



Réponse à l'avis de la Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) Bretagne

Projet de parc éolien Le Ménéac

Communes de Trévé et Loudéac

Pièce jointe au dossier de demande d'autorisation unique.

Avril 2019

I. Préambule

La société « Parc Eolien Le Ménéac » a déposé le 14 décembre 2016 un dossier de demande d'autorisation unique relatif à la construction d'un parc éolien implanté à proximité du lieu-dit « Le Ménéac » sur les communes de Trévé et de Loudéac. Ce dossier a été complété le 18 octobre 2018.

Dans le cadre de l'instruction du dossier, la Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) Bretagne nous a fait parvenir un avis délibéré (Avis délibéré n° 2018-004671 adopté lors de la séance du 24 janvier 2019), joint au dossier de demande d'autorisation.

Dans le présent document, la société « Parc Eolien Le Ménéac » répond point par point aux questions soulevées par la MRAe Bretagne.

Sommaire

RÉPONSE À L'AVIS DE LA MISSION RÉGIONALE D'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE (MRAE) BRETAGNE	1
I. PRÉAMBULE	3
II. SYNTHÈSE DE L'AVIS : RÉPONSES	5
III. AVIS DÉTAILLÉ : RÉPONSES	8
III.1. PRÉSENTATION DU PROJET ET DE SON CONTEXTE	8
<i>III.1.1. Présentation du projet</i>	<i>8</i>
<i>III.1.2. Procédures et documents de cadrage</i>	<i>8</i>
<i>III.1.3. Principaux enjeux identifiés par l'Ae</i>	<i>8</i>
III.2. - QUALITÉ DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE	9
<i>III.2.1. Qualité formelle du dossier</i>	<i>9</i>
<i>III.2.2. Qualité de l'analyse</i>	<i>14</i>
III.3. PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT	20
<i>III.3.1. Paysage</i>	<i>20</i>
<i>III.3.2. Biodiversité</i>	<i>20</i>
<i>III.3.3. Nuisances sonores</i>	<i>21</i>
<i>III.3.4. En phase travaux</i>	<i>22</i>
ANNEXE - 1	25
ANNEXE - 2	28
ANNEXE - 3	36
ANNEXE - 4	53

II. Synthèse de l'avis : réponses

Le projet présenté par la SAS Parc éolien Le Ménec, société-projet de la société P&T Technologie, consiste en l'implantation de 6 éoliennes sur des terrains agricoles, à cheval sur les communes de Trévé et Loudéac (Côtes d'Armor). Le parc est situé dans la haute vallée de l'Oust, sur le plateau de l'Yvel, au paysage relativement ouvert, et à proximité de la route nationale 164. Le contexte éolien est assez marqué sur ce territoire, avec de nombreux parcs prévus ou en fonctionnement.

Page 3 de l'avis : L'étude d'impact permet une compréhension globalement satisfaisante du projet et des enjeux associés. Cependant, le dossier requiert quelques points d'amélioration pour que soit optimisée sa lecture. Pour être pertinente, l'évaluation environnementale devra aussi inclure celle du raccordement du projet au poste-source, composante indissociable du projet.

L'Ae recommande de fournir les éléments concernant les impacts éventuels du raccordement du parc au poste source.

Concernant le raccordement du parc au poste-source, le dossier a été déposé dans le cadre d'une demande d'autorisation unique.

Le dossier déposé porte uniquement sur les aérogénérateurs, installations soumises à autorisation, ainsi que sur les installations ou équipements projetés par la société pétitionnaire qui, par leur proximité ou leur connexité avec les aérogénérateurs, sont de nature à en modifier les dangers ou inconvénients, conformément à l'article R. 512-6, II du Code de l'environnement, auquel renvoie l'article 4, I, 1° du décret n° 2014-450 relatif à l'expérimentation d'une autorisation unique en matière d'installations classées pour la protection de l'environnement. Le raccordement du poste de livraison au poste source n'étant pas réalisé sous la maîtrise d'ouvrage de la société pétitionnaire, il n'est pas présenté dans le dossier de demande d'autorisation. Il en va différemment s'agissant des câblages internes et du poste de livraison, qui sont, pour leur part, expressément qualifiés d'installations connexes par l'article 3 du décret précité.

De plus, à l'étape de l'étude d'impact du projet, le tracé du raccordement ne peut être connu (l'autorisation environnementale étant une pièce nécessaire à la demande de raccordement). L'impact du tracé de raccordement entre le poste de livraison du projet et le poste source ne peut donc être évalué à ce stade.

Page 3 de l'avis : Concernant la préservation du paysage, la séparation du parc en 2 entités inégales (2 et 4 éoliennes) et le choix d'optimiser la productivité en implantant 4 machines sur la partie Est, au détriment de l'alignement, rendent l'ensemble assez peu lisible, et ce depuis plusieurs points de vue. La proximité du manoir de la Ville-aux-Veneurs, monument historique, et la densité de parc éolien sur le territoire devraient également être mieux prises en compte.

L'Ae recommande de mieux justifier le choix de l'implantation des 6 éoliennes et de compléter l'étude des incidences paysagères de manière à opter pour la variante optimale du point de vue de l'environnement paysager.

Les photomontages produits démontrent globalement que, dans la plupart des cas, lorsque les aérogénérateurs projetés sont visibles, leur implantation **apparaît de façon lisible** selon un ensemble linéaire au rythme le plus souvent irrégulier (hétérogénéité des interdistances apparentes), **cohérent avec les lignes de force du paysage** (relief notamment), comme explicité en page 556/684 de l'étude d'impact. De plus, même si sur certaines vues proches le parc éolien projeté se perçoit comme étant composé de deux sous-groupes se faisant écho, ce phénomène est relativement ponctuel et doit être nuancé : en effet, tout d'abord car depuis certains points de vue (cf. photomontage n°07 par exemple), seul un des deux sous-groupes est perceptible (il n'y a donc pas d'impression d'ensemble fragmenté) ; d'autre part car en prenant davantage de recul le parc éolien se lit alors bien souvent comme un seul ensemble cohérent (cf. photomontages n°08, 09, 12, 13 par exemple). Ainsi, et **conformément au Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres** (Direction générale de la prévention des risques, décembre 2016) qui souligne que « **la densification est préférée au mitage** », il semble plus pertinent, au regard du faible d'impact paysager additionnel engendré par la présence d'éoliennes sur deux zones, et d'une éolienne non-alignée sur la zone Est, de privilégier un scénario permettant d'optimiser la production énergétique du projet, et de la sorte indirectement contribuer à réduire le mitage du territoire par la multiplication des parcs éoliens.

Le manoir de la Ville-aux-Veneurs a d'autre part bel et bien été pris en compte : deux photomontages spécifiques ont été produits au niveau des abords du manoir de la Ville-aux-Veneurs (photomontages n°05 et 05 bis), démontrant que les éoliennes projetées y sont partiellement perceptibles. Toutefois, l'analyse du contexte paysager du monument (façade non-orientée vers le projet, environnement très arboré) permet d'établir qu'il n'y aura pas de perception significative du parc éolien projeté depuis l'édifice lui-même ou son parc. Ainsi l'impact paysager sur cet élément patrimonial est considéré comme moyen. De plus, il convient de garder à l'esprit que des éléments agro-industriels (silos, hangars...) marquent d'ores-et-déjà les abords du manoir.

Le lien du projet avec la densité de parcs éoliens sur le secteur est également étudié de façon détaillée et argumentée : à la fois au niveau de l'état initial (cf. pages 317 et 318 de l'étude d'impact) et de la caractérisation des impacts, avec l'analyse des effets cumulatifs / cumulés et du risque de saturation visuelle (cf. pages 571 à 579). Il est ainsi conclu que « les principaux points "sensibles" de visibilité se situent sur des points hauts dégagés, à l'échelle du périmètre rapproché et intermédiaire proche orientés en direction du projet et du contexte éolien » ; que les effets cumulés sont nuancés car les parcs sont « souvent perçus avec

une taille apparente réduite en raison de leur éloignement » et qu'« il n'existe pas d'effet d'encerclement, ni de saturation du motif éolien, notamment depuis les bourgs de Saint-Caradec, Trévé et Loudéac ».

Page 3 de l'avis : L'étude d'impact traite les nuisances sonores potentielles par une approche principalement réglementaire. Or cette approche ne procède pas d'une véritable démarche d'évaluation puisqu'elle ne permet pas de prendre en compte de manière complète l'évolution des ambiances acoustiques et leurs incidences sur la santé et le bien-être des riverains.

L'Ae recommande la mise en place d'un suivi acoustique permettant d'analyser les observations des habitants, au regard des données enregistrées et d'adapter, le cas échéant, la mesure de réduction d'impact appliquée au parc éolien (bridage).

Dans la première année d'exploitation du parc éolien, **un suivi acoustique sera réalisé pour s'assurer du bon respect des émergences réglementaires sur le parc éolien Le Méneac**. Il est prévu un coût de 20 000 € HT pour la réalisation de ce suivi (cf. page 600 de l'étude d'impact).

Page 4 de l'avis : L'analyse des enjeux en matière de biodiversité ne fait pas état de l'impact du raccordement électrique sur les habitats de reptiles et justifie insuffisamment la priorisation des enjeux concernant la protection des chauves-souris.

L'Ae recommande de reprendre l'analyse des enjeux sur la protection des chauves-souris et l'impact du raccordement électrique sur les habitats de reptiles et, le cas échéant, de mettre en œuvre les mesures d'évitement et de réductions d'impact adéquates (bridage).

L'Ae recommande par ailleurs d'annexer au dossier le détail des plans de gestion (plans de bridage).

L'analyse des enjeux sur la protection des chauves-souris et l'impact du raccordement électrique sur les habitats de reptiles sont détaillés dans les réponses suivantes.

Ci-après figurent les réponses détaillées aux points soulevés par l'avis de la MRAE.

III. Avis détaillé : réponses

III.1. Présentation du projet et de son contexte

III.1.1. Présentation du projet

Cette partie présente le projet et n'appelle pas de commentaires.

III.1.2. Procédures et documents de cadrage

Page 5 de l'avis : Le projet est jugé compatible et peut être autorisé au regard du Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de Loudéac Communauté Bretagne Centre.

Cependant, un **bâtiment à vocation d'habitation** actuellement désaffecté, au lieu-dit le Dréneux, est **situé à moins de 500 m de l'une des éoliennes**. L'Ae s'interroge sur l'effectivité de la mise en conformité du projet avec la réglementation au moyen du simple certificat municipal de décision de non-opposition au changement de destination en bâtiment agricole de cette construction, figurant en annexe du dossier.

La destination initiale dudit bâtiment était l'habitation **mais il était depuis un certain temps utilisé en tant que lieu de stockage de matériel agricole**. Une **déclaration préalable du propriétaire auprès du service urbanisme de la commune, en application de l'article R. 421-17, b) du Code de l'urbanisme, a permis d'acter le changement effectif de destination du bâtiment**. Au sens de l'article R. 151-27 du Code de l'urbanisme, « l'exploitation agricole et forestière » et « l'habitation » constituent, en effet, deux destinations différentes, tout passage de l'une à l'autre nécessitant une déclaration préalable.

Selon la jurisprudence du Conseil d'Etat, pour apprécier la destination d'un bâtiment, l'autorité administrative doit prendre en compte la destination initiale du bâtiment, ainsi que, le cas échéant, tout changement ultérieur de destination qui a fait l'objet d'une autorisation. Elle ne peut se tenir au seul usage effectif des locaux (*CE 12 mars 2012, Commune de Ramatuelle, req. n° 336263*).

III.1.3. Principaux enjeux identifiés par l'Ae

Cette partie présente les principaux enjeux identifiés par l'Ae et n'appelle pas de commentaires.

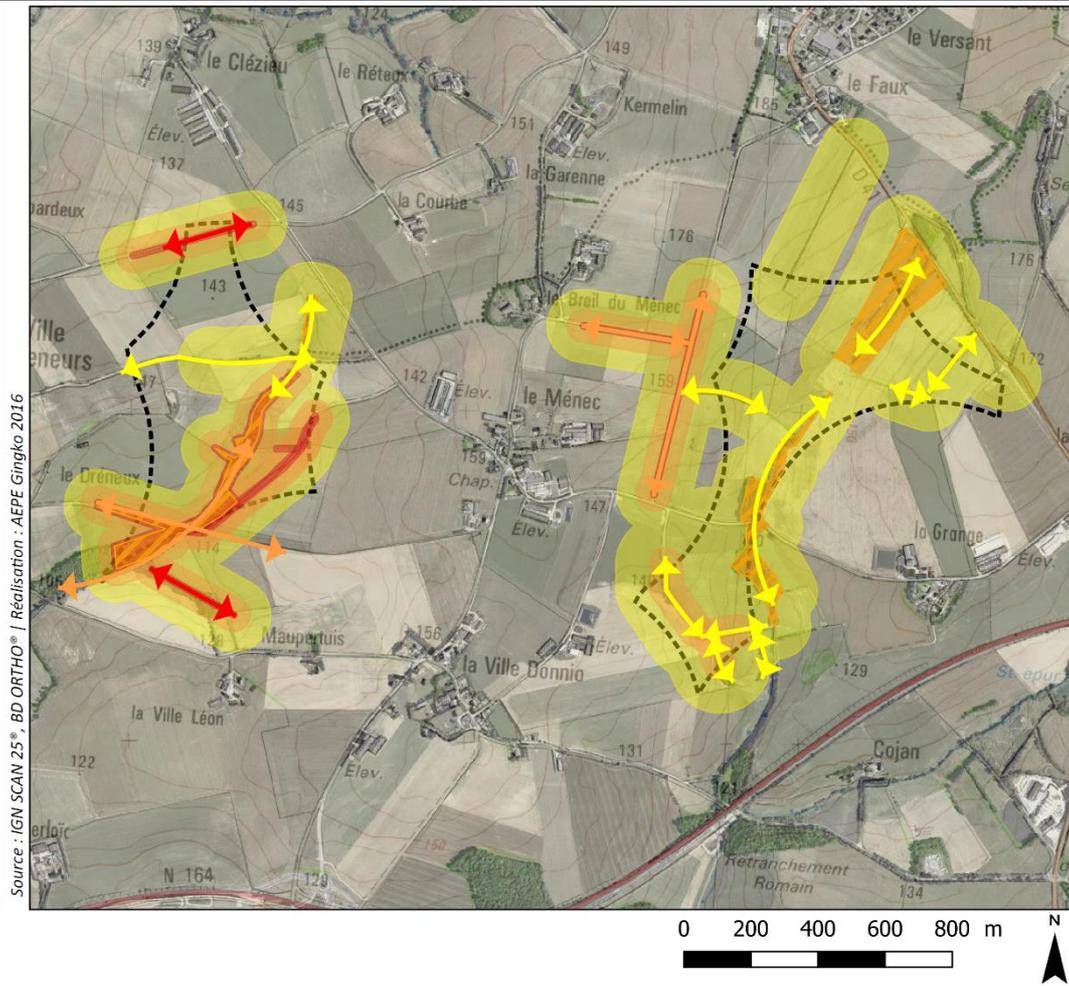
III.2. - Qualité de l'évaluation environnementale

III.2.1. Qualité formelle du dossier

Page 7 de l'avis : Le résumé non technique (RNT) est difficilement compréhensible sans le recours à la totalité de l'étude d'impact en ce qui concerne la séquence éviter-réduire-compenser (ERC). Les mesures ERC ne sont pas clairement identifiées et ne font pas l'objet d'une synthèse. Le tableau d'évaluation des coûts de ces mesures n'en présente qu'une partie seulement (le bridage pour réduire la mortalité des chiroptères n'apparaît pas). Les cartographies des enjeux au stade de l'analyse de l'environnement présentées dans le RNT manquent parfois de pertinence, les enjeux identifiés comme principaux n'étant pas représentés. En outre, **la carte des enjeux « chiroptère » ne fait apparaître aucune zone d'enjeux forts, en contradiction avec les conclusions de l'étude d'impact.**

La cartographie des enjeux « chiroptères » du RNT de l'étude d'impact est remplacé par la carte suivantes afin de ne plus être en contradiction avec les conclusions de l'étude d'impact.

Concernant le bridage des éoliennes pour réduire la mortalité des chiroptères, la mise en place de cette mesure n'entraîne pas de coûts particuliers. Néanmoins, elle engendre des pertes de production d'énergie, difficiles à évaluer en raison de facteur non prévisible.



