

Tableau 78 : Synthèse des mesures sur le milieu physique (partie 4/4)

MILIEU PHYSIQUE									
Thématique	Impact concerné	Intitulé de la mesure* (* mesure réglementaire)	Code	Type de mesure	Objectif(s)	Description	Coût	Phase de mise en œuvre	Responsable/Suivi
Risques naturels	Accident suite à l'incompatibilité du parc avec un risque naturel identifié	Réalisation d'une étude géotechnique en amont des travaux*	MPR12	Réduction	Identifier d'éventuelles sensibilités aux risques naturels	Prise en compte des risques d'inondation par remontée de nappe et de retrait-gonflement des argiles via la réalisation d'une étude géotechnique	Inclus dans le coût du chantier	En amont du projet	Maître d'œuvre du chantier
		Implantation des éoliennes hors des secteurs les plus sensibles aux risques de retrait-gonflement des argiles	MPE6	Evitement	Eviter les secteurs avec des cavités souterraines des aléas importants ou des secteurs forestiers sensibles au risque incendie	Aucune éolienne n'a été positionnée au sein des secteurs les plus sensibles au risque de retrait-gonflement des argiles. Aucun des aménagements du projet n'est positionné à proximité d'une cavité souterraine associée à un ouvrage civile. Les éoliennes et leurs aménagements ne sont pas positionnés au sein ou à proximité de secteurs boisés.	/	En amont du projet	Equipe développement projet
		Implantation des composantes du projet à distance des risques de mouvement de terrain	MPE7						
		Implantation des éoliennes à distance des secteurs à risque incendie	MPE8						
		Choix d'une technologie adaptée aux conditions de vent extrêmes*	MPR19	Réduction	Limiter tout risque d'accident	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet
Construction respectant les normes parasismiques*	MPR20								
Technologie munie de dispositif anti-foudre*	MPR21	Réduction	Limiter tout risque d'accident	/	/	En amont du projet	Equipe développement projet		
Technologie munie des équipements nécessaires de lutte contre les incendies*	MPR22								

VI.3. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU NATUREL

VI.3.1. MESURES EN PHASE DE CONCEPTION

Avant tout, il est nécessaire de rappeler qu'un ensemble de mesures d'évitement et quelques mesures de réduction ont été définies lors de la phase de conception du projet. Nombre d'entre elles concernaient directement le milieu naturel. Ces mesures ont été émises au cours du processus de réflexion itératif qui a abouti à la construction d'une implantation de moindre impact. Elles se sont appliquées durant les trois phases principales de réflexion sur l'implantation comprenant :

- Un ajustement de la configuration et des limites de la ZIP ;
- La constitution de plusieurs variantes d'implantation successives intégrant à chaque étape un ensemble de choix et de mesures afin d'aboutir à la définition d'une variante de moindre impact ;
- L'optimisation de cette dernière variante avec l'application d'ajustements des attributs du projet (technologie choisie, implantation des annexes aux éoliennes, etc.) provoqués par la prise en compte de contraintes sur le site.

Les mesures environnementales décidées en phase de conception ayant largement contribué à définir les caractéristiques du projet final dont les impacts sont analysés et sur lequel le reste des mesures sera appliqué, elles sont présentées à la suite, en préambule de la définition des impacts (brut/résiduel/final) du projet sur le milieu naturel.

- **Mesure E1 : Suppression de la partie nord de la zone d'étude**

S'étirant sur environ 5,5 km du nord au sud, sur les communes de LA CHAPELLE-SAINT-LAURENT, NEUVY-BOUIN et CLESSE, la zone d'étude initiale se découpe en deux zones potentielles :

- une zone nord au niveau du Bois des Mothes,
- une zone sud au niveau du Bois des Boules et du Bois de la Gare.

Suite à l'analyse des données bibliographiques et d'inventaires réalisés sur le site, il s'avère que les étangs des Mothes et de l'Olivette, classés en zones d'inventaires (ZNIEFF I), constituent un enjeu fort pour la biodiversité.

Le nord de la zone d'étude est caractérisé par la présence d'espèces patrimoniales nicheuses (Martin pêcheur) et d'espèces s'alimentant dans ce secteur (Milan noir, Faucon hobereau). Des déplacements locaux de ces espèces sont observés entre les plans d'eau.

Evitement (MN-E1) : Suppression de la partie nord de la zone d'étude

Afin de préserver la fonctionnalité du site, toute la partie nord de la zone d'étude a été évitée, réduisant cette dernière à la zone sud.

