

Dossier d'Enquête Publique :

Volume 2 – Etude d'impact Environnemental



Janvier 2023

C.E.P.E. Les Chesnuts

Dossier de demande d'Autorisation
Environnementale



La **CEPE CHESNOTS** est une société par actions simplifiée à associée unique ayant son siège social au 330, rue du Mourelet, Z.I. de Courtine, 84000 Avignon, enregistrée au Registre du Commerce et des Sociétés d'Avignon sous le numéro 838 048 650 (ci-après dénommée « **CEPE CHESNOTS** »). La **CEPE CHESNOTS** est une filiale de Q ENERGY France, anciennement dénommée RES SAS.

La société CEPE CHESNOTS, filiale de Q ENERGY France, anciennement dénommée RES S.A.S., s'appuiera naturellement sur les capacités techniques de sa société mère. Pour mémoire, Q ENERGY France, autrefois affiliée au Groupe RES, est désormais une entreprise de la holding européenne Q ENERGY Solutions, créée en 2021 par Hanwha Solutions dans l'objectif de conduire à la prochaine génération de production d'énergie verte et flexible en Europe. Basée à Berlin, Q ENERGY Solutions est une société sœur de Q CELLS, fabricant de modules photovoltaïques reconnu à travers le monde.

Au 1^{er} mars 2022, RES SAS change de nom et d'identité visuelle pour devenir Q ENERGY France. La structure Q ENERGY France ne change pas : il y a une continuité de l'existence juridique, financière et humaine de l'ancienne dénomination, RES SAS.

Avant-propos

CEPE CHESNOTS, société par actions simplifiées à associé unique ayant son siège social au 330, rue du Mourelet, Z.I. de Courtine, 84000 Avignon, enregistrée au Registre du Commerce et des sociétés d'Avignon sous le numéro 838 048 650 (ci-après dénommée "CEPE CHESNOTS représentée par Monsieur Jean-François PETIT, Directeur Général, a le plaisir de vous soumettre le dossier de demande d'autorisation environnementale relatif à la centrale éolienne Les Chesnots sur la commune d'Eragny-sur-Epte, (60 - Oise) qui se compose des pièces suivantes:

- Volume 1 - Description de la demande et pièces administratives et réglementaires
- **Volume 2 - Etude d'Impact sur l'Environnement**
- Volume 3 - Etude de Dangers
- Volume 4 - Expertises spécifiques
- Volume 5 - Note de présentation non technique

Le présent volume 2/5 du dossier, constitue l'Etude d'Impact sur l'Environnement du projet éolien Les Chesnots.

7 MESURES ET INCIDENCES RESIDUELLES

Éviter, réduire et compenser les incidences négatives du projet

L'étude d'impact doit présenter « les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

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

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet [...] ». L'étude d'impact doit également présenter « Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ».

Article R.122-5 du code de l'environnement.

7.1 Objectifs des mesures	584	7.3.2 Mesures de réduction des incidences	595
7.1.1 Généralités	584	7.3.3 Impacts résiduels après évitement et réduction et/ou mesures d'accompagnements envisagées	599
7.1.2 La doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel.....	584	7.4 Préservation du milieu humain	603
7.1.3 Les lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels	585	7.4.1 Mesures d'évitement liées à la conception du projet.....	603
7.2 Préservation du milieu physique.....	586	7.4.2 Préservation de l'activité agricole.....	603
7.2.1 Mesures transversales pour la préservation du milieu physique	586	7.4.3 Préservation du tourisme local	604
7.2.2 Préservation de la qualité des sols.....	589	7.4.4 Mesures en lien avec les commodités du voisinage.....	605
7.2.3 Préservation de la qualité des eaux	591	7.4.5 Les incidences résiduelles sur le milieu humain	610
7.2.4 Prise en compte de la qualité de l'air.....	591	7.4.6 Mesure compensatoire	612
7.2.5 Les incidences résiduelles sur le milieu physique	593	7.5 Préservation du paysage et du patrimoine	613
7.3 Préservation du milieu naturel.....	595	7.5.1 Mesures d'évitement liées à la conception du projet.....	613
7.3.1 Mesures d'évitement des incidences	595	7.5.2 Mesures de réduction	613
		7.5.3 Mesures d'accompagnement	614

7.6	Rappel du coût et des phases prévisionnelles de mise en œuvre des mesures	615
7.7	Mesures au regard des incidences négatives du projet en cas d'accident ou de catastrophes majeurs	617
7.7.1	Mesures transversales	617
7.7.2	Mesures de réduction des incidences négatives notables sur le milieu physique	618
7.7.3	Mesures de réduction des incidences négatives notables sur le milieu naturel	619
7.7.4	Mesures d'évitement et de réduction des incidences négatives notables sur le milieu humain.....	619
7.7.5	Mesures de réduction des incidences négatives notables sur le paysage et le patrimoine.....	621

7.1 Objectifs des mesures

7.1.1 Généralités

Les différents types de mesures pouvant être appliqués au regard des incidences d'un projet sur l'environnement sont les suivants :

- les **mesures d'évitement** qui permettent d'éviter les incidences négatives dès la conception du projet (par exemple le changement d'implantation pour éviter un milieu sensible ou la suppression d'éoliennes pour conserver une cohérence paysagère). Elles reflètent généralement les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact ;
- les **mesures de réduction** qui visent à réduire les incidences négatives et peuvent être appliquées lors des différentes étapes de la vie du projet (conception, construction, exploitation et démantèlement). Il s'agit par exemple de la modification de l'espacement entre éoliennes, d'un éloignement allant au-delà des 500 m réglementaires vis-à-vis des habitations pour réduire notamment les impacts acoustiques, de la création d'ouvertures dans la ligne d'éoliennes, de la régulation du fonctionnement des éoliennes ou de la prévention des risques de pollution ;
- les **mesures de compensation** qui visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux, par exemple en reboisant des parcelles pour maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, en mettant en place des conventions sur des parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, en mettant en œuvre des mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels, etc. **Elles interviennent sur l'impact résiduel n'ayant pu être évité ou réduit une fois les autres types de mesures mis en œuvre.** Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'impact. Les mesures compensatoires au titre du réseau Natura 2000 présentent des caractéristiques particulières ;
- les **mesures de suivi** qui visent à apprécier d'une part, les incidences négatives réelles du projet grâce à la mise en place de suivis, en particulier naturalistes, et d'autre part, l'efficacité des mesures de réduction et de compensation. Certains suivis sont imposés réglementairement.

Ces différents types de mesures, clairement identifiés par la réglementation, doivent être distingués des **mesures d'accompagnement** du projet visant à améliorer la qualité environnementale de celui-ci et à faciliter son acceptation ou son insertion.

Il est fondamental **de rappeler ici que, conformément au code de l'environnement, les mesures sont proportionnées à la sensibilité environnementale de la zone impactée, et à l'importance des incidences projetées sur l'environnement.**

Nota : Concernant les milieux physique, humain et le paysage et patrimoine, les mesures présentées dans les chapitres suivants seront associées à un code d'identification construit de la manière suivante :

- il débutera par deux lettres correspondant à la thématique environnementale concernée : milieu physique (Ph), milieu humain (Hu), paysage et patrimoine (PP) ;
- le type de mesure sera ensuite précisé : mesure d'évitement (E), de réduction (R), de compensation (C), d'accompagnement (A) ;
- enfin, ce code se terminera par le numéro de la mesure : 1, 2, 3, etc.

7.1.2 La doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel⁷⁰

La mise en œuvre de la séquence "éviter, réduire, compenser" doit permettre de conserver globalement la qualité environnementale des milieux, et si possible d'obtenir un gain net, en particulier pour les milieux dégradés. Pour ce faire, la doctrine fixe les objectifs suivants :

- **concevoir le projet de moindre impact pour l'environnement** en privilégiant les solutions respectueuses de l'environnement et en apportant la preuve qu'une décision alternative plus favorable à l'environnement est impossible à coût raisonnable. Cette étape doit aussi limiter la consommation des surfaces agricoles, forestières et naturelles ;
- **donner la priorité à l'évitement, puis à la réduction.** Les atteintes aux enjeux majeurs doivent être évitées par une intégration de l'environnement naturel dès la phase amont de choix des solutions. Les projets peuvent conduire à l'analyse de plusieurs variantes. Au sein de la séquence "éviter, réduire, compenser", la réduction intervient dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possibles ;
- **assurer la cohérence et la complémentarité des mesures environnementales prises au titre de différentes procédures.** Pour un même projet, des mesures environnementales peuvent être définies au titre de plusieurs procédures administratives. Les mêmes mesures peuvent par ailleurs être valablement proposées au titre de plusieurs procédures si elles répondent aux différents impacts concernés. Lorsque des mesures différentes s'avèrent nécessaires pour réduire ou compenser des impacts spécifiques, la cohérence ou la complémentarité de ces mesures doit être recherchée ;
- **définir les mesures compensatoires seulement si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent.** Il s'agit, pour autant que le projet puisse être approuvé ou autorisé, d'envisager la façon la plus appropriée d'assurer la compensation de ces impacts (résiduels). Ces mesures doivent être au moins équivalentes (au niveau de l'état initial), faisables (d'un point de vue technique et économique) et efficaces (objectifs de résultats, suivis de leur efficacité). Enfin, la proportionnalité de la compensation par rapport à l'intensité des impacts résiduels est à appliquer ;
- **pérenniser les effets de mesures de réduction et de compensation aussi longtemps que les impacts sont présents.** Pour garantir les résultats des mesures de réduction et de compensation, le maître d'ouvrage doit pouvoir justifier de la pérennité de leurs effets. La durée de gestion des mesures doit être justifiée et déterminée en fonction de la durée prévue des impacts, du type de milieux naturels ciblé en priorité par la mesure, des modalités de gestion et du temps estimé nécessaire à l'atteinte des objectifs.
- **évaluer des objectifs de résultats des mesures, en suivre leur exécution et leur efficacité par la mise en place d'un programme de suivi** conforme aux obligations délivrées par l'autorité administrative et proportionné aux incidences négatives du projet.

⁷⁰ DOCTRINE relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel - Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, version du 06 mars 2012

7.1.3 Les lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels⁷¹

L'objectif des lignes directrices est de proposer des principes et méthodes lisibles et harmonisés au niveau national sur la mise en œuvre de la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, à droit constant, afin de s'assurer de la pertinence des mesures, leur qualité, leur mise en œuvre, leur efficacité et leur suivi.

Les lignes directrices pourront au besoin être déclinées au niveau des procédures d'instruction particulières ou via des guides méthodologiques sectoriels. Par ailleurs, certaines dispositions des lignes directrices pourront être précisées régionalement selon les enjeux du territoire ; par exemple par le développement de méthodes d'évaluation des pertes et gains écologiques ciblées sur certains milieux naturels ou l'élaboration d'une cartographie des acteurs du territoire.

La séquence éviter, réduire et compenser s'applique à toutes les composantes de l'environnement. Les lignes directrices portent uniquement sur les milieux naturels terrestres, aquatiques et marins : cela comprend les habitats naturels (qui peuvent le cas échéant faire l'objet d'une exploitation agricole ou forestière), les espèces animales et végétales, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, leurs fonctionnalités écologiques, les éléments physiques et biologiques qui en sont le support et les services rendus par les écosystèmes.

Les lignes directrices visent l'application de l'ensemble de la séquence éviter, réduire et compenser, dans le cadre de projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements, d'activités et de documents de planification. Elles abordent les différentes procédures d'autorisation (étude d'impact et autres évaluations).

Remarque : La doctrine et les lignes directrices relatives à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts ont été édictées en particulier pour le milieu naturel ; toutefois, la séquence peut s'appliquer à toutes les thématiques abordées dans la présente étude d'impact.

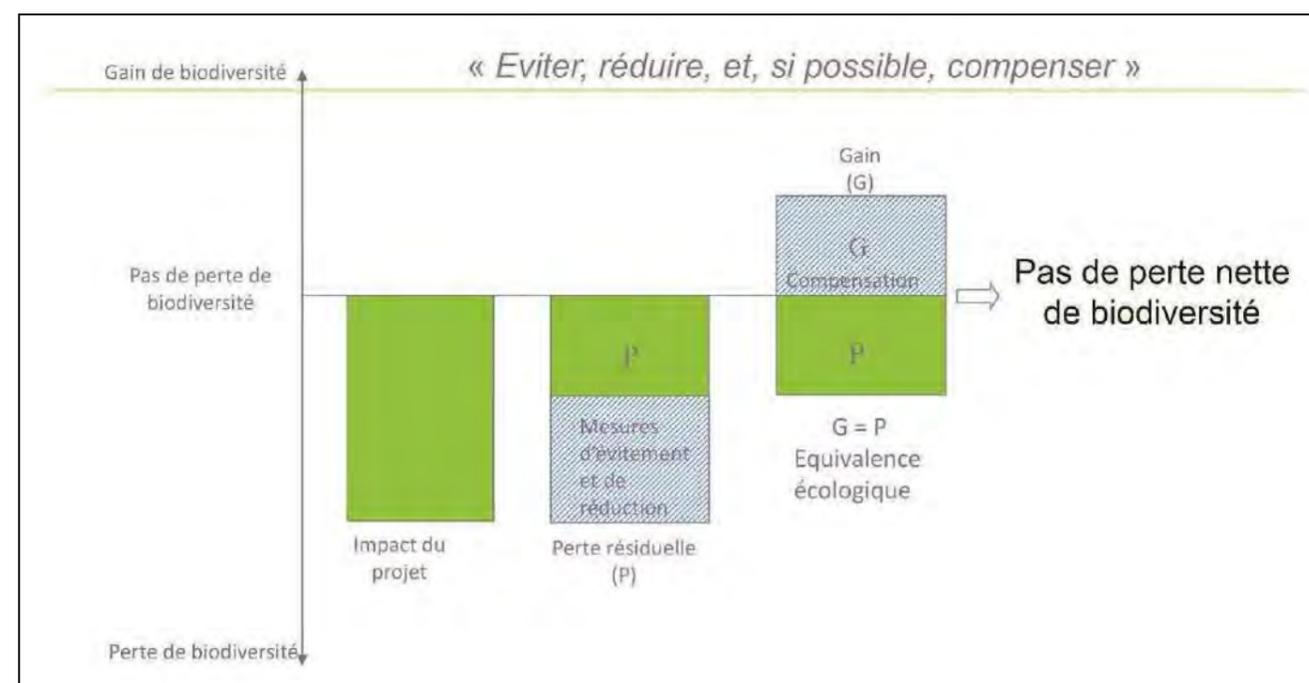


Figure 63 : Principe de la mise en œuvre des mesures environnementales (source : CDC Biodiversité)

⁷¹ Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels - Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, version d'octobre 2013

7.2 Préservation du milieu physique

Les incidences brutes du projet de parc éolien sur le milieu physique du site des Chesnots ont été décrites dans le chapitre 6.1.

La présente partie a pour objectif de décrire les mesures mises en place pour éviter, réduire et éventuellement compenser et suivre les effets négatifs induits par le projet sur le milieu physique, en application de la doctrine ERC (éviter - réduire - compenser).

Remarque : les mesures relatives à la phase de chantier s'appliquent aussi bien au chantier de construction du parc éolien qu'au chantier de démantèlement

7.2.1 Mesures transversales pour la préservation du milieu physique

Seront présentées dans ce chapitre les mesures visant à préserver le milieu physique dans son ensemble (eau, sol, risques naturels, etc.).

7.2.1.1 Mesures d'évitement

Mesure Ph-E1 : Réaliser des études géotechniques

Des études géotechniques⁷² seront réalisées systématiquement en amont de la conception des fondations et lors du démarrage de la phase chantier, avec pour objectif principal d'assurer la stabilité des éoliennes, des postes de livraison et des chemins d'accès au regard de la nature du sol et des risques naturels associés (effondrement de toits de cavités notamment). Le dimensionnement des fondations devra en effet s'appuyer sur une investigation géotechnique adaptée, une bonne connaissance des efforts et une estimation correcte des contraintes et des tassements. Il s'agira de déterminer précisément les dimensions des massifs de fondations des aérogénérateurs, les affouillements nécessaires, la nature du béton et le ferrailage adaptés à la nature du sol, sur la base des éléments suivants :

- la géologie et la stratigraphie, incluant notamment l'épaisseur des couches, leur nature, leur perméabilité et une pression limite moyenne ;
- l'hydrologie et l'hydrogéologie, pouvant induire des risques de remontée de nappe phréatique, d'inondation ou d'effet " piscine " sur un terrain imperméable. En cas de présence potentielle d'eau en surface, il sera de rigueur d'opter pour une fondation dite " en eau ", plus volumineuse qu'une fondation " sans eau ", afin de contrer la poussée d'Archimède dont le risque est la potentielle déstabilisation des aérogénérateurs. Pour rappel, le niveau d'incidence brute du projet sur l'aléa remontée de nappe est jugé nul en phases de chantiers et négligeable en phase d'exploitation ;
- l'agressivité de l'eau et du sol, qui orientera la nature du béton à mettre en œuvre. Une analyse chimique détaillée, renseignant sur les attaques chimiques des sols naturels (SO_4^{2-} , acidité) et des eaux de surface ou souterraines (SO_4^{2-} , pH, CO_2 , NH_4^+ , Mg^{2+}), permettra de définir la classe d'exposition (XA1, XA2 ou XA2) de laquelle relève le béton à mettre en œuvre⁷³ ;
- la présence éventuelle de cavités (naturelles ou anthropiques). Cette potentialité est peu probable dans le sous-sol du secteur d'implantation du projet en raison du substrat géologique en place (Cf. chapitre 6.1.6.2.3). Néanmoins, la nappe d'eau souterraine sous-jacente, " Craie du Vexin normand et picard ", peut induire la présence de cavités karstiques souterraines. En cas de présence avérée sous l'emplacement de fondations suite aux études géotechniques réalisées, un déplacement des éoliennes concernées sera envisagé (après concertation avec les autorités administratives) ;

- les risques de **déformation du sol et de mouvement de terrain** (dus par exemple au phénomène de retrait-gonflement des argiles). Le sol pourra être renforcé par des pieux s'appuyant sur une couche de sol résistante en profondeur, ou *via* une homogénéisation des conditions de sol sous la fondation par colonnes ballastées (matériaux granulaires compactés) ou par inclusions rigides (en béton ou métalliques). Pour **rappel, le niveau d'incidences brutes du projet sur l'aléa retrait-gonflement des argiles est qualifié de faible en phase d'exploitation et de nul lors des chantiers** ;
- le **caractère conductible du sol**, qui pourra amener à proposer des dispositifs visant à limiter la transmission des vibrations des fondations aux sols alentours. Il est en effet possible de créer une discontinuité du milieu autour de la fondation afin d'amoindrir les vibrations, en l'entourant de sable ou de graviers par exemple.

En fonction de la nature des sols, les essais réalisés par éolienne pourront notamment comprendre :

- un ou plusieurs sondages à la pelle mécanique pour vérifier en particulier l'homogénéité des sols sous l'emprise de la fondation ;
- un ou plusieurs sondages destructifs, qui consistent à désagréger le sol et à remonter les débris (cuttings) à la surface à l'aide d'un fluide (air, eau, boue), avec la possibilité d'enregistrer les paramètres. Ils peuvent être réalisés jusqu'à 15 m de profondeur ;
- un ou plusieurs sondages pressiométriques, effectués à l'aide d'une sonde cylindrique dilatable descendue dans les forages réalisés par les sondages destructifs, qui permettent de définir les lois de déformation du sol sous contrainte ;
- la mise en place d'un piézomètre pour définir la hauteur exceptionnelle de la nappe phréatique ;
- une mesure de la perméabilité du sol (par des essais MATSUO, par exemple) pour déterminer l'effet piscine ;
- des essais en laboratoire, pour déterminer l'agressivité du sol ou des eaux contre les bétons.

Les études géotechniques permettront également de **cadre la création des plateformes de levage**. Au niveau des chemins et virages, elles sont réalisées en cas de problème suspecté : terrain fortement humide, demandant un traitement spécifique, etc. Les dernières couches du sol feront en **effet l'objet d'essais en laboratoire afin de déterminer leur portance et leur aptitude au traitement**.



Figure 64 : Foreuse géotechnique sur un chantier éolien (Source : Abies)

Tableau 157 : Exemple de retour d'expérience sur la mesure Ph-E1

Exemple de retour d'expérience d'Abies

Sur un chantier de parc éolien **situé dans l'Hérault (34)**, les études géotechniques avaient révélé la présence de **cavités et d'argile au droit** de certaines machines, deux facteurs fragilisants pour la stabilité des fondations. Il avait donc été prescrit de combler les cavités avec du béton et de **réaliser des sondages, parfois jusqu'à 18 mètres de profondeur**, afin de trouver un sol dur sur lequel **asseoir la fondation et limiter les risques de basculement (retour d'expérience Abies, suivi environnemental de chantier éolien)**.

⁷² Telles que définies dans la norme NFP 94-500 : Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

⁷³ Selon la norme NF EN 206-1, article 4.1 : Classes d'exposition en fonction des actions dues à l'environnement

Tableau 158 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-E1

Localisation	Emprises des fondations des éoliennes et des postes de livraison Emprise des chemins, virages et plateformes à créer
Période de réalisation	En amont de la phase de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage Bureau d'études en géotechnique
Indicateurs de mise en œuvre	Production d'un rapport géotechnique établi à partir des essais effectués
Indicateurs d'efficacité	Stabilité des éoliennes, des postes de livraison et des chemins d'accès sur le long terme
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts des chantiers

7.2.1.2 Mesures de réduction

Mesure Ph-R1 : Encadrer l'utilisation des produits polluants et prévenir les phénomènes accidentels

Les risques de pollution des eaux et des sols associés à un parc éolien se cantonnent essentiellement aux phases de chantiers tant pour les éoliennes que pour les autres aménagements du projet (accès / plateformes et postes de livraison). La présence d'engins motorisés (camions, grues, pelles...) est la principale source de risque, ceux-ci étant susceptibles de présenter des avaries entraînant une pollution accidentelle par fuite d'hydrocarbures.

Lors de la phase d'exploitation, les aérogénérateurs en fonctionnement normal ne sont à l'origine d'aucun rejet d'eau ou de produit liquide, solide ou gazeux. Aucune pollution directe du milieu n'est donc à envisager. Toutefois, dans le cas d'éoliennes dotées d'un générateur asynchrone (scénario probable pour le présent projet), le train d'engrenage contenu dans le multiplicateur est lubrifié par un important volume d'huile (plusieurs centaines de litres) ; il existe par conséquent un risque de fuite de lubrifiant suivi d'une infiltration dans le sol lors des opérations de maintenance ou bien lors de phénomènes accidentels.

L'objectif de cette mesure est donc de limiter le risque de pollution des eaux et des sols en phases de chantiers (construction et démantèlement) et d'exploitation.

En phase de chantier

Rédiger et faire respecter un Cahier des Charges Environnemental

Le maître d'ouvrage (éventuellement assisté d'un bureau d'études spécialisé) rédigera un Cahier des Charges Environnemental pour les entrepreneurs qui interviendront sur le chantier, reprenant notamment les modalités de récupération et de traitement des huiles et autres polluants.