Source : IGN SCAN 25®, BD ORTHO® | Réalisation : AEPE Gingko 2016

- ⬜⬜⬜ Périmètre immédiat
- ▨ Habitat favorable aux chiroptères
- Risque de collision**
- Risque élevé
- Risque moyen
- Risque faible
- Corridor de déplacement et de chasse**
- ⚡ Enjeu faible
- ⚡ Enjeu moyen
- ⚡ Enjeu fort

Carte 14 : Les enjeux concernant les Chiroptères sur la zone d'étude

Page 7 de l'avis : Le chapitre sur la prise en compte de l'impact sonore est difficilement compréhensible, certains chiffres semblant incohérents (comme p. 29 la valeur de 38,5 dB(A) estimée pour le niveau sonore le plus élevé dans les zones réglementées) et l'absence de mention des mesures de réduction ne permettant pas de comprendre comment le projet maîtrise ses incidences sur la santé et le bien-être des riverains.

« Les calculs prévisionnels font apparaître des niveaux sonores variables selon la vitesse du vent, le plus élevé atteignant environ 38,5 dB(A) au droit d'une habitation située à « La Grange » (R6b), pour des vitesses de vent standardisées de 7 à 10 m/s (vitesse standardisée à 10 m du sol). » (extrait du RNT de l'étude d'impact)

Il s'agit ici du « bruit » des éoliennes. Ce niveau sonore est à « ajouter » au bruit résiduel du site pour en déduire le bruit ambiant après projet. C'est à partir de ce bruit ambiant que l'émergence est calculée.

« L'émergence maximale, pour un niveau ambiant supérieur à 35 dB(A), est calculée en période de nuit, au droit du lieu-dit « Le Faux » (R4a), pour une vitesse de vent standardisée de 5 m/s ; elle s'élève à 7,8 dB(A). » (extrait du RNT de l'étude d'impact)

Un plan de bridage est donc proposé pour réduire l'émergence du projet et ainsi respecter les seuils réglementaires :

NUIT (22h-7h)		Fonctionnement optimisé - NORDEX N117 - 3,6 MW - mâts de 106 et 120 m						
Eolienne	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E1	mode standard	mode standard	mode 6	mode 6	mode 3	mode standard	mode standard	mode standard
E2	mode standard	mode standard	mode 6	mode 6	mode 6	mode standard	mode standard	mode standard
E3	mode standard	mode standard	mode 6	mode 9	mode 6	mode 6	mode standard	mode standard
E4	mode standard	mode standard	mode 7	mode 6	mode 6	mode 6	mode 1	mode standard
E5	mode standard	mode standard	mode 6	mode 6	mode 6	mode 2	mode 3	mode standard
E6	mode standard	mode standard	mode 5	mode 5	mode 3	mode standard	mode standard	mode standard

La documentation relative aux modes bridés utilisés dans ce plan de bridage est donnée en annexe du présent document.

De plus, comme énoncé précédemment, durant la première année d'exploitation du parc éolien, **un suivi acoustique sera réalisé pour s'assurer du bon respect des émergences réglementaires sur le parc éolien Le Méneac**. Il est prévu un coût de 20 000 € HT pour la réalisation de ce suivi (cf. page 600 de l'étude d'impact).

Page 7 de l'avis : ***L'Ae recommande de reprendre le résumé non technique pour clarifier les enjeux, notamment sur les questions de biodiversité.***

Un tableau de synthèse des enjeux est présent en page 36 à 41 du RNT de l'étude d'impact. Il présente l'ensemble des enjeux du site, y compris ceux concernant la biodiversité, et apporte des recommandations d'aménagement.

Page 7 de l'avis : ***L'Ae recommande de mettre en évidence les mesures de la séquence éviter-réduire-compenser (ERC) (par exemple dans un document synthétique et exhaustif), pour en permettre une compréhension claire sur l'ensemble des enjeux du projet.***

Un tableau de synthèse des mesures ERC est disponible en annexe du présent document.

Page 7-8 de l'avis : Quelques incohérences entre l'étude d'impact et le RNT rendent difficile l'appréhension de détails du projet. Cela concerne notamment la production annuelle prévisionnelle et le linéaire de câble de liaison électrique inter-éoliennes.

En outre, la localisation des postes de livraisons n'apparaît pas distinctement sur les cartographies et fait l'objet d'une erreur récurrente dans l'indication de la parcelle du poste situé sur la commune de Loudéac.

Enfin, les caractéristiques du plan de bridage des éoliennes pour limiter les nuisances sonores ne figurent pas parmi les annexes de l'étude d'impact, contrairement à ce qui est annoncé p. 538.

L'Ae recommande d'apporter les corrections nécessaires à l'étude d'impact et au résumé non technique (RNT) pour lever les erreurs et incohérences et d'en tirer les conséquences quant à l'analyse des incidences sur l'environnement. Le détail du plan de bridage des aérogénérateurs doit par ailleurs être ajouté en annexe.

La production annuelle prévisionnelle est estimée à **55 000 MWh**.

Le linéaire de câble de liaison électrique inter-éoliennes est de **6 300 m**.

Les postes de livraison se situent sur les parcelles ZX 6 de la commune de Trévé et ZP 111 de la commune de Loudéac.

Les caractéristiques du plan de bridage acoustique des éoliennes sont annexés au présent document.

Page 8 de l'avis : L'évaluation doit porter sur le projet, qui comprend l'ensemble des travaux nécessaires à sa mise en place, son fonctionnement et son démantèlement, conformément à l'article L122.1 du code de l'environnement dans sa version modifiée par l'ordonnance 2016-1058. Le raccordement au poste-source ainsi que les éventuelles mesures de recyclage des matériaux après démantèlement doivent à ce titre être intégrés à l'évaluation des impacts du projet.

L'Ae fait le constat du caractère incomplet du projet et par conséquent du risque de carence qui en résulte quant à l'appréciation de l'ensemble des incidences notables.

L'Ae recommande de compléter l'évaluation environnementale du projet éolien par celle du raccordement des postes de livraison au poste-source concerné ainsi que par une réflexion sur les opportunités de recyclage, à l'issue de la phase d'exploitation, des matériaux dont la production présente des enjeux environnementaux.

Comme expliqué précédemment, à l'étape de l'étude d'impact du projet, le tracé du raccordement ne peut être connu (l'autorisation environnementale étant une pièce nécessaire à la demande de raccordement). **L'impact du tracé de raccordement entre le poste de livraison du projet et le poste source ne peut donc être évalué à ce stade.**

Concernant le recyclage des matériaux après démantèlement, **des filières de recyclage des métaux** (acier faiblement allié, fortement allié, fonte) **permettent l'obtention d'un matériau à qualité identique** pour d'autres industries telles que l'automobile ou d'autres équipements.

En ce qui concerne les métaux utilisés en dispersifs (aluminium et cuivre ; moins de 2% du poids total de l'éolienne), des filières sont également bien en place.

Pour les déchets électriques et électroniques (cartes électroniques, câbles...), **des filières existent** (Déchets Electriques et Electroniques – D3E).

Toutefois peu de solutions de recyclage sont actuellement disponibles pour traiter les aimants permanents des éoliennes en fin de vie, même si des filières de traitement des terres rares s'organisent pour d'autres applications (aimants permanents des batteries ou lampes basses consommations...). Le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) a lancé un projet de recherche « EXTRADE » qui vise à mettre en place « des techniques performantes de récupération, de traitement et de valorisation des aimants permanents contenus dans les D3E ».

Le béton armé des fondations peut aussi être valorisé : trié, concassé et déferrailé, il est réutilisé sous la forme de granulats dans le secteur de la construction.

Les pales d'une éolienne sont constituées de matériaux composites à base de fibres de verre ou de carbone difficiles à recycler (matériaux présents dans d'autres applications, comme par exemple les coques de bateaux et de kayaks, les planches à voiles, des réservoirs, des éléments de carrosserie dans la construction automobile, des pièces pour l'aéronautique, etc.).

Elles peuvent être broyées et valorisées comme combustible dans les cimenteries, en remplacement des carburants fossiles traditionnellement utilisés. Les cendres servent ensuite de matière première dans la fabrication du ciment.

Une autre possibilité consiste à utiliser le broyat de pales pour fabriquer de nouveaux matériaux composites. Le produit baptisé Ecopolycrète obtenu à partir du broyage des pales serait aussi résistant que les composites à base de bois. De très nombreux usages peuvent être envisagés comme des dalles de sol, des glissières de sécurité le long des axes routiers, des plaques d'égout, des skateboards, des meubles ou des panneaux pour le bâtiment.

Aux Pays-Bas, d'anciennes pales ont été transformées en mobiliers urbains (aires de jeux, bancs publics et abribus).

Page 8 de l'avis : Il est à noter que le porteur de projet a mis en ligne un site internet présentant le projet en vue de l'information du public, permettant de prendre connaissance rapidement des principales caractéristiques du parc ainsi que des simulations d'insertions paysagères. Cette démarche est vertueuse, malgré quelques incohérences avec les informations contenues dans l'étude d'impact concernant la production annuelle d'électricité, annoncée cette fois à environ 55 000 MWh.

L'Ae recommande de rendre disponible sur ce site internet la totalité de l'étude d'impact, ainsi que le présent avis, pour une information complète du public.

La vocation première du site internet est l'information relative au parc et à son suivi dans les procédures administratives. À cette fin, une information indiquera que l'ensemble du dossier est disponible et consultable sur le site internet de la préfecture. Un lien renverra vers le site de la préfecture et aux documents consultables.

III.2.2. Qualité de l'analyse

Page 8 de l'avis : L'analyse des enjeux en matière de biodiversité s'appuie sur un périmètre d'étude défini par la contrainte réglementaire d'une distance minimale de 500 m avec les habitations. Ce périmètre figure sur la plupart des cartographies de l'étude d'impact. Or, s'il est pertinent comme appui pour la réflexion sur l'implantation des éoliennes au regard des nuisances pour les habitants, ce zonage ne permet pas d'apprécier l'ensemble des incidences du projet sur l'environnement.

L'analyse des enjeux a été complétée lors de la demande de compléments des services instructeurs par **des inventaires complémentaires (2017-2018) réalisés dans une zone d'étude rapprochée englobant les deux périmètres immédiats.**

Page 9 de l'avis : La définition des zones à enjeux forts et moyens pour les chiroptères, espèces toutes protégées, apparaît peu justifiée, notamment dans les environs des éoliennes E3 et E4 : des habitats de chasse sont identifiés à proximité et les observations relèvent la présence d'espèces sensibles au risque de collision avec les machines en fonctionnement. L'étude d'impact relève trop peu les enjeux liés à la présence sur le site de celles de ces espèces qui se caractérisent en outre par leur rareté relative à l'échelle départementale (notamment la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle pygmée et la Noctule de Leisler).

Les niveaux de rareté à l'échelle régionale pour les espèces de Chiroptères sont indiqués en pages 159 et 160 de l'étude d'impact. La Pipistrelle de Nathusius est d'ailleurs considérée comme assez commune à cette échelle. La détermination des niveaux d'enjeux concernant les habitats et le risque de collision pour les Chiroptères est longuement décrite de la page 156 à la page 161 de l'étude d'impact. Comme l'a demandée l'AE dans sa demande compléments du 14 septembre 2017, les niveaux d'enjeux ont été nuancés en fonction des niveaux d'activité et des espèces présentes sur les différents points d'écoutes (espèces plus ou moins sensibles à l'éolien). **C'est pour cette raison que l'environnement dans lequel sont situées les éoliennes E3 et E4 sont jugées à faible risque de collision pour les Chiroptères.**

Page 9 de l'avis : ***L'AE recommande de reprendre l'analyse des scénarios et des alternatives pour garantir le choix de la solution optimale du point de vue de l'environnement (paysage et biodiversité).***

Les variantes ont été comparées pour chacune des thématiques. Ainsi, il a été établi que, du point de vue du paysage et du patrimoine (cf. page 415 de l'étude d'impact) : « les quatre variantes rencontrent des similitudes relatives aux recommandations paysagères ». La variante retenue apparaît « globalement satisfaisante en termes d'intégration paysagère, voire parfois préférable (par exemple depuis la périphérie nord de Loudéac), permettant d'optimiser la zone (rappelons que les documents de cadrage préconisent la densification éolienne, afin de contribuer à limiter les phénomènes de mitage) ». **Ainsi, les « variante 3 et 4 sont donc considérées comme les plus satisfaisantes du point de vue paysager et patrimonial ».**

Concernant la partie biodiversité, l'analyse des variantes de la page 422 à la page 427, et page 440, de l'étude d'impact, montre que **la variante la moins impactante pour la faune et la flore est la variante 4** (variante retenue). Il s'agit de la variante la moins impactante quant à la destruction d'habitat de l'Alouette lulu et du Busard Saint-Martin. Il s'agit aussi de la variante où les implantations survolent le moins les zones représentant des enjeux pour le risque de collision des Chiroptères.

Page 9 de l'avis : Par ailleurs, la carte p. 174 fait apparaître qu'une zone d'habitat du lézard des murailles, espèce protégée, sera affectée par le chantier de raccordement électrique. Cela pourrait également être le cas d'autres zones hors périmètre d'étude (cf. remarque ci-dessus), en ce qui concerne aussi la réalisation de chemin d'accès temporaire en phase travaux.

La localisation des mesures de compensation de l'arrachage des haies n'est pas identifiée et ne fait pas l'objet d'une réflexion sur le renforcement de la trame verte.

L'Ae recommande d'élargir le périmètre d'étude pour prendre en compte l'ensemble des incidences potentielles du projet, notamment en ce qui concerne la destruction d'habitat (du Lézard des murailles) par le raccordement électrique. D'éventuelles mesures d'évitement et de réduction des impacts pourront être prises sur ce point.

Concernant le Lézard des murailles, les enjeux identifiés sur le périmètre immédiat sont faibles. **Le Lézard des murailles est une espèce commune, ubiquiste et commensale de l'Homme** : il se rencontre dans une multitude de milieux naturels ou anthropiques ; ses possibilités de report sur d'autres sites lors des travaux de raccordement électrique ou de création de chemins sont donc nombreux. **Le projet n'impactera pas les habitats favorables à cette espèce. Il n'y a donc pas de mesure particulière à mettre en place en faveur du Lézard des murailles, que ce soit lors de la construction du parc ou de la période d'activité du parc.**

Page 9 de l'avis : **L'Ae recommande de revoir ou mieux justifier les zones à enjeux pour les chiroptères, d'en tirer les conséquences en appliquant des mesures d'évitement en termes d'implantation des mâts et a minima d'étendre les mesures de réduction d'impact (bridages) aux autres éoliennes concernées par des enjeux moyens ou forts en la matière.**

Le choix quant à la détermination du niveau d'enjeux pour les Chiroptères a été justifié ci-avant, dans une précédente réponse. **Des mesures d'évitements ont été appliquées en éloignant au maximum les éoliennes des zones à enjeux pour les Chiroptères (cf. pages 483 et 484 de l'étude d'impact).**

Tableau 73 : Distance entre la zone de survol des éoliennes et les zones d'enjeux moyens et forts liées aux risques de collisions

	Distance de la zone de survol aux enjeux moyens	Distance de la zone de survol aux enjeux forts
E1	0,5 m	40,5 m
E2	30 m	70 m
E3	319 m	359 m
E4	157 m	196 m
E5	0 m : survol de la zone	/ : pas d'enjeux forts
E6	818 m	858 m

Tableau 74 : Distance entre le bout de la pale et la haie

	Distance bout de pale-haie
E1	98 m
E5	66 m

Seules les éoliennes E1 et E5 présentent un risque de collision pour les Chiroptères. Un bridage est donc proposé sur les éoliennes E1 et E5 dès la mise en service du parc. Il n'est donc pas nécessaire de proposer un bridage d'office sur les 4 autres éoliennes puisque les mesures d'évitements mises en place suffisent à supprimer le risque de collision (pages 483 à 490 de l'étude d'impact).

Page 9 de l'avis : ***L'Ae recommande d'intégrer la réflexion sur l'implantation compensatoire de haies en prenant en compte les enjeux en termes de biodiversité, d'agriculture et de paysage.***

Une **convention** a été **signée** entre P&T Technologie et Loudéac Communauté Bretagne Centre (LCBC) **pour la plantation des haies dans le cadre du programme BREIZH BOCAGE** (cf. *Convention pour la plantation de haies* en Annexe 2 et *Cahier des charges du programme d'amélioration du maillage bocager* en Annexe 3). Ce partenariat permet ainsi de prendre en compte les enjeux en termes de biodiversité, d'agriculture et de paysage, tout en plantant les haies compensatoires dans un périmètre proche du projet (cf. cartes figurant dans l'Annexe 2). En effet, le programme Breizh Bocage, dont l'objectif premier est de lutter contre les phénomènes d'érosion, participe également à la préservation de la biodiversité et à la restauration des paysages.