Chiffrage : intégré dès la conception du projet

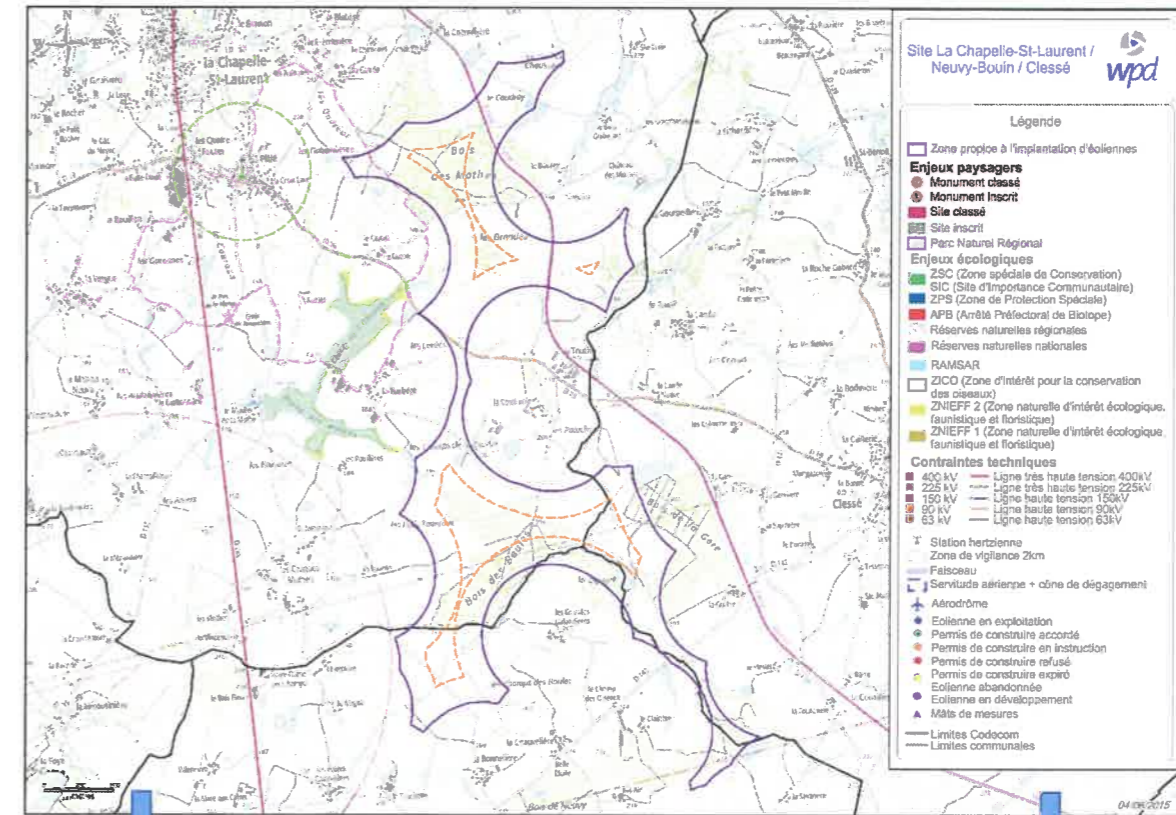


Figure 251 : Zone d'étude initiale pour le projet éolien des Trois Sentiers

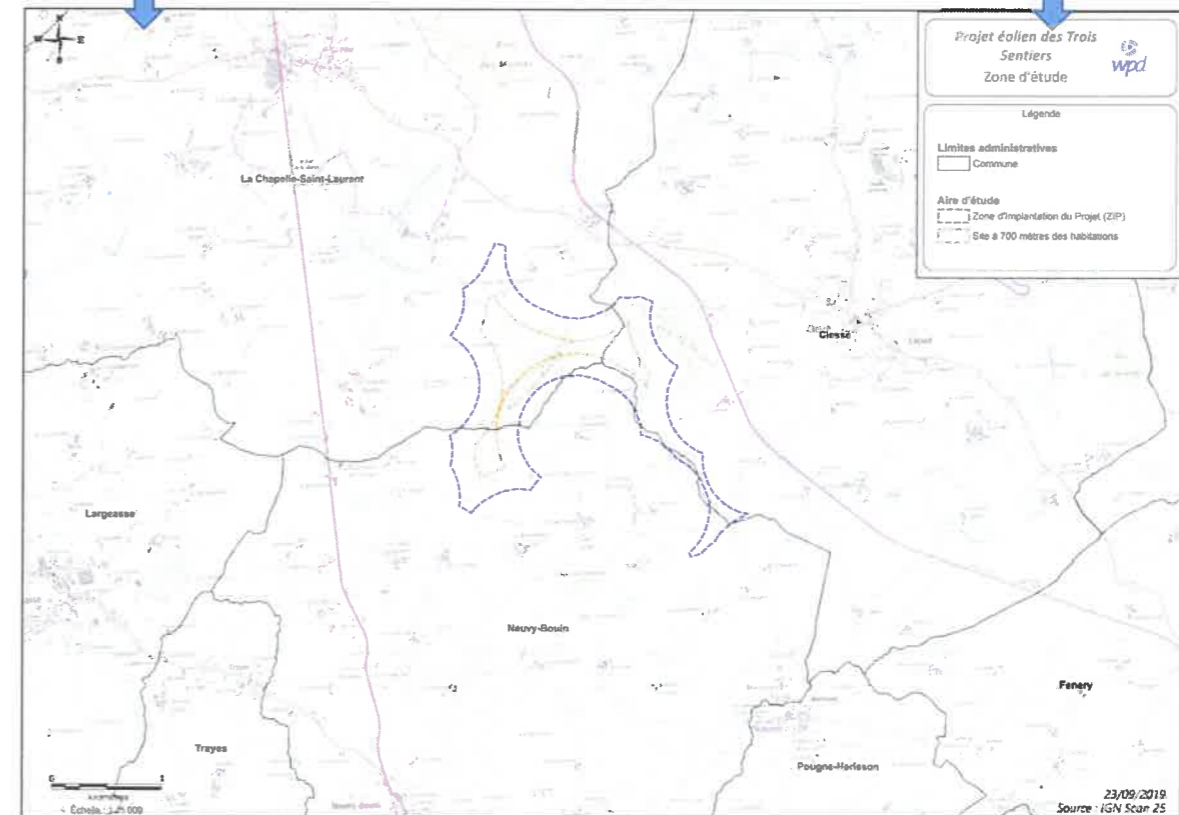


Figure 252 : Zone d'étude finale après mesure d'évitement

- **Mesure E2 : Evitement des boisements du site**

Le centre de la ZIP ainsi définie est caractérisé par la présence du Bois des Boules, cœur boisé propice à l'occupation d'un cortège avifaunistique composé d'espèces sylvoicoles à haute valeur patrimoniale, rares ou protégées (Autour des palombes, Engoulevent d'Europe, Pic épeichette, Pic noir, Pouillot fitis, Pouillot siffleur).

Des espèces de chiroptères à enjeu (Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Barbastrelle d'Europe, Grand Murin, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl) sont également présentes sur le site. L'étang de la Cigogne, situé au carrefour d'entités écologiques boisées et humides, est le site le plus attractif pour les chauves-souris. Le Bois des Boules contribue en tant que corridor à la diversité spécifique recensée au niveau de cet étang.

Evitement (MN-E2) : Evitement des boisements du site

Le Bois des Boules est un secteur à sensibilité forte vis-à-vis d'un projet éolien pour l'avifaune et les chiroptères. Lors de la conception du projet, il a donc été décidé d'écarter l'implantation d'éoliennes du Bois des Boules.