Encadrer l'utilisation des engins de chantier

- Des opérations de **lavage des engins** pourront être effectuées ponctuellement afin d'éviter de disséminer des agglomérats de boues sur les routes passantes. Elles devront impérativement être réalisées sur des zones dédiées et aménagées de manière à éviter tout risque de pollution des sols (surfaces imperméabilisées et équipées de bacs de collecte étanches). Une fois collectées, les eaux de lavage potentiellement polluées par des huiles, des graisses ou du carburant seront évacuées et retraitées par une entreprise spécialisée.
- Le **lavage des goulottes des camions toupies** sera réalisé par le chauffeur après chaque déversement de béton à l'aide d'une réserve d'eau présente sur chaque camion ; le rinçage de l'intérieur des toupies ne sera par contre pas effectué sur la zone de chantier mais directement à la centrale à béton. L'eau de lavage sera collectée dans une fosse imperméable dédiée assurant l'absence d'infiltration dans le sol ou de ruissellement vers les cours d'eau les plus proches. Ces eaux et les dépôts solides (particules et granulats) seront pris en charge et traités dans des filières adaptées. Une fois le chantier terminé, le revêtement étanche tapissant

le fond des fosses creusées sera retiré et ces dernières seront comblées avec la terre précédemment excavée (Cf. mesure Ph-R3).

- Les opérations d'**approvisionnement en carburant** seront réalisées en priorité en dehors du site. Si nécessaire, et **avec information préalable du maître d'œuvre, elles pourront être envisagées sur une aire spécialement aménagée** afin qu'aucune égoutture ni déversement accidentel ne puisse survenir sur un sol nu. Le véhicule devra disposer de kits anti-pollution afin de pouvoir diminuer la gravité de tout incident (Cf. ci-après : "Encadrer le risque de fuite accidentelle").
- L'organisateur du chantier veillera à ce que les engins aient suivi une **maintenance régulière** à l'aide d'un carnet d'entretien répertoriant les dates de passage et les actions du personnel de maintenance. Si les opérations sont réalisées directement sur le chantier, les aires dédiées devront avoir un sol étanche, propre et être équipées d'un dispositif de récupération des fluides.
- En fin de journée, les engins de chantier devront **stationner en priorité autour de la base vie** sur des zones étanches. Aucun stationnement ne sera toléré en dehors de ces zones, et notamment sur les bords de pistes qui peuvent présenter un intérêt écologique (ourlets herbeux, écotones).

Encadrer la mise en œuvre des bétons

Le coulage des bétons des fondations sera autant que possible effectué dès la fin de l'ouverture des fouilles, de manière à éviter la création d'un chemin préférentiel d'infiltration. Les coffrages seront rendus étanches afin de limiter l'infiltration de laitance en périphérie de la fouille. Les adjuvants, produits de cure du béton et huiles de décoffrage (de préférence biodégradables), seront adaptés aux conditions de vulnérabilité des sites, en particulier à l'état d'ouverture des éventuels réseaux de fissures et à la proximité du toit de la nappe (après constat lors de la réalisation des fouilles).

Maîtriser les rejets d'eau usée de la base vie

Aucun rejet d'eau usée émanant de la base vie ne sera autorisé. Si un raccordement au réseau d'assainissement collectif ne peut être mis en place, ces eaux seront collectées par des réservoirs prévus à cet effet avant d'être enlevées et traitées dans une filière adaptée. Les installations sanitaires liées au chantier devront être de type chimique ou, à défaut, être équipées d'une fosse septique étanche, vidangée et démontée dès la fin du chantier.

Assurer la gestion des déchets sur le chantier

Sur le chantier, il sera strictement interdit de brûler, d'abandonner ou d'enfouir un déchet. Les déchets seront stockés dans des conteneurs étanches et évacués régulièrement vers les filières adaptées (Cf. mesure Ph-R2).

Limiter et maîtriser le ruissellement

Le ruissellement et les risques de pollution physico-chimique associés font l'objet d'une mesure particulière (Cf. mesure Ph-R5). Concernant la période de chantier, il s'agira de le réaliser en dehors des périodes de forte pluie et de collecter les eaux de ruissellement à l'aide d'aménagements spécifiques (bassins de décantations par exemple).

Sécuriser le stockage des produits polluants

Les produits nécessaires à la bonne marche du chantier et des engins, s'ils présentent un danger quelconque pour l'environnement (produits dangereux, toxiques, inflammables ou polluants), devront être stockés sur une aire dédiée. Les stockages s'effectuent en général dans des containers de chantier sous lesquels sont déployés des bacs de rétention étanches. Il faudra également veiller à ce que les produits polluants ne soient pas accessibles en dehors des heures d'ouverture du chantier.



Figure 65 : Stockage d'hydrocarbures dans un bidon étanche sur bac de rétention (Source : Abies, suivi de chantier)

Encadrer le risque de fuite accidentelle

Pour toutes les dispositions relatives à la gestion des pollutions accidentelles, un Plan Assurance Qualité (PAQ) ou autre document du même type (par exemple Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Environnement - SOPAE) sera élaboré. La procédure d'urgence en cas de déversement constaté de produit polluant devra comprendre, notamment :

- la détection et l'arrêt de la pollution ;
- un traitement local par épandage de produits absorbants :

des kits anti-pollution, composés de matériaux absorbants et oléophiles (feuilles, tapis et/ou boudins) et permettant d'absorber d'éventuelles fuites d'huile accidentelles, seront mis à disposition sur la ou les bases vie, *a minima*. Sur les sites vastes et/ou particulièrement sensibles (milieux à tendance humide, sol perméable...), des kits anti-pollution devront équiper l'ensemble des engins de chantier afin de s'assurer d'une intervention la plus rapide possible. La disponibilité immédiate des tapis absorbants permettra d'intervenir avant que les polluants ne pénètrent dans le sol ;



Figure 66 : Exemple de Kit absorbant anti-pollution (Source : PlanetPro)

- si nécessaire, le **décapage des terres souillées** en surface ou en profondeur devra être réalisé par un organisme habilité. Il est à noter que tout matériau imbibé de produits polluants devient un Déchet Industriel Dangereux (DID) et doit être traité conformément aux législations en vigueur (Cf. mesure Ph-R2). La zone devra ensuite être comblée avec des matériaux et de la terre végétale provenant du site.

Assurer la formation du personnel de chantier

Des **réunions d'information** devront être organisées afin d'informer le personnel :

- des dispositions à prendre en cas de pollution accidentelle ;
- du matériel disponible sur le chantier pour intervenir rapidement ;
- de l'existence de fiches informatives et à renseigner en cas de procédure d'urgence ;

- de l'existence du Cahier des Charges Environnemental, qui permettra de veiller au respect des prescriptions envisagées au moment du dépôt et de l'obtention des autorisations administratives.

Le personnel en charge du transport devra être formé concernant les produits transportés, les opérations de manutention et de déchargement ainsi que les consignes de sécurité à appliquer en cas d'incident.

En phase d'exploitation

Prévenir les phénomènes accidentels en phase d'exploitation

Le risque d'une fuite d'huile à l'intérieur de l'éolienne suivie d'une infiltration dans le sol est négligeable du fait de la présence d'un bac de rétention de capacité supérieure situé à la base de l'aérogénérateur ou dans sa nacelle.

Les huiles récupérées seront prises en charge par l'équipe de maintenance jusqu'à un centre de récupération et/ou de valorisation adapté.

Notons que l'acceptabilité du risque de pollution est analysée dans l'étude des dangers.

Sécuriser les opérations de maintenance des éoliennes

Les travaux d'entretien des éoliennes et notamment les récupérations d'huiles devront être effectués avec précaution afin de limiter les risques de fuites. Des protocoles d'entretien seront mis en place afin de limiter les risques accidentels de pollution des eaux. Un cahier d'entretien avec les dates de passage des récupérations d'huile et de maintenance devra être tenu.

Les déchets issus de la maintenance (pièces usagées, huiles de vidange...) seront dirigés vers les filières de valorisation ou d'élimination appropriées et les pesticides seront interdits pour l'entretien des chemins.

Tableau 159 : Exemple de retour d'expérience sur la mesure Ph-R1

Exemple de retour d'expérience d'Abies	<p>Sur un chantier de centrale photovoltaïque, dans le courant de l'hiver 2015, une fuite s'est produite au démarrage d'une batteuse/foreuse. Une visite de suivi environnemental de chantier, réalisée par Abies l'après-midi même, a permis de constater que des tapis absorbants avaient été déposés au sol.</p> <p>En concertation avec le maître d'œuvre, il fut convenu de décapier et d'évacuer la terre polluée avant la fin de la journée, pour ensuite la remplacer par des matériaux et de la terre végétale issus du site. Cet incident fut l'occasion de rappeler l'importance de la mise à disposition de matériaux absorbants et oléophiles, pas uniquement sur la base vie mais dans tous engins de chantier, pour une meilleure efficacité en situation d'urgence.</p>
--	---

Tableau 160 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R1

Localisation	Engins de chantier, zones de stockage des produits polluants et des déchets, base vie, éoliennes, postes de livraison
Période de réalisation	Phase de conception du projet Phase de chantier Opérations de maintenance des éoliennes
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage dans la conception du projet Entreprise intervenante pour la phase travaux Entreprise chargée de la maintenance des éoliennes
Modalités de suivi	Effectuer un suivi environnemental de chantier
Indicateurs d'efficacité	Aucune pollution ne devra être constatée lors des travaux et au cours de la phase d'exploitation Les activités pouvant engendrer une pollution (lavages, stockages) seront réalisées strictement au sein d'espaces réservés et équipés Les fuites accidentelles devront être maîtrisées de manière à éviter toute pollution du milieu

Coûts estimatifs

Intégrés aux coûts des chantiers et de l'exploitation

Mesure Ph-R2 : Collecter, stocker et diriger les déchets vers les filières de traitement adaptées

Comme tout aménagement, la construction, l'exploitation et le démantèlement d'un parc éolien génèrent des déchets et sous-produits. Ceux-ci ne devront en aucune manière être enfouis, abandonnés ou brûlés, que ce soit sur site ou dans des zones non contrôlées administrativement, conformément aux articles 20 et 21 de l'arrêté du 26 août 2011. L'objectif de cette mesure est de maintenir le site propre en organisant la récupération des déchets de chantier et d'exploitation. On distingue :

- les **Déchets Inertes (DI)**, qui incluent les terres, les matériaux de terrassement, l'asphalte, le béton, le ciment, etc. ;
- les **Déchets Industriels Banals (DIB)**, qui correspondent notamment aux métaux, déchets verts, bois bruts, palettes, matières plastiques, polystyrène, plastiques d'emballage, produits mélangés, cartons et verre. Ils sont liés à la fois aux travaux (ex : plastiques des gaines de câbles) et à la présence du personnel de chantier (ex : emballages de repas et déchets assimilables à des ordures ménagères) ;
- les **Déchets Industriels Dangereux (DID)**, qui comprennent, entre autres, les hydrocarbures, solvants, diluants, adjuvants, cartouches de mastic et de silicone, emballages métalliques, bois traités, emballages souillés et terres polluées.

Assurer le stockage des DI

Les modalités de stockage de la terre issue des excavations sont détaillées dans une mesure distincte (Cf. mesure Ph-R3). Les résidus de béton issus du lavage des camions-toupies sont quant à eux collectés dans une fosse de lavage dédiée (Cf. mesure Ph-R1).

Installer des bennes de collecte sélective pour les DIB

Des bennes de tri sélectif distinguées par des affichages appropriés (pictogrammes) seront mises en place pour collecter les DIB générés par le chantier. Selon les modalités de tri, certains types de DIB seront dissociés : fer et métaux, bois non traité, emballages plastiques, papiers et cartons ou encore déchets verts. Les bennes recevant les matériaux les plus légers (carton...) feront l'objet d'un bâchage afin d'éviter toute dispersion.



Figure 67 : Affichages sur des bennes de tri sélectif (Source : Abies, suivi de chantier de centrale photovoltaïque)

Les DIB liés à la base vie, assimilables aux ordures ménagères, seront recueillis dans des collecteurs de déchets ménagers et pris en charge par les entreprises de nettoyage. Leur évacuation vers les filières appropriées est coordonnée avec le circuit local de collecte des déchets.

Sécuriser le stockage des DID

Les déchets dangereux feront l'objet d'un traitement particulier afin de prévenir toute pollution accidentelle (Cf. mesure Ph-R1). Le stockage des hydrocarbures, huiles de vidanges et autres liquides polluants s'effectuera sur la base vie ou les aires de stockage du chantier spécifiquement équipées, dans des bidons posés sur des bacs de rétention d'une capacité suffisante.

Évacuer les déchets vers les filières de traitement appropriées

À l'issue de ce stockage temporaire, les déchets seront évacués vers des centres d'élimination ou de valorisation dûment agréés et adaptés à chacun d'eux, après autorisation de ces derniers.

- Concernant les terres non polluées, une valorisation sur le site (pistes, remblai des fondations...) ou auprès des agriculteurs (Cf. mesure Ph-R3) sera privilégiée. Les autres déchets inertes seront évacués vers une filière de recyclage qui se chargera du tri et de l'extraction des éléments valorisables pouvant être utilisés comme remblai ou servir de base à la fabrication de granulats. La partie non valorisable sera envoyée vers un Centre de Stockage de Déchets Inertes (classe 3).
- Les DIB seront collectés sur le chantier et envoyés vers des filières de recyclage (valorisation matière) ou d'incinération (valorisation énergétique). S'ils ne sont ni incinérables, ni recyclables, ces déchets seront envoyés vers un Centre de Stockage des Ultimes (classe 2). À noter que les déchets verts et bois non traités seront de préférence compostés.
- Les DID seront éliminés avec précautions particulières vis-à-vis de la protection de l'environnement, par incinération ou envoi en Centre de Stockage de classe 1. Les producteurs, transporteurs et éliminateurs seront tenus de remplir des Bordereaux de Suivi des Déchets (BDS).

Tableau 161 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R2

Localisation	Le stockage et la collecte des déchets devront être prévus sur des aires spécifiques, autour des aires de travail et à proximité de la base vie
Période de réalisation	Les bennes de collecte devront être mises en place au démarrage du chantier et seront enlevées à l'issue de celui-ci
Acteurs de la mise en œuvre	Le maître d'ouvrage, légalement responsable des déchets produits sur le chantier, stipulera ses exigences et mettra à disposition les moyens techniques et financiers nécessaires Le maître d'œuvre organisera le tri des déchets et leur gestion générale sur le chantier (bennes...) Les entreprises devront trier les déchets, les évacuer vers les filières de traitement adaptées et s'assurer de leur traçabilité
Modalités de suivi	La bonne mise en œuvre de cette mesure sera vérifiée à l'occasion du suivi environnemental du chantier En outre, chaque entreprise intervenante devra conserver et fournir, sur demande du maître d'ouvrage, l'ensemble des documents attestant du respect des présentes clauses
Indicateurs de mise en œuvre	Bordereau de Suivi des Déchets (BSD) si nécessaire Registre "déchets" à jour Agrément ou autorisation d'exploiter des différents prestataires (transporteurs et éliminateurs)
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts des chantiers

7.2.2 Préservation de la qualité des sols

Mesure Ph-R3 : Assurer une bonne gestion des terres d'excavation

L'installation d'un parc éolien induit des déplacements de terre significatifs, en particulier pour le creusement des fondations, des tranchées de raccordement inter-éolien ou encore pour le nivellement du sol, l'aménagement des pistes d'accès ou les travaux d'implantation des postes de livraison. Ce type de travaux peut nuire à la qualité des sols, et notamment aux qualités agro-pédologiques de la terre végétale. L'objectif de cette mesure sera de limiter l'impact des travaux d'excavation sur la qualité des sols.

La SASU "Centrale Éolienne de Production d'Énergie (CEPE) Chesnots" s'engage à porter une attention forte au tri des terres.

Préserver la terre végétale

La terre végétale superficielle sera décapée de façon sélective en évitant le mélange avec les couches inférieures stériles. L'épaisseur de la terre à décapier sera déterminée par des sondages réguliers.

Elle sera ensuite stockée :

- en andains de moins de 2 mètres de hauteur, afin de limiter l'érosion et l'auto-compression (perte de qualité par asphyxie) ;
- sur une zone à l'écart des passages d'engins, pour éviter les tassements, et dans le respect des habitats d'espèces ;
- sur une durée assez courte, pour limiter les risques de dégradation qualitative.



Figure 68 : Terre végétale stockée sur un chantier de centrale photovoltaïque (Source : Abies, suivi de chantier)

À l'issue des travaux, cette terre végétale sera remise en place sur la plupart des terrains décapés pour limiter la déstructuration du sol et favoriser une reprise rapide de la flore locale, grâce au stock de graines en place (une attention particulière devra être portée à l'éventuelle prolifération d'espèces invasives). En général, les sols reconstitués retrouvent la qualité des sols originels en 3 à 4 ans.

À noter que les engins de chantier et les camions de transport ne circuleront pas sur des sols en place, mais uniquement sur les pistes aménagées et les zones spécialement décapées telles que les aires de travail temporaires.

Valoriser ou évacuer les autres types de matériaux excavés

Une partie des terres excavées (strates inférieures stériles) lors du creusement des fondations et des tranchées de raccordement inter-éolien, du nivellement du sol et du terrassement des pistes servira à combler les cavités créées.

Toutefois, un volume non négligeable ne pourra être utilisé à cet effet. Il pourra alors être employé, dans la mesure du possible, pour le remblai des chemins de desserte. De l'expérience de la construction des parcs éoliens, il apparaît que cette terre disponible peut être réutilisée sur le site dans une proportion avoisinant les trois quarts.



Figure 69 : Reprise de la terre stockée pour le remblayage des fondations (Source : Abies, suivi de chantier éolien)

L'éventuel volume de terre et les gravats excédentaires seront évacués par les entreprises de Génie Civil en charge du chantier et traités dans un centre agréé (Cf. mesure Ph-R2). Ils ne devront pas être stockés sur le site-même une fois le chantier achevé, tant du point de vue esthétique que pour éviter le développement d'adventices.

Tableau 162 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R3

Localisation	Emplacements des fondations des éoliennes, des tranchées de raccordement inter-éolien, des fosses de lavage des toupies, des pistes d'accès, des postes de livraison et de toute zone nécessitant un remblaiement
Période de réalisation	Phase de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'œuvre du chantier
Modalités de suivi	Suivi environnemental de chantier
Indicateurs d'efficacité	Séparation effective de la terre végétale et stockage dans les conditions précitées
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts des chantiers

Mesure Ph-R4 : Réduire les emprises au sol en phase d'exploitation au strict nécessaire

Lors de la conception du projet, l'implantation des éoliennes, l'utilisation des pistes d'accès, l'implantation du raccordement électrique et de télécommunication inter-éolien et l'emplacement des plateformes ont été pensés afin de limiter l'emprise au sol du parc éolien, et par conséquent les incidences négatives sur le milieu naturel et les activités humaines (Cf. mesure Hu-R1).

La consommation de surface d'un parc éolien regroupe d'une part les emprises temporaires, nécessaires pour la construction et le montage des éoliennes et des postes de livraison, et d'autre part les emprises permanentes, c'est-à-dire liées à l'exploitation du parc. La mesure consiste à la fois à restituer les emprises du chantier devenant superflues en phase d'exploitation et à restreindre au strict nécessaire les emprises permanentes.

Effacer les emprises superflues en phase d'exploitation

Les surfaces inhérentes à la phase de chantier seront supprimées et remises en état lorsque les travaux auront pris fin. Ces emprises temporaires varient selon les projets ; dans le cas présent seront supprimées :

- les aires de travail temporaires ;
- la base vie.

Il est à noter que certains propriétaires fonciers demandent, au terme des travaux, de conserver les plateformes, en particuliers celles de la base chantier, et ce afin de les utiliser pour le stockage. Dans tous les cas, ces emprises sont restituées à l'usage agricole.

Certains virages aménagés pour la manœuvre des convois volumineux (transport des pales et des sections de mâts notamment) verront également leurs emprises réduites pour la phase d'exploitation.

Les actions entreprises pour la remise en état des surfaces dépendront de l'occupation du sol avant destruction/dégradation du milieu. Elles contribueront à rétablir la qualité du paysage.

Restreindre en surface les emprises permanentes

En phase d'exploitation, les emprises permanentes se limiteront aux plateformes de levage (éoliennes incluses), aux pistes et aux virages créés, aux élargissements de voirie réalisés ainsi qu'aux emprises des postes de livraison. Ainsi, le projet éolien des Chesnots représentera une emprise finale de 2,7 ha en phase d'exploitation alors que 5,1 ha seront nécessaires en phase de construction.

Les plateformes, pistes, virages et élargissements de voirie seront maintenus lors de l'exploitation du parc afin d'assurer une intervention rapide des engins les plus volumineux en cas d'opération d'envergure comme

l'évacuation et le remplacement d'une pale par exemple. Dans un tel cas de figure, les virages dont l'emprise a été réduite au terme de la phase de construction seront de nouveau élargis le temps du passage des convois.

Enfouir les lignes électriques de raccordement et de télécommunication

Le maître d'ouvrage s'engage en outre à ce que les raccordements électriques et de télécommunication (interne et externe) soient enfouis.

L'ouverture de tranchées, la mise en place de câbles et la fermeture des tranchées seront majoritairement opérées en continu, sans aucune rotation d'engins de chantier ni extraction ou apport de matériaux. Au plus tard, les tranchées sont comblées 24 h après ouverture.

Tableau 163 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R4

Localisation	Emprises temporaires et définitives du parc éolien
Période de réalisation	Phase de conception du projet À l'issue des travaux et avant la mise en service du parc éolien
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage dans la conception du projet Maître d'œuvre du chantier
Modalités de suivi	-
Indicateurs d'efficacité	Les emprises temporaires du chantier ne devront plus être visibles après la remise en état. Les emprises définitives ne devront pas excéder la surface strictement nécessaire à l'exploitation et à la maintenance du parc éolien. Aucune ligne de raccordement électrique ne devra être visible sur le parc éolien.
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier

7.2.3 Préservation de la qualité des eaux

Mesure Ph-R5 : Limiter et maîtriser le ruissellement

Cette mesure de maîtrise du ruissellement vise deux objectifs :

- **limiter les phénomènes d'érosion du sol** : en phase de construction, la suppression de la couche superficielle des sols pour les travaux d'aménagement des voies de circulation et l'intervention d'engins altérant la structure du sol constituent des facteurs aggravants au regard du risque d'érosion. En phase d'exploitation, les zones ne seront pas laissées à nu autour des éoliennes et des postes de livraison ;
- **limiter le risque de pollution des eaux** par la maîtrise du ruissellement : il existe en outre un risque de pollution physico-chimique d'origine accidentelle (matières en suspension, hydrocarbures) des ruissellements pouvant porter atteinte à la qualité des milieux humides et aquatiques environnants.

Prendre en compte le phénomène de ruissellement dans la conception du projet

Le ruissellement des eaux pluviales sera étudié en amont de la phase de chantier. Il sera ainsi envisagé que les chemins de desserte suivent la pente naturelle des terrains de façon à ne pas perturber l'écoulement naturel de ces eaux.

Limiter l'érosion par la collecte des eaux de ruissellement

Afin d'assurer un bon écoulement des eaux sur le site et de limiter les possibles phénomènes de ruissellement, de coulées de boue et d'érosion des sols, la création d'aménagements de gestion des eaux pluviales tels que des fossés ou des buses pourra se révéler opportune.

Dans le cadre du projet éolien des Chesnots, les pistes et plateformes auront une pente faible qui n'excédera jamais 10 %. De plus, les surfaces imperméabilisées par le parc ont une emprise réduite et ne sont pas regroupées sur un même emplacement. Ainsi, les aménagements du parc ne sont pas de nature à entraîner un phénomène d'érosion supplémentaire des sols environnants.

Prévenir les pollutions physico-chimiques

Des mesures spécifiques seront prises pour maîtriser le risque de pollution physico-chimique du milieu, ruissellements inclus, durant la phase de chantier (Cf. mesure Ph-R1). Le stockage des produits polluants et des déchets, de même que les opérations de lavage, d'approvisionnement et de maintenance des engins de chantier, s'effectueront avec toutes les précautions nécessaires quant à l'étanchéité des conteneurs et à l'imperméabilité des zones dédiées. Des kits anti-pollution seront à disposition.

