont présentes sur le site. Ces éléments constituent des habitats et des corridors privilégiés pour de nombreuses espèces ; de fait, 77 espèces d'oiseaux et dix espèces de chauve-souris, particulièrement exposées aux éoliennes, ont été recensées dans l'aire d'étude, ainsi qu'un axe préférentiel de migration postnuptiale pour l'avifaune.

Comme une grande partie du plateau de Caux, le site est sujet à des risques d'effondrement du sous-sol lié à la présence de cavités naturelles (karsts ou bétoires) ou anthropiques. Un aléa très faible à faible de remontée de nappes phréatiques ainsi que des couloirs de ruissellement sont également constatés au droit du site.

Enfin, 76 éoliennes sont autorisées ou en cours d'autorisation dans un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle. À proximité immédiate du site (< 4 km), quatre parcs de 20 éoliennes au total existent déjà ou pour lesquels un arrêté d'autorisation a été signé.

2 - Prise en compte de l'environnement et de la santé humaine par le projet

L'autorité environnementale tient à souligner la très bonne qualité globale du dossier d'étude d'impact qui lui a été transmis.

2.1 - Le climat

À l'échelle nationale, la France, guidée par les accords de Paris visant à maintenir le réchauffement climatique global sous les 2 °C d'ici la fin du siècle, s'est fixée pour objectif d'atteindre un mix énergétique à 32 % renouvelable en 2030. Le plan climat air énergie territorial de Dieppe Pays Normand, qui couvre notamment les quatre communes du projet, s'est fixé pour sa part un objectif de 37 % d'énergie consommée issue de sources renouvelables pour la même année, avec un doublement de la production éolienne par rapport à 2016.

En prévoyant la création de huit aérogénérateurs produisant 63 à 74 GWh/an d'électricité, le projet de la plaine du Tors concourt à ces objectifs. Il permettra également d'éviter l'émission de 28 000 à 37 000 tonnes de CO_2 dans l'atmosphère, par rapport à une source d'énergie au gaz. L'énergie éolienne constitue en effet l'une des sources d'énergies les moins émettrices en gaz à effet de serre à ce jour (11 à 12 grammes par kWh d'énergie produite).

2.2 - La biodiversité

La zone d'étude a fait l'objet d'inventaires rigoureux, notamment sur l'avifaune et la chiroptérofaune (chauve-souris). Ceux-ci révèlent une assez forte fréquentation du site par les oiseaux (77 espèces) et les chauves-souris. En particulier, l'aire d'étude est fréquentée par des rapaces assez vulnérables aux éoliennes, de mêmes que certaines chauves-souris. Un premier retour d'expérience sur les suivis de mortalité du parc éolien de la Plaine de Beaunay (situé au nord du projet), dont les conclusions sont à prendre avec précaution, révèle qu'aucun oiseau et huit chauves-souris ont été retrouvés morts sous les éoliennes du parc. Ces données, évidemment non-exhaustives, pourraient révéler un impact modéré des éoliennes situées à proximité sur la faune volante.

Les choix de localisation des éoliennes et les mesures de bridage prévues sur le parc en projet se révèlent pertinents (évitement des secteurs les plus sensibles) et devraient permettre d'abaisser encore les taux de mortalité. Un suivi régulier de la mortalité (N+1, N+2, N+3, N+5 puis tous les cinq ans) sera effectué et les mesures de bridage renforcées en cas de forte mortalité constatée.

Néanmoins, malgré les mesures d'évitement proposées dans l'implantation des éoliennes, il convient de souligner que le projet viendra renforcer l'effet barrière généré par les parcs existants (deux au nord) ou déjà autorisés (deux au sud) dans un rayon de 4 km autour de la zone d'implantation potentielle. Cet effet peut

altérer les couloirs migratoires d'oiseaux ou de chauve-souris, voire causer une mortalité accrue des espèces concernées. Un suivi rigoureux des mortalités est donc attendu adossé, le cas échéant, à des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation complémentaires.

Par ailleurs, de nombreuses mesures complémentaires de réduction des impacts ou d'accompagnement, pour la plupart très pertinentes, seront favorables à la biodiversité. Parmi elles, il convient d'attirer l'attention du porteur de projet sur la fauche régulière et précoce des bandes et ouvrages enherbés qui seront constitués (mesure R4) pour éviter d'attirer oiseaux et chauve-souris près des éoliennes. Ces bandes pourraient en effet constituer des habitats favorables pour des insectes, proies de nombreux animaux volants. En outre, si la constitution de bandes ligno-cellulosiques (mesure A6) se révèle intéressante pour la production de biomasse, elles demeurent peu propices à l'accueil d'espèces et donc peu intéressantes dans le cadre des mesures proposées.