Chiffrage : intégré dès la conception du projet

- **Mesure E4 : Choix d'une variante d'implantation moins impactante pour la faune et la flore**

Plusieurs variantes ont été étudiées concernant l'implantation des éoliennes au sein de la ZIP permettant ainsi de définir des mesures d'évitement supplémentaires.

→ **Mesure E4-1 : Evitement de la zone est de la ZIP**

Un vallon forestier et agrobocager humide caractérise l'est de la ZIP. Les habitats qui y sont recensés (boisements, habitats agropastoraux humides) constituent des écotones attractifs pour la diversité avifaunistique. Plusieurs espèces rares ou protégées sont présentes au sein de ces milieux, en période de nidification et internuptiale (Martin pêcheur d'Europe, Pie grièche écorcheur, Tarier des prés, Grande aigrette, Aigrette garzette, Cisticole des joncs, etc.).

Des transits avifaunistiques sont de plus observés depuis les étangs des Mothes et de l'Olivette vers la ZIP, en passant par le Bois des Boules et le bois de la Gare.

Les études chiroptérologiques ont également montré l'intérêt de l'étang de la Cigogne, situé au sein d'un noyau de biodiversité fonctionnel, au carrefour de milieux boisés, de haies, de prairies humides et d'étangs. Le bois de la Cigogne représente par conséquent un corridor structurant à haute valeur trophique.

Evitement (MN-E4-1) : Evitement de la zone est de la ZIP

Afin de préserver les secteurs sensibles identifiés à l'est de la ZIP, l'implantation d'éoliennes a été évitée dans ce secteur.

Chiffrage : intégré dès la conception du projet

→ **Mesure E4-2 : Recul des éoliennes des zones sensibles**

La conception du projet s'est basée sur l'évitement des zones à enjeu fort et leurs bordures immédiates, correspondant ici aux boisements, réseau bocager, vallées et prairies humides qui ont une très forte attractivité biocénotique pour l'ensemble de la faune (chiroptères, oiseaux, amphibiens, reptiles).

Une limitation de l'implantation dans les zones à enjeux faible ou modéré a aussi été recherchée (milieux agricoles ouverts et artificialisés). Ces zones correspondent principalement aux secteurs en lisières de boisements, en périphéries du site (majoritairement à l'ouest), constitués d'un bocage mésophile plus lâche à l'interface entre des prairies (principalement temporaires) et des cultures.

Un couloir de vol local de l'avifaune a été identifié au nord-ouest de la ZIP, entre les étangs des Mothes et de l'Olivette et l'est de la ZIP. L'implantation d'éoliennes au niveau de ce couloir représenterait une barrière potentielle aux déplacements locaux de l'avifaune dans ce secteur.

Comme présenté précédemment, le Bois des Boules constitue un secteur à enjeux écologiques. Le nord-ouest de ce boisement est également situé dans l'axe de déplacement local évoqué ci-dessus.

Un bocage mésophile à l'interface entre prairies temporaires et cultures est recensé à l'ouest de la ZIP. Il constitue les lisières des boisements. Ces milieux sont plus communs et certaines espèces plus communes y ont été contactées, bien que certaines soient protégées ou sensibles aux éoliennes.

Evitement (MN-E4-2) : Recul des éoliennes des zones sensibles

Il a été décidé d'éloigner les éoliennes par rapport aux axes de déplacement locaux, de façon à proposer une implantation permettant de minimiser l'impact du projet sur ces milieux.

Chiffrage : intégré dès la conception du projet

- **Mesure E5 : Evitement des arbres à Grands Capricornes**

Lors des inventaires, les arbres à loges de Grand Capricorne ont été géolocalisés. Ces arbres seront préservés lors de la phase travaux. Cet évitement a induit la nécessité de création de chemins et la destruction d'autres haies sans loges ou cavités.

Evitement (MN-E5) : Evitement des arbres à Grands Capricornes

Afin de protéger tous les arbres et haies à forte qualité écologique, une variante d'accès moins impactante pour la faune et la flore a été définie.

En effet, le porteur de projet a choisi de créer un chemin dans le champ en parallèle du chemin existant afin d'éviter les haies d'intérêt et les arbres à Grand Capricorne.

Chiffrage : intégré dès la conception du projet

- **Mesure E7 : Choix du gabarit des éoliennes au regard des enjeux sur la faune volante**

De manière générale, la hauteur de vol des chiroptères sur le site d'étude est faible, elle varie entre 5 à 30 m environ selon l'espèce.

Par ailleurs, l'enjeu avifaunistique du site est caractérisé par des espèces telles que les rapaces diurnes et nocturnes et différentes espèces de picicés, volant à des hauteurs moyennes inférieures à 50 m.

Au vu de ces cortèges observés sur le site et du comportement de vol de ces différentes espèces, le gabarit des éoliennes a été travaillé de manière à réduire au maximum le risque de collision. En effet, dans un tel contexte bocager, le risque de collision en période de chasse est fortement corrélé et accentué par le rabaissement du bout de pale des éoliennes avec le sol. Il apparaît qu'en dessous de 45 m, la distance entre le bas de la pale et le sol accentue le risque d'impact par collision ou barotraumatisme.

Evitement (MN-E7) : Choix du gabarit des éoliennes au regard des enjeux sur la faune volante

En croisant ces contraintes écologiques avec l'ensemble des autres contraintes (techniques, paysagères), un éloignement maximal du bas de pale au sol a été recherché et une distance minimale de 45 m a été retenue.

Cette distance de garde au sol permet de se rapprocher des recommandations, notamment de celles du groupe de travail "Eoliennes et Chiroptères" de la SFEPM.

Le gabarit d'éolienne retenu est donc le suivant :

- Un diamètre de rotor maximal de 126 mètres,
- Une hauteur de moyeu comprise entre 106 et 118 mètres,
- Une hauteur totale (bout de pale) maximale de 175 mètres,
- Une distance entre le bas de pale et le sol de minimum 45 mètres.