De plus, afin de piéger les fines éventuellement générées pendant les travaux, des systèmes simples de récupération et de traitement des eaux de lavage et de ruissellement (petits bassins de stockage en terre, ballots de paille...) pourront, si nécessaire, être mis en place auprès des aires de travail, des postes de livraison ou au droit des sites les plus pentus.

En cas d'une pollution accidentelle avérée, une purge des matériaux en place et leur remplacement par des matériaux neufs devront être rapidement effectués afin d'empêcher la migration des éléments polluants vers la nappe. Le risque accidentel de pollution de l'eau est lié à la rupture éventuelle d'un flexible des circuits hydrauliques ou à une fuite d'hydrocarbures des engins mécaniques qui travailleront sur le site. Comme indiqué précédemment (Cf. mesure Ph-R1), ce risque est maîtrisé par de bonnes pratiques sur le chantier (entretien des véhicules en dehors de la zone d'étude, maintien à proximité des zones de chantier de kits antipollution et de récupérateurs, etc.).

Tableau 164 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R5

Localisation	Aires de travail Sites les plus pentus Chemins de desserte
Période de réalisation	Phase de conception (prise en compte du ruissellement pour dimensionner plus finement les mesures) Phase de chantier (collecte des eaux de ruissellement) Fin de chantier et phase d'exploitation (revêtement approprié au pied des éoliennes)
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage dans la conception du projet Chargé d'étude géotechnique
Modalités de suivi	Effectuer un suivi environnemental du chantier
Indicateurs d'efficacité	Pas d'érosion manifeste des sols, absence de ravines
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts des chantiers

7.2.4 Prise en compte de la qualité de l'air

Mesure Ph-R6 : Limiter l'envol des poussières en phase de chantier

La période de chantier sera responsable d'émissions de poussières et de gaz d'échappement émanant des engins de chantier ; effets qui resteront faibles à modérés, temporaires et exclusivement locaux (rappelons que les aménagements réalisés les plus proches des habitations en phase chantier sont distants de 170 m (aménagement du virage D 915 / VC n°7) vis-à-vis de celles-ci). Ainsi, si la dispersion de poussières se révélait être trop importante (en été et en cas de vent violent par exemple), le maître d'ouvrage s'engage à arroser les pistes et les emprises terrassées. Cette mesure vise surtout à protéger la santé des opérateurs intervenant sur le site et des exploitants agricoles travaillant aux abords. Concernant les gaz d'échappement, aucune norme ne régule les

émissions des engins de chantier ; seuls les véhicules légers sont concernés par des seuils limites. Par conséquent **aucune mesure n'est proposée afin d'abaisser ces émissions** qui concernent toutefois des engins répondant aux normes actuellement en vigueur.

Tableau 165 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R6

Localisation	Chantiers et habitations riveraines
Période de réalisation	Phases de chantiers
Acteurs de la mise en œuvre	Maîtres d'œuvre
Modalités de suivi	Contrôle régulier des engins
Indicateurs d'efficacité	Absence de plainte de la part des intervenants et des riverains
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts des chantiers

7.2.5 Les incidences résiduelles sur le milieu physique

À l'issue de l'application des mesures présentées ci-avant, il y a lieu d'évaluer les incidences résiduelles qui en découlent. La quantification du niveau d'incidences résiduelles permettra de déterminer la nécessité de mettre en place des mesures de compensation.

	Composante	Risques / incidences	Incidences brutes du projet éolien des Chesnuts			Mesures	Incidences résiduelles du projet éolien des Chesnuts			Mesures compensatoires
			En phase de chantier	En phase d'exploitation	En phase de démantèlement		En phase de chantier	En phase d'exploitation	En phase de démantèlement	
Terre	Géologie et sous-sol	Modifications des horizons géologiques	Modérée localement	Modérée localement	Très faible	Ph-E1 ; Ph-R3	Faible localement	Faible localement	Très faible	Non
		Pollution du sous-sol	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Ph-R1 ; Ph-R2 ; Ph-R5	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Non
	Topographie	Modification de la topographie locale	Négligeable	Négligeable	Nulle à négligeable	Ph-R3 ; Ph-R4	Négligeable	Négligeable	Nulle à négligeable	Non
	Pédologie	Modification des horizons pédologiques	Modérée (localement)	Nulle	Modérée (localement)	Ph-E1 ; Ph-R3	Faible (localement)	Nulle	Faible (localement)	Non
		Érosion	Faible	Nulle	Faible	Ph-R4 ; Ph-R5	Très faible	Nulle	Très faible	Non
		Pollution du sol	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Ph-R1 ; Ph-R2 ; Ph-R5	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Non
Eau	Hydrologie (eaux de surface)	Modification des écoulements	Nulle	Faible	Nulle	Ph-R5	Nulle	Très faible	Nulle	Non
		Pollution des eaux de surface	Nulle (en cas d'accident mineur)	Nulle (en cas d'accident mineur)	Nulle (en cas d'accident mineur)	Ph-R1 ; Ph-R2 ; Ph-R5	Négligeable (en cas d'accident mineur)	Négligeable (en cas d'accident mineur)	Négligeable (en cas d'accident mineur)	Non
		Prélèvement d'eau	Nulle	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Nulle	Non
	Hydrogéologie (eaux souterraines)	Modification des écoulements	Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non
		Pollution des eaux souterraines	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Faible à modérée (en cas d'accident mineur)	Ph-R1 ; Ph-R2 ; Ph-R5	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Très faible à faible (en cas d'accident mineur)	Non
		Prélèvement d'eau	Nulle	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Nulle	Non
Zones humides	Modification du régime des eaux par drainage ou inondation	Nulle	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Nulle	Non	
Climat - Air	Climat	Modification du climat global	Nulle	Positive	Nulle	-	Nulle	Positive	Nulle	Non
		Modification du climat local	Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non
	Qualité de l'air	Pollution atmosphérique et émission de poussières	Faible à modérée	Positive	Faible	Ph-R6	Très faible à faible	Positive	Très faible	Non

Composante	Risques / incidences	Incidences brutes du projet éolien des Chesnots			Mesures	Incidences résiduelles du projet éolien des Chesnots			Mesures compensatoires	
		En phase de chantier	En phase d'exploitation	En phase de démantèlement		En phase de chantier	En phase d'exploitation	En phase de démantèlement		
Risques naturels	Séisme	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Nulle	Non
	Inondation	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Nulle	Nulle	Ph-R5	Nulle	Nulle	Nulle	Non
	Aléa retrait-gonflement des argiles	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Faible	Nulle	Ph-E1	Nulle	Négligeable	Nulle	Non
	Aléa remontée de nappes	Augmentation du risque et de l'aléa	Nulle	Négligeable	Nulle	-	Nulle	Négligeable	Nulle	Non
	Mouvement de terrains lié aux cavités souterraines	Augmentation du risque et de l'aléa	Modérée à forte (potentiellement)	Modérée à forte (potentiellement)	Modérée à forte (potentiellement)	Ph-E1	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Non

Tableau 166 : Synthèse des incidences résiduelles du projet éolien des Chesnots sur le milieu physique

Légende sur le niveau d'incidence :

Positive	Nulle/Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte
<i>Incidence non significative</i>				<i>Incidence significative</i>	

Les incidences résiduelles du projet de parc éolien des Chesnots sont positives à faibles sur les composantes du milieu physique. Aucune mesure compensatoire n'est proposée.

7.3 Préservation du milieu naturel

La définition des mesures à mettre en place pour la préservation du milieu naturel a été réalisée par le bureau d'études Écosphère.

7.3.1 Mesures d'évitement des incidences

Dans le cadre de la définition d'un projet éolien, on évite en général l'implantation des éoliennes sur des zones reconnues comme écologiquement sensibles telles que :

- des couloirs majeurs de migration d'oiseaux ;
- des axes privilégiés de déplacements locaux d'oiseaux ou de chauves-souris ;
- des sites de nidification importants pour des oiseaux rares et menacés, par conséquent sensibles à la perturbation de leur environnement ;
- des sites de stationnement importants pour les oiseaux hivernants ou migrateurs sensibles (rapaces, cigognes, pluviers et vanneaux...) ;
- des zones de chasse privilégiées par les chauves-souris.

Notons ici que, selon les prescriptions d'Écosphère, dès la conception du projet, la société RES a souhaité prendre en compte au maximum les recommandations du groupe Eurobat visant à conserver une distance de 200 m vis-à-vis des structures ligneuses. Au regard d'autres contraintes (paysage, bruit, etc.), cette distance n'a toutefois pas pu être respectée au niveau des éoliennes E1, E2 et E3. Parmi les différentes variantes envisagées au cours du développement du projet, c'est la variante 5 qui a été retenue et qui a été traitée dans le rapport (cf. chapitre 5 "Choix du site et variantes d'implantation").

Au niveau des aménagements connexes du croisement de la D16/D916, il sera préférable d'éviter d'aménager la route en partie sud/est du carrefour au-delà de 2 m après la limite actuelle de la route goudronnée pour éviter toute dégradation de zone humide jouxtant ce secteur ainsi que les espèces végétales associées.

7.3.2 Mesures de réduction des incidences

7.3.2.1 Mesures de réduction avant travaux

Mesure Na-R1 : Éviter de démarrer les travaux (sur AER et aménagements connexes) lors de la période de nidification (éviter la période fin mars-début août) ou mettre en œuvre des mesures de précaution consistant notamment en une localisation préliminaire des sites de reproduction des espèces les plus sensibles (dont les Busards et l'Oedicnème criard) avant le chantier et organiser celui-ci de manière à limiter les risques de dérangement ou de destruction des nichées.

Dans le cadre du présent projet, plusieurs scénarii peuvent être envisagés pour ces espèces :

- Si le chantier commence avant la période de nidification qui commence fin mars, la destruction des habitats en place empêchera de toute façon toute installation possible de nid sur les emprises des travaux et ses abords, notamment pour les busards qui nichent au sein de la végétation haute des cultures (céréales, colza...). Dans la mesure du possible, il faudra toutefois être vigilant à ne pas créer d'habitats favorables à l'Oedicnème criard qui, rappelons-le, apprécie particulièrement les zones caillouteuses et dénudées présentes au sein même des zones cultivées (secteurs crayeux). Si les travaux n'étaient pas achevés ou devaient être suspendus avant l'arrivée des oedicnèmes nicheurs, un contrôle par un écologue sera nécessaire avant la reprise/poursuite des travaux.
- Si le chantier doit commencer une fois la saison de nidification débutée (après le mois de mars jusqu'à fin juillet pour les busards et jusqu'à fin août pour l'Oedicnème criard), il sera souhaitable d'effectuer une

analyse de l'assolement afin de repérer si des secteurs favorables à la nidification sont présents au niveau des emprises de travaux. Si aucun habitat de reproduction favorable n'est présent au sein de ses emprises et de ses abords immédiats, le chantier pourra démarrer normalement. Dans le cas contraire, une prospection des secteurs favorables à ces espèces devra être réalisée pour s'assurer qu'aucun nid n'est déjà installé. Ce contrôle doit être effectué deux semaines avant le début des travaux maximum. Si le début des travaux est décalé, un nouveau contrôle devra être réalisé.

Si aucun cas de nidification n'est constaté dans les emprises potentiellement favorables, les travaux pourront commencer, si une nichée y est présente, le chantier sera « déplacé ou décalé dans le temps (ex. : commencer les travaux sur une autre parcelle et/ou une autre machine ne présentant pas d'enjeu particulier).

7.3.2.2 Mesures de réduction au cours de la phase travaux

Des impacts temporaires liés aux travaux de préparation et de montage du parc peuvent être réduits. Pour cela, les mesures de réduction à mettre en place au cours des travaux sont les suivantes :

Mesure Na-R2 : Respecter autant que possible le profil du sol au niveau des secteurs d'enfouissement (passage de câble principalement) afin de conserver sa fonctionnalité et respecter la végétation et la flore associées. Les différents horizons seront mis en tas séparément et replacés dans le bon ordre.

Mesure Na-R2b : Limiter autant que possible l'apparition d'EEE

Aucune espèce exotique envahissante (EEE) n'a été relevée lors des inventaires de 2016/2017, ni en 2022.

Pendant, afin d'éviter toute introduction, une mesure de réduction est mise en œuvre lors de la phase travaux.

Des contrôles en phase de suivi de chantier permettront de vérifier l'absence d'installation d'espèces exotiques envahissantes. En effet, il demeure de l'ordre du possible que des EEE s'installent pendant les travaux, notamment du fait des perturbations des milieux inhérentes à tout chantier. Une veille, effectuée par un écologue, est donc à assurer sur les différentes emprises des chantiers.

Les espèces exotiques éventuellement présentes (et notamment les espèces les plus impactantes pour les milieux naturels) sur les zones d'emprise du projet feront l'objet d'une gestion adaptée. Les moyens de lutte préconisés seront hiérarchisés en fonction notamment :

- des espèces observées ;
- de la surface impactée ;
- du contexte environnemental ;
- des enjeux sur la zone concernée.

En cas de menace par une nouvelle espèce exotique, il sera nécessaire d'appliquer des mesures de gestion rapides afin de prévenir et/ou de limiter son expansion. Dans les secteurs où sont relevées des EEE, il sera procédé tout au long de la durée des travaux à :

- l'identification et la signalisation des secteurs contaminés par l'écologue mandaté par la société en charge du suivi du chantier ;
- une intervention du maître d'ouvrage le plus précocement possible avant la période de floraison des espèces ciblées afin d'éviter la dissémination du pollen et/ou des graines.

Toute découverte d'une nouvelle station d'EEE au sein des emprises du projet, durant la durée des travaux, fera l'objet d'une alerte par mail au maître d'ouvrage afin de mettre en place une opération d'élimination de la station. Chaque visite de terrain fera l'objet d'un compte-rendu agrémenté de photographies.

Cette mesure ne sera appliquée que durant la phase de construction des éoliennes et les coûts seront mutualisés avec ceux inhérents au suivi environnemental en phase de chantier.

7.3.2.3 Mesures générales de réduction des impacts

Les mesures générales de réduction à mettre en place au cours de l'exploitation du parc éolien sont les suivantes :

Mesure Na-R3 : Éviter de rendre les abords des plates-formes attractifs pour les oiseaux et les chiroptères

La végétalisation éventuelle des plates-formes d'éoliennes, comme elle peut être pratiquée dans certains projets pour former une friche plus ou moins diversifiée, est susceptible de créer des milieux attractifs pour l'entomofaune et les micromammifères. Par conséquent, de manière indirecte, ce type d'aménagement peut aggraver les risques de collisions pour les oiseaux et les chauves-souris, susceptibles d'être attirés par cette source de nourriture. À ce titre, ce type d'aménagement est donc à proscrire, et on veillera tout particulièrement à ce que les plateformes accueillant les éoliennes n'évoluent pas en friche mais soient plutôt gravillonnées ou entretenues rases. Dans le même esprit aucun dépôt de fumier ne devra être réalisé à proximité des machines ;

Mesure Na-R4a : Éviter la création de friches aux abords des machines dans un rayon d'au moins 300 mètres, et donc de maintenir les cultures afin d'en limiter l'attractivité éventuelle pour la faune ;

Mesure Na-R4b : Limiter le risque de collision en période de travaux agricoles

Certains travaux agricoles peuvent temporairement générer un accroissement de l'attractivité, en augmentant localement l'accès aux proies (micromammifères, insectes...). C'est le cas des parcelles en luzerne (fauchées 2 à 3 fois par an) et de la culture de cassissiers (récolte en juin/juillet).

Concernant la culture de cassissiers (en place sur la parcelle ZA24 pour une durée minimale de 15 ans), la CEPE LES CHESNOTS s'engage à appliquer une mise à l'arrêt temporaire (diurne⁷⁴) sur E1 et E3 durant les travaux de récolte du cassis survenant dans un rayon de 300 m autour de ces éoliennes, et pendant les 2 jours qui suivent la récolte (parcelle ZA24). Le cassis non collecté peut en effet attirer des insectes et par conséquent des oiseaux et des chauves-souris.

Concernant la luzerne (culture tournante mise en place sur les parcelles ZH9, ZH16 et ZH23), la CEPE LES CHESNOTS s'engage à appliquer une mise à l'arrêt temporaire (diurne⁷⁵) sur les éoliennes situées à moins de 300 mètres de ces dernières (E1 et E2, les plus susceptibles d'être concernées vis-à-vis des parcelles précitées). L'arrêt devra être effectif durant les travaux de fauche sur les parcelles ZH9, ZH16 et ZH23 et pendant les 2 jours qui suivent. Les travaux de fauches sur luzerne sont très attractifs (disponibilité en proie).

Dans le cadre de cette mesure, et pour obtenir une réaction rapide concernant la régulation de l'éolienne concernée, il est nécessaire de mettre en place une chaîne d'alerte efficace et peu chronophage pour l'exploitant agricole (appel de l'agriculteur, mail...) et que ce dernier alerte assez en amont (prévenir au moins 2 ou 3 jours avant, puis confirmer la veille des travaux) l'exploitant éolien.

Précisons que cette mesure ne sera pas effective si aucune éolienne ne se situe à moins de 300 mètres d'une luzernière. De même, au terme de la culture de cassissiers, les éoliennes E1 et E3 ne seront plus soumises à cette mise à l'arrêt temporaire.

Mesure Na-R5 : Limiter l'éclairage des structures

À l'exception du balisage diurne et nocturne permettant aux aéronefs de percevoir l'obstacle à la navigation qu'il constitue pour eux, il conviendra d'éviter d'éclairer les sites d'implantations dans un rayon de 300 m (supprimer les systèmes d'éclairage automatiques et les détecteurs de mouvements notamment au pied des éoliennes), ou alors d'utiliser un éclairage qui attire le moins possible les insectes (lampes à sodium plutôt qu'à vapeur de mercure par exemple) de manière à éviter d'attirer indirectement les chiroptères. Sauf en cas de nécessité liée à des interventions techniques et/ou pour des raisons de sécurité, il conviendra également d'éviter l'éclairage interne des mâts. En effet, nous avons remarqué à plusieurs reprises que la lumière pouvait diffuser à travers les persiennes des portes d'accès ou des grilles de ventilation ce qui crée localement un halo lumineux qui attire les insectes ;

Mesure Na-R6 : Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions

⁷⁴ Précisons que ce bridage diurne vient en complément du bridage nocturne déjà prévu (Cf. Mesure Na-R11). Ainsi, le risque de mortalité pour les chiroptères est également considéré.

⁷⁵ Précisons que ce bridage diurne vient en complément du bridage nocturne déjà prévu (Cf. Mesure Na-R11). Ainsi, le risque de mortalité pour les chiroptères est également considéré.

Cette mesure consiste en la :

- formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur la prise en compte des enjeux écologiques ;
- présence d'un nombre suffisant de kits anti-pollution au sein de la base vie et au sein des véhicules présents en permanence sur le chantier ;
- utilisation de machines en bon état général (entretien préventif et vérification adaptée des engins) ;
- interdiction de laver et de faire la vidange des engins en dehors d'une zone aménagée à cet effet (sol imperméabilisé, recueil des eaux de ruissellement, etc.) ;
- utilisation de bacs de récupération lors de l'alimentation en carburant des engins de chantier afin de récupérer les écoulements ;
- mise en place de poubelles dans les bases vie ainsi que sur les plateformes et dans le fond des fondations au moment de l'installation des cages d'ancrage ;
- mise en place d'un système adapté pour le nettoyage des toupies à béton afin d'éviter le ruissellement des eaux et le dépôt de béton dans les milieux environnants. Si besoin, formation des conducteurs des toupies pour la mise en application du système retenu ;
- mise en place d'un ramassage régulier des déchets ;
- traitement approprié des résidus de chantier. Un bordereau de suivi des déchets de chantier devra être remis au maître d'ouvrage en fin de chantier, etc.

Mesure Na-R7 : Utilisation d'un empierrement et de remblais de même composition chimique que le substrat géologique environnant et local (matériaux calcaire) pour les plateformes, les pistes à créer et à renforcer.

Mesure Na-R8 : dans le cadre de plantations, il faudra utiliser des taxons indigènes en région Hauts de France.

Les espèces absentes de la région (non sauvages), uniquement cultivées et exotiques ou possédant un caractère envahissant avéré ou potentiel, sont donc exclues. Les cultivars ornementaux, les sélections et hybrides, etc., doivent également être proscrits.

7.3.2.4 Mesures de réduction des incidences pour les chiroptères

Mesure Na-R9 : Prise en compte d'une distance de 200 m vis-à-vis des structures ligneuses

En accord avec les recommandations du groupe EUROBAT, le guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologique et avifaunistiques en région Hauts-de-France recommande que les implantations des éoliennes respectent une distance minimale de 200 m environ entre les implantations des éoliennes et les structures ligneuses afin de limiter les risques de collisions, en particulier avec les chiroptères. Ceci est attesté par les études récentes qui montrent que l'activité chiroptérologique reste significative - associée à un risque de mortalité - jusqu'à 200 m des lisières, avec un risque accru dans les 50 premiers mètres (Kelm et al., 2014, par exemple).

Dans le cadre du projet des Chesnots, la disposition des machines est telle que cette distance n'a pas pu être respectée au niveau des éoliennes E1, E2 et E3. S'agissant de la plantation de sapins, nous tenons à relativiser le risque d'impact par rapport au fait que les sapins sont récoltés tous les 5-7 ans. Par ailleurs, le bosquet entre E1 et E3 ne comprend que quelques sujets arborés.

Toutefois, consciente des impacts potentiellement générés, la CEPE des Chesnots a entrepris de mettre en place une régulation au niveau de ces éoliennes (cf. mesure Na-R11).



Ce bridage permettra de réduire les impacts éventuels attendus sur les chiroptères. Parallèlement, des suivis acoustiques en nacelle au niveau de l'éolienne E2, couplés aux suivis de mortalité prévu par le protocole en vigueur (https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/protocole_de_suivi_revision_2018.pdf), permettront d'évaluer l'efficacité des mesures de bridages et de les réadapter au besoin en année n+1.

Le coût du bridage est lié à la perte de production. Pour ce qui est du coût lié au suivi en nacelle et à la production d'un rapport, il peut être estimé à 12 000 euros HT/an soit 36 000 euros HT sur les 3 campagnes de suivi réalisées lors de l'exploitation du parc. À noter qu'au regard des résultats de ces campagnes de nouveaux protocoles pourront éventuellement être imposés.

Mesure Na-R10 : Mise en drapeau des éoliennes par vent faible (pitch des pales, frein aérodynamique...)

En fonctionnement normal, les pales des éoliennes sont inclinées perpendiculairement au vent, ce qui permet leur rotation. Pour certaines éoliennes, lorsque la vitesse de vent est inférieure à la vitesse de vent de démarrage de la production électrique (cut-in-speed⁷⁶), les pales peuvent tourner en roue libre à des régimes complets ou partiels (free-wheeling⁷⁷).

Alors que les éoliennes ne produisent pas d'électricité, cette vitesse de rotation peut se révéler létale pour les chauves-souris. La mise en drapeau des pales, ou « Blade Feathering », pendant les vents faibles consiste à régler l'angle de la pale parallèlement au vent, ou à tourner l'unité entière à l'abri du vent pour ralentir ou arrêter la rotation des pales.

Des expériences américaines datant de 2011 ont testé l'efficacité de la mise en drapeau pour la protection des chiroptères. Young et al. ont réalisé leurs expériences sur des éoliennes d'un diamètre de rotor de 80 m et dont les pales tournaient en roue libre jusqu'à 9 tours/min pour des vitesses de vent inférieures à 4m/s. Dans ce cas, la mise en drapeau a permis de réduire cette vitesse à une fréquence de rotation inférieure à 1 tour/min. Les conclusions ont montré que diminuer la vitesse de rotation durant la première partie de la nuit avait réduit la mortalité de 72%. Pour la deuxième moitié de la nuit, la baisse de mortalité était d'environ 50 %.