2.3 - Les paysages

Le projet de parc éolien de la plaine du Tors se situe dans un espace de grandes cultures ouvert, offrant des covisibilités depuis de nombreux points de vue dans toutes les directions. Cette situation de forte exposition est, d'une certaine manière, contrebalancée par la présence de deux parcs existants dans le secteur proche : l'identité du paysage ne sera pas profondément modifiée par la création du parc proposé. Néanmoins, des effets cumulés, potentiellement importants, sont attendus du fait de la densification d'éoliennes dans le secteur, en comptant notamment deux autres parcs d'ores-et-déjà autorisés au sud-est quasi immédiat de la zone d'implantation potentielle (photomontage du point de vue n° 17 de l'étude paysagère par exemple).

Si le choix des implantations s'est appuyé sur la volonté d'éviter tout effet d'encerclement ou de barrière visuelle depuis certains points de vue, il n'en demeure pas moins que l'altération du paysage pourra être localement forte. La variation de la taille des éoliennes entre le projet de parc et ceux existants ne semble pas au premier abord déterminante dans leur perception commune mais une attention devra être portée à cet aspect.

Des mesures de réduction pertinentes (synchronisation et réduction de l'intensité lumineuse du balisage nocturne, plantation des haies et réalisation de fossés cauchois au plus près de la zone d'implantation potentielle, bourse aux plantes…) sont proposées. Néanmoins, l'altération du paysage nocturne générée par l'implantation du parc n'est pas évoquée, alors que 20 éoliennes disséminées dans quatre parcs (avec chacun leur rythme de balisage nocturne) existent ou sont autorisées dans un rayon proche. Le balisage des 28 éoliennes, bien plus visibles la nuit que les éoliennes le jour, modifiera pourtant la perception du paysage nocturne local et accentuera potentiellement l'effet d'encerclement.

L'autorité environnementale recommande de proposer des photomontages permettant de visualiser l'impact du balisage des futures éoliennes, en tenant compte des effets cumulés avec les parcs existants ou autorisés, sur les paysages nocturnes.

2.4 - La santé humaine

- *Bruit*

Une distance de 500 m doit être respectée entre les éoliennes et les habitations les plus proches. En l'occurrence, les habitations les plus proches sont situées entre 588 m (éolienne E3, Val-de Sâane) et 704 m (éolienne E1, Beaumont). La campagne de mesures et de simulations sonores réalisée révèle le respect des normes en vigueur pour chaque point de mesure et chaque type d'éoliennes envisagé, tant au niveau du bruit produit par les aérogénérateurs que de l'émergence sonore du parc éolien. Néanmoins, les résultats de simulation sont signalés comme étant proches des valeurs réglementaires. Cette situation peut avoir pour origine, sans que cela soit évoqué dans le dossier, la présence proche de parcs éoliens existants (Les Marettes et la Plaine de Beaunay).

Outre le choix vigilant du modèle d'aérogénérateur retenu sur le critère sonore, un suivi de l'impact sonore cumulé des parcs éoliens, pour les habitations les plus proches, devra donc être mis en place les premières années de fonctionnement du parc, pour s'assurer qu'il ne dépasse pas les valeurs autorisées. En outre, une campagne de prise en compte des retours des riverains sur le bruit ambiant, s'appuyant sur leur ressenti et pas seulement sur les valeurs réglementaires, gagnerait à être menée après la mise en fonctionnement du parc. Des mesures d'atténuation du bruit (bridage, merlons, plantations…) devront être prises le cas échéant.

L'autorité environnementale recommande de réaliser un suivi attentif de l'impact sonore des parcs éoliens mis en place, en s'attachant à prendre en compte le ressenti des riverains sur cet aspect, et en prenant le cas échéant toute mesure d'atténuation du bruit rendue nécessaire.

- *Effets stroboscopiques*

Le dossier d'étude d'impact se révèle peu disert sur ce sujet, alors que l'ombre portée mobile des pales en rotation peut être à l'origine d'effets stroboscopiques dérangeants pour les riverains. Une étude spécifique de l'ombre portée des éoliennes dans leur configuration prévue aurait mérité d'être produite pour asseoir la conclusion versée au dossier d'absence d'impact de ce phénomène sur les riverains.