Chiffrage : intégré dès la conception du projet

Particularité des éoliennes retenues :

Les études chiroptérologiques menées dans le cadre de cette étude ont fait apparaître un niveau d'activité des chauves-souris en lisière immédiate très marqué et dominé par la Pipistrelle commune. Ainsi, un écartement du pied de la haie (au niveau d'une haie éparse) suffit à faire chuter les chances de contact avec les chauves-souris d'un facteur de presque 3.

Les écoutes actives réalisées en lisière ont indiqué que la grande majorité des contacts est enregistrée dans les 25 premiers mètres en bordure des haies et lisières boisées.

Au regard de ces différents éléments, le gabarit suivant a été étudié, et le modèle le plus défavorable a été retenu pour les calculs suivants, à savoir : rotor de 126 m, hauteur de moyeu de 108 m, hauteur totale de 171 m en bout de pale, et une distance de 45 m entre les bouts de pales et le sol.

Tableau 79 : Distances entre les pieds d'éoliennes et les haies les plus proches

Eolienne	Distance à la haie la plus proche	Type de haie
1	66 m	Arborescente (15m)
2	73 m	Arborescente (15m)
3	56 m	Arborescente (15m)
4	40 m	Arborescente (15m)

Tableau 80 : Distances entre les bouts de pales et les lisières des haies les plus proches

Eolienne	Distance bout de pale le plus proche	Type de haie
1	51,0 m	Arborescente (15m)
2	55,2 m	Arborescente (15m)
3	45,6 m	Arborescente (15m)
4	38,2 m	Arborescente (15m)

L'application de ces mesures a donc permis de définir une implantation de moindre impact environnementale grâce à la prise en compte en amont de diverses contraintes et sensibilités environnementales identifiées au sein du secteur et de ses abords.

→ **Mesures de réduction en phase de conception**

La seule mesure de réduction qui a été définie lors de la conception du projet concerne les zones humides. Cette mesure est la mesure de réduction MP-R15 qui est traitée dans la partie précédente et qui vise à réduire l'impact de la plateforme E4 sur les zones humides.

²⁴ Dans l'objectif de maintenir la cohérence globale du présent document, la notion de « négligeable » présentée dans l'étude écologique est ici apparentée à la notion de « très faible ».

VI.3.2. IMPACTS²⁴ ET MESURES SUR LES HABITATS ET LA FLORE

Plusieurs zones humides ont été décrites et recensées dans l'état initial dont principalement des prairies humides améliorées et atlantiques du *Ranunculo-repentis* – *Cynosurion cristati*, un bosquet et une culture hydromorphe. Il convient cependant de rappeler que les impacts et mesures concernant les zones humides ont déjà été traités dans la partie précédente (VI.2. IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE) et que les mesures qui ont été définies sont également au bénéfice de la prise en compte des habitats humides.

Concernant les autres habitats non humides, des zones de cultures sans intérêt floristique ont été recensées, ainsi qu'une prairie non humide pâturée (pâturée à Ray-grass). Ces habitats ne présentent pas d'intérêt particulier pour la flore (absence de flore patrimoniale, habitats non menacés dans la région).

• **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

→ **Impact brut**

❖ **Sur les habitats surfaciques**

Les éoliennes E1 et E2 ainsi que les aménagements à réaliser (chemins à créer, accès temporaires, plateformes, fondations - cf. tableau suivant) pour y accéder impactent des champs d'un seul tenant intensément cultivés (82.1). L'éolienne E3 et les aménagements à réaliser pour y accéder impactent une culture humide (82.1), un champ d'un seul tenant intensément cultivé (82.1) et une prairie sèche améliorée (81.1). L'éolienne E4 et les aménagements à réaliser pour y accéder impactent une culture humide (82.1). Les deux postes de livraison sont situés au niveau de champs d'un seul tenant intensément cultivés (82.1). Le raccordement inter-éolien intersecte des zones de cultures (2 004 mètres linéaires) et une partie des zones humides (112 mètres linéaires).

Tableau 81 : Surfaces d'habitats impactés par le projet

Type d'emprise et surface en m2	81.1 Prairies sèches et améliorées	82.1. Cultures	82.1 Cultures humides
Impacts permanents			
Chemin à créer	311	8 716	2
Plateforme+fondation	2 157	6 369	421
Poste de livraison		166	
somme des surfaces	2 468	15 251	423
Impacts temporaires			
Accès temporaire		1 423	
Raccordement		1002	56
somme des surfaces		16 674	56
Somme totale des surfaces (impacts permanents et temporaires)	2468	16 674	479

Pour rappel, le projet (plateforme et fondations notamment) aura un impact permanent sur une surface de 423 m² de zones humides.

D'autres habitats non humides sont impactés. C'est le cas de pâturages à ray-grass et de cultures.

Le niveau d'impact brut sur les habitats non humides est estimé à faible pour les habitats surfaciques (cultures et prairie pâturée).

❖ Sur les haies

Afin d'acheminer les éoliennes sur le site il est nécessaire d'abattre ou de couper (coupe à 50 cm du sol) certaines haies. Au total, **856 ml de haies seront impactés, dont 19 ml coupés à 50 cm du sol (au niveau d'une haie arbustive continue) et 9 ml non arrachés mais fortement élagués (au niveau d'une haie arborescente discontinue), soit 828 ml abattus**. Ces haies ont fait l'objet d'une expertise spécifique afin de déterminer leur nature et leurs fonctions (habitats de reproduction ou de repos pour la faune notamment – cf. partie « impacts sur l'autre faune »).

Tableau 82 : Linéaires de haies impactées

Type de haies et longueur en ml	Strate arborescente continue + strate arbustive continue	Strate arborescente discontinue + strate arbustive continue	Strate arborescente discontinue + strate arbustive discontinue	Strate arbustive continue (dégradée)
Chemin à créer		88	83	32
Accès existant		265	341	
Accès temporaire	47			
somme des linéaires	47	353	424	32

Pour acheminer les éoliennes, il sera probablement nécessaire de réaliser des élagages ponctuels avant d'accéder au site (hors ZIP et hors accès temporaires et chemins à créer). Les arbres à élaguer seront analysés avant le début des travaux car le trajet du convoi jusqu'au site n'est pas connu à ce jour. Précisons que l'élagage sera réalisé sur site depuis la RD748 au niveau des haies bordant les chemins.