La mise en drapeau des pales aux vitesses inférieures au cut-in-speed* est une mesure à recommander en standard dans les mesures de réduction au vu de l'efficacité de la mesure sur les chauves-souris.

Mesure Na-R11 : Régulation des éoliennes suivant les paramètres établis à partir du suivi en altitude

Au regard des enjeux en présence, Écosphère propose de préserver 80 % de l'activité chiroptérologique exposée aux risques de collision avec les éoliennes en appliquant une régulation de l'ensemble des éoliennes suivant les conditions suivantes :

De début juin à fin juillet	De début août à fin septembre
<ul style="list-style-type: none"> ● Vent < 6,5 m/s ; ● Température > 10°C ; ● Période s'étalant jusqu'à 6 heures après le coucher du soleil 	<ul style="list-style-type: none"> ● Vent < 8 m/s ; ● Température > 10°C ; ● Période s'étalant jusqu'à 4 heures après le coucher du soleil.

L'efficacité de cette régulation sera évaluée au travers des suivis de mortalité réalisés dans le cadre des suivis ICPE. Au regard des résultats, cette régulation sera, au besoin, revue à la hausse voire à la baisse.

Mesure Na-R12 : Les nacelles doivent être conçues, construites et entretenues de manière à ce que les chauves-souris ne puissent y gîter (tous les interstices doivent être rendus inaccessibles aux chiroptères)

⁷⁶ Vitesse de vent minimale nécessaire à la production d'électricité
⁷⁷ Rotor en rotation mais sans production d'électricité (faibles vents)

7.3.2.5 Mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement viennent en complément des mesures ERC définies précédemment. Elles visent à favoriser l'insertion du projet dans son environnement et à prendre également en compte la nature plus ordinaire aux différentes phases du projet.

Mesure Na-A1 : Mesure en faveur de l'Oedicnème criard

Dans le cadre du présent projet, une mesure apparaît nécessaire concernant une espèce avienne considérée comme « Vulnérable » au niveau régional :

Au regard des enjeux concernant l'Oedicnème criard au niveau local, nous estimons qu'il est opportun de mettre en place un suivi de type BACI (« Before, After Control Impact ») spécifique à cette espèce au-delà des mesures ICPE.

Il s'agira de réaliser une étude sur quatre ans, c'est-à-dire avant, pendant et après l'implantation des éoliennes, afin de déceler un éventuel impact de ces dernières sur la population d'Oedicnème criard du site des « Chesnuts ». Très peu d'éléments bibliographiques sont disponibles sur la problématique Oedicnèmes vs éoliennes au niveau national (nous avons pu toutefois analyser des suivis de type BACI réalisés en Beauce sur les périodes 2006-2009 et 2008-2012). Notre travail aura donc pour but d'apporter des connaissances au sujet de l'éventuel impact des éoliennes sur cette espèce menacée. Il pourra également apporter des éléments de réflexion sur la mise en place et le fonctionnement du parc éolien, ceci afin de conserver dans le temps le bon état de conservation de la population actuelle. La première année de suivi permettra de dresser un état « zéro » de l'ensemble des AEI, un an avant le début des travaux d'installation des éoliennes. L'année suivante permettra ensuite d'étudier le comportement de l'espèce pendant la phase de construction du parc (Ecothème, 2010). Les deux années qui suivront serviront, quant à elles, d'éléments d'analyse avec tout le parc éolien en fonctionnement. Les résultats de ce suivi permettront éventuellement de proposer des mesures de gestion des milieux favorables à cette espèce.

Mesure Na-A2 : Mesure de plantation de haies

RES fera procéder à la plantation de 1,5 km de haies champêtres principalement pour des raisons paysagères mais qui seront bénéfiques à la biodiversité locale. Dans le même esprit, même une bourse aux arbres permettra aux habitants des hameaux proches de retirer des plants d'arbres (essences locales) pour les mettre dans leur jardin.

7.3.2.6 Suivis ICPE

7.3.2.6.1 Protocole de suivi des effets sur l'environnement

Plusieurs suivis post-implantation seront réalisés, conformément à la législation sur les installations classées (décret n°2011-9984 du 23 août 2011) à laquelle les parcs éoliens sont soumis. Ces suivis sur l'ensemble du parc éolien visent à apprécier les impacts réels du projet et l'efficacité des mesures précédemment décrites.

Contexte réglementaire : Les deux arrêtés du 26/08/2011 (publiés au JO du 27/08/2011) pour les deux régimes ICPE (autorisation & déclaration) obligent dorénavant la réalisation de tels suivis (cf. extrait de l'article 12 ci-après correspondant à l'arrêté relatif au régime d'autorisation prévoit) : « Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole. Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées ».

Mesure Na-S1 : Suivi de la mortalité

Les suivis faunistiques seront basés sur l'évaluation des collisions et donc sur la recherche de cadavres d'oiseaux et de chiroptères. On entend ici par collisions à la fois les individus touchés directement par les pales (avec contusions, fractures...) ainsi que ceux qui auraient subi un effet barotraumatique affectant ainsi leur système respiratoire.

Ce suivi de la mortalité au sol, réalisé dès la première année de mise en fonctionnement du parc éolien, aura pour objectif d'adapter l'exploitation des éoliennes aux impacts réels (gestion adaptative) et de fournir des informations techniques utiles à l'ensemble de la filière éolienne. Il s'agira donc d'évaluer plus finement le risque

local de collision de l'ensemble des espèces de chauves-souris, des rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, busards) et autres grands voiliers (échassiers, goélands), afin de prendre les éventuelles mesures complémentaires nécessaires pour supprimer et/ou réduire ces impacts et/ou de contrôler les **niveaux d'impacts évalués dans l'étude d'impact**. Les modalités techniques répondront à celles envisagées dans le protocole national.

Le suivi de mortalité sera réalisé sur l'ensemble des 6 éoliennes du parc. Les rapports ou données générés dans le cadre du suivi seront notamment transmis à la DREAL. En fonction des résultats de la première année, une poursuite des suivis sera effectuée sur plusieurs années complémentaires. **Le suivi est réalisé dès la première année puis tous les 10 ans sur toute la durée de vie du parc.**

Compte tenu de l'omniprésence de parcelles de cultures, il n'est pas exclu qu'en fonction de l'assolement, le repérage des cadavres soit quasi-impossible avant mi-juillet, et, par ailleurs, l'accès dans les parcelles peut poser un problème de piétinement des cultures.

RES souhaite s'engager sur un suivi mortalité renforcé par rapport au protocole national, suivi qui sera **entrepris d'avril à octobre**. Cette période permettra ainsi de couvrir l'essentiel des périodes à risque pour les oiseaux et les chiroptères. À titre indicatif l'effort de recherche sera variable selon le découpage des périodes de l'année. Le calendrier de suivi suivant est envisagé :

- **1^{re} période liée à la migration pré-nuptiale** : (avril - mai). Il s'agit d'une période accidentogène pour les passereaux et les chauves-souris migratrices. Nous proposons deux semaines non consécutives de suivis choisies entre le 15 avril et le 15 mai avec un passage le lundi, le jeudi et le vendredi soit 3 passages hebdomadaires. **Cette phase de suivis correspond à 6 jours d'intervention pour deux techniciens ;**
- **2^e période liée à la nidification des oiseaux / parturition des chauves-souris** : du 1^{er} mai au 15 juillet. La migration pré-nuptiale s'estompe courant mai et les flux sont moindres. Cette période n'est pas connue pour être la plus accidentogène. Nous proposons deux semaines non consécutives de suivis choisies entre le 15 mai et le 15 juillet avec un passage le lundi, le jeudi et le vendredi soit 3 passages hebdomadaires. **Cette phase de suivis correspond à 6 jours d'intervention pour deux techniciens ;**
- **3^e période liée à la dispersion des juvéniles puis à la migration post-nuptiale** : du 1^{er} août au 31 octobre. Quelques espèces aviennes tardives achèvent leur reproduction en juillet. Courant juillet, les premiers vols des juvéniles d'oiseaux et de chauves-souris constituent une période à risque, ces animaux étant inexpérimentés. En août et surtout septembre, on note de forts passages de chauves-souris migratrices (notamment les noctules et la Pipistrelle de Nathusius) et de divers passereaux (pipits, alouettes, etc.). C'est souvent à cette période que les cas de mortalité sont les plus nombreux pour les chauves-souris. Différentes vagues de migration se poursuivent pour les oiseaux au cours de l'automne, avec des pics de passage d'autres espèces sensibles en octobre (pinsons, Alouette des champs...), alors que l'activité des chiroptères diminue fortement avec les premiers froids. Une pression de recherche relativement élevée est nécessaire pour estimer au mieux les taux de mortalité.

Nous proposons quatre semaines consécutives de suivis choisies entre le 15 août et le 31 octobre avec un passage le lundi, le jeudi et le vendredi soit 3 passages hebdomadaires. **Cette phase de suivis correspond à 12 jours d'intervention pour deux techniciens.**

Nous jugeons que cette fréquence de passage est suffisante pour :

- Contrôler si les **niveaux d'impacts résiduels sont bien ceux évalués** dans le volet écologique de l'étude d'impact ;
- **Pouvoir juger de l'efficacité du plan** de bridage effectués sur les machines E1, E2 et E3 et pour envisager si un bridage est nécessaire pour les autres machines.

La **méthodologie** à suivre est la suivante : l'observateur réalisera des cercles concentriques autour des mâts à raison d'un pas de 5 mètres de rayon chacun. Le long du transect (un des cercles concentriques), cet observateur recherchera la présence de cadavres sur une largeur totale de 5 mètres, soit 2,5 mètres de part et d'autre de sa ligne de déplacement (surface de détection grisée ci-dessous). De la sorte, il réalisera 12 cercles concentriques pour s'éloigner au maximum de 70 mètres des mâts. Rappelons, en effet, que le rayon du cercle à prospecter doit être équivalent à la longueur des pales et que le rotor a un diamètre dans le cas étudié de 140 m. Ces itinéraires concentriques seront réalisés d'un pas lent et régulier.

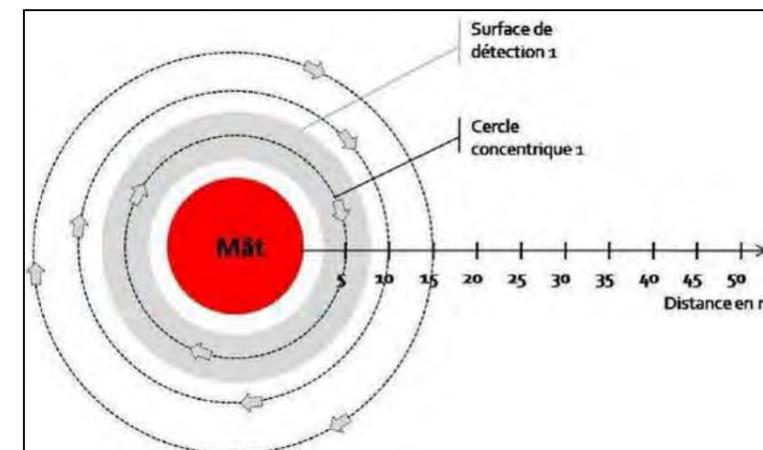


Schéma des suivis concentriques autour d'un mât
N. Flamant - Ecosphère

Après avoir identifié et photographié les éventuels cadavres découverts, l'observateur veillera à noter leurs positions (coordonnées GPS, direction par rapport à l'éolienne, distance précise du mât...) et leurs états (degré de dégradation, type de blessure apparente...). Des mesures complémentaires pourront être relevées (âge, sexe, état sexuel, temps estimé de la mort...). Selon les besoins du suivi (prises de mesures, analyse des causes de mortalité...), les cadavres (d'espèces non protégées) pourront être prélevés. Dans le cas contraire, un contrôle des emplacements des cadavres sera assuré à chaque passage suivant la découverte afin de préciser le taux de persistance local. Le cadavre est photographié et identifié autant que possible (espèce, âge, sexe, état de décomposition ou de prédation, heure de découverte, estimation de la date de mortalité, et de la cause de la mort). Pour l'analyse des données de cadavres, un coefficient de correction basé sur un abaque persistance/efficacité sera appliqué.

Il renseignera aussi autant que possible les conditions météorologiques (vent, nébulosité...) qui ont eu cours entre les passages ainsi que la nuit précédant la découverte.

S'agissant de la couverture végétale au sol, certaines surfaces (S) pourront être exclues selon la période de l'année du fait de la présence de cultures non favorables à la recherche de cadavres. Une estimation de la surface prospectée autour de chaque éolienne sera donc réalisée à chaque passage.

En toute rigueur, il sera nécessaire de déterminer différents coefficients de correction permettant d'aboutir à un taux estimé de cadavres (N estimé) à partir des cadavres découverts (N trouvé) :

- $Z = \text{efficacité de recherche}$

Il est recommandé de réaliser 2 tests d'efficacité de recherche par campagne de suivi annuel, à des périodes distinctes, selon le protocole suivant :

- Choisir une ou plusieurs éoliennes où les différents types de végétation du parc éolien sont représentés et reporter ces derniers sur une carte.
- Un 1^{er} opérateur disperse un total de 15 à 20 leurres de tailles différentes sur les différents types de végétation, à l'abri du regard de l'opérateur dont l'efficacité doit être testée. Il note la position des leurres dispersés pour faciliter leur récupération par la suite.

- $P = \text{taux de disparition « naturelle » des cadavres}$

Il est recommandé de réaliser 2 tests de persistance des cadavres par suivi, à des périodes distinctes, selon le protocole suivant :

- Disperser de nouveau les cadavres (entre 3 et 5 par éolienne) sous les différentes éoliennes du parc ;
- Suivre la persistance des cadavres par des passages répétés ;

- Au minimum, un retour le lendemain du jour de dispersion, puis 2 par semaines jusqu'à disparition des cadavres ou après une période de 14 jours.

Qu'il s'agisse du test d'efficacité ou du test de persistance des cadavres, il s'agira de s'assurer que les résultats permettent bien une utilisation statistique robuste dans l'estimation de la mortalité.

De même, ce taux sera variable selon le type d'occupation du sol sous les machines et par conséquent selon la période de l'année. Nous estimons qu'il sera donc nécessaire de réaliser au moins 2 tests sur l'ensemble du suivi.

- S = taille de la surface prospectée autour des machines

En fonction de la période de l'année, la taille de la surface prospectée autour des éoliennes et pouvant être jugée efficace peut varier (ex : blés, hauteur de l'herbe pour les prairies...).

Estimation de la mortalité : conformément au protocole national nous utiliserons 3 formules de calculs parmi les modèles existants.

Une synthèse et une analyse des résultats seront réalisées. En fonction de ces résultats, des mesures de limitation des impacts pourront être proposées : étude plus précise sur les éoliennes problématiques visant par exemple à définir des horaires d'arrêt de machines...

Le coût de ce type de suivi peut-être estimé à environ 30 000 euros HT environ par année de suivi soit un total d'environ 90 000 € sur la durée d'exploitation du parc (1 année de suivi + 1 fois tous les 10 ans sur 20 ans : *a minima*, 3 années de suivis complets).

Mesure Na-S2 : Protocole d'étude indirecte de la mortalité : suivi de l'activité chiroptérologique en hauteur sur nacelle

RES souhaite s'engager sur un suivi de l'activité en hauteur, suivi qui sera entrepris de mi-mai à fin octobre. Développée entre autres en Allemagne par Brinkmann et al. (2011), cette méthode permet d'étudier la mortalité d'un parc de manière indirecte en mesurant l'activité chiroptérologique au niveau des nacelles des machines. Elle permet de caler le protocole de réduction du risque éolien-chiroptères soit en délimitant des périodes à risques sur la base de l'analyse de la fréquentation soit en développant des algorithmes permettant de traduire l'activité en mortalité.

Ces suivis seront réalisés en simultané avec le protocole mortalité (de la semaine 20 à la semaine 43 conformément au guide national). Ils seront réalisés 1 fois dès la mise en service complète du parc puis une fois tous les 10 ans, ce suivi permet de comparer directement les données mortalité du parc avec l'activité chiroptérologique enregistrée à hauteur du champ de rotation des pales.

Ecosphère propose un suivi simultané à l'aide d'un enregistreur à ultrasons sur l'éolienne E2 située à moins de 200 m de structures ligneuses. Ce suivi effectué au niveau de la nacelle de l'éolienne permettra de valider l'efficacité ou à défaut d'affiner, les mesures de réduction des risques (régulation de la vitesse de démarrage du rotor). Ceci entre en conformité avec le protocole ministériel de suivi, en vigueur depuis avril 2018.

Les coûts de ce protocole seront à évaluer avec la CEPE Les Chesnots au moment de la mise en place de ce suivi et au regard des évolutions technologiques (matériel, méthode...). Il peut cependant être estimé à 12 000 € HT/an soit un total de 36 000 € pour les 3 campagnes effectuées lors de l'exploitation du parc.

7.3.3 Impacts résiduels après évitement et réduction et/ou mesures d'accompagnements envisagés

Après les mesures d'évitement et de réduction sur lesquelles s'est engagée la CEPE LES CHESNOTS, il est nécessaire d'évaluer les impacts résiduels sur les habitats et les espèces. Pour cela, il faut reprendre la méthode d'évaluation des impacts bruts (avant mesures) présentée en 6.2. Cette méthode repose sur la grille présentée dans le tableau suivant et sur une analyse de l'intensité (selon la sensibilité et la résilience), de la durée et de l'étendue spatiale des impacts sur les habitats et les espèces.

Dans le cadre du projet des Chesnots, l'étude des impacts, après la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction, montre que :

- Pour des habitats sans enjeux patrimoniaux comme c'est le cas ici, les surfaces d'habitats impactées par le projet sont faibles ou négligeables au regard des surfaces disponibles dans la région ;
- Les éventuelles mortalités accidentelles ou perturbations sont sans effet réel sur les populations futures au vu des dynamiques de populations des espèces considérées dans l'étude. La dynamique de population est appréciée au regard des tendances d'évolution des populations régionales et de toutes les données sur l'écologie des espèces (aires de répartition, taux de survie, etc.).

Dans ces conditions, les impacts résiduels sur les habitats et les espèces sont jugés négligeables à faibles ; ils sont non significatifs.

Un impact résiduel sur les espèces est significatif si les effets et impacts du projet modifient les paramètres populationnels en engendrant potentiellement un effet sur les populations futures (avec ou sans diminution prévisible par rapport à la taille des populations actuelles).

Nous estimons ainsi que les mesures d'évitement et de réduction proposées dans le cadre du projet sont suffisantes pour que les impacts résiduels sur les groupes d'espèces concernés soient négligeables à faibles et par conséquent non significatifs. Le suivi mené après mise en service, dans le cadre du Protocole National d'avril 2018, permettra de vérifier que le dispositif est fonctionnel et, le cas échéant, de le faire évoluer.

En conséquence et au vu des impacts résiduels considérés comme négligeables voire faibles, aucune demande de dérogation relative aux espèces protégées n'a été réalisée.

Le tableau ci-dessous récapitule par espèce ou groupe d'espèces et de façon synthétique les différents aspects abordés dans cette étude.

Tableau 167 : Définition des impacts résiduels

	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesures d'accompagnement et/ou de suivi
Végétation d'enjeu	Nuls	Sans objet				
Espèces végétales d'enjeu	Faibles à nuls sur l'AER Assez fort au niveau de l'aménagement connexe du croisement de la D16/D916	Au niveau de l'aménagement connexe, éviter d'aménager la route en partie sud/est du carrefour au-delà de 2 m après la limite actuelle de la route goudronnée pour éviter toute dégradation de zone humide jouxtant ce secteur.	- Na-R2 : Respecter le profil du sol au niveau des secteurs d'enfouissement (passage de câble principalement) afin de conserver sa fonctionnalité et respecter la végétation et la flore associées. Les différents horizons seront mis en tas séparément et replacés dans le bon ordre. - Na-R7 : utiliser un empièchement et des remblais de même composition chimique que le substrat géologique environnant et local - Na-R8 : utiliser des taxons indigènes en région Hauts de France pour les éventuelles plantations	Négligeables	Sans objet	Sans objet
Oedicnème criard	- Le niveau d'impact lié au risque de collision apparaît comme Faible pour l'Oedicnème criard ; - Le niveau d'impact lié au risque de perturbation du domaine vital apparaît comme Assez Fort pour l'Oedicnème criard si les travaux sont réalisés en période de nidification	Choix de variante de moindre impact	- Na-R1 : Éviter de démarrer les travaux lors de la période de nidification (éviter la période fin mars-fin août) ou mettre en œuvre des mesures de précaution consistant notamment en une localisation préliminaire des sites de reproduction des espèces les plus sensibles ; - Na-R3 : Éviter de rendre les plateformes attractives pour les oiseaux et les chiroptères ; - Na-R4 : Éviter la création de friches aux abords des machines dans un rayon d'au moins 300 mètres	Faible		Na-A1 : Mise en place un suivi de type BACI (« Before, After Control Impact ») spécifique à cette espèce
Busard des roseaux et Busard Saint-Martin	- Le niveau d'impact lié au risque de collision apparaît comme faible pour le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin ; - Le niveau d'impact lié au risque de perturbation du domaine vital apparaît comme moyen pour le Busard Saint-Martin pendant la période de chantier	Sans objet	- Na-R1 : Éviter de démarrer les travaux lors de la période de nidification (éviter la période fin mars-début août) ou mettre en œuvre des mesures de précaution consistant notamment en une localisation préliminaire des sites de reproduction des espèces les plus sensibles ; - Na-R4 : Éviter de rendre les plateformes attractives pour les oiseaux et les chiroptères ; - Na-R5 : Éviter la création de friches aux abords des machines dans un rayon d'au moins 300 mètres , et donc de maintenir les cultures afin d'en limiter l'attractivité éventuelle pour la faune.	Faible pendant la période d'exploitation du parc (nidification et migration)	Sans objet	Na-R4b : Limiter le risque de collision en période de travaux agricoles Suivis ICPE (Suivi de mortalité et comportemental)
Courlis cendré	Faible		Sans objet	Sans objet	Sans objet	
Faucon crécerelle	Faible		Sans objet	Négligeables	Sans objet	
Buse variable	Faible		Sans objet	Négligeables	Sans objet	
Chevêche d'Athéna	Faible		Sans objet	Sans objet	Sans objet	

	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures compensatoires	Mesures d'accompagnement et/ou de suivi
Faucon hobereau	Faible		Sans objet	Négligeables	Sans objet	
Faucon pèlerin	Faible	Sans objet	Sans objet	Négligeables	Sans objet	
Goéland argenté	Faible	Sans objet	Sans objet	Négligeables	Sans objet	
Grive mauvis	Faible	Sans objet	Sans objet	Négligeables	Sans objet	Suivis ICPE (Suivi de mortalité et comportemental)
Pluvier doré, Vanneau huppé,	Faibles au regard de la faible surface du projet et des effectifs accueillis		Sans objet	Négligeables	Sans objet	
Chiroptères	Négligeables à moyens	Choix de variante de moindre impact	<p>- Na-R3 : Éviter de rendre les plateformes attractives pour les oiseaux et les chiroptères ;</p> <p>- Na-R4 : Éviter la création de friches aux abords des machines dans un rayon d'au moins 300 mètres;</p> <p>- Na-R5 : Limiter l'éclairage des structures</p> <p>- Na-R9 : Prise en compte d'une distance de 200 m vis-à-vis des structures ligneuses. Bridage et suivi en nacelle au niveau des éoliennes E1, E2 et E3 situées à moins de 200 m de structures ligneuses (cf. Mesure Na-R11).</p> <p>Les résultats de suivi en nacelle permettront de réadapter les paramètres de bridage</p> <p>- Na-R10 : Mise en drapeau des éoliennes par vent faible (pitch des pales, frein aérodynamique...)</p> <p>- Na-R11 : Régulation de l'ensemble des éoliennes suivant les paramètres établis à partir du suivi en altitude</p> <ul style="list-style-type: none"> De début juin à fin juillet : par vent < 6,5 m/s et température > 10°C sur une période s'étalant jusqu'à 6h après le coucher du soleil ; De début août à fin septembre : par vent < 8 m/S et température > 10°C sur une période s'étalant jusqu'à 4h après le coucher du soleil. <p>- Na-R12 : Les nacelles doivent être conçues, construites et entretenues de manière à ce que les chauves-souris ne puissent y gîter</p>	Faible sous réserve des résultats des mesures ICPE	Sans objet	<p>Suivis ICPE (Suivi de mortalité et comportemental, Suivi en nacelle)</p> <p>Na-A2 : plantations de haies</p>
Autres groupes faunistiques	Négligeables	Sans objet	Sans objet	Négligeable	Sans objet	Na-A2 : plantations de haies

7.3.3.1 Mesures compensatoires

Compte tenu de l'absence d'impact résiduel significatif après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, aucune mesure compensatoire n'est nécessaire dans le cadre de ce projet.