La plantation de ces haies sera réalisée sur le territoire de l'Intercommunalité dans un périmètre proche du projet (communes de Trévé et de Loudéac – Cf annexe 2), dans des espaces préalablement définis par l'Intercommunalité dans le cadre de sa planification générale de plantation de haies bocagères, en échange de quoi la Société s'engage à financer le temps consacré par le technicien, la replantation ainsi que le dégagement des plantations juvéniles pendant 3 à 4 ans, à hauteur du double du linéaire préalablement identifié comme devant être détruit.

Les haies seront composées d'essences arborescentes et arbustives (environ 65 % de hauts-jets et 35 % d'essences arbustives). Les hauts-jets seront protégés à hauteur de 50 % avec des gaines de protection lièvre ou chevreuil en fonction de leur emplacement. Les haies seront implantées sur talus ou à plat selon la topographie des parcelles.

Le linéaire concerné sera à minima de 550 ml. (205 ml de haies détruites sur Trévé et 70 ml sur Loudéac.)

(Extraits de la

convention)

Page 9 de l'avis : Page 35 du RNT, il est fait mention de la nécessité d'enterrer une ligne haute tension passant à proximité de l'éolienne E4. Cette nécessité n'est pas reprise dans le reste du document (notamment page 39), ni dans l'étude d'impact (notamment p. 218). Ce chantier éventuel présente des enjeux environnementaux en raison du cours d'eau et de la zone humide à traverser.

L'Ae recommande de clarifier la nécessité ou non d'enterrer la ligne électrique à proximité de l'éolienne E4 et de définir les incidences et les mesures d'évitement et de réduction de ces incidences sur le cours d'eau et la zone humide le cas échéant.

Une étude sera menée par Enedis après obtention des autorisation administratives pour l'enterrement de la ligne électrique située à proximité de l'éolienne 4. **Le trajet envisagé suivra la voirie en accotement, ce qui permettra d'éviter tout impact éventuel sur la biodiversité.**

Page 9 de l'avis : Concernant la prise en compte des enjeux paysagers, le cahier de photomontages annexé à l'étude d'impact est dans l'ensemble correctement réalisé et permet notamment d'apprécier le projet dans le contexte paysager et éolien élargi.

Cependant, sur certains points de vue, une simulation à 360° aurait permis d'apprécier un potentiel effet d'encerclement par les parcs éoliens. De même, la covisibilité avec le manoir de la Ville-aux-Veneurs, inscrit comme monument historique, aurait pu faire l'objet d'une étude plus approfondie (depuis plusieurs points de vue). Enfin, la présence d'un sentier de grande randonnée (GR), passant entre les éoliennes E4 et E5, bien que figurant sur certaine des cartographies, ne fait pas l'objet d'une prise en compte dans la définition des enjeux.

L'Ae recommande de compléter l'étude des incidences paysagères par quelques simulations à 360° et d'autres points de vue permettant d'apprécier la covisibilité entre le projet et le manoir de la Ville-aux-Veneurs, ainsi que de prendre en compte la présence du GR dans les enjeux paysagers.

Dans le cadre de la demande de compléments, l'administration a demandé au porteur de projet une « étude de saturation du paysage, notamment autour des bourgs (...) au vu du nombre important de parcs éoliens dans les alentours ». Cette analyse spécifique a été ajoutée (cf. pages 573 à 579 de l'étude d'impact), démontrant clairement « **qu'il n'existe pas d'effet d'encerclement, ni de saturation du motif éolien, notamment depuis les bourgs de Saint-Caradec, Trévé et Loudéac** ». Ainsi, la production de photomontages à 360° ne s'est avérée nécessaire sur aucun secteur du territoire étudié.

Le risque de covisibilité entre le projet et le manoir de la Ville-aux-Veneurs a d'ores-et-déjà été étudié de façon plus précise dans le cadre de la réponse à la demande de compléments, avec l'ajout du photomontage n°05 bis. Celui-ci démontre qu'il **y a effectivement une covisibilité ponctuelle mais sans superposition directe, les éoliennes se trouvant alors dans une portion différente du champ visuel par rapport au monument.**

Concernant le passage d'un sentier de **Grande Randonnée de Pays (GRP) "Au Pays des Toileux"** à proximité du projet, le porteur de projet propose de mettre en place, suite à l'obtention des autorisations administratives **et en concertation avec les collectivités locales, des aménagements spécifiques en lien avec le parc éolien et les énergies renouvelables.**

III.3. Prise en compte de l'environnement

III.3.1. Paysage

Page 10 de l'avis : L'option retenue pour le projet (orientation NE-SO) respecte la topographie, qui est la contrainte principale en l'absence de cohérence de l'implantation des parcs voisins.

Cependant, la séparation du parc en 2 entités inégales (2 et 4 éoliennes) et le choix d'optimiser la productivité en implantant 4 machines sur la partie est au détriment de l'alignement rendent l'ensemble assez peu lisible, et ce depuis plusieurs points de vue.

L'Ae recommande, en accord avec ses recommandations précédentes, de mieux justifier le choix de l'implantation de 6 éoliennes et de compléter l'étude des incidences paysagères.

Cf. réponses précédentes

III.3.2. Biodiversité

Page 10 de l'avis : En ce qui concerne l'avifaune, la sensibilité de l'alouette Lulu et du busard Saint-Martin au risque de collision éolien étant faible à moyenne, ce sont principalement les habitats qui sont en jeu, et les mesures d'évitement, de réduction et de compensation (création du double de linéaire de haies, pour 275 m arrachés, travaux exclus de mi-mars à mi-août) sont intéressantes si elles sont précisées (localisation) et font l'objet d'engagements concrets.

Une réponse quant à la localisation de la compensation des haies est apportée ci-avant, dans une précédente réponse (cf. *Convention pour la plantation de haies en Annexe 2 et Cahier des charges du programme d'amélioration du maillage bocager en Annexe 3*).

Page 10 de l'avis : Le risque de collision avec les chiroptères est pris en compte par un bridage des éoliennes E1 et E5, mis en œuvre dans les périodes de fréquentation probables des espèces sensibles, ce qui devrait limiter fortement la mortalité due au fonctionnement de ces machines. Ce bridage sera effectif dès la mise en service du parc, et éventuellement ajusté en fonction des résultats des campagnes de suivi.

Dans la continuité des recommandations formulées ci-avant concernant la révision du niveau d'enjeu en matière de protection des chiroptères, l'Ae rappelle la recommandation précédente d'adapter les mesures de réduction d'impact (bridages) aux enjeux portant sur les chiroptères y compris en étudiant l'opportunité d'une extension de cette mesure de bridage à l'ensemble du parc.

Toutes les réponses concernant le niveau d'enjeu pour les Chiroptères et les mesures de bridage ont été apportées dans les réponses aux questions précédentes.

III.3.3. Nuisances sonores

Page 10 de l'avis : La prise en compte dans l'étude d'impact des enjeux en matière de bruit, importants en raison de la proximité de nombreuses habitations, consiste principalement en une approche réglementaire. Ainsi, les mesures de réduction par bridage de certaines éoliennes pour des vitesses de vent allant jusqu'à 8 m/s ont pour objectif d'atteindre le respect de la réglementation, sans autre considération sur la perception du bruit par les riverains. Les simulations font pourtant état d'émergences sonores nocturnes de 5 à 8 dB(A) dans la plupart des hameaux environnants, pour les classes de vitesse de vents les plus fréquentes (5 m/s à 8 m/s), ce qui ne permet pas d'exclure toute incidence sur la santé et le bien-être des riverains, même après bridage.

L'Ae recommande la mise en place d'un suivi acoustique permettant de confronter les doléances éventuelles aux données enregistrées et de reconsidérer, le cas échéant, la mesure de réduction appliquée au parc éolien (bridage).

Comme expliqué précédemment, dans la première année d'exploitation du parc éolien, **un suivi acoustique sera réalisé pour s'assurer du bon respect des émergences réglementaires sur le parc éolien Le Méneac**. Il est prévu un coût de 20 000 € HT pour la réalisation de ce suivi (cf. page 600 de l'étude d'impact).

III.3.4. En phase travaux

Page 11 de l'avis : L'accès à la partie est du parc (éolienne E3 à E6) est relativement direct depuis la RN164 et devrait poser peu de difficultés pour l'acheminement des pièces et matériaux. En revanche, l'accès aux éoliennes E1 et E2 implique la traversée du bourg de Trévé ou du hameau du Ménéec. Ce point n'est pas pris en compte dans l'étude d'impact, alors qu'il pourrait entraîner des nuisances temporaires pour les riverains.

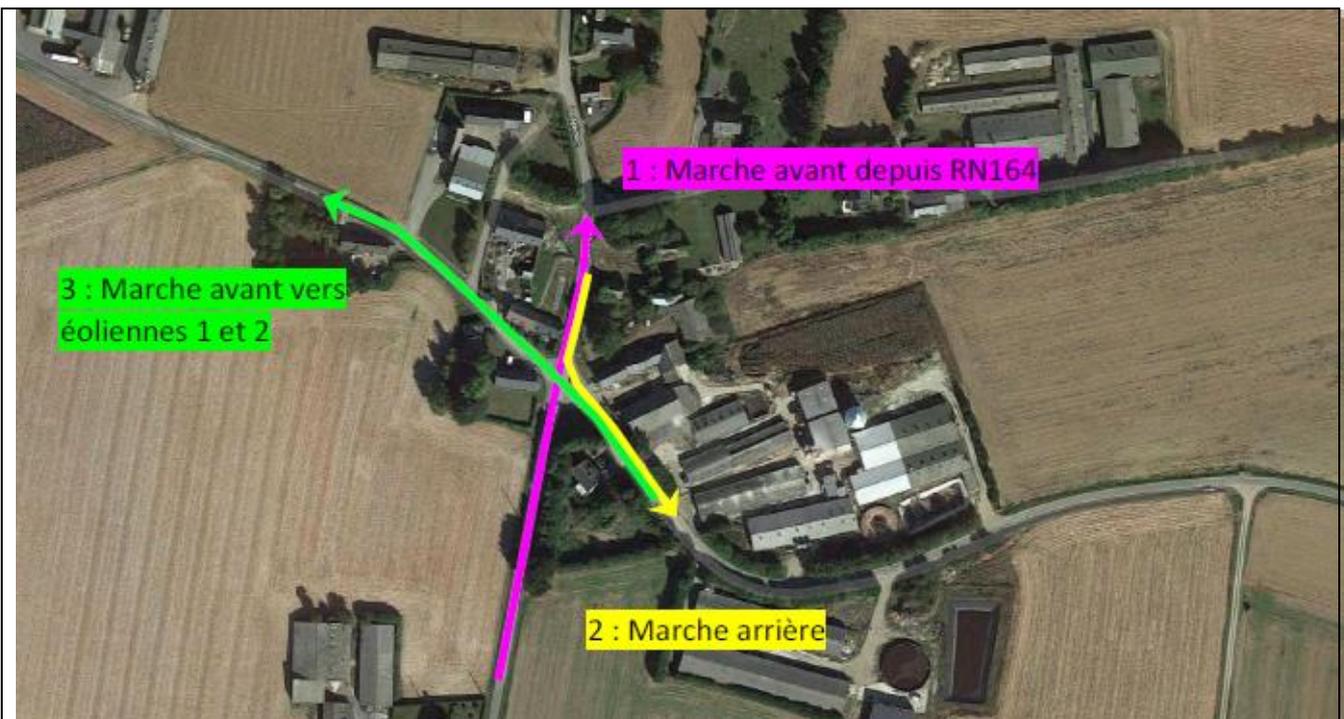
L'Ae recommande d'intégrer l'acheminement des pièces et matériaux depuis la RN 164 dans l'évaluation des incidences de la phase chantier.

L'acheminement des pièces et matériaux vers les éoliennes E1 et E2 se fera via la RN164 en direction du Ménéec. Les convois exceptionnels (transport pales, éléments de mât, nacelles, ...) seront concernés par la réalisation de manœuvres dans le lieu-dit le Ménéec (cf. figures ci-après). Une régulation temporaire de la circulation routière sera réalisée par les équipes d'encadrement des convois. Tous les autres convois pourront tourner directement vers les éoliennes 1 et 2.

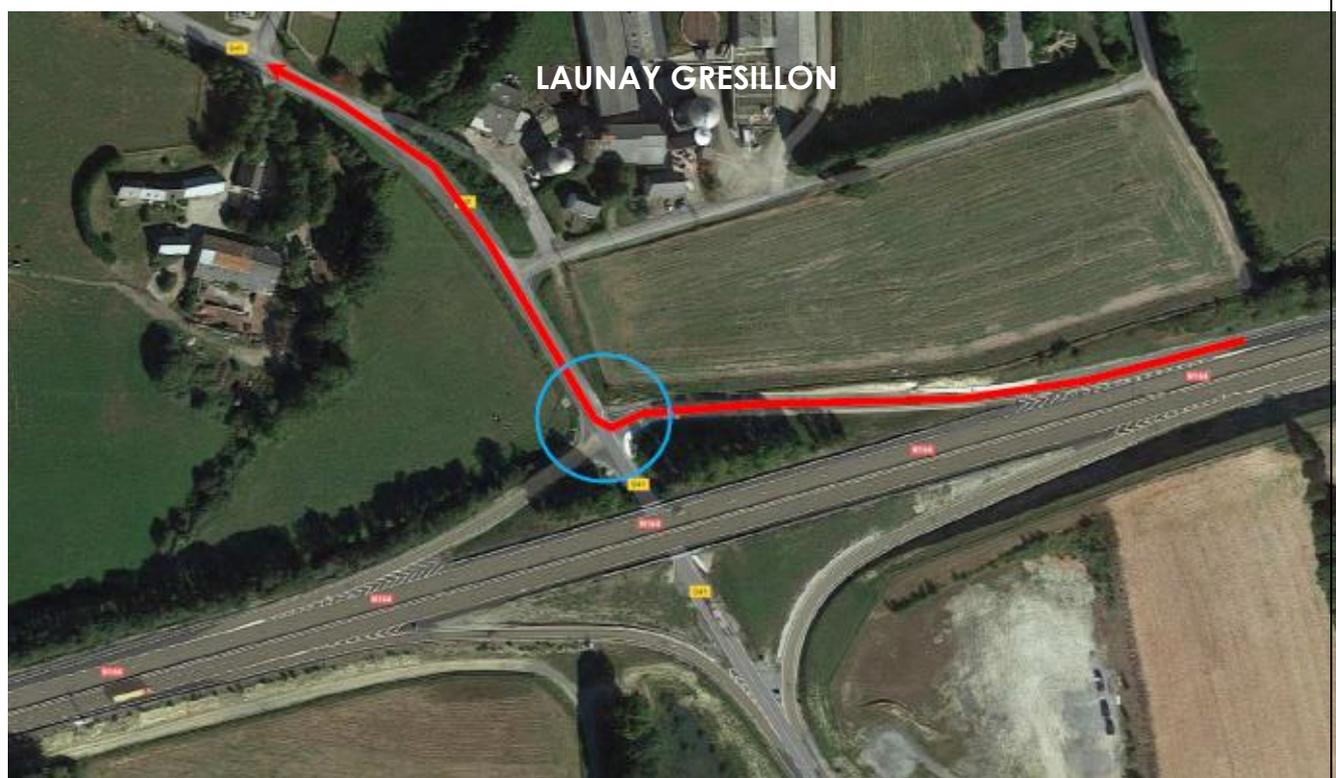
Concernant les éoliennes E3 à E6, l'acheminement des pièces et matériaux se fera via la RN164 en direction de Trévé. Un seul aménagement sera nécessaire au niveau de la sortie de la RN164, au lieu-dit Launay Grésillon (cf. figures ci-après)