Le niveau d'impact brut est fort pour les haies : le linéaire impacté est important (856 ml) et certaines des haies sont multistratifiées. Ces haies peuvent être considérées comme habitat potentiel une partie de l'année pour la faune (cf. chapitre impacts autre faune).

❖ Sur la flore

En phase travaux, les terrassements prévus dans le cadre du projet peuvent induire une destruction ou une dégradation physique des milieux. Les terrassements ainsi que la circulation de véhicules peuvent engendrer une destruction d'espèces végétales.

Cependant, aucune espèce végétale protégée, remarquable ou sensible à quelque échelle que ce soit n'est concernée directement ou indirectement par le projet.

Aucune espèce invasive n'a été recensée sur le site.

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'est potentiellement présente sur les habitats impactés. La base de données de l'Observatoire de la Biodiversité végétale de Nouvelle-Aquitaine du Conservatoire Botanique National Sud Atlantique recense les espèces suivantes au niveau de l'aire rapprochée :

- *Gratiola officinalis*, espèce des prairies hydrophiles,
- *Littorella uniflora*, espèce des végétations amphibies exondables oligotrophiles,
- *Lysimachia minima*, espèce des tonsures hygrophiles à mésohygrophiles,
- *Drosera rotundifolia*, espèce des tourbières,
- *Luronium natans*, espèce des eaux douces stagnantes peu profondes dystrophiles.

Ces espèces n'ont pas été recensées sur l'aire d'étude rapprochée et ne sont pas des espèces caractéristiques des habitats impactés. Il n'existe donc aucun risque d'impact sur ces espèces.

Le niveau d'impact brut sur la flore est faible : absence d'espèces protégées ou patrimoniales, absence d'espèces rares et absence d'espèces invasives.

❖ Sur les ruisseaux

Un ruisseau temporaire est présent au niveau de l'accès entre les éoliennes E1 et E2. Ce ruisseau peut, selon l'exploitant et les observations réalisées en période hivernale, monter en charge après des épisodes pluvieux importants. En effet, ce ruisseau collecte les eaux de drainage des parcelles attenantes.

Ce ruisseau est fortement dégradé (recalibrage et surcreusage). Au niveau du futur accès, la ripisylve est absente. Seul un roncier et quelques massettes (*Typha latifolia*) se développent sur les berges en pente forte.

Une étude spécifique a été réalisée en mai 2020 dans le but de vérifier la caractérisation de l'écoulement (cours d'eau ou fossé). L'étude complète est présentée en annexe 6 de la pièce n°4.3 « l'étude écologique ».

Cette étude a permis de confirmer la présence d'un cours d'eau à l'emplacement du chemin à créer (accès pour la future éolienne E1).

Aucun enjeu floristique n'a été décelé au niveau de ce futur accès (absence d'espèce végétale protégée).

Néanmoins, une attention particulière doit être portée à la présence d'amphibiens en amont de l'accès à créer. En effet, deux immatures du complexe *Pelophylax* sp. ont été observés et il peut s'agir de l'une des trois espèces suivantes : *Pelophylax kl. esculentus*, *Pelophylax lessonae*, *Pelophylax ridibundus*. Les amphibiens sont protégés par l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. La mise en place de mesures lors de la phase travaux permettra de réduire très fortement le risque d'impact sur les amphibiens.

Tableau 83 : Bilan des impacts potentiels bruts sur les habitats avant la séquence ERC

Éolienne, plateforme et voies d'accès	Habitats impactés	Impacts temporaires Phase de travaux ²⁵	Impacts permanents (destruction de milieux)	Surface ou linéaire impacté	Impacts directs	Impacts indirects/induits Phase d'exploitation	Niveau de l'impact ²⁶
E1	Culture	Piétinement et passage d'engins Dépôts de poussières Apport potentiel d'espèces exogènes invasives : diminution de la biodiversité localement Diminution temporaire d'une surface de culture pour la zone d'accès temporaire	Diminution d'une surface cultivée	2 291 m ² (plateforme + fondation)	En phase travaux : Destruction d'habitat en culture	En phase exploitation : Fréquentation pour l'entretien des éoliennes	Faible
Accès à E1	Culture		Imperméabilisation de culture non humide	3 437 m ² en zone cultivée (accès commun avec E2)			Faible
Accès à E1	Haies	Élagage ponctuel au niveau des haies non coupées et pour l'accès du convoi (ZIP et hors ZIP)	Destruction de haies pour l'accès des convois en phase chantier		En phase travaux : Destruction de haies	Diminution de la biodiversité des haies pendant les 20 premières années	Fort
Accès à E1	Ruisseau temporaire	Installation d'une buse au niveau du chemin à créer entre E1 et E2		5ml	En phase travaux : modification du fond du ruisseau temporaire par l'installation d'une buse		Faible
E2	Culture	Piétinement et passage d'engins Dépôts de poussières Apport potentiel d'espèces exogènes invasives : diminution de la biodiversité localement Diminution temporaire d'une surface de culture pour la zone d'accès temporaire	Diminution d'une surface cultivée	2 167 m ² (plateforme + fondation)	En phase travaux : Destruction d'habitat en culture	En phase exploitation : Fréquentation pour l'entretien des éoliennes	Faible
Accès à E2	Culture		Imperméabilisation de culture non humide	3 437 m ² en zone cultivée (accès commun avec E1)			Faible
Accès à E2	Haie	Élagage ponctuel au niveau des haies non coupées et pour l'accès du convoi (hors ZIP)	Destruction de haies pour l'accès des convois en phase chantier		En phase travaux : Destruction de haies	Simplification de la biodiversité des haies pendant les 20 premières années après la mise en application des mesures compensatoires	Fort

²⁵ NB : pour rappel, les niveaux d'impacts sont définis sur la base des niveaux de sensibilité (une sensibilité faible induit un impact faible, une sensibilité modérée, un impact modéré etc.). Il en est de même pour l'avifaune, les chiroptères et l'autre faune.