7.4 Préservation du milieu humain

Les incidences brutes du projet de parc éolien des Chesnots sur le milieu humain ont été décrites dans le chapitre 6.3.

La présente partie a pour objectif de décrire les mesures mises en place pour éviter, réduire et éventuellement compenser et suivre les incidences négatives induites par le projet sur le milieu humain, en application de la doctrine ERC (éviter - réduire - compenser).

Remarque : les mesures relatives à la **phase de chantier s'appliquent aussi bien** au chantier de construction du parc éolien **qu'au chantier de démantèlement**

7.4.1 Mesures d'évitement liées à la conception du projet

Mesure Hu-E1 : Évitement de servitudes et contraintes techniques identifiées

La prise en compte des servitudes et contraintes techniques mises en évidence sur le site des Chesnots a contribué à la définition du projet étudié dans le présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale ; elles concernent **l'habitat, les servitudes radioélectriques**, la plateforme ULM de Flavacourt, le réseau routier départemental et les infrastructures de transport d'électricité et de gaz haute pression.

Éloignement des habitations et des zones d'habitations définies par les documents d'urbanisme

L'implantation des aérogénérateurs des Chesnots respecte la distance d'éloignement minimum réglementaire de 500 m vis-à-vis des habitations et des zones d'habitations définies par les documents d'urbanisme fixée par l'article L.515-44 du code de l'environnement.

Cet éloignement va même au-delà puisque les plus proches habitations et zones d'habitation se trouvent respectivement à 745 m d'E6 et 940 m de l'éolienne E1, limitant ainsi d'autant plus les risques de gêne auprès des riverains.

Évitement des faisceaux hertziens et de leurs périmètres de protection associés

L'analyse de l'état initial de l'environnement avait permis d'identifier deux faisceaux hertziens à l'ouest de l'aire d'étude immédiate ; l'un utilisé par Bouygues Télécom et assorti d'une zone de dégagement de 125 m de part et d'autre de son axe et l'autre, exploité par Free, au droit duquel la zone de sensibilité maximale aux aménagements a été estimée par RES à 20 m de part et d'autre de son axe.

Les éoliennes et leur survol n'interceptent aucunement ces infrastructures de communication radioélectrique ni leurs périmètres de protection associés.

Éloignement vis-à-vis de la base ULM de Flavacourt

Conformément aux dispositions de l'annexe IV de la "Circulaire du 12 janvier 2012 relative à l'instruction des projets éoliens par les services de l'aviation civile" portant sur la protection des circuits d'aérodromes, les éoliennes et leur survol ont été éloignés de plus de 2 500 m vis-à-vis du Point de Référence d'Aérodrome (ARP) de la plateforme ULM de Flavacourt ; et ce afin de ne pas « constituer un obstacle significatif à la navigation aérienne pour les aéronefs en phase d'approche finale, d'atterrissage, de décollage et de montée initiale et d'intégration dans la tour de piste. »

Éloignement vis-à-vis du réseau routier départemental

Compte tenu de la présence de routes départementales à proximité du site d'implantation du projet, en particulier la D 915 à l'ouest et la D 22 à l'est, le maître d'ouvrage a tenu compte du règlement de la voirie départementale de l'Oise afin de s'assurer d'un éloignement suffisant des éoliennes vis-à-vis de l'axe de ces

routes. L'aérogénérateur le plus proche du réseau de routes départementales, E6, se situe à 440 m de ses limites ; il respecte ainsi la distance minimale préconisée qui est de 360 m dans les cas présent.

Éloignement vis-à-vis des infrastructures de transport d'électricité et de gaz haute pression

La canalisation de gaz haute pression identifiée à l'ouest de l'AEI ainsi que les lignes électriques 63 000 V jumelées présentes à l'est de celle-ci sont respectivement éloignées de 370 m et 1 050 m des éoliennes les plus proches. Ces éloignements sont supérieurs aux reculs minimaux préconisés par les gestionnaires de ces infrastructures qui sont respectivement de 360 m et 180 m.

Nota : les mesures d'évitement présentées ci-avant ont été prises en compte pour la définition des incidences brutes du projet (Cf. chapitre 6.3) ; ainsi, bien qu'elles soient mentionnées dans la présente partie, elles ne sont pas considérées comme des mesures permettant d'abaisser le niveau d'incidences résiduelles du projet. Les incidences résiduelles correspondent en effet aux incidences brutes du projet assorties des mesures destinées à réduire ces incidences.

7.4.2 Préservation de l'activité agricole

Mesure Hu-R1 : Réduire l'immobilisation des surfaces agricoles et limiter la gêne occasionnée

L'objectif de cette mesure est de **réduire au maximum l'impact sur les activités agricoles** et de faire en sorte que le parc éolien soit compatible avec l'usage actuel du site.

Lors de la conception du projet, l'implantation des éoliennes et l'emplacement des plateformes ont été pensés afin de permettre la continuité de l'activité agricole au cours de l'exploitation du parc éolien. Cette conception résulte d'une étroite collaboration avec les propriétaires et les exploitants concernés par l'installation des éoliennes et des aménagements annexes (postes de livraison, chemins, ...) ; elle vise à minimiser la consommation d'espaces agricoles par la réduction de l'emprise du parc éolien au strict nécessaire (Cf. mesure Ph-R4).

Modérer l'impact de l'opération d'assemblage des pales

L'assemblage des pales pour former le rotor des éoliennes se fera préférentiellement en l'air : les pales seront fixées une à une au moyeu préalablement monté sur la nacelle au sommet du mât.

Cette méthode d'assemblage évitera une immobilisation importante des terres. En effet, la seconde possibilité consiste à monter directement le rotor au sol avant de le hisser jusqu'à la nacelle. Or, dans le cas présent, le rotor des éoliennes envisagées mesurera entre 110 et 140 m selon le modèle, son assemblage au sol entraînerait alors une immobilisation temporaire au sol pouvant atteindre entre 9 500 et 15 390 m² par machine. Ces valeurs sont 2,7 à 4,4 fois supérieures à l'emprise des aires de travail temporaire au droit desquelles les pales seront stockées et qui occupent en moyenne 3 515 m² par machine.

Optimiser la création des chemins d'accès

Sur un parc éolien, les voies d'accès constituent l'une des emprises au sol permanentes les plus conséquentes. Le maître d'ouvrage a conçu le projet et s'est engagé à limiter la création de nouveaux chemins avec deux lignes directrices :

- le choix de l'implantation des éoliennes en fonction des possibilités existantes d'accès : utilisation de la voie communale n°6 (VC n°6) d'Éragny-sur-Epte à Flavacourt pour la desserte générale du parc ;
- l'implantation des équipements autant que possible en bordure de parcelles.

Permettre aux exploitants l'utilisation des chemins créés

Les chemins d'accès qui seront créés pourront être utilisés par les exploitants pour la desserte des parcelles agricoles. Par ailleurs, il est à noter qu'un état des lieux des chemins et des parcelles est prévu au début et à la fin du chantier. Si les chemins d'accès venaient à être détériorés par le passage des engins de chantier, ils



seraient remis en état après la mise en service du parc par la **société d'exploitation, qui aura en outre l'obligation d'assurer** le maintien de leur carrossabilité sur toute la **durée de la phase d'exploitation** du parc éolien.

Enfouir les raccordements électrique et téléphonique

Les lignes électriques et de communication inter-éoliennes seront enfouies à une profondeur de **près d'un mètre** afin de ne pas gêner le travail des champs. Suite au creusement des tranchées, la terre végétale extraite sera utilisée pour le remblayage et permettra ainsi une meilleure reprise des cultures.

Tableau 168 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R1

Localisation	Parcelles agricoles dans l'emprise du chantier du parc éolien
Période de réalisation	Réduction de l'emprise du parc éolien et choix de l'implantation en phase de conception Autres mesures de réduction en phase de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage Entreprises intervenant durant la phase de travaux
Modalités de suivi	-
Indicateurs d'efficacité	Consommation d'espaces agricoles limitée au strict minimum Continuité des travaux agricoles sur les emprises temporaires restituées Maintien du bon état et de la carrossabilité des chemins d'accès sur toute la durée de l'exploitation
Usagers concernés	Propriétaires et exploitants des terres agricoles concernées par l'implantation du parc éolien
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts des chantiers

7.4.3 Préservation du tourisme local

Mesure Hu-R2 : Réduire l'impact sur les sentiers pédestres et de randonnée

Comme indiqué au chapitre 6.3.3.2.2, la voie communale n°6 utilisée pour la desserte du projet fait partie du réseau de routes emprunté par le chemin de Grande Randonnée (GR) 125, sentier inscrit au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée (PDIPR) de l'Oise.

Cet axe fera l'objet de travaux de renforcement et d'élargissement de sa bande roulante (linéaire d'environ 1 200 m) et sera concerné par des opérations d'enfouissement du raccordement électrique et de télécommunication inter-éolien. Ces différents travaux seront accompagnés de coupures temporaires du tronçon concerné.

Conformément aux dispositions de l'article L.361-1 du code de l'environnement, « Toute aliénation d'un chemin rural susceptible d'interrompre la continuité d'un itinéraire inscrit sur le plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée doit, à peine de nullité, comporter soit le maintien, soit le rétablissement de cette continuité par un itinéraire de substitution. ».

Ainsi, conformément à la législation, un itinéraire de substitution ou de déviation sera mis en place lorsque le GR 125 (VC n°6) sera fermé à la circulation. Cet itinéraire sera défini en concertation avec la mairie d'Éragny-sur-Epte et le maître d'ouvrage. Au cours de la phase d'exploitation, cet axe conservera son usage originel.

Tableau 169 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R2

Localisation	Voies existantes concernées par des opérations de renforcement et d'élargissement ainsi que par des travaux d'enfouissement de réseaux
Période de réalisation	Phases de chantiers

Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage Entreprises intervenant durant les phases de travaux
Modalités de suivi	-
Indicateurs de mise en œuvre	Présence de panneaux et de balisage interdisant l'accès au public pendant les travaux Indication de l'itinéraire de déviation à emprunter pour les coupures temporaires des tronçons concernés par les travaux
Usagers concernés	Usagers des axes concernés (promeneurs, automobilistes, cyclistes, cavaliers)
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts de conception et des chantiers

Mesure Hu-A1 : Associer le parc éolien à une démarche d'information et de sensibilisation

Les mesures d'accompagnement d'un projet éolien ont vocation à placer celui-ci dans une dynamique positive de développement local. Cet objectif peut être atteint au travers de la valorisation du tourisme énergétique et par l'information sur l'éolien. La démarche pédagogique peut être mise en œuvre selon plusieurs modalités éventuellement complémentaires : installation de panneaux d'information, organisation de visites et d'animation autour de l'éolien, etc.

Installer des panneaux d'information

Pour les usagers quotidiens et les randonneurs, il convient d'installer des panneaux d'informations sur le parc éolien. Ceux-ci pourront traiter :

- de l'énergie éolienne en général ;
- du parc éolien (historique, caractéristiques techniques, spécificités, ...) ;
- des énergies renouvelables sur le territoire (parcs éoliens et centrales solaires, réalisation des collectivités telles que chaufferies-bois et toitures photovoltaïques, etc.).

Cette mesure permettra de familiariser les populations avec ces nouveaux éléments paysagers et de leur donner du sens.

L'accompagnement du projet éolien pourra également se situer dans une perspective plus large de découverte du territoire et de sensibilisation à l'environnement. Des tables d'orientation et des supports pédagogiques sur le patrimoine local (naturel, culturel, ...) et les compositions paysagères peuvent être envisagés.

Ces panneaux seront installés préférentiellement aux entrées du parc éolien à proximité des bourgs, aux intersections chemins/routes et sur un ou plusieurs sentiers de randonnée.

Organiser des visites et animations autour de l'éolien

Dans le cadre du parc éolien des Chesnots, plusieurs visites et animations autour de l'éolien seront organisées par l'exploitant au cours de la vie du parc. Ces visites et animations pourront être réalisées en partenariat éventuel avec l'Office du tourisme ou des structures spécialisées dans l'éducation à l'environnement.

Outre l'énergie éolienne et les enjeux associés, différentes thématiques pourront être abordées, comme l'histoire du site et de la région, l'historique de la construction du parc. La visite des installations pourra être complétée par des activités ludiques et éducatives à destination des enfants (simulations, dessins d'éoliennes, ...).

Tableau 170 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-A1

Localisation	Parc éolien, centres-bourgs, etc.
Période de réalisation	Chantier de construction et exploitation
Acteurs de la mise en œuvre	Office du tourisme, structure spécialisée dans l'éducation à l'environnement Contribution du réseau associatif local

Entretien	À la charge de l'exploitant
Indicateurs de mise en œuvre	Nombre de visites guidées et animations organisées
Usagers concernés	Grand public Groupes scolaires
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier et de l'exploitation

7.4.4 Mesures en lien avec les commodités du voisinage

Mesure Hu-R3 : Mener un chantier respectueux des riverains

L'objectif de cette mesure est de réduire les nuisances de voisinage liées aux phases de travaux en visant les impacts suivants :

- salissure du milieu ;
- impacts liés aux poussières ;
- gêne acoustique ;
- impacts liés à la circulation ;
- risques encourus par les personnes sur le chantier.

Informez et sensibilisez la population locale et assurez sa sécurité.

Avant le démarrage des travaux et durant le déroulement de ceux-ci, la population locale devra être informée de la teneur, du commencement et de la durée des travaux ainsi que des risques associés. L'information et la sensibilisation de la population pourront prendre la forme de :

- tracts d'information ;
- articles informant sur la planification et l'avancement des travaux (publication dans les bulletins municipaux, sur les sites internet des Mairies et de la Communauté de Communes, etc.) ;
- panneaux d'information et plan de circulation aux abords des pistes d'accès.

La sensibilisation vis-à-vis des risques encourus durant le chantier sera nécessaire afin de veiller à la sécurité des riverains. En effet, certaines opérations lourdes telles que les terrassements, le ferrailage ou le charriage des éléments constitutifs des éoliennes sont de nature à porter atteinte à l'intégrité des personnes si celles-ci ne sont pas informées des risques. Ces opérations pouvant susciter la curiosité du public, l'accès au site sera interdit et des cordons de sécurité seront installés aux abords des secteurs en chantier.

Pendant la phase de travaux, le respect des riverains et de l'environnement supposera la mise en pratique de règles regroupées sous la dénomination de "chantier propre". Ces thématiques transversales sont fondamentales pour garantir un projet de moindre impact. On citera notamment :

- le maintien de la propreté générale des lieux, des véhicules et des engins divers ;
- l'encadrement de l'utilisation des produits polluants et la prévention des phénomènes accidentels (Cf. mesure Ph-R1) ;
- la collecte, le stockage et le traitement des déchets de chantier (Cf. mesure Ph-R2).

Les entreprises intervenantes seront tenues de prendre toutes dispositions pour éviter que les abords du chantier ne soient souillés par des poussières, déblais ou matériaux provenant des travaux.

Les voies d'accès au site seront maintenues propres. Des installations de nettoyage des roues et des dessous de véhicules de chantier seront installées par les entreprises intervenantes avant le début des travaux sur des sites dédiés / en dehors des zones sensibles. La propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier. Si l'état de propreté des voies d'accès s'avérait incorrect vis-à-vis des usagers, un nettoyage des zones concernées serait opéré dans les plus brefs délais.

Limiter les impacts liés aux poussières

La période de chantier pourra être responsable d'émissions de poussières et de gaz d'échappement émanant des engins de chantier ; effets qui resteront faibles, temporaires et exclusivement locaux (rappelons que les aménagements réalisés les plus proches des habitations seront distants de 170 m). Ainsi, si la dispersion de poussières se révélait être trop importante (en été et en cas de vent violent par exemple), le maître d'ouvrage s'engage à arroser les pistes et les emprises terrassées. Cette mesure vise surtout à protéger la santé des opérateurs intervenant sur le site et des exploitants agricoles. Concernant les gaz d'échappement, aucune norme ne régle les émissions des engins de chantier ; seuls les véhicules légers sont concernés par des seuils limites. Par conséquent aucune mesure n'est proposée afin d'abaisser ces émissions.

Limiter la gêne acoustique

Les entreprises intervenant sur le site auront l'obligation de limiter les bruits de chantier susceptibles d'importuner les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément.

Conformément à l'article 27 de l'arrêté du 26 août 2011, « les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation [seront] conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores ». De plus, l'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (par exemple sirène, avertisseur, haut-parleur) gênant pour le voisinage sera interdit, sauf de manière exceptionnelle pour la prévention et le signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Sécuriser la circulation sur route et sur site

Des permissions de voiries seront demandées au Conseil Départemental de l'Oise avant le démarrage des travaux, afin de connaître et d'intégrer ses prescriptions relatives aux modalités d'accès au chantier depuis des routes départementales. La vitesse sera limitée, notamment à proximité des villages et habitations, et un affichage de sécurité sur le passage des convois exceptionnels devra être mis en place à l'entrée du site et sur le site du chantier.

Le chantier sera interdit au public. Cependant, les voies d'accès ne sont en général pas fermées au public ou aux exploitants agricoles pour ne pas gêner leurs activités. Par conséquent, le chantier sera correctement et suffisamment signalé par des plans d'accès, voire des fléchages. Si nécessaire, des dispositions particulières seront prises pour sécuriser la circulation (adaptation de la signalisation routière notamment).

La vitesse sur le chantier sera maîtrisée (30 km/h maximum sauf exceptions). Un plan de circulation des engins de chantier sera établi afin que ceux-ci ne sortent pas des voies de passage et des aires de stockage et de montage. Le stationnement des véhicules du personnel s'effectuera sur les zones prévues à cet effet, et en aucun cas sur la voie publique en dehors du chantier.

Remettre en état les routes et chemins dégradés

Il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments du parc éolien, en raison de passages répétés d'engins lourds durant les phases de construction et de démantèlement, mais aussi éventuellement durant une intervention de réparation lourde. Des travaux d'aménagement de la voirie seront réalisés en amont de la phase de chantier, permettant une amélioration des voies d'accès au site. Un état des lieux des routes sera effectué avant le commencement des travaux et un état des lieux contradictoire lorsqu'ils s'achèveront. S'il est démontré que le chantier a occasionné la dégradation des voiries, des travaux de réfection devront être assurés par le maître d'ouvrage après la mise en service du parc.

Tableau 171 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R3

Localisation	Emprises des chantiers et voies d'accès
Période de réalisation	Durant toute la phase de chantiers, ainsi qu'en amont (information de la population locale) et à l'issue de ceux-ci (remise en état des routes et chemins dégradés)
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage Entreprises intervenant sur le chantier Collectivités locales pour les actions de communication
Modalités de suivi	-
Indicateurs d'efficacité	-
Usagers concernés	Riverains, promeneurs, automobilistes
Coûts estimatifs	Intégrés dans le coût du projet

Les tableaux ci-après présentent, pour chacune des quatre classes homogènes étudiées, pour chaque point de calcul et pour des vitesses de vent comprises entre 3 et 10 m/s :

- les niveaux de bruit résiduel (L_{res}) ;
- les niveaux de bruit ambiant (L_{amb}) ;
- si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A), **l'émergence** (E) ;
- la conformité des résultats obtenus par rapport aux seuils réglementaires.

Les modélisations réalisées dans le cas présent intègrent les paramètres du plan de bridage détaillé ci-avant.

Mesure Hu-R4 : Réduire les incidences sonores liées au fonctionnement du parc éolien

Mettre en place un fonctionnement adapté des éoliennes

L'objectif de cette mesure est de **réduire l'impact acoustique et rendre le projet conforme aux exigences réglementaires.**

Les résultats des simulations acoustiques présentés au chapitre 6.3.6.8.4 soulignent un risque de dépassement des émergences réglementaires pour le projet de parc éolien des Chesnots au droit de certains lieux de vie, en périodes diurne et nocturne et selon différentes classes homogènes.

Un **plan d'optimisation, ou plan de bridage, est donc nécessaire.** Celui-ci permet de réguler le fonctionnement des éoliennes en s'appuyant sur leurs modes de fonctionnement réduits : le principe de ces modes de fonctionnement réside dans une diminution de la vitesse de rotation du rotor par une réorientation des pales (inclinaison plus ou moins importante). Cela permet de limiter leur prise au vent en jouant sur leur profil aérodynamique.

Le plan de bridage, qui consiste en une gestion des différents modes de bridage (ou modes de fonctionnement réduit) de l'éolienne, est mis en œuvre grâce au logiciel de contrôle à distance de l'aérogénérateur : à partir du moment où l'éolienne enregistre par l'intermédiaire de ses capteurs des données de vent dites « sous-contraintes » et en fonction des périodes horaires (diurne ou nocturne), le logiciel ordonnera à la machine de fonctionner selon le mode de bridage adapté. Dans le cas où le contexte acoustique (vitesse et direction des vents) ne permet pas un respect des seuils réglementaires malgré la mise en place de modes de bridages, l'éolienne est temporairement mise à l'arrêt.

Dans le cas du modèle d'éoliennes retenu pour la présente étude d'impact acoustique (Nordex N131 3,9 MW), le plan de bridage s'appuie sur l'utilisation du mode fonctionnement n°6 dont les caractéristiques acoustiques sont détaillées dans le tableau ci-après. Les valeurs présentées sont celles d'éoliennes équipées d'un dispositif de serration (STE) qui correspond à des peignes installés sur le bord de fuite des pales et permettant de réduire mécaniquement le son émis par le rotor en mouvement.