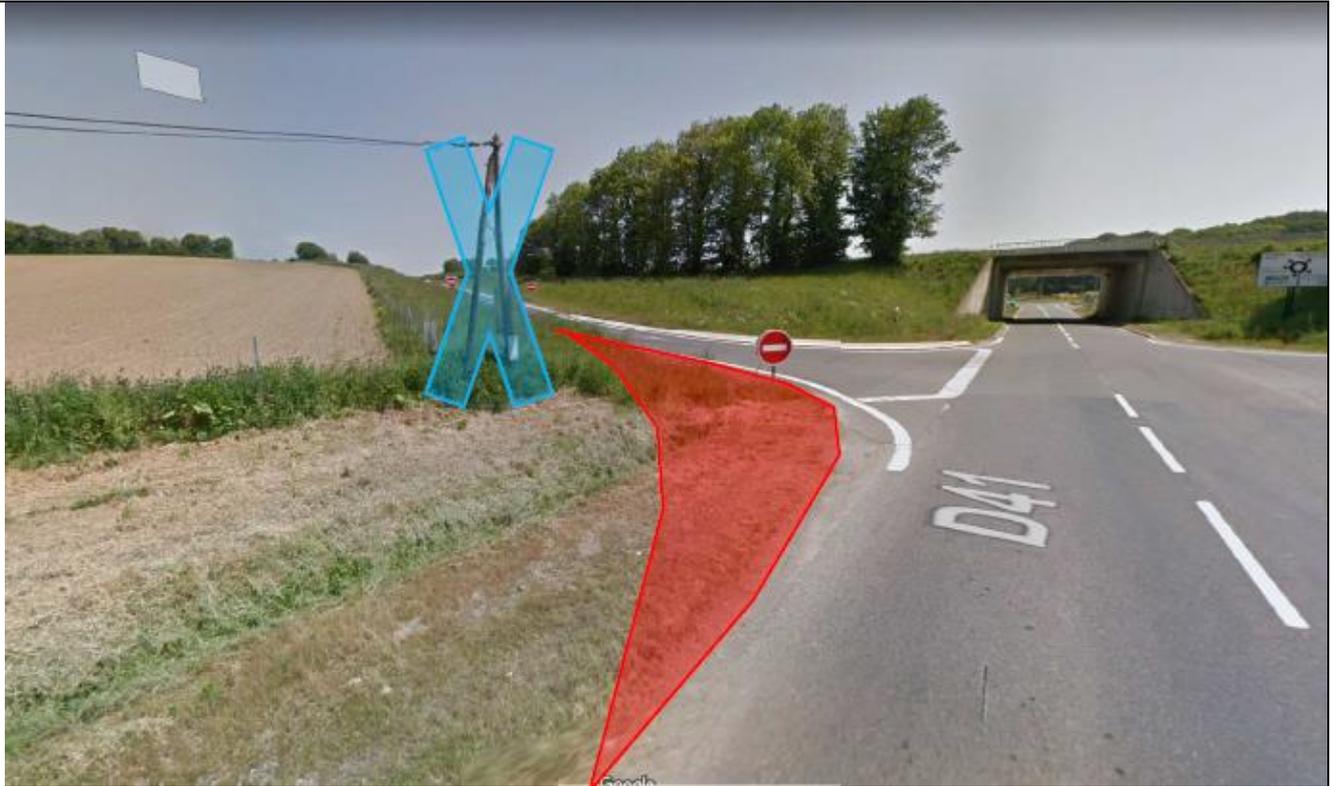
Sortie RN164 sans aménagement particulier



Manœuvres dans lieu-dit Le Ménéca sans aménagement particulier



Sortie de la RN164



Empierrement de l'accotement (en rouge) et effacement du réseau télécom (en bleu)

Synthèse des mesures Eviter-Réduire-Compenser (ERC) du projet

Effets	Effets potentiels	Mesures d'évitement	Cout	Mesures réduction	Cout	Effets résiduel	Mesures de suivi / accompagnement	Cout	Mesures de compensation	Cout
Décapage de la terre végétale pour le terrassement pouvant affecter les caractéristiques pédologiques des sols lors du chantier	Faible	/		Séparation de la terre végétale et de la terre de déblai Stockage de la terre végétale en merlon Evacuation de la terre de déblai	20 000,00 € 25 000,00 €	Très faible				
Modification importante du sol liée aux fondations	Modéré	Emprise des fondations limitée : 2280 m² en tout pour le parc	Intégré	Démantèlement conforme à la réglementation (remise en état du site, constitution de garantie financière)	300 000,00 €	Très faible				
Impact du réseaux inter-éolien sur les zones humides	Faible	Câbles directement enterrés dans l'accotement de la route	Intégré			Nul				
Destruction de zone humide	Modéré	Prise en compte des zones humides dans l'aménagement du parc	Intégré			Nul				
Franchissement d'un cours d'eau entre E3 et E6	Faible	Franchissement soit par-dessus soit par-dessous l'ouvrage hydraulique	Intégré			Nul				
Risque de pollution accidentelle lors de travaux	Faible	Entrepris de travaux agréés et de vant justifiées de procédés respectueux de l'environnement	Intégré	Mise en place d'un cahier des charges pour les entreprises réalisant les travaux	Intégré	Très faible				
Risque de fuites accidentelles des aérogénérateurs	Faible	Maintenance préventive des éoliennes	50 000,00 € *	- Récupération du polluant assurée par une fosse de rétention - Récupération et recyclage des liquides	Intégré	Très faible				
Risque sismique	Faible	Etaichement des éoliennes	Intégré			Très faible				
		Application des nouvelles règles parasismiques	Intégré							
Risque de foudroiement	Faible	Implantation des éoliennes à plus de 500 m des habitations	Intégré	Mise à la terre de l'installation électrique et contrôle visuel des pales lors de la maintenance	Intégré	Très faible				
Emballement de l'éolienne du fait de vents trop forts	Faible	Implantation des éoliennes à plus de 500 m des habitations	Intégré	Mise à l'arrêt de l'éolienne par vents trop forts	Intégré	Très faible				
Détérioration de l'éolienne ou de pièces constituant l'éolienne induisant des risques pour les biens ou les personnes	Faible	Maintenance préventive des éoliennes	50 000,00 € *			Très faible				
Collision aérienne liée à une mauvaise visibilité	Faible	Balisage des éoliennes selon l'arrêté du 13 novembre 2009		Synchronisation du balisage pour améliorer la lisibilité	Intégré	Très faible				
Risque de feux de forêt	Très faible	Implantation loin de tout boisement	Intégré			Nul				
Risque de remontée de nappes	Faible	/		Dimensionnement des fondations des éoliennes en conséquence	Intégré	Très faible	Surveillance des ouvrages	Intégré	Si dégradations, remplacement prématuré des ouvrages de fondation	
Risque de collision avec les oiseaux	Modéré	/		Implantation d'éoliennes de grande taille	Intégré	Faible	Suivi de mortalité conformément à l'arrêté du 26 août 2011			
Risque de collision avec les chauves-souris	Modéré	Eloignement du survols des éoliennes des zones à enjeux forts et moyens	Intégré	Mise en place d'un bridage pour les éoliennes E1 et E5, surveillant les zones à enjeux forts ou moyens	Perte de la production difficile à estimer	Faible	Suivi de mortalité conformément à l'arrêté du 26 août 2012	10 000,00 €	Si mise en évidence d'impact significatif, mise en place d'un bridage et réalisation d'un nouveau suivi	

Effets	Effets potentiels	Mesures d'évitement	Cout	Mesures réduction	Cout	Effets résiduel	Mesures de suivi / accompagnement	Cout	Mesures de compensation	Cout
Destruction d'habitats ouverts pour les oiseaux (3887 m²)	Faible	Emprise des plateformes et des chemins limitée : 3887 m² en tout pour le parc	Intégré			Très faible				
Destruction de haies favorables aux oiseaux et aux chauves-souris (225 m)	Modéré	/		Travaux d'arrachage des haies en dehors des périodes de reproduction des oiseaux (fin-mars et mi-août)	Intégré	Faible			Replantation du double de haies arrachées (convention avec Loudéac Communauté Bretagne Centre)	7 500,00 €
Emprise sur les terres agricoles de 28 978 m² lors de la phase travaux	Modéré	/		Dédommagement financier des propriétaires et exploitants	Intégré	Très faible				
Emprise sur les terres agricoles de 28 478 m² lors de la phase d'exploitation	Modéré	/		Dédommagement financier des propriétaires et exploitants	Intégré	Très faible				
Augmentation du trafic en phase chantier	Faible	/		Définition du trajet avec les gestionnaires de voirie et information de la gendarmerie et des municipalités lors des convois exceptionnels	Intégré	Très faible				
Risques technologiques	Faible	Eloignement des éoliennes des secteurs habités et bâtis	Intégré	Eolienne au norme NF EN 61 40-1 ou CEI 61 400-1 Réalisation d'une étude géotechnique en phase travaux Respect des préconisations du SDS pour les accès aux éoliennes	Intégré	Très faible				
Obstacle à la circulation aérienne civile et militaire	Faible	Prise en compte des servitudes de l'armée de l'air et de la DGAC, avec une limitation de la hauteur des éoliennes, palés à la verticale, à 340,00 m NGF maximum, balisage des éoliennes, publication d'une information aéronautique pour situer les éoliennes	Intégré	Mise en place d'un balisage lumineux	Intégré	Très faible				
Impact sur les réseaux hertziens (Orange)	Faible	Prise en compte dans l'aménagement du parc	Intégré			Nul				
Risque de chute sur la voirie départementale	Faible	Eloignement de plus de 200 m de la voirie départementale	Intégré			Nul				
Présence d'une ligne HTA au droit de l'éolienne E4	Modéré	Enterrement de la ligne	Intégré	Déclaration d'intention de commencement de travaux auprès des différents gestionnaires	Intégré	Nul				
Nuisance sonore pour les riverains	Modéré	Eloignement de plus de 500 m des habitations	Intégré	Bridage des éoliennes la nuit pour des vents atteignant 8 m/s	Intégré	Très faible	Suivi acoustique post implantation conformément à l'arrêté du 26 août 2011	20 000,00 €	Si mise en évidence d'impact significatif, mise en place de mesures correctives	
Amélioration de la qualité de l'air	Positif	Production d'électricité sans émission polluante				Positif				
Amélioration de la qualité de vie locale	Positif	Apport financier aux communes, à la communauté de communes et au Département (IFER)	1 44 000,00 €			Positif				
Sous-total		Taxe d'aménagement	27 000,00 €							
Total			221 000,00 €		345 000,00 €			30 000,00 €		7 500,00 € 603 500,00 €

* mutualisé

Annexe - 2

Convention pour la plantation et l'entretien de haies, parc éolien du MENEK

**CONVENTION
POUR LA PLANTATION ET L'ENTRETIEN DE HAIES
PARC EOLIEN DU MENEK**

ENTRE LES SOUSSIGNES :

LOUDEAC COMMUNAUTÉ BRETAGNE CENTRE (LCBC), sise 4-6 Boulevard de la Gare, 22602 Loudéac, représentée par Monsieur Georges LE FRANC en sa qualité de Président, ci-après dénommée l' "Intercommunalité",

D'UNE PART,

ET :

Parc Éolien Le Mének SAS, société par actions simplifiées à associé unique au capital de 10 000€, immatriculée au Registre du Commerce et des Sociétés (TGI) de Rennes sous le numéro 822 289 674, ayant son siège social Val d'Orson, rue du Pré Long, 35770 Vern-sur-Seiche, représentée par Robert CONRAD, dûment habilité aux fins des présentes en sa qualité de Directeur, ci-après dénommée la " Société "

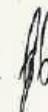
D'AUTRE PART,

Ci-après dénommées individuellement ou collectivement la ou les "Partie(s)",

IL A ETE PREALABLEMENT EXPOSE CE QUI SUIT :

La Société, dans le cadre du projet de parc éolien « Le Mének » (Annexe 1), s'engage à planter à ses frais des haies valant pour compensation de la destruction de haies bocagères lors de l'installation d'éoliennes sur les territoires de Trévé et Loudéac (Côtes-d'Armor, 22).

La plantation de ces haies sera réalisée sur le territoire de l'Intercommunalité dans un périmètre proche du projet (communes de Trévé et de Loudéac – Cf annexe 2), dans des espaces préalablement définis par l'Intercommunalité dans le cadre de sa planification générale de plantation de haies bocagères, en échange de quoi la Société s'engage à financer le temps consacré par le technicien, la replantation ainsi que le dégagement des plantations juvéniles pendant 3 à 4 ans, à hauteur du double du linéaire préalablement identifié comme devant être détruit.

GLR 

CECI EXPOSE, IL A ETE CONVENU CE QUI SUIT :

ARTICLE 1 – OBJET DE LA CONVENTION

Les haies seront composées d'essences arborescentes et arbustives (environ 65 % de hauts-jets et 35 % d'essences arbustives). Les hauts-jets seront protégés à hauteur de 50 % avec des gaines de protection lièvre ou chevreuil en fonction de leur emplacement. Les haies seront implantées sur talus ou à plat selon la topographie des parcelles.

Le linéaire concerné sera à minima de 550 ml. (205 ml de haies détruites sur Trévé et 70 ml sur Loudéac.)

ARTICLE 2 – RESPONSABILITE

L'Intercommunalité se chargera de trouver les lieux de compensation, en accord avec les exploitants et propriétaires, de la mise en œuvre des plantations, ainsi que de l'entretien de ces plantations pour permettre la conservation et la bonne vitalité de la haie pendant au moins 3 ans.

La Société se chargera du financement des démarches entreprises par l'Intercommunalité évoquées ci-dessus.

Une convention entre l'intercommunalité et le bénéficiaire (exploitant et/ou propriétaire) sera réalisée. Elle précisera les obligations de chacun. (Cf exemple en annexe 3)

ARTICLE 3 – DÉSIGNATION

La (les) parcelle(s) de terrain visée(s) à l'article 1 ci-dessus seront désignées ultérieurement par avenant comme suit :

Sise(s) sur la commune de Loudéac et/ou Trévé une (des) parcelle(s) de terre cadastrée(s) à la section X n°Y.

Une carte de situation de ces nouveaux linéaires y sera annexée.

ARTICLE 4 – CONDITIONS D'UTILISATION ET DE FINANCEMENT

La démarche d'animation sera réalisée une fois les autorisations (permis de construire et autorisation d'exploiter) accordées et les plantations réalisées la même année ou l'année n+1 au plus tard de la mise en service du parc éolien. A compter de la plantation, l'Intercommunalité s'engage à en assurer l'entretien pendant les 4 premières années.

La société financera le temps d'animation et les travaux de plantations, sur présentation d'une facture globale par l'intercommunalité.

Le coût journalier d'animation s'élève à 250 € par jour. 10 jours maximums seront nécessaires pour l'animation du projet et le suivi des travaux. Le coût du mètre linéaire est de 7 € pour la plantation et l'entretien pendant les 4 premières années.

ARTICLE 5 – DETERIORATIONS + ASSURANCES

Les détériorations ou dégradations qui pourraient survenir pendant les travaux de plantation devront être signalées immédiatement à la Société, qu'il s'agisse d'une détérioration des terrains et des biens privés ou publics ou des biens appartenant à la Société.

L'Intercommunalité déclare être assurée et s'engage à produire tous justificatifs de l'existence des polices d'assurances couvrant les activités de ses salariés.

Les entreprises retenues dans le cadre des marchés publics sont couverts par les assurances « responsabilité civile générale en cours et après livraison y compris responsabilité civile professionnelle » (a pour objet de couvrir tous les dommages corporels, matériel et immatériels que ces derniers soit ou non consécutifs et causés au tiers y compris à la collectivité propriétaire), « Assurance décennale » (pour les travaux relevant des dispositions des articles 1792 et suivants du code civil), «garantie du constructeur» (a pour objet de couvrir pendant une période de deux ans à partir de la date de la réception définitive, tous les dommages survenant aux installations objet du présent marché dont l'origine ou la cause serait un bris d'origine interne ou externe ou bien un défaut de conception ou bien encore une erreur humaine, pour autant que ces dommages relèvent de la responsabilité du titulaire du marché).

ARTICLE 6 – MODIFICATIONS CADASTRALES

Dans l'hypothèse où la désignation de(s) la parcelle(s) énumérée(s) à l'article 3 ci-dessus viendrait(en)t à être modifiée(s) par suite d'un quelconque changement cadastral, la présente convention s'appliquera de plein droit aux nouvelles parcelles qui seraient ainsi substituées aux anciennes.