Éolienne, plateforme et voies d'accès	Habitats impactés	Impacts temporaires Phase de travaux ²⁵	Impacts permanents (destruction de milieux)	Surface ou linéaire impacté	Impacts directs	Impacts indirects/induits Phase d'exploitation	Niveau de l'impact ²⁶
E3	Culture et prairie humide	Piétinement et passage d'engins Dépôts de poussières Apport potentiel d'espèces exogènes invasives : diminution de la biodiversité localement	Diminution d'une surface cultivée et d'une surface de prairie humide	2 202 m ² (plateforme + fondation) dont 315 m ² en zone humide (culture humide)	En phase travaux : Destruction d'habitat en culture et prairie humide	En phase exploitation : Fréquentation accrue pour l'entretien des éoliennes	Modéré
Accès à E3	Culture		Imperméabilisation de culture non humide	1 431 m ² en zone cultivée non humide et 2m ² en zone humide			Faible
Accès à E3	Haie	Élagage ponctuel au niveau des haies non coupées et pour l'accès du convoi (hors ZIP)	Destruction de haies pour l'accès des convois en phase chantier		En phase travaux : Destruction de haies	Simplification de la biodiversité des haies pendant les 20 premières années après la mise en application des mesures compensatoires	Fort
E4	Culture et prairie humide	Piétinement et passage d'engins Dépôts de poussières Apport potentiel d'espèces exogènes invasives : diminution de la biodiversité localement	Diminution d'une surface cultivée et d'une surface de prairie humide	2 265 m ² (plateforme + fondation) dont 106 m ² en zone humide (culture humide)	En phase travaux : Destruction d'habitat en culture et prairie humide	En phase exploitation : Fréquentation accrue pour l'entretien des éoliennes	Modéré
Accès à E4	Culture et voie existante		Imperméabilisation de culture non humide	371 m ²			Faible
Accès à E4	Haie	Élagage ponctuel au niveau des haies non coupées et pour l'accès du convoi (hors ZIP)	Destruction de haies pour l'accès des convois en phase chantier		En phase travaux : Destruction de haie	Simplification de la biodiversité des haies pendant les 20 premières années après la mise en application des mesures compensatoires	Fort
Postes de livraison	Culture	/	Diminution d'une surface cultivée	166 m ²	En phase travaux : Imperméabilisation au niveau d'une culture	/	Faible
Raccordement	Culture, prairie humide, pâturage à ray-grass.	Réalisation de tranchées de 50 cm de large pour le câblage	/	56 m ² en zone humide (culture humide)	En phase travaux : Perturbation temporaire des habitats (dont prairie humide)	/	Faible