Tableau 172 : Caractéristiques sonores de l'éolienne Nordex N131 3,9 MW en mode de fonctionnement normal et en mode de bridage n°6

	Vitesse de vent standardisée à Href = 10 m (m/s)							
	3	4	5	6	7	8	9	10
Mode nominal avec STE	95,5 dB(A)	96 dB(A)	101,2 dB(A)	105 dB(A)	106,2 dB(A)	106,2 dB(A)	106,2 dB(A)	106,2 dB(A)
Mode de bridage n°6 avec STE	95,5 dB(A)	96 dB(A)	101 dB(A)	101,4 dB(A)	101,5 dB(A)	101,5 dB(A)	101,5 dB(A)	101,5 dB(A)

❖ Résultats prévisionnels pour la classe homogène 1 - Période diurne [7h - 20h] avec plan de bridage

Nom de la ZER - point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m - m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
ZER La Folie - H1	L _{res}	34.2	35.7	36.8	38.0	39.9	41.7	42.4	43.7
	L _{amb}	34.5	36.0	37.4	39.1	40.8	42.3	43.0	44.1
	E	-	0.3	0.6	1.1	0.9	0.6	0.6	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Flavacourt - H2	L _{res}	35.5	36.5	37.7	41.3	44.9	45.0	46.6	48.3
	L _{amb}	35.8	36.7	38.3	41.9	45.2	45.3	46.8	48.5
	E	0.3	0.2	0.6	0.6	0.3	0.3	0.2	0.2
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Saint-Sulpice - H3	L _{res}	37.8	37.9	39.7	41.8	46.1	45.8	47.0	48.5
	L _{amb}	38.3	38.5	40.9	43.4	47.0	46.7	47.7	49.0
	E	0.5	0.6	1.2	1.6	0.9	0.9	0.7	0.5
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Ferme du Pré - H4	L _{res}	45.9	44.6	44.4	44.3	50.4	52.0	52.0	52.7
	L _{amb}	46.1	44.9	45.2	46.1	51.1	52.5	52.5	53.1
	E	0.2	0.3	0.8	1.8	0.7	0.5	0.5	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Eragny-sur-Epte - H5	L _{res}	45.9	44.6	44.4	44.3	50.4	52.0	52.0	52.7
	L _{amb}	45.9	44.7	44.6	44.8	50.6	52.1	52.1	52.8
	E	0.0	0.1	0.2	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Droittecourt - H6	L _{res}	47.7	48.1	49.5	50.9	52.0	51.4	53.1	54.1
	L _{amb}	47.7	48.1	49.6	51.1	52.2	51.6	53.2	54.2
	E	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 173 : Résultats prévisionnels avec plan de bridage pour la classe homogène 1 - Période diurne [7h - 20h]

Suite à l'application du plan de bridage, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur les points de calculs. Il est à noter que la modélisation réalisée en fonctionnement normal des éoliennes, c'est-à-dire sans plan de bridage (Cf. chapitre 6.3.6.8.4), ne mettrait pas non plus en évidence de dépassement des seuils réglementaires.

❖ Résultats prévisionnels pour la classe homogène 2 - Période nocturne [22h - 5h] avec plan de bridage

Nom de la ZER - point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m - m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
ZER La Folie - H1	L _{res}	25.7	24.7	25.6	31.8	37.3	37.3	37.3	37.8
	L _{amb}	27.6	27.2	29.4	33.4	38.7	38.7	38.7	39.1
	E	-	-	-	-	1.4	1.4	1.4	1.3
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Flavacourt - H2	L _{res}	27.7	27.4	28.1	34.3	40.3	40.3	40.3	40.3
	L _{amb}	29.0	29.0	30.9	35.2	41.1	41.0	41.0	41.0
	E	-	-	-	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Saint-Sulpice - H3	L _{res}	28.2	27.4	27.0	32.4	39.0	39.0	39.0	39.0
	L _{amb}	31.5	31.5	34.6	35.3	42.0	41.4	41.4	41.4
	E	-	-	-	2.9	3.0	2.4	2.4	2.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Ferme du Pré - H4	L _{res}	40.3	39.6	38.1	40.1	40.1	40.5	40.9	41.2
	L _{amb}	40.9	40.4	40.8	42.0	42.9	43.5	43.7	43.9
	E	0.6	0.8	2.7	1.9	2.8	3.0	2.8	2.7
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Eragny-sur-Epte - H5	L _{res}	40.3	39.6	38.1	40.1	40.1	40.5	40.9	41.2
	L _{amb}	40.5	39.8	38.9	40.6	41.1	41.7	42.0	42.2
	E	0.2	0.2	0.8	0.5	1.0	1.2	1.1	1.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Droittecourt - H6	L _{res}	42.5	39.9	39.9	41.4	55.6	55.6	55.6	55.6
	L _{amb}	42.6	40.1	40.6	41.9	55.6	55.7	55.7	55.7
	E	0.1	0.2	0.7	0.5	0.0	0.1	0.1	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 174 : Résultats prévisionnels avec plan de bridage pour la classe homogène 2 - Période nocturne [22h - 5h]

Suite à l'application du plan de bridage, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur les points de calculs. Il est à noter que la modélisation réalisée en fonctionnement normal des éoliennes, c'est-à-dire sans plan de bridage (Cf. chapitre 6.3.6.8.4), mettrait en évidence un dépassement des seuils réglementaires nocturnes sur les points H1, H3 et H4.

❖ Résultats prévisionnels pour la classe homogène 3 - Période diurne [20h - 22h] avec plan de bridage

Nom de la ZER - point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m - m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
ZER La Folie - H1	L _{res}	25.9	27.2	29.1	27.5	28.5	28.9	29.3	29.7
	L _{amb}	27.7	28.8	31.9	33.7	34.1	34.2	34.3	34.4
	E	-	-	-	-	-	-	-	-
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Flavacourt - H2	L _{res}	27.8	28.8	31.1	28.4	29.7	30.0	30.3	30.6
	L _{amb}	29.1	30.0	33.2	34.2	34.8	34.9	35.0	35.1
	E	-	-	-	-	-	-	-	4.5
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Saint-Sulpice - H3	L _{res}	37.8	37.9	39.7	41.8	46.1	45.8	47.0	48.5
	L _{amb}	38.3	38.5	40.9	43.4	46.9	46.6	47.6	49.0
	E	0.5	0.6	1.2	1.6	0.8	0.8	0.6	0.5
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Ferme du Pré - H4	L _{res}	45.9	44.6	44.4	44.3	50.4	52.0	52.0	52.7
	L _{amb}	46.1	44.9	45.2	46.1	51.0	52.5	52.5	53.1
	E	0.2	0.3	0.8	1.8	0.6	0.5	0.5	0.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Eragny-sur-Epte - H5	L _{res}	45.9	44.6	44.4	44.3	50.4	52.0	52.0	52.7
	L _{amb}	45.9	44.7	44.6	44.8	50.6	52.1	52.1	52.8
	E	0.0	0.1	0.2	0.5	0.2	0.1	0.1	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Droittecourt - H6	L _{res}	47.7	48.1	49.5	50.9	52.0	51.4	53.1	54.1
	L _{amb}	47.7	48.1	49.6	51.1	52.1	51.6	53.2	54.2
	E	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 175 : Résultats prévisionnels avec plan de bridage pour la classe homogène 3 - Période diurne [20h - 22h]

Suite à l'application du plan de bridage, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur les points de calculs. Il est à noter que la modélisation réalisée en fonctionnement normal des éoliennes, c'est-à-dire sans plan de bridage (Cf. chapitre 6.3.6.8.4), mettait en évidence un dépassement des seuils réglementaires diurnes sur les points H1 et H2.

❖ Résultats prévisionnels pour la classe homogène 4 - Période nocturne [5h - 7h] avec plan de bridage

Nom de la ZER - point de calcul	Indicateur	Vitesse de vent sur le site standardisée à H _{ref} = 10m - m/s							
		3	4	5	6	7	8	9	10
ZER La Folie - H1	L _{res}	37.0	37.1	37.9	38.2	38.4	38.7	39.0	39.3
	L _{amb}	37.2	37.3	38.3	38.6	39.5	39.8	40.0	40.2
	E	0.2	0.2	0.4	0.4	1.1	1.1	1.0	0.9
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Flavacourt - H2	L _{res}	37.5	37.9	38.5	39.5	39.9	40.6	41.2	41.9
	L _{amb}	37.7	38.1	38.9	39.8	40.8	41.3	41.8	42.4
	E	0.2	0.2	0.4	0.3	0.9	0.7	0.6	0.5
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Saint-Sulpice - H3	L _{res}	28.2	27.4	27.0	32.4	39.0	39.0	39.0	39.0
	L _{amb}	31.5	31.5	33.2	35.3	42.0	41.4	41.4	41.4
	E	-	-	-	2.9	3.0	2.4	2.4	2.4
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Ferme du Pré - H4	L _{res}	40.3	39.6	38.1	40.1	40.1	40.5	40.9	41.2
	L _{amb}	40.9	40.4	40.7	42.0	42.9	43.5	43.7	43.9
	E	0.6	0.8	2.6	1.9	2.8	3.0	2.8	2.7
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Eragny-sur-Epte - H5	L _{res}	40.3	39.6	38.1	40.1	40.1	40.5	40.9	41.2
	L _{amb}	40.5	39.8	38.9	40.6	41.1	41.7	42.0	42.2
	E	0.2	0.2	0.8	0.5	1.0	1.2	1.1	1.0
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
ZER Droittecourt - H6	L _{res}	49.6	50.4	51.6	53.1	53.5	54.4	55.2	56.1
	L _{amb}	49.6	50.4	51.7	53.1	53.6	54.5	55.3	56.2
	E	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
	Conformité	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 176 : Résultats prévisionnels avec plan de bridage pour la classe homogène 4 - Période nocturne [5h - 7h]

Suite à l'application du plan de bridage, aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé sur les points de calculs. Il est à noter que la modélisation réalisée en fonctionnement normal des éoliennes, c'est-à-dire sans plan de bridage (Cf. chapitre 6.3.6.8.4), mettait en évidence un dépassement des seuils réglementaires nocturnes sur les points H3 et H4.



Il est important de rappeler que le modèle **d'éolienne retenu après consultation des constructeurs** une fois les autorisations obtenues pourra présenter des caractéristiques géométriques ou électriques différentes de celui présenté dans ce rapport, sans que cela ne constitue un changement notable de **l'installation au sens du** code de l'environnement. En effet, aucun danger **ou inconvénient significatif n'en résultera** dans la mesure où les niveaux **d'émission** sonore du modèle finalement retenu au moment de la construction du parc éolien permettent de respecter les critères acoustiques réglementaires définis dans **l'arrêté du 26 août 2011**.

Conformément aux dispositions réglementaires, une campagne de mesures des niveaux sonores sera engagée une fois les éoliennes en **fonctionnement afin de suivre l'efficacité** du plan de bridage proposé. Une telle campagne est nécessaire car des imprécisions existent, tant dans la variabilité des puissances sonores des éoliennes que dans la modélisation des niveaux sonores auprès des riverains. En fonction des résultats, le plan de bridages pourra être adapté afin de satisfaire aux obligations réglementaires. Précisons ici que ce plan de bridage profitera à tous les **riverains, qu'ils soient concernés ou non par un risque d'émergence**, car ce plan limite les émissions sonores à la source.

Limiter le dérangement des riverains lors des opérations de maintenance

À l'instar des phases de chantiers, l'exploitant aura l'obligation lors des opérations de maintenance de limiter les bruits **susceptibles d'importuner** les riverains, soit par une durée exagérément longue, soit par leur prolongation en dehors des heures normales de travail, soit par ces deux causes simultanément.

Tableau 177 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R4

Localisation	Ensemble du parc éolien
Période de réalisation	Phase de conception (étude acoustique) Phase d'exploitation
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage Bureau d'études acoustique
Modalités de suivi	Campagne de mesure des niveaux sonores une fois les éoliennes en fonctionnement
Indicateurs d'efficacité	Résultats de la campagne de mesure des niveaux sonores satisfaisant aux obligations réglementaires
Usagers concernés	Proches riverains
Coûts estimatifs	Plan de bridage : Donnée non communiquée

Mesure Hu-R5 : Sécuriser le parc éolien en phase d'exploitation

L'objectif de cette mesure est de **réduire la probabilité d'occurrence d'accidents** par électrocution, chute ou projection de glace.

L'arrêté du 26 août 2011 fixe les dispositions que les parcs éoliens doivent respecter, aussi bien dans le cadre de leur construction que de leur exploitation. Les sections « Exploitation » et « Risques » édictent des règles relatives à la **sécurité des personnes** pouvant fréquenter les abords des installations **en fonctionnement**. **L'ensemble des** mesures visant à réduire les risques liés à l'installation est présenté dans **l'étude de dangers** (Cf. Volume 3 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale). Les mesures suivantes sont principalement liées à la prévention et la sensibilisation des promeneurs ou visiteurs occasionnels.

Interdire l'accès à l'intérieur des aérogénérateurs

En application de l'article 13, les personnes étrangères à l'installation **ne peuvent pénétrer à l'intérieur des** éoliennes. « **Les accès à l'intérieur de chaque aérogénérateur, du poste de transformation, de raccordement ou de livraison sont maintenus fermés à clef afin d'empêcher les personnes non autorisées d'accéder aux équipements** ». Cette interdiction est clairement communiquée aux personnes approchant les aérogénérateurs (Cf. ci-après).

Informez des risques potentiels

Selon l'article 14, les prescriptions à observer par les tiers devront être affichées en caractères lisibles ou au moyen de pictogrammes. Les panneaux seront implantés **sur les chemins d'accès aux éoliennes** et sur les postes de livraison. Ils présenteront notamment :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale ;
- l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur ;
- la mise en garde face aux risques d'électrocution ;
- la mise en garde, le cas échéant, face au risque de chute de glace.

Réduire le risque de blessures induit par la chute ou la projection de glace

Les périodes de gel peuvent entraîner une formation de givre ou de glace sur l'éolienne, induisant des risques potentiels de chute lorsque les aérogénérateurs sont à l'arrêt et de projection lorsqu'ils sont en mouvement.

Ainsi, conformément à l'article 25, chaque machine sera équipée d'un système permettant de détecter la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur et d'arrêter le fonctionnement de l'installation le cas échéant. Le redémarrage peut ensuite se faire soit automatiquement après disparition des conditions de givre, soit manuellement après inspection visuelle sur site.

Les prescriptions affichées sur les chemins d'accès aux éoliennes (Cf. ci-avant) comporteront en outre une mise en garde face au risque de chute de glace. Cette mesure permettra de réduire les risques pour les personnes potentiellement présentes sur le site lors des épisodes de grand froid humide.

Tableau 178 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R5

Localisation	Panneaux : sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur et sur les postes de livraison Système permettant de détecter la formation de glace : sur le toit de la nacelle
Période de réalisation	Phase d'exploitation
Acteurs de la mise en œuvre	SASU "Centrale Éolienne de Production d'Énergie (CEPE) Chesnots" Fabricant d'éoliennes Entreprises chargées de l'entretien et de la maintenance en phase d'exploitation
Entretien	Système permettant de détecter la formation de glace sur les pales : vérification du système au bout de 3 mois de fonctionnement puis maintenance de remplacement en cas de dysfonctionnement de l'équipement Vérification de l'état général des panneaux, de l'absence de détérioration , entretien de la végétation afin que les panneaux restent visibles
Indicateurs de mise en œuvre	Présence de panneaux sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur , sur les postes de livraison
Usagers concernés	Promeneurs, visiteurs, exploitants agricoles, équipes de maintenance
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du parc éolien

7.4.5 Les incidences résiduelles sur le milieu humain

À l'issue de l'application des mesures présentées ci-avant, il y a lieu d'évaluer les incidences résiduelles qui en découlent. La quantification du niveau d'incidences résiduelles permettra de déterminer la nécessité de mettre en place des mesures de compensation.

Composante	Risques / Incidences	Incidences brutes du projet éolien des Chesnots			Mesures	Incidences résiduelles du projet éolien des Chesnots			Mesures compensatoires	
		En phase de chantier	En phase d'exploitation	En phase de démantèlement		En phase de chantier	En phase d'exploitation	En phase de démantèlement		
Contexte socio-économique et compatibilité d'usage	Économie locale	Retombées économiques	Positive	Positive	Positive	-	Positive	Positive	Positive	Non
	Habitat	Dévaluation des prix de ventes immobilières	Nulle	Non évaluable	Nulle	-	Nulle	Non évaluable	Nulle	Non
	Agriculture	Immobilisation de surfaces agricoles	Faible	Très faible	Faible	Hu-R1	Faible	Très faible	Faible	Hu-C1
		Gênes à l'activité agricole	Faible	Très faible	Faible	Hu-R1	Faible	Très faible	Faible	Hu-C1
		Atteintes aux productions d'origine géographique contrôlée	Nulle	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Nulle	Non
	Tourisme	Impacts sur la fréquentation - Offres d'hébergement	Positive	Non évaluable	Positive	-	Positive	Non évaluable	Positive	Non
	Loisirs (randonnée)	Coupure de sentiers de randonnée	Forte	Nulle	Forte	Hu-R2	Faible	Nulle	Faible	Non
	Loisirs (chasse)	Impacts sur l'activité de chasse	Modérée localement	Très faible	Modérée localement	-	Modérée localement	Très faible	Modérée localement	Non
Loisirs (ULM)	Obstacles au vol des ULM	Faible	Faible	Faible	Hu-E1	Faible	Faible	Faible	Non	
Urbanisme, contraintes et servitudes	Documents et règles d'urbanisme	Incompatibilité avec les documents opposables (PLU d'Éragny-sur-Epte et SCoT du Vexin-Thelle)	Analyse consultable au Volume 1 du DDAE			-	Analyse consultable au Volume 1 du DDAE			-
	Protection des radars	Remise en cause des activités de l'Aviation Civile, de l'Armée et de Météo France	L'analyse de l'état initial a conclu au respect par l'aire d'étude immédiate des distances minimales d'éloignement des radars de Météo France → incidence nulle Incidences sur les radars de l'Armée de l'air et de la DSAC non qualifiables			-	L'analyse de l'état initial a conclu au respect par l'aire d'étude immédiate des distances minimales d'éloignement des radars de Météo France → incidence nulle Incidences sur les radars de l'Armée de l'air et de la DSAC non qualifiables			-
	Servitudes aéronautiques	Remise en cause des activités aéronautiques de l'Aviation Civile et de l'Armée	Incidences sur les servitudes aéronautiques de l'Armée de l'air et de la DSAC non qualifiables			-	Incidences sur les servitudes aéronautiques de l'Armée de l'air et de la DSAC non qualifiables			-
	Communications radioélectriques	Interception de faisceaux hertziens et de leurs bandes d'éloignement, perturbation de la réception télévisuelle et de téléphonie mobile	Nulle	Nulle	Nulle	Hu-E1	Nulle	Nulle	Nulle	Non
	Éloignement vis-à-vis des voies de circulation	Non-respect d'un éloignement minimum de 360 m vis-à-vis de la route départementale D 22 et surplomb de la voie publique	Nulle	Nulle	Nulle	Hu-E1	Nulle	Nulle	Nulle	Non
	Éloignement vis-à-vis de l'habitat	Non-respect de l'éloignement réglementaire de 500 m vis-à-vis des habitations les plus proches et des zones d'habitation définies par les documents d'urbanisme	Nulle	Nulle	Nulle	Hu-E1	Nulle	Nulle	Nulle	Non
	Réseaux	Remise en cause de l'intégrité des réseaux en place	Nulle	Nulle	Nulle	Hu-E1	Nulle	Nulle	Nulle	Non

Composante	Risques / Incidences	Incidences brutes du projet éolien des Chesnots			Mesures	Incidences résiduelles du projet éolien des Chesnots			Mesures compensatoires	
		En phase de chantier	En phase d'exploitation	En phase de démantèlement		En phase de chantier	En phase d'exploitation	En phase de démantèlement		
Risque industriel	Captages AEP	Pollution des eaux captées	Faible (en cas d'accident)	Négligeable (en cas d'accident)	Faible (en cas d'accident)	-	Faible (en cas d'accident)	Négligeable (en cas d'accident)	Faible (en cas d'accident)	Non
	Risques technologiques et sites et sols pollués	Augmentation du risque technologique et des aléas, risques sanitaires liés aux sols pollués	Nulle	Nulle	Nulle	-	Nulle	Nulle	Nulle	Non
	Champs électromagnétiques	Émission de champs électromagnétiques dangereux pour la santé	Nulle	Négligeable	Nulle	-	Nulle	Négligeable	Nulle	Non
Commodités de voisinage et effets sur la santé	Phénomènes vibratoires	Transmission de vibrations mécaniques	Nulle à modérée lors du passage dans les bourgs	Nulle	Nulle à modérée lors du passage dans les bourgs	-	Nulle à modérée lors du passage dans les bourgs	Nulle	Nulle à modérée lors du passage dans les bourgs	Non
	Voies de circulation (trafic)	Augmentation du trafic routier	Faible à forte ponctuellement	Négligeable	Faible à modérée ponctuellement	Hu-R3	Faible à modérée ponctuellement	Négligeable	Faible	Non
	Poussières	Émission de poussières	Faible pour les opérateurs du chantier	Nulle	Très faible pour les opérateurs du chantier	Hu-R3	Faible pour les opérateurs du chantier	Nulle	Très faible pour les opérateurs du chantier	Non
	Odeurs	Émission de gaz d'échappements (et d'odeurs)	Modérée pour les opérateurs du chantier	Nulle	Modérée pour les opérateurs du chantier	Hu-R3	Modérée pour les opérateurs du chantier	Nulle	Modérée pour les opérateurs du chantier	Non
	Émissions lumineuses	Gêne principalement nocturne liée au balisage lumineux des éoliennes	Nulle	Faible (de jour) Modérée (de nuit)	Nulle	-	Nulle	Faible (de jour) Modérée (de nuit)	Nulle	Non
	Sécurité des riverains	Incident impliquant des riverains lors des phases de chantiers ou au cours de l'exploitation du parc	Forte (potentiellement)	Forte (potentiellement)	Forte (potentiellement)	Hu-R3, Hu-R5	Faible	Faible	Faible	Non
	Acoustique	Nuisances sonores auprès des riverains	Très faible	Négligeable (Éragny-sur-Epte, Droitcourt) Faible (Flavacourt) Forte (La Folie, Saint-Sulpice, Ferme du Pré)	Très faible	Hu-R4	Très faible	Négligeable à très faible	Très faible	Non

Tableau 179 : Synthèse des incidences résiduelles du projet de parc éolien des Chesnots sur le milieu humain

Légende sur le niveau d'incidence :

Positive	Nulle/Négligeable	Très faible	Faible	Modérée	Forte
Incidence non significative				Incidence significative	

Les incidences résiduelles du projet de parc éolien des Chesnots sont positives à modérées sur les composantes du milieu humain. Une mesure compensatoire est proposée vis-à-vis de l'activité agricole, elle est présentée ci-après.

7.4.6 Mesure compensatoire

Mesure compensatoire Hu-C1 : Assurer une compensation financière au regard de l'impact sur l'activité agricole

L'immobilisation et la dégradation de surfaces agricoles ont été réduites à leur strict minimum (Cf. mesure Hu-R1). Néanmoins, l'impact résiduel (temporaire ou permanent) sur les parcelles agricoles entraîne des pertes financières pour les propriétaires et exploitants.

Verser des compensations financières aux propriétaires et exploitants

Le "Protocole d'accord éolien"⁷⁸ approuvé par des représentants du monde agricole et des énergies renouvelables, établit les recommandations relatives à l'implantation d'éoliennes sur des parcelles agricoles. Ainsi, conformément à ce document, les propriétaires et exploitants agricoles seront indemnisés pour les surfaces perdues ou parcelles endommagées engendrées par la construction et l'exploitation du parc éolien :

- un bail sera conclu entre l'exploitant éolien et le propriétaire et couvrira toute la durée de l'exploitation du parc éolien. Le loyer annuel par MW ou par éolienne déterminé dans les clauses « *compense l'occupation des éoliennes et des équipements techniques, les servitudes (accès, passages de câbles enterrés, surplombs, etc.), la perte de surface exploitable, la résiliation partielle du bail rural précédemment contracté avec l'exploitant agricole et la gêne occasionnée pendant les phases de travaux et d'exploitation* » ;
- de manière concomitante, une Convention d'indemnisation sera établie avec l'exploitant agricole. Cette indemnité annuelle par MW ou par éolienne « *compense les conséquences de l'avenant au bail rural, l'ensemble des gênes dues à la présence des installations, la perte d'unité d'exploitation et l'engagement d'assistance à l'accessibilité aux biens (déneigement et désherbage des aires de montage et chemins d'accès)* ».