Article 7 : PAIEMENTS

Le paiement des sommes dues par la société sera effectué sur le compte bancaire suivant :

- N° de compte : 300100712D221000000066
- Banque : BDF Saint-Brieuc
- Pour le compte de : Loudéac Communauté Bretagne Centre

Il devra intervenir dans un délai maximum de trente jours à compter de la réception de la demande de versement correspondante.

ARTICLE 8 – DURÉE

La présente convention prend effet à compter de ce jour. Elle produira ses effets dès la mise en service du parc éolien, jusqu'à l'achèvement des travaux objets de la convention.

ARTICLE 9 - ÉLECTION DE DOMICILE

Pour l'exécution des présentes et de leurs suites, les Parties font élection de domicile en leur adresse/siège social visés en tête des présentes.

ARTICLE 10 – LITIGES

Toute difficulté relative à l'interprétation et à l'exécution des présentes sera soumise, à défaut d'accord amiable des parties, aux Tribunaux compétents du ressort de la Cour d'appel de Rennes.

Fait à Loudeac
Le 26/01/19
En deux exemplaires,

Monsieur Georges LE FRANC
Président de LCBC

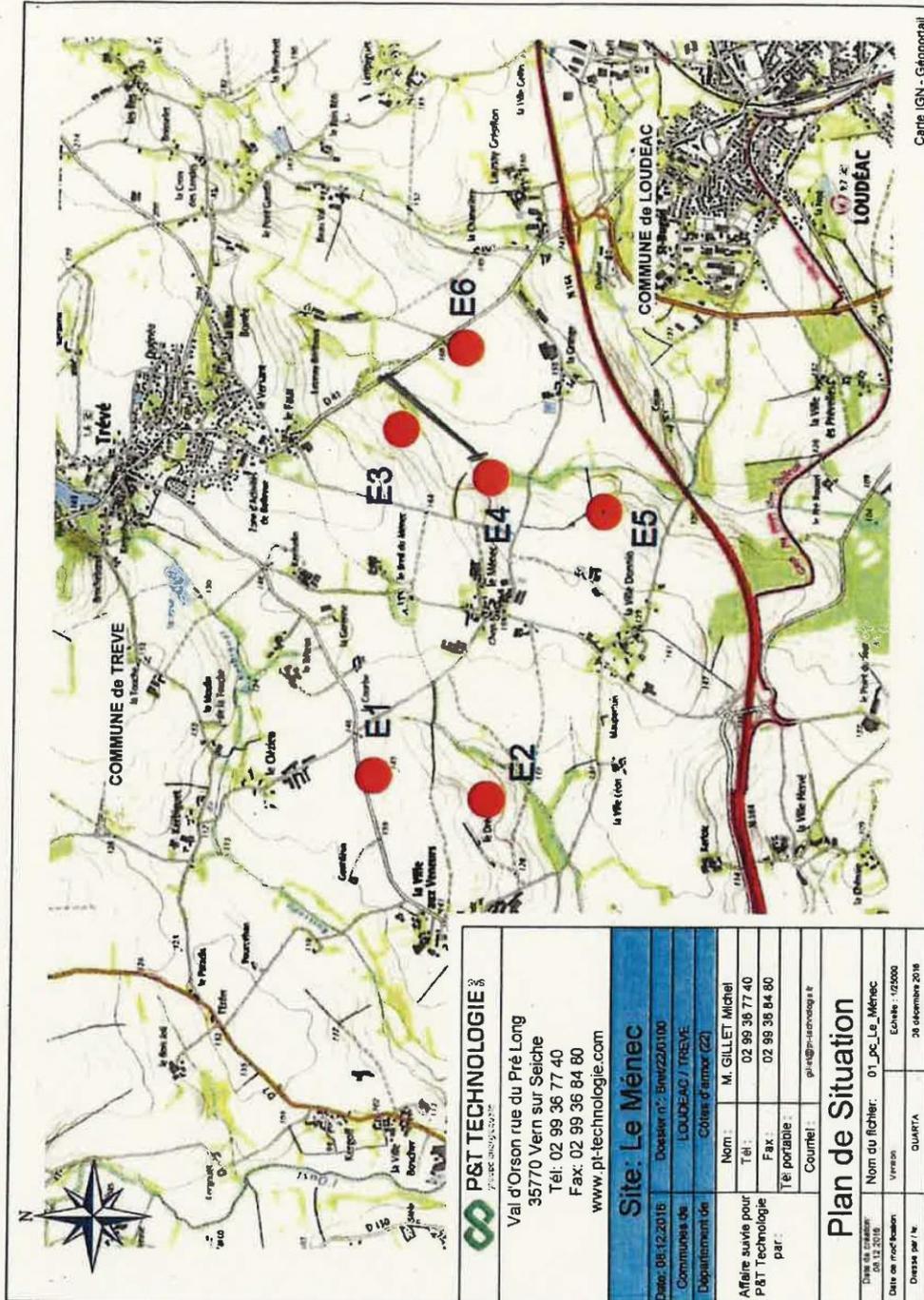
LOUDEAC
communauté
BRETAGNE CENTRE



Monsieur Robert CONRAD
Parc Éolien Le Ménéac SAS



ANNEXE 1 – Localisation du projet



Carte IGN - Géoportail

 P&T TECHNOLOGIE Val d'Orson rue du Pré Long 35770 Vern sur Seiche Tél: 02 99 36 77 40 Fax: 02 99 36 84 80 www.pt-technologie.com	
Site: Le Ménec	
Date: 08/12/2016	Dossier n° : 5161/220100
Communes de	LOUDEAC / TREVE
Département de	Côtes d'armor (22)
Affaire suivie pour P&T Technologie par	Nom : M. GILLET Michel Tél : 02 99 36 77 40 Fax : 02 99 36 84 80 Te portable : Courriel : pt@pt-technologie.fr
Plan de Situation	
Date de création	08/12/2016
Date de modification	
Dessiné par / le	QUARTA
Nom du fichier:	01_P&T_Le_Ménec
Version	Echelle : 1:25000
	28 décembre 2016

5 *GA*

ANNEXE 2 – Périmètre de compensation sur la commune de Trévé et Loudéac
En priorité dans les zones colorées ou si possible dans le périmètre indiqué



6 *6if*

Annexe 3 – Modèle de convention entre LCBC et l'exploitant



CONVENTION

Pour la plantation de haies bocagères dans le cadre de mesures compensatoires
Entre le président de Loudéac Communauté Bretagne Centre,
Et le propriétaire des parcelles
Et l'exploitant des parcelles

Préambule :

Les haies sont protégées dans le cadre des documents d'urbanisme et dans le cadre de la Politique Agricole Commune – Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales 7. Toute destruction entraîne la nécessité de compenser, au moins à part égale, le linéaire détruit. Ainsi, la création de nouvelles haies bocagères est obligatoire.

Objet de la convention :

Dans le cadre du projet « Parc éolien du Ménéac », un linéaire total de 275 ml est arasé. Il est donc prévu la plantation d'au moins 550 ml de haies sur les communes de Trévé et Loudéac.

L'objet de cette convention est de préciser le linéaire implanté, les conditions de réalisation des travaux et de formaliser les engagements souscrits en contrepartie, par le(s) bénéficiaire(s) des travaux.

Engagements :

Loudéac Communauté Bretagne Centre s'engage :

- A l'accompagnement agro-environnemental du bénéficiaire pour l'amélioration du maillage bocager.
- A fournir les plants selon les essences préconisées.
- A réaliser les travaux de préparation de sol et de plantation.
- A gérer le dégagement des plantations pendant les trois premières années.

Les Bénéficiaires (propriétaire et/ou exploitant) s'engagent :

- A protéger et pérenniser durablement les talus et plantations réalisées, notamment contre le bétail.
- A entretenir les haies après les trois premières années et à les maintenir dans un bon état de conservation.
- A accepter l'inscription dans les documents d'urbanisme des ouvrages réalisés pour leur classement en vue de leur protection.

Financement :

Les coûts de plantation et d'entretien sont entièrement pris en charge par la société « Parc Eolien Le Ménéac SAS ».

La présente convention porte sur un linéaire de travaux total de X ml.

Linéaire(s)	Longueur	Parcelle cadastrale
Linéaire 1ml	
Linéaire 2ml	

Fait en deux exemplaires, le

Le propriétaire :

L'exploitant :

Le Président de Loudéac Communauté,
Georges LE FRANC

Renvoyer un exemplaire signé et daté à l'adresse ci-dessous :

Loudéac Communauté Bretagne Centre
Service environnement
4-6 Bd de la Gare -B.P.246 -22602 LOUDEAC Cedex

7 GH

Cahier des charges du programme d'amélioration du maillage bocager, Maître d'ouvrage : Loudéac Communauté Bretagne Centre (LCBC), dans le cadre du dispositif régional « Breizh Bocage »

Programme d'amélioration du maillage Bocager

**Travaux de création ou restauration de haies bocagères et
dégagement de plantations juvéniles.**

Maître d'ouvrage : Loudéac Communauté Bretagne Centre (LCBC)

CAHIER TECHNIQUES

LCBC a la compétence environnement, notamment protection de la ressource en eau. A ce titre, LCBC assure un programme de remaillage bocager inscrit dans un programme territorial de reconquête de la qualité de l'eau et des milieux.

Ce programme est encadré par le cahier des charges du dispositif régional « **Breizh Bocage** »

Article 1 – Généralités

1.1 – Objet du présent document

Le présent document vise à préciser le cahier des charges et les prescriptions techniques à respecter concernant la mise en œuvre de la prochaine campagne bocagère. Elle porte sur les travaux de préparation de sol avant plantation, sur la fourniture de plants, la plantation, le paillage des plants et le dégagement des plantations juvéniles.

1.2 - Calendrier de réalisation des travaux

→ *Pour les travaux de préparation de sol, talutage, ados avant plantation.*

Deux périodes d'interventions sont définies en fonction de l'accessibilité des parcelles.

- Une 1^{ère} période où les travaux sur parcelles assolées en céréales devront être réalisés : **Fin Septembre, début octobre**

- Une 2^{ème} période ou les travaux sur parcelles assolées en maïs devront être réalisés : **Fin Octobre**

L'ensemble de ces travaux devront être terminés au plus tard pour le 31 octobre de l'année n

Selon les conditions climatiques et l'état du sol, les créneaux d'interventions seront reprécisés.

→ Pour les travaux de plantation.

- Les travaux de plantation se dérouleront : **Entre décembre n et février n+1**

Ces travaux devront être terminés au plus tard le 15 février n+1

Selon les conditions climatiques et l'état du sol, les créneaux d'interventions seront reprécisés.

→ Pour les travaux de dégagement des plants.

En général, 1 à 2 interventions sont réalisées par an, en fonction du développement de la végétation adventice.

- Une 1^{ère} intervention, au printemps : **De mai à juin n+1.**

Ces travaux devront être terminés au plus tard pour le 30 juin n+1.

- Une 2^{ème} intervention sur certains linéaires* à l'automne : **De septembre à octobre n+1**

Ces travaux devront être terminés au plus tard pour le 15 octobre n+1.

Selon les conditions climatiques et l'état du sol, les créneaux d'interventions seront reprécisés.

* Le nombre d'interventions par linéaire sera déterminé par LCBC en fonction du développement de la végétation adventice et des plantations. Un dégagement complémentaire pourra être demandé à l'automne sur certains linéaires.

→ Pour les travaux de paillage des plants.

- Les travaux de paillage se dérouleront : **De mars à avril n+1**

Ces travaux devront être terminés au plus tard le 15 avril n+1.

Selon les conditions climatiques et l'état du sol, les créneaux d'interventions seront reprécisés.

1.3 – Déroulement des travaux

Travaux de plantation et dégagement des plants : 3 personnes minimales

Travaux de paillage : 5 personnes minimales.

Article 2 – Recommandations techniques générales

2.1 – Accès sur les parcelles

Les accès aux chantiers devront être définis avant le démarrage des travaux, en concertation avec le technicien bocage de LCBC.

2.2 – Respect des propriétés

Les propriétaires ou exploitants de la (des) parcelle(s) concernée(s) par les travaux de plantation seront prévenus par LCBC.

Le cheminement devra préférentiellement se faire le long des cours d'eau, ou en longeant la bordure parcellaire. Toute les précautions devront être prises afin d'éviter les dommages sur le sol et sur la végétation présente.

Article 3 – Recommandations techniques particulières

Préparation de sol, débroussaillage, création ou restauration de talus à la pelleuse

3.1 - Modalités techniques

3.1.1 - Préparation de sol (décompactage affinement)

Pour cette opération, l'utilisation d'une sous-soleuse (2 à 3 dents maximum) sera nécessaire pour favoriser l'enracinement des jeunes plants et faciliter la création des ados à la charrue forestière. Ensuite, un affinement du sol sera réalisé (rotovateur, rotalabour), afin d'assurer une bonne préparation du lit de plantation.

Ces deux opérations seront réalisées sur une largeur maximum de 3 mètres en 2 passages pour chaque outil.

3.1.2 - Débroussaillage d'anciens talus

Afin de faciliter le travail de plantation sur les anciens talus existants, un passage d'épareuse sera nécessaire sur le sommet du talus. L'horizon superficiel du sol sera mulché sur un maximum de 5 centimètres. Les arbres et arbustes existants seront conservés en l'état.

3.1.3 – Création ou restauration de talus à la pelleuse

Une pelleuse adaptée au sol et aux travaux (**pelleuse à chenilles de 20 T maximum**) sera utilisée. Le prélèvement de terre nécessaire à l'édification du talus sera effectué sur les deux parcelles riveraines de chaque côté de l'ouvrage, sur une largeur de 4 mètres et une épaisseur de 10 centimètres maximum.

Dans le cas où le prélèvement de terre nécessaire à l'édification du talus n'est possible que d'un seul côté de l'ouvrage, la terre sera prélevée sur une largeur de 8 mètres et une épaisseur maximum de 10 centimètres.

L'assise du talus s'étendra sur 2 mètres maximum. Au sommet la largeur se situera entre 60 et 80 centimètres. *Sa hauteur sera comprise entre 80 et 100 centimètres.* Ces talus sont préconisés en bas de pente pour résister à une forte pression de la parcelle en amont. La mise en œuvre se fera par tassement vertical au fur et à mesure du positionnement de la terre sur le linéaire.

Les flancs seront tranchés et non tassés latéralement afin de donner au talus une pente supérieure à 45° (ce qui réduit la largeur au pied). Si un flanc du talus n'est pas accessible au tranchage (en bord de voirie ou boisement), il sera tassé latéralement pour le consolider.

La terre prélevée au tranchage sera répartie sur la bande décaissée avant ou après un décompactage de cette bande tassée (à l'aide des dents du godet de terrassement).

Le dessus du talus ne sera pas tassé afin de ne pas compromettre la reprise des plants.

La finition du talus sera réalisée avec de la terre végétale sur une épaisseur moyenne de 40 cm.

Le pied du talus sera situé au plus près de la limite parcellaire. (cas des parcelles en bordure de route ou chemin d'exploitation)

Dans le cas de talus inter-parcellaires, l'axe médian se situera sur la limite parcellaire piquetée au préalable par LCBC.

Dans tous les cas, l'axe de talus sur lequel seront réalisées les plantations devra toujours se situer à distance réglementaire par rapport aux tiers, bords de route et chemin. (sauf cas des ouvrages en mitoyenneté)

Si un fossé est prévu au pied du talus, il devra se situer sur la partie amont de l'ouvrage, la largeur de l'ensemble ne devra pas excéder 2.50 mètres.

L'utilisation d'une pelleteuse sera également nécessaire pour la rénovation d'anciens talus, sur lesquels il subsiste encore quelques arbres. Le relevage de ces anciens talus sera donc effectué entre les arbres existants et au même emplacement qu'auparavant.

Pour les anciens talus en bon état de conservation, un décompactage de ceux-ci sera également nécessaire afin de faciliter la reprise des plants.

Si des besoins en terre s'avèrent nécessaires, le chargement et l'acheminement des matériaux n'est pas du ressort de la collectivité et sont à la charge de l'exploitant.