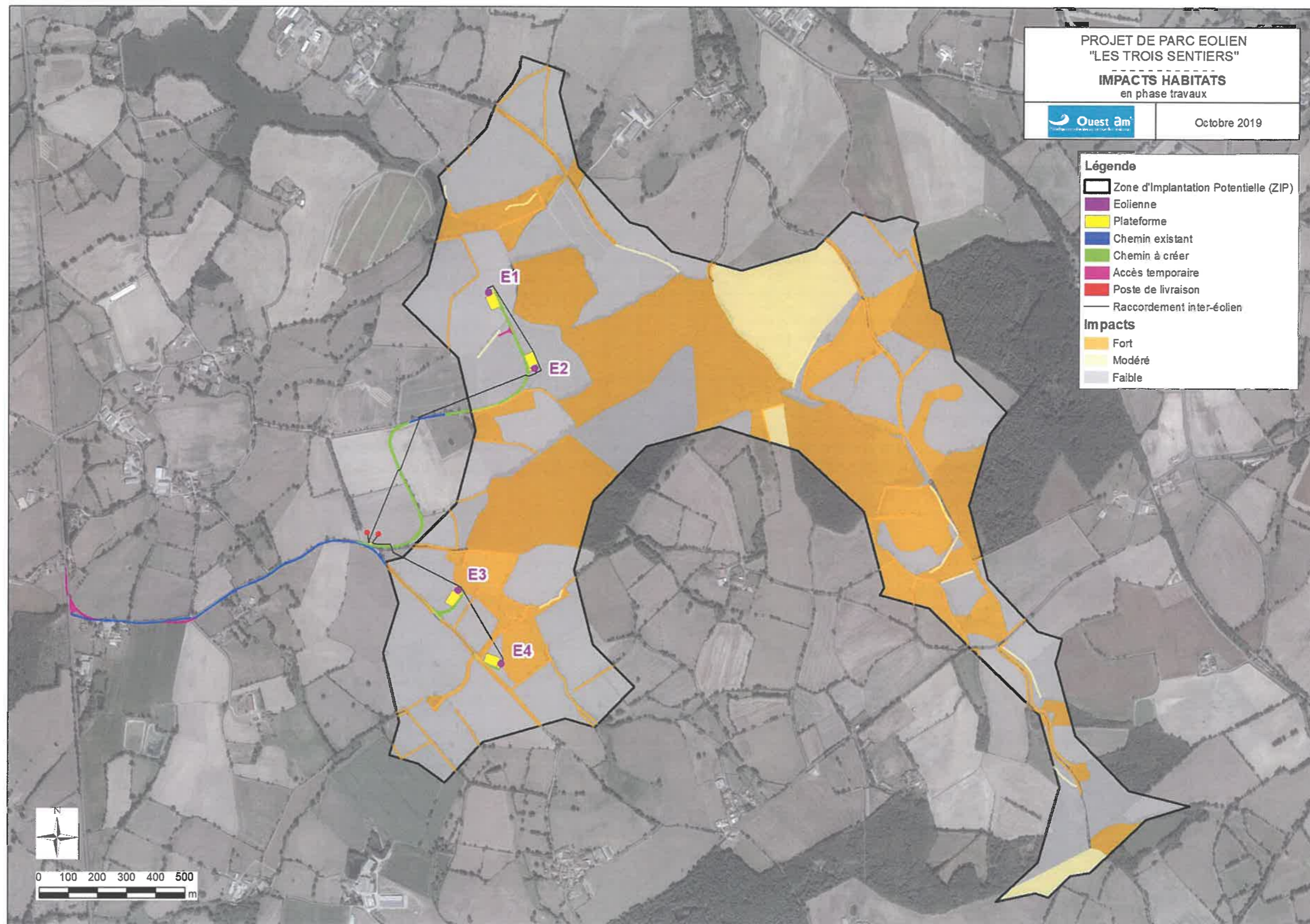


Figure 253 : Impacts sur les habitats naturels

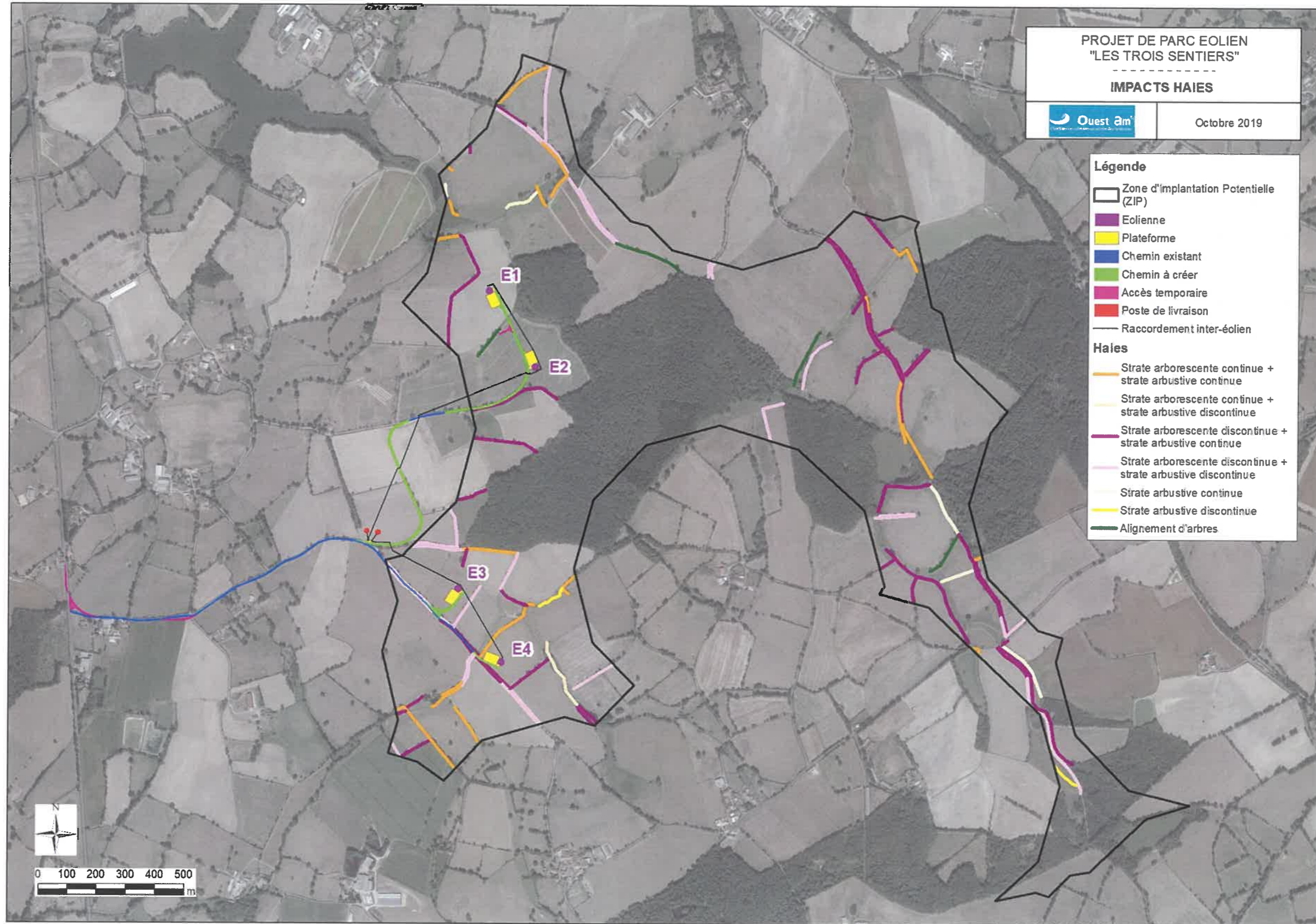
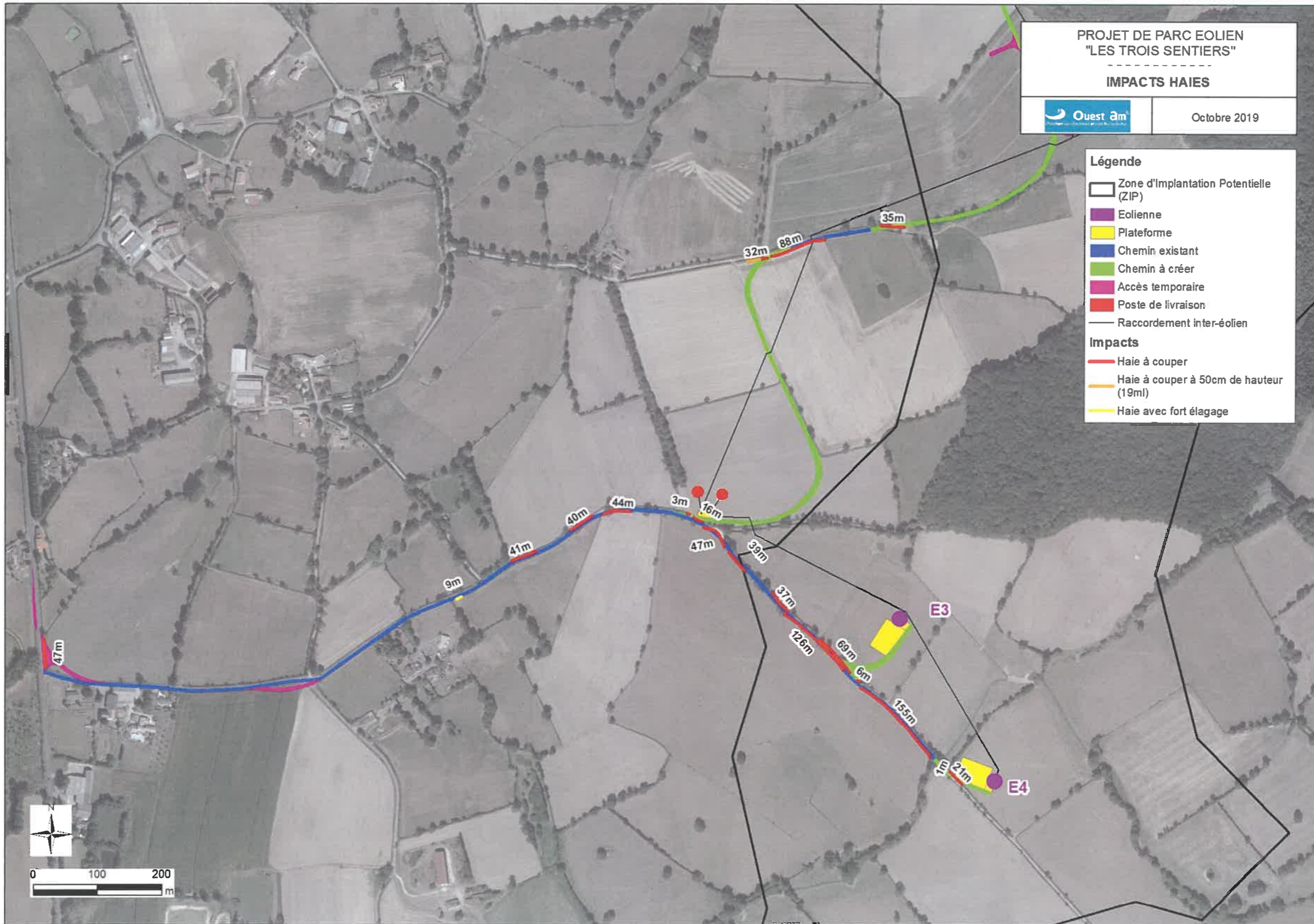