L'autorité environnementale recommande de réaliser une étude permettant d'assurer que les habitations les plus proches ne seront pas affectées par des effets stroboscopiques dus à l'ombre portée mobile des pales en rotation.

- *Champs électromagnétiques*

Comme tout élément générant un courant électrique, les éoliennes et les équipements qui y sont liés (transformateurs intégrés, postes de livraison, poste source, câbles souterrains…) sont à l'origine de champs électromagnétiques proportionnels à la tension électrique générée. Les études mentionnées dans le cadre du dossier d'étude d'impact soulignent l'absence de données scientifiques formelles sur les effets des champs électromagnétiques et des infrasons sur la santé humaine. En tout état de cause, la distance retenue entre le futur parc et les habitations les plus proches (588 mètres au minimum) est présentée comme suffisante pour ne pas concourir à la création de nuisances vis-à-vis du voisinage.

2.5 - Les sous-sols

- *Risque d'effondrement de cavité souterraines*

Compte tenu de la présence d'indices de cavités au sein de la zone d'implantation potentielle, le porteur de projet a fait réaliser des travaux d'investigation permettant de confirmer ou d'infirmer la présence de ces cavités. Ces travaux ont confirmé la présence d'une cavité près de l'éolienne E4. Afin d'éviter tout risque d'effondrement qui pourrait entraîner celui de l'éolienne, cette cavité sera comblée par un coulage béton lors de la phase de travaux.

- *Usage des ressources*

Si l'énergie éolienne est l'une des plus décarbonées actuellement disponibles, les installations nécessaires à son fonctionnement ne sont pas exemptes de matériaux dont les procédés d'extraction, de traitement, de mise en décharge ou de recyclage peuvent se révéler fortement polluants. Le dossier évoque bien le recyclage ou la réutilisation en fin de vie des matériaux qui composent le parc.

Concernant leur origine, outre l'utilisation de matières plastiques, de matériaux composites issus de l'extraction de silice et l'usage relativement conséquent de béton ou de métaux tels que le cuivre ou l'aluminium dans la construction du parc, la conversion de l'énergie éolienne en énergie électrique nécessite le recours à des alternateurs. Ceux-ci sont composés d'aimants de forte puissance. Or, l'une des technologies utilisées aujourd'hui fait appel à des aimants permanents pouvant contenir, par aérogénérateur, jusqu'à 2 700 kg de néodyme, un matériau faisant partie des « terres rares »[2] dont l'extraction et le raffinage sont à l'heure actuelle extrêmement polluants.

Le dossier n'indique pas si les modèles d'éoliennes retenus font appel ou non à ce type de composés, ni en quelle proportion, ce qui ne permet pas d'en apprécier l'empreinte environnementale globale. De manière plus large, il est également muet quant à l'origine géographique et la qualité environnementale des matériaux constitutifs des éoliennes, des transformateurs, des postes de livraison, des chemins d'accès et plateformes ainsi que des fondations.

L'autorité environnementale recommande de décrire de manière plus approfondie l'origine des principaux matériaux constituant le parc, leurs modalités d'extraction, de raffinage et d'utilisation afin d'éclairer le public sur l'ensemble des incidences du projet durant son cycle de vie.

- *Conditions de remise en état*

Les conditions de mise en sécurité et de réhabilitation du site sont présentées dans l'étude d'impact (pages 310 à 312). Les opérations de démantèlement et de remise en état des installations comprennent :

• l'arasement des fondations jusqu'à un mètre de profondeur et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables ;

2 Les « terres rares » sont un groupe de 17 métaux aux propriétés électromagnétiques très intéressantes pour l'industrie électronique, qui ne sont pas nécessairement rares à la surface du globe mais dont l'extraction et le raffinage reposent sur des procédés extrêmement polluants.

• le démantèlement des pistes d'accès et des plateformes de montage par décapage et élimination des gravats et remplacement par de la terre végétale de caractéristiques compatibles à celle originel ;

• le retrait des installations de production d'électricité, y compris le « système de raccordement au réseau », en tout ou partie. Les câbles seront excavés dès lors que leur maintien sera susceptible de poser problème à l'usage des terrains. Les installations électriques seront enlevées dans un rayon de 10 m autour de chaque éolienne et des postes de livraison.