Opération de décompactage et affinement.
(2 passages par linéaire)



Restauration d'anciens talus

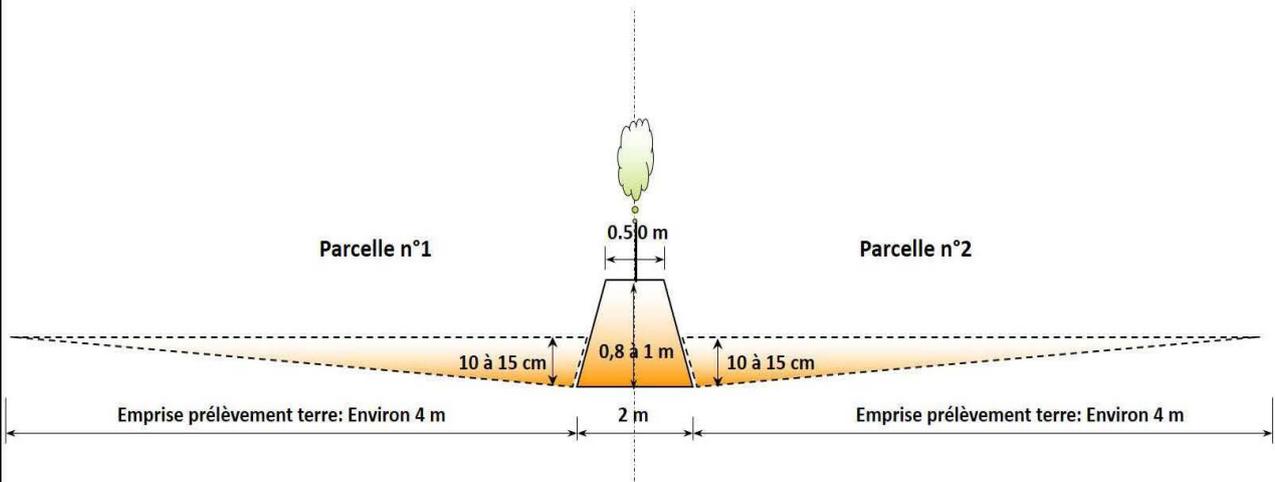


Création de talus
(les ouvrages sont tranchés ou tassés uniquement sur leur flancs, afin d'éviter un compactage excessif du sol, néfaste à la reprise des plants.)

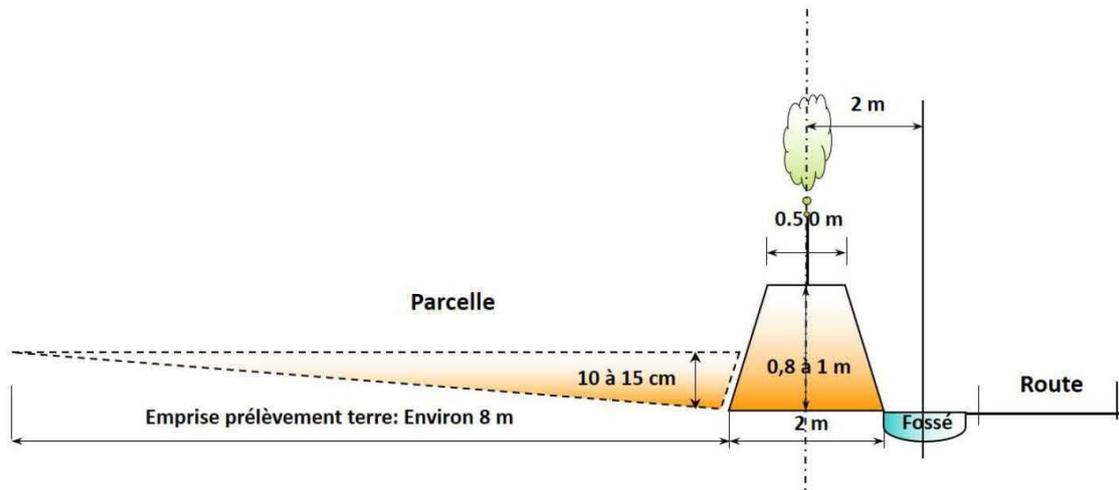


Décompactage d'anciens talus à l'aide d'une dent de décompactage installée à la place du godet de la pelleteuse. Ensuite la saignée de décompactage sera comblée par de la terre arabe prélevée dans la parcelle, au pied du talus.

Talus interparcellaire



Talus bord de route ou chemin



Création d'ados à la charrue forestière et semis d'un couvert herbacé

3.2 - Modalités techniques

L'utilisation d'une charrue forestière sera nécessaire pour la réalisation des ados. Une série de plusieurs passages permettra de réaliser une levée de terre comprise entre 50 et 80 cm de haut. L'assise de l'ados aura une largeur d'environ 1.20 mètres, son sommet ne fera pas moins de 40 cm, largeur nécessaire à la plantation.

L'ados sera situé au plus près de la limite parcellaire. (cas des parcelles en bordure de route ou chemin d'exploitation)

Dans le cas d'ados interparcellaires, l'axe médian se situera sur la limite parcellaire piquetée au préalable par LCBC.

Dans tous les cas, l'axe de l'ados sur lequel seront réalisées les plantations devra toujours se situer à distance réglementaire par rapport aux tiers, bords de route et chemin. (sauf cas des ouvrages en mitoyenneté)

L'emprise de travail nécessaire pour la réalisation de l'ados ne devra pas dépasser 4 mètres.

Si un fossé est prévu au pied de l'ados, il devra se situer sur la partie amont de l'ouvrage, la largeur de l'ensemble ne devra pas excéder 2 mètres.

L'ouvrage sera tassé à l'aide du tracteur du fait des passages successifs sur la levée de terre.

Si ce dernier est positionné en bas de parcelle, il devra être suffisamment compacté afin de résister aux divers épisodes pluvieux et donc à la masse d'eau qui s'accumulera à son pied.

Les finitions de l'ados seront exécutées au godet, notamment pour ce qui est des extrémités de l'ouvrage.

Un semis d'un mélange de graminées appropriées sera réalisé sur l'ados, afin de limiter le développement de la flore adventice. (à faible densité max : 15 g/m²)

Cette opération devra intervenir juste après la réalisation de l'ados.

(Les semences seront fournies par LCBC)

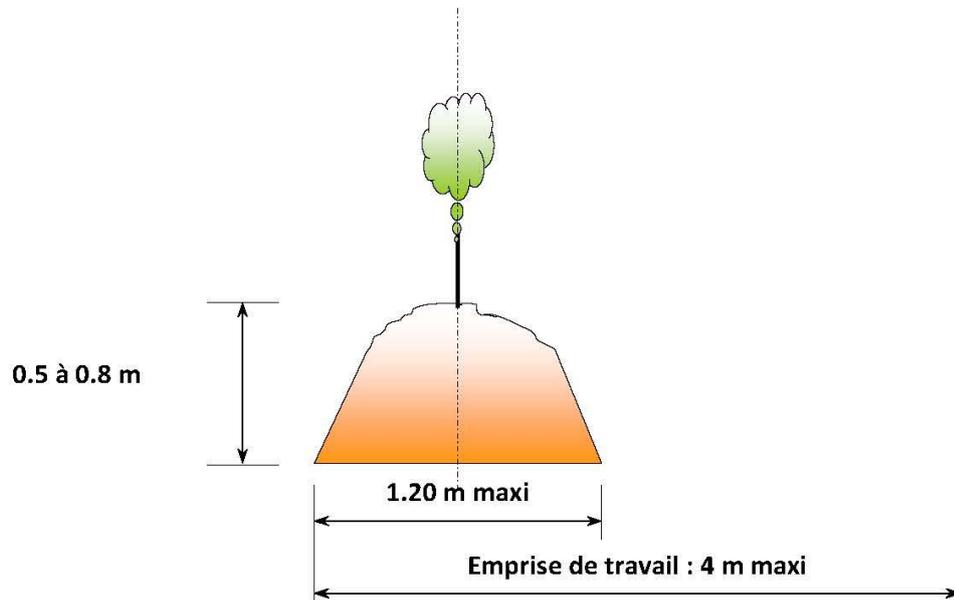
Si des besoins en terre s'avèrent nécessaires, le chargement et l'acheminement des matériaux n'est pas du ressort de la collectivité et sont à la charge de l'exploitant.



Réalisation d'ados à la charrue forestière. (5 à 6 passages successifs sont nécessaires pour réaliser l'ouvrage tassé par les passages du tracteur) lorsque l'ados sera réalisé, les abords seront nivelés et un semis de graminée sera réalisé sur l'ados.



Ados réalisés à la charrue forestière



Plantation, protection et dégagement des plants mis en place lors de la prochaine campagne (année N : 2018/2019)

3.3 - Modalités techniques

3.3.1 - Fourniture de plants.

Les Essences de feuillus utilisées

Les essences de feuillus utilisées dans le cadre des opérations de plantations bocagères sont soumises aux dispositions des articles L.551-1 et suivants du code forestier. Ces essences, dont la liste est fixée à l'arrêté ministériel du 24 octobre 2003 (JORF n°248 du 25/10/03), sont regroupés sous le vocable « feuillus réglementés ».

Ces essences doivent répondre impérativement aux caractéristiques énumérées dans la liste des feuillus réglementés ci-dessous et dans le tableau des essences en annexe-2

Documents d'accompagnement

Pour les feuillus réglementés, chaque lot d'essences, par livraison, devra être accompagné du document d'accompagnement prévu à l'article 7 de l'arrêté interministériel du 24 octobre 2003 (JORF n°248 du 25/10/03), dont le modèle figure en annexe 5B dudit arrêté.

Ces documents d'accompagnement seront exigés avant le déchargement des plants : les rubriques de ces documents devront être renseignées sous peine de rejet immédiat des lots. La rubrique concernant les lieux d'élevage des plants lors de leur dernière période de végétation et les dates d'arrachage devra être impérativement renseignée.

Espèce	Conditionnement	Âge maxi (ans)	Hauteur min (cm)	Ø mini au collet (mm)	Provenance sauf dérogation préfectorale	
					Préconisée	A défaut
Aulne Glutineux	RN	2	30	5	AGL130 - Ouest	
Bouleau pubescent	RN	2	40	7	BPU130 - Ouest	
Bouleau verruqueux	RN	2	40	7	BPE130 - Ouest	
Charme	RN	2	40	7	CBE130 - Ouest	
Châtaigner	RN	2	40	7	CSA101 - Massif Armoricaïn	CSA102 - Bassin Parisien
Chêne pédonculé	RN	2	50	7	QRO100 - Nord-Ouest	QRO421 - Massif Central
Chêne sessile	RN	2	50	7	QPE103 - Massif Armoricaïn QPE106 - secteur Ligérien QPE - Perche	
Frêne commun	RN	2	40	7	FEX102 - Bretagne et Pays de Loire FEX101 - Bassin parisien et bordure Manche	FEX201 - Nord-Est
Hêtre	RN	2	50	7	FSY101 - Massif Armoricaïn	
Merisier	RN	1	40	7	PAV901 - France	
Robinier faux-acacia	RN	2	30	7	RPS900 - France	

Cas particulier : dans le cas de la conservation en chambre froide, la durée de stockage et la méthode employée devront être indiquées.

Les plants seront issus de semis.

La dénomination « étiquette verte » sera demandée pour les plants de hêtre, de chêne pédonculé, de chêne sessile, de châtaigner et de frêne.

Les Essences de feuillus réglementées

Les essences associées

Les normes de hauteurs, de diamètres, de catégories indiquées dans le tableau en annexe-2 devront être respectées.

Problèmes d'approvisionnement

Si les normes de taille et de catégorie demandées ne peuvent être respectées, il convient de prévenir LCBC pour avis sur les dimensions et espèces proposées. Il en va de même pour les provenances des feuillus réglementés. Elles devront provenir de régions autorisées par dérogation par le préfet de la région Bretagne.

Normes qualitatives des plants

Les plants doivent répondre aux critères de conformation et d'état sanitaire définis à l'article 4 de l'arrêté ministériel du 24 octobre 2003 (JORF n°248 du 25/10/03), repris ci-après et étendu aux autres espèces :

Défauts excluant les plants de la qualité loyale et marchande	Feuillus réglementés et genres Juglans et Sorbus	Autres
Plants portant des blessures non cicatrisées (1)	x	x
Plants partiellement ou totalement desséchés	x	x
Tige présentant une forte courbure	x	
Tige multiple	x	
Tige présentant plusieurs flèches	x (2)	
Tige et rameaux incomplètement aûtés, sauf si les plants sont extraits de pépinières pendant le période de végétation	x	x
Tige dépourvue de bourgeon terminal, sauf si les plants sont extraits de pépinières pendant le période de végétation	x	x
Collet endommagé	x	x
Racines principales gravement enroulées, tordues ou endommagées	x	x
Racine principale (pivot) formant un angle inférieur à 110° avec la tige	x	x
Radicelles absentes ou endommagées (3)	x	x
Plants présentant de graves dommages causés par des organismes nuisibles	x	x
Plants présentant des indices d'échauffement, de fermentation ou de moisissures	x	x
Système racinaire nettement insuffisant	x	x

(1) sauf si blessures de coupes pour tailles culturales propres et de faible importance

(2) sauf le hêtre, le charme et les chênes

Arrachage des plants

Dans l'intervalle de temps compris entre l'arrachage et la livraison, toutes précautions devront être prises pour la conservation des plants de façon à éviter meurtrissures, dessèchement et atteinte par le gel.

Le délai entre l'arrachage et la livraison des plants devra être aussi court que possible (sauf conservation de plants en bonne condition, soumise à l'appréciation de LCBC).

Transport des plants

Le transport des plants aura lieu en dehors de leur période de végétation. Il devra être effectué dans les meilleures conditions (véhicule fermé, aménagé de façon à exclure l'écrasement des plants ou la destruction des mottes, caisses solides et maniables pour les conteneurs, sacs protecteurs* pour les racines nues...). Il sera effectué avec un camion adapté à la livraison en milieu rural pouvant emprunter des voies limitées en tonnage et réaliser des manœuvres au milieu de bâtiments d'exploitations agricoles. En tout état de cause, le tonnage des camions utilisés ne pourra excéder 19 T de PTAC.

* Sac en polyéthylène de 100 µ d'épaisseur de couleur blanc à l'extérieur et noire à l'intérieur.

Modalité de livraison, réception des plants

Les plants seront réceptionnés par LCBC en préalable de la campagne de plantation. La vérification sera réalisée de façon aléatoire dans le chargement entier avant déchargement ou si possible au moment du chargement (rendez-vous préalable au sein de l'entreprise).

Les lots doivent comporter au moins 95% de plants de qualité loyale et marchande déterminée par les critères de conformation et d'état sanitaire ainsi que des critères d'âge et de dimension imposés.

Si la qualité des plants ne répond pas aux normes spécifiées dans les tableaux ci-dessus et en annexe-2, le prestataire devra livrer à nouveau et à ses frais les essences refusées. Ceci dans un délai de 15 jours.

L'entreprise est tenue de fournir au maître d'ouvrage, les fiches techniques des fournitures utilisées : Coordonnées de la pépinière sollicitée, certificat de provenance des plants.

Conditionnement, étiquetage et manutention

Les plants seront conditionnés par type d'essence dans un ou plusieurs sacs protecteurs. Ces sacs, de un mètre de haut et 100 μ d'épaisseur en polyéthylène, de couleur blanc à l'extérieur et noire à l'intérieur doivent plonger le système racinaire dans l'obscurité.

Chaque sac doit être étiqueté du nom de l'essence et du nombre de plants qu'il contient.

Stockage

L'entreprise devra prendre les dispositions nécessaires pour le stockage des végétaux sur le chantier. **Les plants livrés en bottes devront être déliés et étalés pour éviter tout échauffement. Ils seront ensuite mis en jauge immédiatement dans un endroit abrité du vent et du soleil et dans un milieu drainant à base de terre légère et de sable.**

LCBC, à la demande de l'entreprise peut, mettre à disposition un site pour la mise en jauge localement.

Les plants mis en jauge devront être couverts jusqu'au collet, la terre tassée entre les racines et arrosés si le milieu est sec.

Les plants seront sortis de jauge au fur et à mesure de l'avancement de la plantation.

3.3.2 - Plantation

Préparation des plants et des séquences de plantations

LCBC fournira une fiche des séquences de plantation indiquant pour chaque linéaire : La longueur, le nombre de plants par essences, le nombre et type de protections (lièvre ou chevreuil) à mettre en place. L'utilisation de sacs protecteurs* pour conditionner les plants lors des opérations de plantation permettra de garder les systèmes racinaires dans l'obscurité et à l'abri du dessèchement. Chaque plant sera préparé. (*habillage des racines*)

Un pralinage des plants sera systématiquement réalisé avant la distribution des plants le long des linéaires, afin de limiter le dessèchement de leur système racinaire avant la plantation.