Ainsi, sans remettre en cause l'activité d'exploitation agricole et pour compenser la perte de surface agricole, le projet éolien constituera pour les propriétaires et exploitants une source de revenus complémentaires à leur activité.

De plus, avant le démarrage des travaux, un état des lieux initial sera établi avec les exploitants des parcelles concernées par les plateformes, les éoliennes, le raccordement électrique enterré, le poste de livraison et les chemins d'accès. Après la fin du chantier, les parcelles endommagées par les travaux seront remises en état et un nouvel état des lieux sera établi. Tous les dégâts aux cultures seront indemnisés aux exploitants selon le barème de la Chambre d'Agriculture.

Tableau 180 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-C1

Localisation	/
Période de réalisation	Signature des accords fonciers au cours de la période de conception du projet Indemnisation couvrant toute la période d'exploitation du parc éolien
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage
Indicateurs de mise en œuvre	Signature des baux et conventions d'indemnisation par les différentes parties (Maître d'ouvrage, propriétaires et exploitants)
Indicateurs d'efficacité	Absence de perte financière associée à l'implantation du parc éolien pour les propriétaires et exploitants agricoles
Usagers concernés	Propriétaires et exploitants des terres agricoles concernées par l'implantation du parc éolien
Coûts estimatifs	Loyers et indemnités annuels déterminés fixés à l'issue d'une négociation entre le développeur et les propriétaires et exploitants Dégâts aux cultures indemnisés selon le barème de la Chambre d'Agriculture

⁷⁸ APCA (Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture), FNSEA (Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles), Syndicats des énergies renouvelables, France Energie Eolienne, 2006. Protocole d'accord éolien. Guide de recommandations relatives à l'implantation d'éoliennes sur des parcelles agricoles. 62 pages.

7.5 Préservation du paysage et du patrimoine

7.5.1 Mesures d'évitement liées à la conception du projet

Mesure PP-E1 : Étude des variantes

L'étude et le choix des variantes ont conduit à :

- la réduction du nombre de machines projetées de 10 à 6 unités ;
- une implantation générale du parc en deux lignes brisées suivant l'axe de la cuestas du Vexin et de la vallée de l'Epte (ligne de force principale du paysage immédiat) ;
- un recul plus important par rapport à la vallée de l'Epte et au fond de Saint-Sulpice.

Un travail de recherche de composition a été réalisé, il est présenté dans le chapitre Variantes.

Mesure PP-E2 : Limiter le parc aux seules éoliennes et aux équipements annexes indispensables

L'objectif est de réduire au strict minimum les éléments constitutifs du parc éolien. Il s'agit ainsi de limiter les structures auxiliaires (bâtiments annexes, transformateurs, pylônes de mesures, ...), d'enfouir les lignes électriques d'évacuation de la production éolienne et d'éviter toute clôture spécifique. Tous ces éléments surchargent en effet le paysage ; un parc éolien limité aux seuls aérogénérateurs est plus lisible car simple et épuré.

Dans le cas présent, les structures auxiliaires se limitent à deux structures de livraison, situées au niveau d'E3 et E4. Les transformateurs (et autres équipements électriques nécessaires) seront installés à l'intérieur même des mâts des aérogénérateurs. L'ensemble du raccordement électrique inter-éolien et vers les réseaux existants sera enfoui, si bien qu'aucune ligne électrique ou téléphonique aérienne ne viendra surcharger le paysage. Enfin, aucune clôture spécifique ne sera installée sur le parc éolien des Chesnots.

Mesure PP-E3 : Assurer une lecture cohérente du parc éolien

Un parc éolien constitue un équipement anthropique d'aspect moderne. Il se doit donc de présenter une structure cohérente et homogène respectant cette dominante « aménagée », notamment par :

- l'emploi de machines identiques (type, tour, hauteur, couleur...) ;
- une organisation géométrique des éoliennes. Un espacement régulier concourant à une composition lisible est préférable à une implantation discontinue qui pourrait altérer la compréhension du paysage.

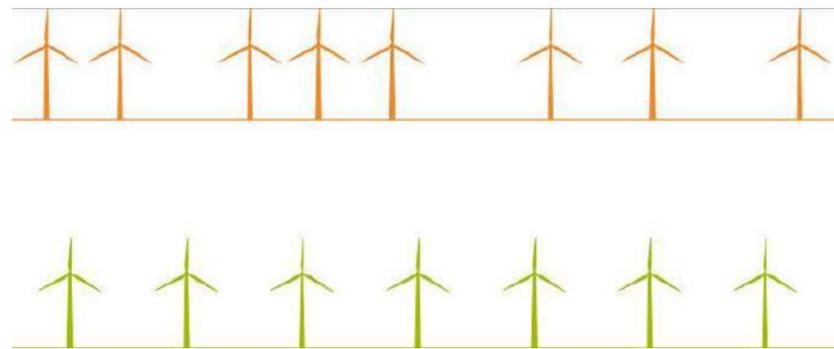


Illustration 55 : Exemple d'implantation des éoliennes le long d'une route et de lisibilité du parc suivant son type d'implantation

7.5.2 Mesures de réduction

Mesure PP-R1 : Améliorer le traitement de la structure de livraison

Les structures de livraison font partie, avec les éoliennes, des aménagements visibles d'un projet éolien et peut contraster avec le paysage local si elle ne fait pas l'objet d'une réflexion paysagère. Dans le cas présent, l'insertion de la structure de livraison doit être pleinement considérée. Un traitement des faces extérieures - portes comprises - avec une couleur d'intégration permettra d'atténuer significativement l'impact de ces structures. Une couleur verte est préconisée, des couleurs trop claires trancheraient fortement avec la palette chromatique du paysage et créeraient un point d'appel.

Tableau 181 : Modalités de mise en œuvre de la mesure PP-R1

Localisation	Structures de livraison situées au niveau d'E3 et E4
Période de réalisation	Phase de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'Ouvrage Entreprises intervenant sur le chantier
Modalités de suivi	Entretien d'usage du poste
Indicateurs d'efficacité	Intégration paysagère effective de la structure de livraison
Usagers concernés	Promeneurs sur le site
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du projet

Mesure PP-R2 : Réduire les impacts liés aux travaux de terrassement des accès, des pistes et des plateformes

La réduction des impacts liés aux travaux de terrassement des accès et des plateformes est aussi à prendre en compte au niveau paysager pour une bonne intégration du projet sur le long terme. L'objectif est de préserver les espaces agricoles d'une part et les vues vers le site d'autre part grâce à la création d'aménagements limités et situés en retrait par rapport au fond de Saint-Sulpice afin de limiter la visibilité.

Les terrassements nécessaires devront être évités autant que possible en conditions humides lorsque les sols sont gorgés d'eau. La terre végétale devra être décapée de façon sélective, en évitant le mélange avec les couches inférieures stériles et stockée en andins de moins de deux mètres de haut sur un sol drainant. Cette terre servira notamment à revêtir les emprises provisoires lors des travaux de finition du chantier.

Enfin l'objectif est aussi de modérer partout la pente des talus créés en assurant une pente maximale de 65 %.

Ici la topographie faiblement marquée du plateau ne nécessitera pas d'opérations importantes de terrassements, toutefois des travaux de reprises entre le terrain naturel et les surfaces terrassées devront être effectués. Ces finitions permettront un rendu plus qualitatif des abords.

Tableau 182 : Modalités de mise en œuvre de la mesure PP-R2

Localisation	Toute zone devant faire l'objet de terrassements sur le parc éolien
Période de réalisation	Phase de chantier
Acteurs de la mise en œuvre	Entreprise chargée des terrassements
Modalités de suivi	Entretien d'usage par l'exploitant du parc éolien.
Indicateurs d'efficacité	Absence d'érosion et intégration paysagère effective
Usagers concernés	Promeneurs, agriculteurs
Coûts estimatifs	Intégrés aux coûts du chantier

7.5.3 Mesures d'accompagnement

Mesure PP-A1 : Plantation de haie

L'étude paysagère a montré que les habitations les plus proches du parc éolien ainsi que les villages de la vallée de l'Epte étaient les plus exposées aux vues même si les éoliennes ont été positionnées le plus en recul possible.

Des filtres visuels entre les villages et le parc projeté pourraient avantageusement être mis en place par la plantation de haies bocagères **composées d'un mélange d'arbustes hauts et bas d'essences locales et éventuellement d'arbres selon les cas**. L'implantation de haies sera également fonction des contraintes naturalistes qui nécessite un recul minimum de 300 m par rapport aux éoliennes afin d'éviter la création de corridors convergeant vers le parc.

La société RES assumera le coût financier lié à la plantation de haies. Au total 1 500 ml de haie seront plantés. Les secteurs privilégiés seront les villages de la vallée de l'Epte, les habitations les plus proches du projet et le plateau agricole d'Éragny-sur-Epte.

La participation financière pour la plantation de haies représente un budget de 16 000 € HT (Cf. devis au chapitre 10.5.1).

Tableau 183 : Modalités de mise en œuvre de la mesure PP-A1

Localisation	Secteurs les plus sensibles aux visibilités sur le parc
Période de réalisation	Dans l'année qui suit la création du parc éolien
Acteurs de la mise en œuvre	Paysagiste concepteur ou développeur
Modalités de suivi	Suivi assuré par les propriétaires fonciers
Indicateurs d'efficacité	Création de filtres visuels effectifs
Usagers concernés	Propriétaires fonciers les plus proches
Coûts estimatifs	16 000 €

Mesure PP-A2 : Bourse aux arbres

En complément de la plantation de haies, une bourse aux arbres sera également mise en place.

Le principe de cette bourse aux arbres est de permettre aux riverains directement concernés par le projet de retirer des arbres en contrepartie d'un bon de retrait qui leur sera délivré par la société RES ou un prestataire et leur permettra de retirer des plants dans une pépinière locale. 1 000 arbres seront mis à disposition.

Cette mesure consiste en la mise en place d'arbres dont l'objectif est de constituer pour les habitats concernés par les éoliennes des masques visuels. L'organisation et la maîtrise d'œuvre de cette mesure pourra être suivie par un paysagiste concepteur qui procédera à l'identification des riverains éligibles à la bourse aux haies. Les critères d'éligibilité à cette bourse reposent principalement sur la mise en évidence d'incidences visuelles significatives en lien avec une vue sur les éoliennes depuis la propriété indiquée. Des visites sur sites seront donc organisées afin de vérifier l'existence de telles incidences ; si elles sont confirmées, les secteurs de plantations seront déterminés. Pour cela, les riverains désireux de bénéficier de cette mesure devront se faire connaître dans un délai fixé par RES après la mise en service du parc éolien.

La société RES participera financièrement à la fourniture des végétaux laissant aux communes et aux propriétaires riverains le soin de s'organiser pour les questions foncières et pratiques de mise en œuvre. Un accompagnement sera également mis en place par le développeur : conseils de plantations, entretien, etc.

La participation financière pour la mise en place de la bourse aux arbres peut représenter un budget de 1 500 € (Cf. devis au chapitre 10.5.1), ce coût inclus uniquement la fourniture des végétaux.

Tableau 184 : Modalités de mise en œuvre de la mesure PP-A2

Localisation	Rayon de 2 à 5 km autour du parc éolien
Période de réalisation	Dans l'année qui suit la création du parc éolien
Acteurs de la mise en œuvre	Paysagiste concepteur ou développeur
Modalités de suivi	Suivi assuré par l'exploitant du parc éolien
Indicateurs d'efficacité	Réponse et participation des riverains et des habitants du périmètre concerné
Usagers concernés	Habitants dans un rayon de 2 à 5 km autour du parc
Coûts estimatifs	1 500 €

7.6 Rappel du coût et des phases prévisionnelles de mise en œuvre des mesures

Le tableau suivant rappelle le coût total et le calendrier de mise en œuvre des mesures programmées dans le cadre du projet de parc éolien des Chesnots.

Tableau 185 : Coût et phasage des mesures

Mesures	Coût	Conception	Chantier	Exploitation (1 colonne = 1 année d'exploitation)											
<i>Milieu physique</i>															
Mesure Ph-E1 : Réaliser des études géotechniques	Intégré														
Mesure Ph-R1 : Encadrer l'utilisation des produits polluants et prévenir les phénomènes accidentels	Intégré														
Mesure Ph-R2 : Collecter, stocker et diriger les déchets vers les filières de traitement adaptées	Intégré														
Mesure Ph-R3 : Assurer une bonne gestion des terres d'excavation	Intégré														
Mesure Ph-R4 : Réduire les emprises au sol en phase d'exploitation au strict nécessaire	Intégré														
Mesure Ph-R5 : Limiter et maîtriser le ruissellement	Intégré														
Mesure Ph-R6: Limiter l'envol des poussières en phase de chantier	Intégré														
<i>Milieu naturel</i>															
Mesure Na-R1 : Éviter de démarrer les travaux lors de la période de nidification ou mettre en œuvre des mesures de précaution	3000 € HT + rédaction d'une note (2000 € HT)														
Mesure Na-R2 : Respecter le profil du sol au niveau des secteurs d'enfouissement (passage de câble principalement)	Intégré														
Mesure Na-R2b : Limiter autant que possible l'apparition d'EEE	Intégré														
Mesure Na-R3 : Éviter de rendre les plateformes attractives pour les oiseaux et les chiroptères	À quantifier														
Mesure Na-R4a : Éviter la création de friches aux abords des machines dans un rayon d'au moins 300 mètres	Intégré														
Mesure Na-R4b : Limiter le risque de collision en période de travaux agricoles	Intégré														
Mesure Na-R5 : Limiter l'éclairage des structures	Intégré														
Mesure Na-R6 : Mise en pratique de mesures de prévention classiques des pollutions	Intégré														
Mesure Na-R7 : Utilisation d'un empierrement et de remblais de même composition chimique que le substrat géologique environnant et local (craie)	À quantifier														
Mesure Na-R8 : Utilisation de taxons indigènes ou assimilés en région Hauts-de-France pour éventuelles végétalisations	Intégré														
Mesure Na-R9 : Prise en compte d'une distance de 200 m vis-à-vis des structures ligneuses	Intégré														
Mesure Na-R10 : Mise en drapeau des éoliennes par vent faible	À quantifier														
Mesure Na-R11 : Régulation de l'ensemble des éoliennes selon les paramètres définis à partir du suivi en altitude	Coût de perte de production à définir par RES														
Mesure Na-R12 : Les nacelles doivent être conçues, construites et entretenues de manière à ce que les chauves-souris ne puissent y gîter	Intégré														

7.7 Mesures au regard des incidences négatives du projet en cas d'accident ou de catastrophes majeurs

Précédemment, la présente étude a analysé les incidences du projet en fonctionnement normal et a proposé des mesures pour les éviter, les réduire ou les compenser le cas échéant. Ce nouveau chapitre propose des mesures face aux impacts analysés au chapitre 6.6 en cas de fonctionnement accidentel.

7.7.1 Mesures transversales

Conformément au 6° du II de l'article R.122-5 du code de l'environnement, la description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs doit comprendre « le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ».

Ces incidences potentielles sont variées : pollution du sol, de l'air, destruction de cultures, coupure d'axe de circulation, dégâts d'infrastructures, etc. et peuvent être la conséquence de huit scénarios possibles : chute d'éléments de l'éolienne, projection de pale ou de fragment de pale, incendie d'aérogénérateur (avec ou sans projection d'éléments incandescents), incendie de poste de livraison, effondrement de tout ou partie d'éolienne, fuite d'huile, chute de blocs ou de fragments de glace et projection de blocs ou de fragments de glace.

Nota : Compte tenu de leur caractère transversal, les mesures détaillées dans le présent chapitre auront pour effet de réduire différentes incidences potentielles portant sur les quatre thématiques environnementales traitées dans cette étude d'impact (milieu physique, naturel, humain, paysage et patrimoine). Ainsi, le code d'identification de ces mesures sera adapté : le préfixe représentant la thématique considérée (Ph, Na, Hu ou PP) sera remplacé par le préfixe « AC » pour « Accident et Catastrophe ». La suite de ce code reprendra la trame usuelle : il indiquera le type de mesure (il s'agit uniquement de mesures de réduction (R) dans ce cas) et se terminera par le numéro de la mesure : 1, 2, 3.

L'intensité de certaines incidences peut être réduite dès lors que l'évènement initiateur (ou scénario) est rapidement identifié et que les services d'urgences sont en mesure d'intervenir dans un bref délai. Par exemple, une fuite d'huile susceptible de polluer le sol, l'eau ou d'avoir des incidences sur des habitats naturels verra son impact affaibli si son identification et sa prise en charge sont rapides.

Pour ce faire, il est indispensable :

- d'identifier rapidement l'incident ;
- de transmettre l'information aux équipes de secours et aux équipes techniques en charge de l'exploitation et de la maintenance du parc ;
- d'assurer un accès rapide à la zone accidentée ;
- de former les équipes assurant la gestion et la maintenance du parc en cas d'urgence ;
- d'avoir à disposition des équipements permettant de contenir, dans la mesure du possible, certains événements initiateurs (incendie et fuite d'huile).

Les mesures visant à répondre à ces objectifs sont présentées ci-après.

Mesure AC-R1 : Équiper les éoliennes de systèmes de détection d'incidents couplés à des dispositifs d'arrêt et d'alerte autonomes

Les aérogénérateurs disposent sur l'ensemble de leurs structures de différents capteurs.

Lutte contre l'incendie :

Comme l'indique l'article 23 de l'arrêté du 26 août 2011⁷⁹ modifié⁸⁰ : « Chaque aérogénérateur est doté d'un système de détection qui permet d'alerter, à tout moment, l'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné, en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse de l'aérogénérateur. L'exploitant ou un opérateur qu'il aura désigné est en mesure de transmettre l'alerte aux services d'urgence compétents dans un délai de quinze minutes suivant l'entrée en fonctionnement anormal de l'aérogénérateur. [...] ». Ce système procède également à l'arrêt immédiat de l'éolienne dès qu'un dépassement anormal de température est détecté ce qui réduit le risque de projection d'éléments incandescents.

Instabilité de l'éolienne :

Les aérogénérateurs sont équipés de capteurs de « défaut de vibration ». Le défaut de vibration correspond à un déséquilibre de l'éolienne ; il peut être lié à un effondrement total ou partiel de l'aérogénérateur (avec risque de fuite d'huile) ou à un déséquilibre du rotor dû à un balourd. Le balourd est lié à une répartition non uniforme de la masse du rotor par rapport à son axe de rotation et peut entraîner la chute totale ou partielle du rotor, voire de l'éolienne. La formation d'un balourd peut être elle-même consécutive à la perte d'une pale ou d'un fragment de pale (par chute ou projection) ou à la présence de glace sur le rotor avec risque de chute ou de projection associés. En cas de défaut de vibration identifié, des systèmes autonomes mettent l'éolienne à l'arrêt et, à l'instar des capteurs d'incendies, l'information est immédiatement transmise par télécommunication au service de maintenance et/ou au gestionnaire qui va envoyer une équipe sur place afin d'identifier les incidents et de mettre en place les mesures spécifiques de réduction des incidences sur l'environnement.

Fuite d'huile :

De nombreux détecteurs de niveau d'huile permettent d'identifier les fuites et d'arrêter l'éolienne en cas d'urgence. Ici aussi, les équipements de télémétrie en place avertiront le gestionnaire et/ou le service de maintenance qui enverra au plus vite une équipe sur place.

Les différents capteurs équipant les éoliennes font l'objet de contrôles réguliers lors des opérations de maintenances afin de s'assurer de leur bon fonctionnement.

Mesure AC-R2 : Assurer l'accès des services de secours et d'incendie

L'article 7 de l'arrêté du 26 août 2011 indique, au sujet du site du parc éolien qu'il « dispose en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Cet accès est entretenu. Les abords de l'installation placés sous le contrôle de l'exploitant sont maintenus en bon état de propreté. ».

Ainsi, les accès et pistes internes du parc éolien disposent d'une bande roulante suffisamment large et résistante pour assurer la circulation des engins d'incendies et de secours, et sont régulièrement entretenus afin qu'aucune gêne ne puisse perturber l'intervention des services d'urgence en cas d'accident.

Mesure AC-R3 : Former le personnel intervenant face aux situations d'urgence

Comme l'indiquent les articles 17 et 22 de l'arrêté du 26 août 2011, le personnel intervenant sur le site est formé afin de pouvoir réagir immédiatement en cas d'accident ou de catastrophe majeurs :

Article 17 : « Le fonctionnement de l'installation est assuré par un personnel compétent disposant d'une formation portant sur les risques présentés par l'installation, ainsi que sur les moyens mis en œuvre pour les

⁷⁹ Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

⁸⁰ Arrêté modifié par l'Arrêté du 6 novembre 2014 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement et l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent

éviter. Il connaît les procédures à suivre en cas d'urgence et procède à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours. ».

Article 22 : « Des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent :

- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;
- les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt ;
- les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
- les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours.

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation. ».

Mesure AC-R4 : Mettre à disposition des équipements de lutte contre certains évènements

Lutte contre l'incendie :

L'article 24 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié impose la présence d'équipements destinés à la lutte contre l'incendie au droit du parc éolien : « Chaque aérogénérateur est doté de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :

- d'un système d'alarme qui peut être couplé avec le dispositif mentionné à l'article 23 [Cf. mesure AC-R1] et qui informe l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal. Ce dernier est en mesure de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence mentionnées à l'article 22 [Cf. mesure AC-R3] dans un délai de soixante minutes ;
- d'au moins deux extincteurs situés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils sont positionnés de façon bien visible et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre. Cette disposition ne s'applique pas aux aérogénérateurs ne disposant pas d'accès à l'intérieur du mât. ». Ces extincteurs sont adaptés à des feux de faible ampleur.

Fuite d'huile :

En cas de détection d'une fuite d'huile, les équipes de maintenance dépêchées disposeront de kits antipollution d'urgence composés de grandes feuilles de textile absorbant et de boudins de contention permettant de limiter la propagation de la fuite. Ces kits ne permettent toutefois d'absorber qu'une quantité limitée de liquides (une vingtaine de litres).

D'autres mesures plus spécifiques d'évitement et de réduction des incidences du projet sur l'environnement sont détaillées dans les chapitres suivants ; elles concernent les quatre grandes thématiques environnementales de l'étude d'impact, à savoir le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain et le paysage et le patrimoine.

7.7.2 Mesures de réduction des incidences négatives notables sur le milieu physique

Pour rappel (Cf. chapitre 6.6.2), les incidences négatives notables attendues sur le milieu physique en cas d'accident ou de catastrophes majeurs en lien avec le parc éolien ainsi que leurs événements initiateurs sont regroupés dans le tableau suivant.

Tableau 186 : Incidences attendues sur le milieu physique en cas d'accident ou de catastrophe majeurs

Incidence sur le milieu physique	Évènement initiateur
Pollution de l'air	Incendie
Pollution du sol et du sous-sol	Incendie avec extinction par arrosage
Pollution des eaux souterraines	Effondrement d'éolienne avec déversement d'huile
Pollutions des eaux de surface	Fuite d'huile

7.7.2.1 Pollution de l'air

Ce phénomène, dont l'impact brut est jugé très faible, est en lien avec l'émission de fumées au cours d'un incendie (combustion d'huiles, des coques en fibre de carbone, etc.).

Comme indiqué au chapitre précédent, la prise en charge rapide de l'incendie par les services de secours réduira son ampleur et par conséquent les dégagements de fumées concomitants ; les mesures de réduction transversales AC-R1, AC-R2, AC-R3 et AC-R4 sont donc applicables dans ce cas.