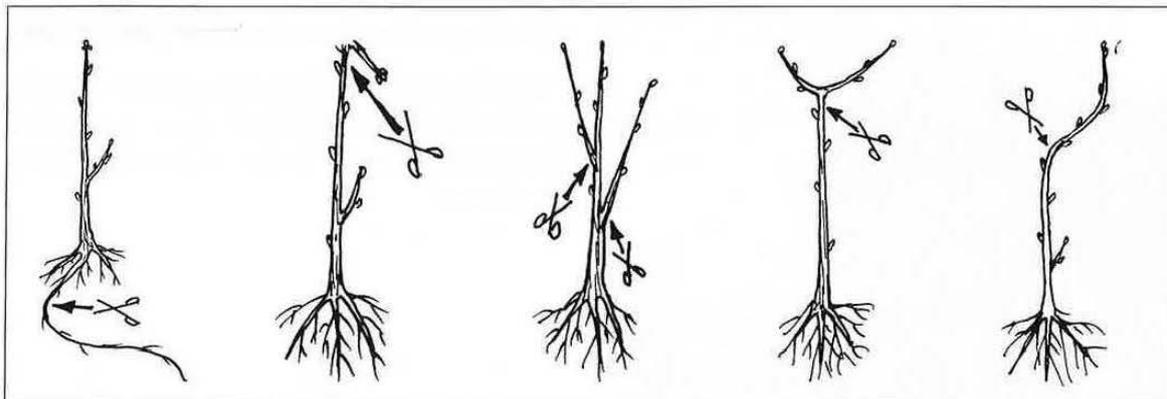
Sachant, que dans la plupart des cas, le passage des plants en jauge à tendance à dégrader la qualité physiologique des plants, les travaux de plantation seront réalisés le plus rapidement possible après la livraison des plants. (*on estime qu'il est possible de conserver les feuillus en jauge pendant 3 semaines sans trop affecter leur qualité*)

*Sac en polyéthylène de 100 μ d'épaisseur de couleur blanc à l'extérieur et noire à l'intérieur.

Habillage des plants.

Certains plants peuvent présenter quelques défauts.

- Double tête (fourche) et forte branche.
- Blessure.
- Déséquilibre tige-racines.
- Développent anarchique du chevelu racinaire.
- Bourgeon terminal cassé ou mal formé.



L'habillage au sécateur des plants par la taille des racines ou d'une partie de la tige permettra de remédier à ces défauts (fig : ci-dessus)

L'habillage des racines secondaires **sera léger** (pour les racines secondaires supérieures à 20 cm en évitant si possible cette action sur le pivot) et dans la plupart des cas, limité à leur égalisation et à leur équilibrage. (*l'habillage des racines ne doit pas réduire le système racinaire à la taille du trou, c'est le trou de plantation qui doit s'adapter au système racinaire*)

Seules, les racines les plus longues et les plus gênantes pour la mise en terre doivent être coupées.

Mise en œuvre des séquences de plantation

Après préparation des plants, les hauts-jets seront réunis dans un même sac, toutes essences confondues, les arbustes principaux (*charme, coudrier*) dans un deuxième sac et les arbustes secondaires (*érable, viorne, prunier, houx...*) dans un troisième sac toutes essences confondues également.

La distribution des plants sur les linéaires commencera par les hauts-jets, afin d'avoir une répartition homogène de ceux-ci. Ensuite, Les essences arbustives viendront compléter le linéaire. (*les arbustes secondaires, au regard de leur faible nombre, seront le mieux répartis possible sur le linéaire*)

Chaque séquence de plantation sera donc ordonnée par catégorie et aléatoire au niveau des essences dans chaque catégorie.

En règles générales :

Les linéaires sont composés de 60 à 70 % de hauts-jets et de 30 à 40 % d'essences arbustives.

L'espacement entre les plants est de 1.5 mètres pour les haies bocagères et de 2 mètres pour les ripisylves (bords de rivières).

Plantations sur talus pelleteuse

La plantation sera manuelle, exécutée à la **bêche forestière**, afin d'éviter le retournement des racines et de favoriser leur bon positionnement dans le trou de plantation.

Plantation sur ados

La plantation sera manuelle, exécutée à la **bêche forestière**, afin d'éviter le retournement des racines et de favoriser leur bon positionnement dans le trou de plantation.

Plantation sur talus ancien (regarnis)

La plantation sera manuelle, exécutée à la **pioche forestière** (méthode du potet travaillé). La terre sera travaillée sur une surface et profondeur suffisantes pour permettre le bon enracinement et reprise des végétaux.

Plantation à plat

La plantation sera manuelle, exécutée à la **bêche forestière**, afin d'éviter le retournement des racines et de favoriser leur bon positionnement dans le trou de plantation.

Garantie de reprise des végétaux

L'entrepreneur est entièrement responsable des plants pendant le **délai de garantie fixé à 1 an**, à compter de la date de réception des travaux de plantation. Pendant cette période, l'entrepreneur assurera à ses frais le remplacement des plants manquants, gravement mutilés, visiblement dépérissant, morts ou jugés morts **si le taux de reprise est inférieur à 90% par linéaire**. Ces constats de reprise auront lieu chaque année au mois de septembre/octobre n+1 jusqu'à l'expiration du délai de garantie. Les végétaux plantés lors des remplacements auront les mêmes caractéristiques que les végétaux de la même espèce déjà en place (taille, conditionnement, port, provenance,...).

Protection des plants

Selon la situation de la haie et les risques de prédation, les plants seront accompagnés de protections contre la faune sauvage. Il s'agira de filets de protection Nortène Climatic Simple.

Protections contre les rongeurs (lièvres, lapins)

Dimensions : **14 cm x 60 cm**.

Les protections seront fixées à un tuteur en acacia par **2 agrafes minimum**.

Tuteurs acacia de longueur : 0.75 mètre.

Pour les protections contre les cervidés (chevreuils, biches)

Dimensions : **20 cm x 120 cm**.

Les protections seront fixées à un tuteur acacia par **3 agrafes minimum**.

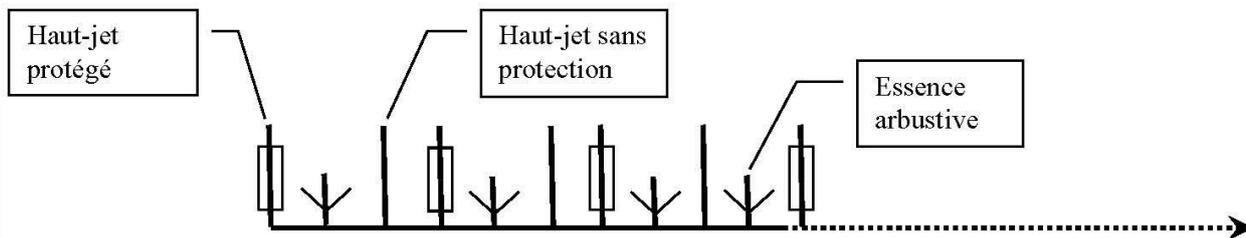
Tuteurs acacia de longueur : 1.50 mètres.

et un tuteur en bambou de 1.50 mètres.

Les tuteurs en acacia seront enfoncés suffisamment dans le sol (minimum 30 cm), afin d'éviter un affaissement de la protection préjudiciable à la survie des plants.

En règles générales, seuls les hauts-jets sont protégés à hauteur d'environ 50% des plants par linéaire. LCBC se réserve le droit de protéger l'ensemble des plants sur des linéaires très exposés.

Note : Exemple de mise en place des séquences de plantation et protections gibier sur nouveaux linéaires. (65% de hauts-jets et 35% d'essences arbustives, 50% des hauts-jets protégés)



3.1.3 - Dégagement des plants

Un dégagement mécanique sera réalisé sur le haut et flancs des talus ou sur 50 cm de part et d'autre de la ligne de plantation dans le cas des haies à plat.

Si des protections gibier se sont affaissées, elles seront remises en place et ragrafer aux tuteurs.

L'entretien sera réalisé à la débroussailleuse à dos. Le technicien de LCBC aura repéré au préalable le taux de perte lors du démarrage des plants. L'entrepreneur s'engage à remplacer les plants détruits ou abîmés lors du passage de la débroussailleuse.

Pour réaliser un dégagement soigné des plantations, les adventices à proximité immédiate des plants ainsi que ceux se trouvant dans les gaines de protection gibier, seront arrachées manuellement ou coupées au sécateur.

Pour un travail de qualité et un bon avancement des travaux, il est recommandé de travailler en binôme sur chaque linéaire :

- Une 1^{ère} personne qui met en évidence les jeunes plants et réalise manuellement le dégagement à proximité immédiate des plants.
- Suivi par une 2^{ème} personne qui fauche les adventices à la débroussailleuse à dos sur la totalité du linéaire.

Il est recommandé également d'utiliser du fil nylon de section carrée (4 mm x 4mm) sur les têtes de débroussailleuses. (cf : Photos ci-dessous)

La fréquence d'intervention :

En règle générale, **1 intervention** est réalisée sur les plantations de l'année en cours, au printemps. (mai, juin)

Cependant en fonction du développement des adventices et des plantations, la fréquence d'intervention pourra varier d'une seule intervention par linéaire au printemps à deux interventions pour certains linéaires, l'une au printemps, l'autre en automne. La période d'intervention au printemps étant prioritaire. Les dates et fréquences d'interventions seront précisées ultérieurement par LCBC.



Plantation à la bêche forestière



Dégagement des plants sur les linéaires plantés durant les campagnes précédentes (année N-1, N-2, N-3)

3.4 - Modalités techniques

Un dégagement mécanique sera réalisé sur le haut et flancs des talus ou sur 50 cm de part et d'autre de la ligne de plantation dans le cas des haies à plat.

Si des protections gibier se sont affaissées, elles seront remises en place et ragrafer aux tuteurs.

L'entretien sera réalisé à la débroussailleuse à dos. Le technicien de LCBC aura repéré au préalable le taux de perte lors du démarrage des plants. L'entrepreneur s'engage à remplacer les plants détruits ou abîmés lors du passage de la débroussailleuse.

Pour réaliser un dégagement soigné des plantations, les adventices à proximité immédiate des plants ainsi que ceux se trouvant dans les gaines de protection gibier, seront arrachées manuellement ou coupées au sécateur.

Pour un travail de qualité et un bon avancement des travaux, il est recommandé de travailler en binôme sur chaque linéaire :

- Une 1^{ère} personne qui met en évidence les jeunes plants et réalise manuellement le dégagement à proximité immédiate des plants.
- Suivi par une 2^{ème} personne qui fauche les adventices à la débroussailleuse à dos sur la totalité du linéaire.

Il est recommandé également d'utiliser du fil nylon de section carrée (4 mm x 4mm) sur les têtes de débroussailleuses. (cf : Photos ci-dessus)

La fréquence d'intervention :

En règle générale, **2 interventions** sont réalisées sur les plantations des années antérieures. Une au printemps (mai, juin) et l'autre à l'automne. (septembre, octobre)

Cependant en fonction du développement des adventices et des plantations, la fréquence d'intervention pourra varier d'une seule intervention par linéaire au printemps à deux interventions pour certains linéaires, l'une au printemps, l'autre en automne. La période d'intervention au printemps étant prioritaire.

Les dates et fréquences d'interventions seront précisées ultérieurement par LCBC.



*Dégagement des plantations
juvéniles*



Avant entretien



Après entretien

Paillage des plantations

3.5 - Modalités techniques

L'ensemble des plantations seront paillées à l'aide de copeaux de bois. Cette opération sera réalisée plant par plant, à raison **d'un minimum de 40 litres de copeaux par plants**. Pour les plants avec des protections gibiers, le paillage sera également effectué à l'intérieur des gaines de protection gibier.

Les copeaux de bois seront fournis par LCBC

Des stocks de copeaux seront répartis sur les zones de travaux (8 à 10 zones de stockage)
L'entreprise retenue pour ce lot devra disposer d'un chargeur et du matériel léger (tracteur et petite remorque (5 à 8 m³)) pour distribuer le paillage le long des linéaires, sans abimer les cultures en place. Cette opération demandera de la main d'œuvre pour que l'opération soit réalisée en 3 ou 4 semaines maxi (minimum 5 personnes)



*Le paillage est réalisé manuellement à
raison d'un minimum de 40 litres de
copeaux par plants (sur une surface de
40 à 50 cm autour du plant)*

Cependant en fonction du développement des adventices et des plantations, la fréquence d'intervention pourra varier d'une seule intervention par linéaire au printemps à deux interventions pour certains linéaires, l'une au printemps, l'autre en automne. La période d'intervention au printemps étant prioritaire.

Les dates et fréquences d'interventions seront précisées ultérieurement par LCBC.



*Dégagement des plantations
juvéniles*



Avant entretien



Après entretien

Paillage des plantations

3.5 - Modalités techniques

L'ensemble des plantations seront paillées à l'aide de copeaux de bois. Cette opération sera réalisée plant par plant, à raison **d'un minimum de 40 litres de copeaux par plants**. Pour les plants avec des protections gibiers, le paillage sera également effectué à l'intérieur des gaines de protection gibier.

Les copeaux de bois seront fournis par LCBC

Des stocks de copeaux seront répartis sur les zones de travaux (8 à 10 zones de stockage)
L'entreprise retenue pour ce lot devra disposer d'un chargeur et du matériel léger (tracteur et petite remorque (5 à 8 m³)) pour distribuer le paillage le long des linéaires, sans abimer les cultures en place. Cette opération demandera de la main d'œuvre pour que l'opération soit réalisée en 3 ou 4 semaines maxi (minimum 5 personnes)



*Le paillage est réalisé manuellement à
raison d'un minimum de 40 litres de
copeaux par plants (sur une surface de
40 à 50 cm autour du plant)*

Documentation relative aux modes bridés utilisés dans ce plan de bridage

	Technical Report Octave sound power levels Nordex N117/3600 – Operational Modes Serrated Trailing Edge	F008_255_A14_EN Revision 00 2016-06-02

3 Determination of the octave sound power levels (Mode 1 / sound operational Mode – 103.0 dB(A))

3.1 Hub height 91 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 1 / sound optimized Mode 103.0 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 91 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds vs. in dB(A)										
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s
31.5 Hz	62.0	62.0	70.3	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1
63 Hz	72.8	73.6	79.9	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4
125 Hz	80.1	80.3	86.9	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6
250 Hz	86.4	86.3	90.3	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3
500 Hz	86.6	86.5	90.4	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9
1000 Hz	83.0	87.7	92.8	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0
2000 Hz	84.3	89.1	94.5	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0
4000 Hz	81.0	85.8	93.7	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6
8000 Hz	75.8	74.1	83.7	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1
Total sound power level	92.5	94.5	100.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0

3.2 Hub height 106 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 1 / sound optimized Mode 103.0 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 106 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds vs. in dB(A)										
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s
31.5 Hz	62.0	62.4	70.7	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1
63 Hz	72.8	74.0	80.3	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4
125 Hz	80.1	80.7	87.3	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6
250 Hz	86.4	86.7	90.7	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3	93.3
500 Hz	86.6	86.9	90.8	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9
1000 Hz	85.0	88.1	93.2	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0
2000 Hz	84.3	89.5	94.9	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0
4000 Hz	81.0	86.2	94.1	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6	96.6
8000 Hz	75.8	74.5	84.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1
Total sound power level	92.5	94.9	100.4	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0

	Technical Report Octave sound power levels Nordex N117/3600 – Operational Modes Serrated Trailing Edge	F008_255_A14_EN Revision 00 2016-06-02

4.2 Hub height 106 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 2 / sound optimized Mode 102.5 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 106 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds vs. in dB(A)										
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	
31.5 Hz	62.0	62.4	70.7	73.6	73.6	73.6	73.6	73.6	73.6	73.6	
63 Hz	72.8	74.0	80.3	82.9	82.9	82.9	82.9	82.9	82.9	82.9	
125 Hz	80.1	80.7	87.3	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	
250 Hz	86.4	86.7	90.7	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8	
500 Hz	86.6	86.9	90.8	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	
1000 Hz	85.0	88.1	93.2	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	
2000 Hz	84.3	89.5	94.9	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	
4000 Hz	81.0	86.2	94.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	
8000 Hz	75.8	74.5	84.1	86.6	86.6	86.6	86.6	86.6	86.6	86.6	
Total sound power level	92.5	94.9	100.4	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	

4.3 Hub height 141 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 2 / sound optimized Mode 102.5 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 141 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds vs. in dB(A)										
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	
31.5 Hz	62.0	65.9	71.5	73.6	73.6	73.6	73.6	73.6	73.6	73.6	
63 Hz	72.8	76.5	81.1	82.9	82.9	82.9	82.9	82.9	82.9	82.9	
125 Hz	80.1	83.8	88.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	
250 Hz	86.4	86.9	91.5	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8	
500 Hz	86.6	87.1	91.6	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	
1000 Hz	85.0	88.4	94.0	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	
2000 Hz	84.3	90.4	95.7	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	
4000 Hz	81.0	86.7	94.9	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	
8000 Hz	75.8	75.9	84.9	86.6	86.6	86.6	86.6	86.6	86.6	86.6	
Total sound power level	92.5	95.5	101.2	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	

	Technical Report Octave sound power levels Nordex N117/3600 – Operational Modes Serrated Trailing Edge	F008_255_A14_EN Revision 00 2016-06-02

5 Determination of the octave sound power levels (Mode 3 / sound operational Mode – 102.0 dB(A))

5.1 Hub height 91 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 3 / sound optimized Mode 102.0 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 91 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)											
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	12 m/s	12 m/s
31.5 Hz	62.0	62.0	70.3	74.4	74.4	74.4	74.4	74.4	74.4	74.4	74.4	74.4
63 Hz	72.8	73.6	79.9	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1
125 Hz	80.1	80.3	86.9	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7
250 Hz	86.4	86.3	90.3	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7
500 Hz	86.6	86.5	90.4	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2
1000 Hz	85.0	87.7	92.8	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0
2000 Hz	84.3	89.1	94.5	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2
4000 Hz	81.0	85.8	93.7	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8
8000 Hz	75.8	74.1	83.7	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2
Total sound power level	92.5	94.5	100.0	102.0								

5.2 Hub height 106 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 3 / sound optimized Mode 102.0 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 106 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)											
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	12 m/s	12 m/s
31.5 Hz	62.0	62.4	70.7	74.4	74.4	74.4	74.4	74.4	74.4	74.4	74.4	74.4
63 Hz	72.8	74.0	80.3	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1	84.1
125 Hz	80.1	80.7	87.3	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7
250 Hz	86.4	86.7	90.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7
500 Hz	86.6	86.9	90.8	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2
1000 Hz	85.0	88.1	93.2	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0
2000 Hz	84.3	89.5	94.9	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2	96.2
4000 Hz	81.0	86.2	94.1	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8	94.8
8000 Hz	75.8	74.5	84.1	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2	83.2
Total sound power level	92.5	94.9	100.4	102.0								

	Technical Report Octave sound power levels Nordex N117/3600 – Operational Modes Serrated Trailing Edge	F008_255_A14_EN Revision 00 2016-06-02

6.2 Hub height 106 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 4 / sound optimized Mode 101.5 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 106 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)											
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	12 m/s	12 m/s
31.5 Hz	62.0	62.4	70.7	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9
63 Hz	72.8	74.0	80.3	83.6	83.6	83.6	83.6	83.6	83.6	83.6	83.6	83.6
125 Hz	80.1	80.7	87.3	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2
250 Hz	86.4	86.7	90.7	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2
500 Hz	86.6	86.9	90.8	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7
1000 Hz	85.0	88.1	93.2	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5
2000 Hz	84.3	89.5	94.9	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7
4000 Hz	81.0	86.2	94.1	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3
8000 Hz	75.8	74.5	84.1	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7
Total sound power level	92.5	94.9	100.4	101.5								

6.3 Hub height 141 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 4 / sound optimized Mode 101.5 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 141 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)											
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	12 m/s	12 m/s
31.5 Hz	62.0	65.9	71.5	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9
63 Hz	72.8	76.5	81.1	83.6	83.6	83.6	83.6	83.6	83.6	83.6	83.6	83.6
125 Hz	80.1	83.8	88.1	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2	89.2
250 Hz	86.4	86.9	91.5	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2
500 Hz	86.6	87.1	91.6	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7
1000 Hz	85.0	88.4	94.0	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5
2000 Hz	84.3	90.4	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7
4000 Hz	81.0	86.7	94.9	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3
8000 Hz	75.8	75.9	84.9	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7
Total sound power level	92.5	95.5	101.2	101.5								

	Technical Report Octave sound power levels Nordex N117/3600 – Operational Modes Serrated Trailing Edge	F008_255_A14_EN Revision 00 2016-06-02

7 Determination of the octave sound power levels (Mode 5 / sound operational Mode – 99.0 dB(A))

7.1 Hub height 91 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 5 / sound optimized Mode 99.0 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 91 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)										
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s
31.5 Hz	62.0	62.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0
63 Hz	72.8	73.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6
125 Hz	80.1	80.3	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2
250 Hz	86.4	86.3	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1
500 Hz	86.6	86.5	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8
1000 Hz	85.0	87.7	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4
2000 Hz	84.3	89.1	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2
4000 Hz	81.0	85.8	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1
8000 Hz	75.8	74.1	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4
Total sound power level	92.5	94.5	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0

7.2 Hub height 106 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 5 / sound optimized Mode 99.0 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 106 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)										
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s
31.5 Hz	62.0	62.4	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0
63 Hz	72.8	74.0	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6
125 Hz	80.1	80.7	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2
250 Hz	86.4	86.7	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1
500 Hz	86.6	86.9	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8
1000 Hz	85.0	88.1	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4
2000 Hz	84.3	89.5	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2
4000 Hz	81.0	86.2	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1
8000 Hz	75.8	74.5	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4	83.4
Total sound power level	92.5	94.9	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0

	Technical Report Octave sound power levels Nordex N117/3600 – Operational Modes Serrated Trailing Edge	F008_255_A14_EN Revision 00 2016-06-02

8.2 Hub height 106 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 6 / sound optimized Mode 98.5 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 106 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)										
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	
31.5 Hz	62.0	62.4	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	
63 Hz	72.8	74.0	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	
125 Hz	80.1	80.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	
250 Hz	86.4	86.7	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	
500 Hz	86.6	86.9	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	
1000 Hz	85.0	88.1	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	
2000 Hz	84.3	89.5	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	
4000 Hz	81.0	86.2	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6	
8000 Hz	75.8	74.5	82.9	82.9	82.9	82.9	82.9	82.9	82.9	82.9	
Total sound power level	92.5	94.9	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	

8.3 Hub height 141 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 6 / sound optimized Mode 98.5 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 141 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)										
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	
31.5 Hz	62.0	65.9	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	70.5	
63 Hz	72.8	76.8	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	
125 Hz	80.1	83.8	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	
250 Hz	86.4	86.9	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	
500 Hz	86.6	87.1	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	89.3	
1000 Hz	85.0	88.4	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	
2000 Hz	84.3	90.4	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	
4000 Hz	81.0	86.7	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6	91.6	
8000 Hz	75.8	75.9	82.9	82.9	82.9	82.9	82.9	82.9	82.9	82.9	
Total sound power level	92.5	95.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	

	Technical Report Octave sound power levels Nordex N117/3600 – Operational Modes Serrated Trailing Edge	F008_255_A14_EN Revision 00 2016-06-02

9 Determination of the octave sound power levels (Mode 7 / sound operational Mode – 98.0 dB(A))

9.1 Hub height 91 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 7 / sound optimized Mode 98.0 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 91 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)											
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
31.5 Hz	62.0	62.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0
63 Hz	72.8	73.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6
125 Hz	80.1	80.3	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2
250 Hz	86.4	86.3	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1
500 Hz	86.6	86.5	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8
1000 Hz	85.0	87.7	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4
2000 Hz	84.3	89.1	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2
4000 Hz	81.0	85.8	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
8000 Hz	75.8	74.1	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4
Total sound power level	92.5	94.5	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0

9.2 Hub height 106 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 7 / sound optimized Mode 98.0 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 106 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)											
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
31.5 Hz	62.0	62.4	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0
63 Hz	72.8	74.0	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6	78.6
125 Hz	80.1	80.7	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2
250 Hz	86.4	86.7	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1	89.1
500 Hz	86.6	86.9	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8
1000 Hz	85.0	88.1	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4
2000 Hz	84.3	89.5	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2
4000 Hz	81.0	86.2	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
8000 Hz	75.8	74.5	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4	82.4
Total sound power level	92.5	94.9	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0

	Technical Report Octave sound power levels Nordex N117/3600 – Operational Modes Serrated Trailing Edge	F008_255_A14_EN Revision 00 2016-06-02

10.2 Hub height 106 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 8 / sound optimized Mode 97.5 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 106 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)											
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
31.5 Hz	62.0	62.4	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5
63 Hz	72.8	74.0	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1
125 Hz	80.1	80.7	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7
250 Hz	86.4	86.7	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6
500 Hz	86.6	86.9	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3
1000 Hz	85.0	88.1	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9
2000 Hz	84.3	89.5	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
4000 Hz	81.0	86.2	90.6	90.6	90.6	90.6	90.6	90.6	90.6	90.6	90.6	90.6
8000 Hz	75.8	74.5	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9
Total sound power level	92.5	94.9	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5

10.3 Hub height 141 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 8 / sound optimized Mode 97.5 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 141 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)											
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
31.5 Hz	62.0	65.9	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5	69.5
63 Hz	72.8	76.5	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1	78.1
125 Hz	80.1	83.8	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7	85.7
250 Hz	86.4	86.9	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6
500 Hz	86.6	87.1	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3
1000 Hz	85.0	88.4	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9
2000 Hz	84.3	90.4	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
4000 Hz	81.0	86.7	90.6	90.6	90.6	90.6	90.6	90.6	90.6	90.6	90.6	90.6
8000 Hz	75.8	75.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9
Total sound power level	92.5	95.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5

	Technical Report Octave sound power levels Nordex N117/3600 – Operational Modes Serrated Trailing Edge	F008_255_A14_EN Revision 00 2016-06-02

11 Determination of the octave sound power levels (Mode 9 / sound operational Mode – 97.0 dB(A))

11.1 Hub height 91 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 9 / sound optimized Mode 97.0 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 91 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)											
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
31.5 Hz	62.0	62.0	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4
63 Hz	72.8	73.6	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0
125 Hz	80.1	80.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3
250 Hz	86.4	86.3	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4
500 Hz	86.6	86.5	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6
1000 Hz	85.0	87.7	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9
2000 Hz	84.3	89.1	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9
4000 Hz	81.0	85.8	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2
8000 Hz	75.8	74.1	77.4	77.4	77.4	77.4	77.4	77.4	77.4	77.4	77.4	77.4
Total sound power level	92.5	94.5	97.0									

11.2 Hub height 106 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 9 / sound optimized Mode 97.0 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 106 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)											
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
31.5 Hz	62.0	62.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4
63 Hz	72.8	74.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0	78.0
125 Hz	80.1	80.7	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3
250 Hz	86.4	86.7	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4
500 Hz	86.6	86.9	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6
1000 Hz	85.0	88.1	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9
2000 Hz	84.3	89.5	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9
4000 Hz	81.0	86.2	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2	88.2
8000 Hz	75.8	74.5	77.4	77.4	77.4	77.4	77.4	77.4	77.4	77.4	77.4	77.4
Total sound power level	92.5	94.9	97.0									

	Technical Report Octave sound power levels Nordex N117/3600 – Operational Modes Serrated Trailing Edge	F008_255_A14_EN Revision 00 2016-06-02

12.2 Hub height 106 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 10 / sound optimized Mode 96.5 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 106 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)											
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
31.5 Hz	62.0	62.4	66.9	66.9	66.9	66.9	66.9	66.9	66.9	66.9	66.9	66.9
63 Hz	72.8	74.0	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5
125 Hz	80.1	80.7	84.8	84.8	84.8	84.8	84.8	84.8	84.8	84.8	84.8	84.8
250 Hz	86.4	86.7	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9
500 Hz	86.6	86.9	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1
1000 Hz	85.0	88.1	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4
2000 Hz	84.3	89.5	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4
4000 Hz	81.0	86.2	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7
8000 Hz	75.8	74.5	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9
Total sound power level	92.5	94.9	96.5									

12.3 Hub height 141 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 10 / sound optimized Mode 96.5 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 141 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds v_s in dB(A)											
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
31.5 Hz	62.0	63.9	66.9	66.9	66.9	66.9	66.9	66.9	66.9	66.9	66.9	66.9
63 Hz	72.8	76.3	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5
125 Hz	80.1	83.8	84.8	84.8	84.8	84.8	84.8	84.8	84.8	84.8	84.8	84.8
250 Hz	86.4	86.9	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9
500 Hz	86.6	87.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1
1000 Hz	85.0	88.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4	89.4
2000 Hz	84.3	90.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4
4000 Hz	81.0	86.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7
8000 Hz	75.8	75.9	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9	76.9
Total sound power level	92.5	95.5	96.5									

	Technical Report Octave sound power levels Nordex N117/3600 – Operational Modes Serrated Trailing Edge	F008_255_A14_EN Revision 00 2016-06-02

13 Determination of the octave sound power levels (Mode 11 / sound operational Mode – 96.0 dB(A))

13.1 Hub height 91 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 11 / sound optimized Mode 96.0 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 91 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds vs. in dB(A)											
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
31.5 Hz	62.0	62.0	66.4	66.4	66.4	66.4	66.4	66.4	66.4	66.4	66.4	66.4
63 Hz	72.8	73.6	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0
125 Hz	80.1	80.3	84.3	84.3	84.3	84.3	84.3	84.3	84.3	84.3	84.3	84.3
250 Hz	86.4	86.3	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4
500 Hz	86.6	86.5	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6
1000 Hz	85.0	87.7	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9
2000 Hz	84.3	89.1	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9
4000 Hz	81.0	95.8	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2
8000 Hz	75.8	74.1	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4
Total sound power level	92.5	94.5	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0

13.2 Hub height 106 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 11 / sound optimized Mode 96.0 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 106 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds vs. in dB(A)											
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
31.5 Hz	62.0	62.3	66.4	66.4	66.4	66.4	66.4	66.4	66.4	66.4	66.4	66.4
63 Hz	72.8	73.9	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0	77.0
125 Hz	80.1	80.6	84.3	84.3	84.3	84.3	84.3	84.3	84.3	84.3	84.3	84.3
250 Hz	86.4	86.6	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4
500 Hz	86.6	86.8	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6
1000 Hz	85.0	88.0	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9
2000 Hz	84.3	89.4	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9	90.9
4000 Hz	81.0	96.1	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2
8000 Hz	75.8	74.4	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4	76.4
Total sound power level	92.5	94.8	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0

	Technical Report Octave sound power levels Nordex N117/3600 – Operational Modes Serrated Trailing Edge	F008_255_A14_EN Revision 00 2016-06-02

14.2 Hub height 106 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 12 / sound optimized Mode 95.5 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 106 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds vs. in dB(A)											
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
31.5 Hz	62.0	62.2	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9
63 Hz	72.8	73.8	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5
125 Hz	80.1	80.5	83.8	83.8	83.8	83.8	83.8	83.8	83.8	83.8	83.8	83.8
250 Hz	86.4	86.5	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9
500 Hz	86.6	86.7	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1
1000 Hz	85.0	87.9	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4
2000 Hz	84.3	89.3	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4
4000 Hz	81.0	96.0	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7
8000 Hz	75.8	74.3	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9
Total sound power level	92.5	94.7	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5

14.3 Hub height 141 m

The octave sound power levels of the Nordex N117/3600 (Mode 12 / sound optimized Mode 95.5 dB(A)) are determined on basis of measurements, aerodynamical calculations and expected sound power levels according to Nordex Document F008_255_A13_EN_R00. These values are valid for the hub height 141 m.

Frequency	Octave sound power levels at standardized wind speeds vs. in dB(A)											
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s
31.5 Hz	62.0	65.4	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9
63 Hz	72.8	76.0	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5
125 Hz	80.1	83.3	83.8	83.8	83.8	83.8	83.8	83.8	83.8	83.8	83.8	83.8
250 Hz	86.4	86.4	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9
500 Hz	86.6	86.6	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1
1000 Hz	85.0	87.9	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4
2000 Hz	84.3	89.3	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4	90.4
4000 Hz	81.0	96.2	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7
8000 Hz	75.8	75.4	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9	75.9
Total sound power level	92.5	95.0	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5	95.5

15 Protection Notice ISO 16016

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without explicit authorization are prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.