Il est toutefois à noter qu'en cas d'incendie de nacelle, les services de secours ne disposent généralement pas d'échelles suffisamment hautes pour éteindre ces feux. La stratégie la plus commune est alors de laisser le feu s'éteindre par lui-même tout en sécurisant la zone et en éteignant les éventuels éléments incandescents tombés au sol. Des fumées sont alors émises tout au long de l'incendie. Il est néanmoins à noter que le parc éolien se trouve en secteur venté permettant une dissipation rapide des fumées.

En cas de fonctionnement accidentel, le niveau d'impact résiduel sur la pollution de l'air est très faible.

7.7.2.2 Pollution du sol et du sous-sol

La pollution du sol et du sous-sol peut-être causée par deux évènements :

- l'infiltration des eaux d'extinction d'incendie ;
- l'infiltration d'huile en cas de défaut d'étanchéité d'une éolienne ou de chute d'aérogénérateur.

Pour rappel, l'impact brut est qualifié de localement faible à fort sur la qualité des terres, il dépend en effet de la quantité de liquide infiltrée.

La mise en place des mesures AC-R1, AC-R2, AC-R3 et AC-R4 permettra, d'une part, de limiter l'ampleur d'éventuels incendies et par conséquent le volume d'eau d'extinction répandu et, d'autre part, de contenir le plus rapidement possible toute fuite d'huile. Toutefois, ces mesures peuvent ne pas être suffisantes ; le cas échéant, la mesure suivante sera mise en place.

Mesure Ph-R7 : Collecter, traiter et remplacer les terres souillées

En cas d'infiltration constatée de liquides polluants, une société spécialisée sera mandatée par le gestionnaire du parc éolien afin de récupérer les matériaux souillés (terre, gravillons) et de les transférer vers une filière de

traitement adaptée. Les matériaux collectés seront remplacés par des matériaux aux caractéristiques équivalentes collectés en priorité sur le site et à ses abords.

En cas d'accident ou de catastrophes majeures, la mise en place de ces mesures relatives aux terres souillées permet d'atteindre un niveau d'impact résiduel faible.

Tableau 187 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R7

Localisation	Zones d'extinction des incendies ou d'infiltration des huiles
Période de réalisation	Construction / Exploitation / Démantèlement
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage Entreprises chargées de collecter les terres souillées, de les traiter et de les remplacer
Modalités de suivi	-
Indicateurs d'efficacité	Les zones décapées/excavées ne devront plus être remarquées après la remise en état
Coûts estimatifs	Variable selon l'ampleur de l'opération

7.7.2.3 Pollution des eaux souterraines

À l'instar du phénomène de pollution du sol et du sous-sol, la pollution des eaux souterraines peut-être la conséquence d'une infiltration des eaux d'extinction d'incendie ou d'huile en cas de défaut d'étanchéité d'une éolienne ou de chute d'aérogénérateur. L'impact brut est jugé faible à fort localement.

Mesure Ph-R8 : Dépollution des eaux

Outre l'application des mesures AC-R1 à AC-R4, en cas d'infiltration avérée de substances polluantes dans la nappe d'eau souterraine, le gestionnaire du parc éolien prendra immédiatement contact avec les organismes concernés de la police de l'eau afin de définir les mesures de dépollution à mettre en place. Ces mesures seront variables selon l'ampleur de la pollution et le type de polluant infiltré (hydrocarbures, micro-polluants métalliques, etc.).

Les procédés de décontamination utilisent des voies :

- physiques : pompage des eaux, écumage du polluant surnageant (hydrocarbures notamment), filtration, ventilation des eaux avec récupération des vapeurs issues de la volatilisation des polluants ;
- chimiques : réactions d'oxydation ou de réduction des polluants ;
- biologiques (biodégradation) : utilisation et stimulation de microorganismes capables de digérer certains polluants.

Différents processus peuvent être associés.

En cas de fonctionnement accidentel, la mise en place de ces mesures de dépollution des eaux permet d'atteindre un niveau d'impact résiduel faible.

Tableau 188 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Ph-R8

Localisation	Nappes d'eau souterraines
Période de réalisation	Construction / Exploitation / Démantèlement

Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage en collaboration étroite avec les organismes concernés de la police de l'eau Entreprises spécialisées chargées de la dépollution des eaux
Modalités de suivi	Contrôle de la qualité des eaux selon un calendrier fixé par les organismes concernés de la police de l'eau pour écarter tout risque de pollution résiduelle
Indicateurs d'efficacité	Résultats d'analyse de la qualité des eaux
Coûts estimatifs	Variable selon l'ampleur de l'opération et les techniques de dépollution employées

7.7.2.4 Pollution des eaux de surface

Les causes d'une pollution de cours d'eau sont similaires à celles des eaux souterraines. Néanmoins, comme indiqué au chapitre 6.6.2.2.3, compte tenu de l'éloignement du cours d'eau le plus proche (390 m), les possibilités d'atteinte de la pollution sont minimales et le niveau d'impact brut de ce phénomène est qualifié de négligeable.

Pour autant, l'application des mesures AC-R1 à AC-R4 réduira d'autant plus le risque de pollution des eaux superficielles. En cas d'atteinte du réseau hydrographique, les procédures décrites dans la mesure Ph-R8 seront mises en place en concertation avec les organismes concernés.

En cas d'accident ou de catastrophes majeures, la mise en place de ces mesures relatives à la pollution des eaux de surface permet d'atteindre un niveau d'impact résiduel nul à négligeable.

7.7.3 Mesures de réduction des incidences négatives notables sur le milieu naturel

Les mesures transversales AC-R1, AC-R2, AC-R3 et AC-R4 mises en œuvre dans le cadre du projet permettent de réduire au maximum l'occurrence de ce type d'évènement. L'impact résiduel est négligeable.

7.7.4 Mesures d'évitement et de réduction des incidences négatives notables sur le milieu humain

7.7.4.1 Mesure d'évitement liée à la conception du projet

Mesure Hu-E2 : Préserver les habitations et zones d'habitations des incidences potentielles du projet

Conformément à l'article L.515-44 du code de l'environnement, « La délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur au 13 juillet 2010 et ayant encore cette destination dans les documents d'urbanisme en vigueur, cette distance étant, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres ».

La zone d'effet maximale des huit scénarios initiateurs identifiés est de 500 m (Cf. 3.6.2.1). Par conséquent, aucune incidence négative n'est attendue sur les bâtiments et zones destinés à l'habitat dont les éoliennes respectent un éloignement réglementaire minimum de 500 m. Dans le cas présent, cet éloignement est supérieur puisque l'habitation et la zone d'habitation les plus proches sont respectivement distantes d'environ 745 m et 940 m vis-à-vis des plus proches éoliennes ; elles se situent donc au-delà de la zone d'effet maximale retenue.

7.7.4.2 Mesures de réduction

Pour rappel (Cf. chapitre 6.6.4), les incidences négatives notables attendues sur le milieu humain en cas d'accident ou de catastrophe majeurs en lien avec le parc éolien et leurs événements initiateurs sont regroupés dans le tableau suivant.

Tableau 189 : Incidences attendues sur le milieu humain en cas d'accident ou de catastrophe majeurs

Incidence sur le milieu humain	Évènement initiateur
Émission d'odeurs	Incendie
Dégâts et pertes en lien avec la propagation d'un incendie aux cultures proches	
Dégâts et pertes sur des cultures suite à la chute d'un composant éolien	Effondrement d'éolienne, chute et projection d'élément
Coupure et dégradation d'axe de déplacement	Incendie, effondrement d'éolienne, chute ou projection d'élément

7.7.4.2.1 Émission d'odeurs

Ce phénomène, dont l'impact brut est jugé très faible, est en lien avec l'émission de fumées au cours d'un incendie.

Comme indiqué au chapitre 7.7.1, la prise en charge rapide de l'incendie par les services de secours réduira son ampleur et par conséquent les dégagements de fumées concomitants ; les mesures de réduction transversales AC-R1, AC-R2, AC-R3 et AC-R4 sont donc applicables dans ce cas.

Il est toutefois à noter qu'en cas d'incendie de nacelle, les services de secours ne disposent généralement pas d'échelles suffisamment hautes pour éteindre ces feux. La stratégie la plus commune est alors de laisser le feu s'éteindre par lui-même tout en sécurisant la zone et en éteignant les éventuels éléments incandescents tombés au sol. Des fumées sont alors émises tout au long de l'incendie. Il est néanmoins à noter que le parc éolien se trouve en secteur venté permettant une dissipation rapide des fumées et des odeurs.

En cas d'accident ou de catastrophes majeures, le niveau d'impact résiduel est très faible quant aux émissions d'odeurs.

7.7.4.2.2 Dégâts sur les cultures et les routes

Mesure compensatoire Hu-R6 : Dédommager les dégâts matériels causés

Dans le cas où la conséquence d'un accident ou d'une catastrophe majeure est à l'origine de dégâts matériels, le gestionnaire du parc éolien prendra en charge, par le biais des assurances contractées, les dédommagements inhérents à ces dégâts ; sont concernés :

- les dégâts sur les routes et sentiers de randonnées : les travaux de rénovation ou de réfection de voirie seront à la charge du gestionnaire du parc éolien. En cas de coupure d'axe lors des travaux, des itinéraires de déviations seraient également mis en place ;

- la destruction de cultures par propagation d'incendie, par pollution directe ou indirecte ou par écrasement suite à l'effondrement d'un aérogénérateur ou à la chute/projection d'un de ses composants : les pertes liées au manque de récoltes seront indemnisées.

Il est à noter, en particulier dans le cas des dégâts liés aux incendies, que les mesures AC-R1 à AC-R4 (Cf. 7.7.1) permettront une intervention rapide du Service Départemental d'Incendie et de Secours ce qui limitera le risque de propagation et d'atteinte du feu aux équipements et aux cultures environnantes.

En cas de fonctionnement accidentel, le niveau d'impact résiduel est négligeable à faible pour les incidences suivantes : dégâts sur des routes et sentiers de randonnées et destruction de cultures.

Tableau 190 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R6

Localisation	Routes, sentiers et exploitations agricoles concernés
Période de réalisation	Dès que l'incidence négative est constatée
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage, assurances, entreprises spécialisées
Indicateurs d'efficacité	Absence de plainte de la part des usagers concernés
Usagers concernés	Agriculteurs, randonneurs, usagers de la route
Coûts estimatifs	Variable selon le type et l'ampleur des dégâts

7.7.4.2.3 Coupure et dégradation d'axes de déplacement

L'impact brut relatif à la coupure d'un axe (route ou sentier de randonnée) et à son éventuelle dégradation est qualifié de faible à fort selon l'ampleur du phénomène et des dégâts. Ce désagrément peut être dû à la chute de tout ou partie d'une éolienne, à la projection d'un élément ou à un incendie.

Les conséquences attendues sont :

- un risque d'accident :
 - par collision des éléments entravant l'axe coupé ;
 - par manque de visibilité en lien avec le dégagement de fumée d'un incendie ;
- une perturbation des déplacements en lien avec la coupure totale ou partielle et/ou à la dégradation des équipements.

L'application des mesures AC-R1 à AC-R4 permet d'identifier rapidement un départ d'incendie ou la déstabilisation de l'éolienne par chute ou projection d'éléments et de faire intervenir dans de brefs délais les services de secours. Au-delà de ces mesures de réduction les dispositions suivantes seront mises en place :

Mesure compensatoire Hu-R7 : Sécuriser la zone impactée et rétablir la circulation

Dès leur arrivée sur site, les services de sécurité et d'incendie installeront des barrages au droit des axes concernés afin d'éviter tout risque d'accident. Dans le cas d'un incendie, plusieurs axes de communication peuvent être coupés en raison du caractère volatil des fumées.

Concernant le rétablissement de la circulation :

Cas des incendies :

Une fois l'incendie maîtrisé et les fumées dissipées, la circulation sera rouverte en s'assurant que les infrastructures n'aient pas subi de dégâts. En cas de dégradations constatées, le gestionnaire du parc éolien prendra en charge la remise en état des équipements concernés en concertation avec les services gestionnaire des routes (commune, Conseil Départemental, etc.) ; le périmètre des travaux sera alors balisé et sécurisé. Si une

coupure totale de l'axe est requise au cours des travaux, un itinéraire de déviation sera mis en place avec l'accord de ces mêmes services gestionnaires.

Cas d'éléments tombés sur l'axe :

En cas de chute d'éolienne, d'éléments d'éolienne ou de projection de fragments de pale sur un axe de circulation, la zone concernée par le projectile sera en premier lieu balisée et sécurisée avant qu'il soit procédé au retrait de cet élément.

La procédure d'extraction dépendra du volume de l'élément tombé et de l'accessibilité de la zone (adaptée ou non aux convois de grand gabarit) :

- si l'élément est volumineux et que le passage d'une grue est possible, il sera déplacé par ce biais afin de rétablir aussi rapidement que possible la circulation. Le ou les composants seront ensuite démontés et/ou débités afin de faciliter leur transport ;
- en cas d'impossibilité d'accès pour une grue, le démontage/débitage se fera directement sur la zone de chute ;
- les éléments de faible gabarit seront quant à eux rapidement déplacés.

Les éventuels dégâts sur les équipements inhérents à la chute d'une éolienne ou de ses composants seront à la charge du gestionnaire du parc éolien et les travaux réalisés seront menés en concertation avec les services gestionnaire des routes (commune, Conseil Départemental, etc.).

Le temps des travaux d'extraction et/ou de remise en état, la circulation sur l'axe concerné sera maintenue si les conditions de déplacement et de sécurité le permettent (circulation alternée sur une voie par exemple) ; dans le cas contraire, un itinéraire de déviation sera mis en place avec l'accord des services gestionnaires précités.

En cas de fonctionnement accidentel, **le niveau d'impact résiduel est faible sur les axes de circulations.**

Tableau 191 : Modalités de mise en œuvre de la mesure Hu-R7

Localisation	Routes, sentiers de randonnée concernés
Période de réalisation	Dès que l'incidence négative est constatée
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage, assurances, services d'incendies et de secours, entreprises spécialisées dans l'extraction du projectile et dans les travaux de remise en état
Indicateurs d'efficacité	Absence d'accidents suite à la mise en place de la mesure, rétablissement de la circulation
Usagers concernés	Usagers de la route, randonneurs
Coûts estimatifs	Variable selon le type et l'ampleur des dégâts

7.7.5 Mesures de réduction des incidences négatives notables sur le paysage et le patrimoine

Pour rappel, les incidences négatives notables attendues sur le paysage et le patrimoine en cas d'accident ou de catastrophe majeurs en lien avec le parc éolien et leurs événements initiateurs sont regroupés dans le tableau suivant.

Tableau 192: Incidences attendues sur le paysage et le patrimoine en cas d'accident ou de catastrophe majeurs

Incidence sur le paysage et le patrimoine	Évènement initiateur
Noircissement et destruction de l'occupation du sol localisés	Incendie de l'éolienne ou du poste de livraison
Pollution du sol, du sous-sol et de l'eau amenant la destruction de l'occupation du sol	Incendie de l'éolienne ou du poste de livraison, effondrement de l'éolienne, fuite d'huile
Changements d'occupation du sol localisés	Projection de pale, chute d'éléments, effondrement de l'éolienne

7.7.5.1 Noircissement et destruction de l'occupation du sol localisés

La prise en charge rapide de l'incendie par les services de secours réduira son ampleur, et par conséquent l'étendue des zones calcinées ; les mesures de réduction transversales AC-R1, AC-R2, AC-R3 et AC-R4 sont donc applicables dans ce cas.

Le niveau d'impact résiduel est très faible.

7.7.5.2 Pollution du sol, du sous-sol et de l'eau amenant la destruction de l'occupation du sol

Selon l'ampleur des pollutions du sol, du sous-sol et de l'eau, l'impact sur l'occupation du sol peut varier. Les parcelles de vignes peuvent en souffrir voire dépérir sous l'effet de la pollution.

La mise en place des mesures transversales AC-R1, AC-R2, AC-R3 et AC-R4 sont nécessaires pour limiter la propagation de ces pollutions et l'étendue des surfaces agricoles impactées.

Dans le cas avéré de pollution, les mesures proposées dans le milieu physique (dépollution des eaux, collecte de terres souillées) participeront à la remise en état des terres agricoles et donc du paysage local.

Le niveau d'impact résiduel est très faible.

7.7.5.3 Changements d'occupation du sol localisés

La perte d'éléments de l'éolienne (par chute ou projection), s'ils sont volumineux, ou la chute d'une machine en tout ou partie sera rapidement signalée aux services de gestion et de maintenance du parc grâce aux capteurs de défaut de vibration présents sur la machine (mesure AC-R1) ; ces services pourront alors intervenir rapidement sur le site.

Mesure de réduction PP-R5 : Évacuer au plus vite les éléments tombés au sol et réparer les dégâts occasionnés

Vis-à-vis de l'incidence sur le paysage, les mesures de réduction sont les suivantes :

Dans le cas d'une chute sur les surfaces agricoles, la première étape consistera à retirer les fragments d'éolienne afin de limiter le phénomène d'entrave à la viticulture et la dégradation du paysage agricole ; pour ce faire :

- si la zone est accessible et que l'élément est volumineux, une grue sera dépêchée afin d'extraire les fragments ; ils seront ensuite démontés ou débités en tronçons (cas des pales ou du mât) afin de faciliter le transport ;
- si la zone est difficile d'accès, les composants seront démontés/débités sur place afin de faciliter l'extraction et le transport ;
- si la taille des éléments ne nécessite pas d'engins spéciaux pour le déplacement, les opérateurs du site les retireront immédiatement.

Ces opérations seront réalisées par un personnel qualifié et formé. Les éléments récupérés seront envoyés vers des filières de traitement adaptées.

En fonction de la saisonnalité et du type des cultures concernées, l'agriculteur sera contraint de replanter les secteurs concernés, les frais seront à la charge du Maître d'ouvrage (assurances).

Le niveau d'impact résiduel est très faible.

Dans le cas d'une chute sur les routes, GR ou les chemins agricoles, la première étape consiste également à retirer les éléments afin de limiter le phénomène d'entrave et à sécuriser la zone impactée (mesure du milieu humain).

Le temps des travaux d'extraction et/ou de remise en état, la circulation sur l'axe routier ou le chemin concerné sera maintenue si les conditions de déplacement et de sécurité le permettent (circulation alternée sur une voie par exemple) ; dans le cas contraire, un itinéraire de déviation sera mis en place avec l'accord des services gestionnaires précités.

Les axes routiers et les chemins seront remis à l'identique, n'impliquant pas de changement de gabarit et d'emprise visuelle.

Le niveau d'impact résiduel est très négligeable.

Tableau 193: Modalités de mise en œuvre de la mesure PP-R5

Localisation	Routes, GR, chemins agricoles, espace agricole
Période de réalisation	Dès que l'incidence négative est constatée
Acteurs de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage, assurances, entreprises spécialisées dans l'extraction du projectile et dans les travaux de remise en état
Indicateurs d'efficacité	Cas de l'agriculture : restauration du milieu agricole Routes, GR et chemins : pas de changement dans le gabarit des routes, GR et chemins, pas de changement dans l'appréciation du paysage
Usagers concernés	Agriculteurs, randonneurs, usagers de la route
Coûts estimatifs	Variable selon le type et l'ampleur des dégâts

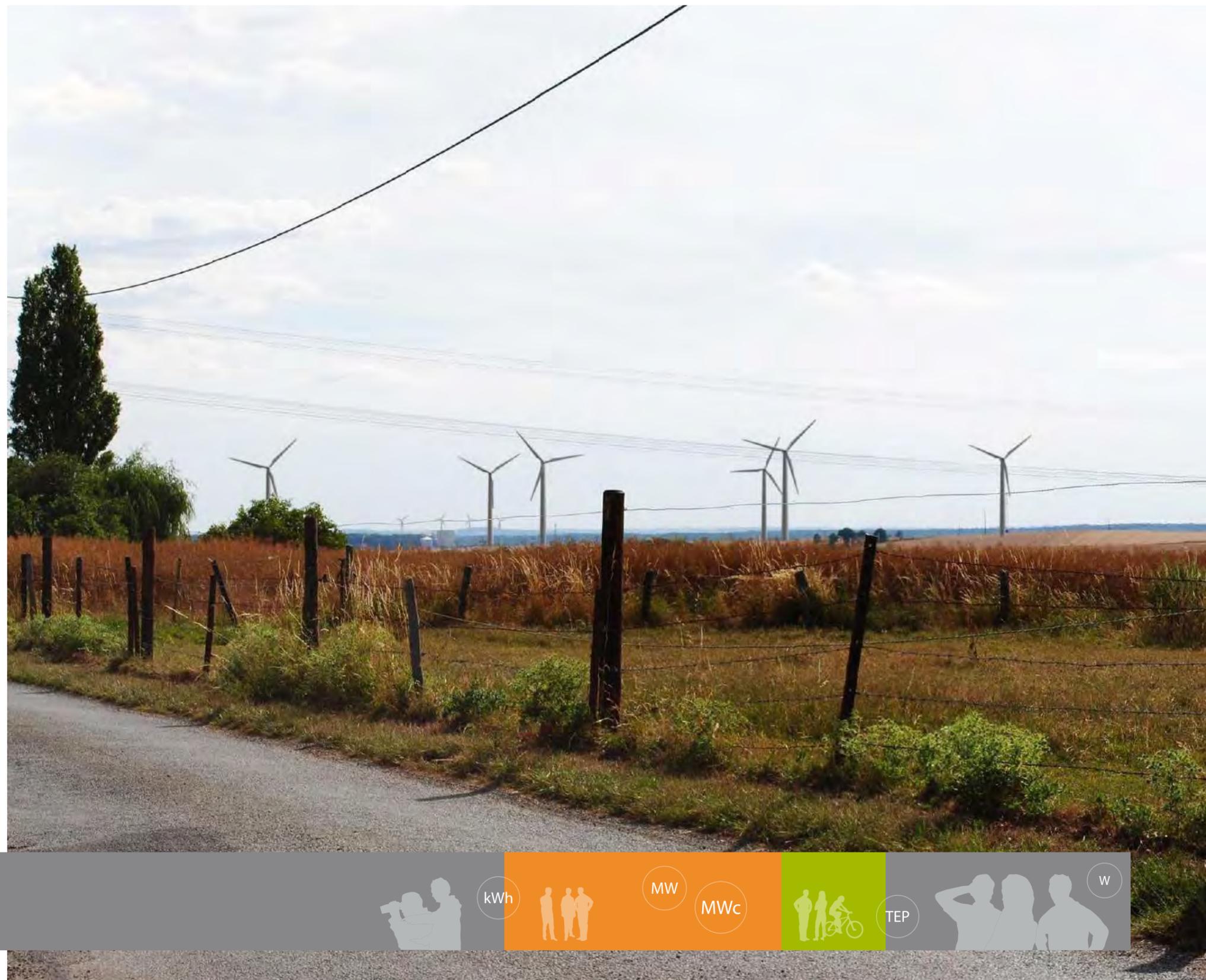
PRISE EN COMPTE DES **ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX** : RISQUES NATURELS, FAUNE, ACOUSTIQUE, ACTIVITÉS, PAYSAGE, ETC.

DÉMARCHE GLOBALE DE **CONCERTATION**.

ÉVITER, RÉDUIRE, COMPENSER LES INCIDENCES.

UN PROJET RESPECTUEUX DU CADRE DE VIE ET DU MILIEU AMBIANT.

SIX ÉOLIENNES DONT LA PRODUCTION ANNUELLE ÉQUIVAUT À LA CONSOMMATION ÉLECTRIQUE DE PRÈS DE 23 000 HABITANTS.



MWh
CO₂



kWh



MW

MWc



TEP



W



C.E.P.E. « Les Chesnuts »
330 rue du Mourelet – ZI de Courtine
84000 – Avignon, France