Figure 254 : Impacts sur les haies



Au regard des impacts bruts identifiés sur les habitats et la flore en phase de chantier et plus particulièrement la dégradation ou la destruction de 423 m² de zone humide (impact brut modéré permanent) et l'abattage ou la coupe de 856 ml de haies dont certaines multistratifiées pouvant être considérées comme habitat potentiel une partie de l'année pour la faune (impact brut fort permanent), des mesures d'évitement, de réduction et si nécessaire de compensation, vont devoir être mises en place.

Pour rappel, les impacts et les mesures sur les zones humides ayant été préalablement présentés dans la partie VI.2. (IMPACTS ET MESURES SUR LE MILIEU PHYSIQUE), il conviendra de s'y référer.

→ Mesures en phase de travaux sur les habitats et la flore

Concernant la préservation des haies et plus globalement des habitats et de la flore, deux mesures d'évitement peuvent être appliquées. Ces mesures s'appliquent en phase de travaux et concernent l'ensemble des taxons. Elles ne sont donc pas dédiées aux habitats et à la flore mais vont permettre de contribuer à leur préservation.

❖ Mesure E9 : Evitement des impacts en phase chantier par un écologue

Un suivi de chantier, un balisage des éléments sensibles et notamment des haies, ainsi qu'une délimitation claire des secteurs concernés par les opérations de travaux vont être mis en place. Cela devrait permettre d'éviter un maximum d'impact sur les habitats et la flore mais également sur l'ensemble des taxons en phase de chantier.

Evitement (MN-E9-1) : Evitement des impacts en phase chantier par un écologue – Suivi naturaliste

Durant la phase travaux, 6 visites seront programmées afin d'évaluer les impacts sur la végétation, l'avifaune, les chiroptères, le reste de la faune (amphibiens et reptiles au niveau des haies spécifiquement). Le travail consistera à réaliser un suivi naturaliste et à travailler avec l'équipe du chantier de construction pour l'informer des risques détaillés dans les chapitres « impacts » (risques d'écrasement, de dérangement, etc.). Une réunion de chantier sera également réalisée en début et fin de mission. Des visites inopinées seront également réalisées pendant le chantier.

Chiffrage : 5 000 €HT (Coût pour les mesures MN-E9-1 et MN-E9-2)

Evitement (MN-E9-2) : Evitement des impacts en phase chantier par un écologue – Balisage des éléments sensibles et délimitation des secteurs de travaux

Lors de la phase travaux, les mouvements des engins, stockage de matériel et matériaux, les déplacements et les activités du personnel de chantier peuvent avoir des conséquences non négligeables sur les milieux et espèces sensibles.

Un balisage des éléments sensibles (arbres, haies, gîtes, zones humides) est donc programmé ainsi qu'une délimitation explicite de la zone de travaux et d'accès aux zones de chantiers. Cela permettra de restreindre les déplacements des engins et le stockage des matériaux au niveau des axes clairement identifiés et de zones sans enjeux environnementaux.

Les éléments sensibles identifiés seront donc évités par l'équipe de travaux.

Par ailleurs, un suivi du chantier sera assuré par le coordinateur environnemental et l'AMO écologue (Cf. mesure suivante (MN-E10)).

Enfin, il est notable que toutes les haies impactées seront inspectées en amont du chantier et seront balisées en cas de présence d'une espèce protégée.

Chiffrage : 5 000 €HT (Coût pour les mesures MN-E9-1 et MN-E9-2)

❖ Mesure E10 : Mise en place d'une coordination environnementale

Evitement (MN-E10) : Mise en place d'une coordination environnementale

L'objectif est d'éviter tous les risques de dégradation des milieux naturels.

La démarche consistera à :

- ✓ Elaborer un PGRE (Plan Général de Respect de l'Environnement),
- ✓ Choisir une Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) pour le suivi des chantiers du projet et des travaux de restauration (application des mesures compensatoires),
- ✓ Intégrer des clauses environnementales dans les marchés de travaux,
- ✓ Créer un registre environnement en phase chantier,
- ✓ Réaliser des visites préalables et harmoniser les PRE (Plan de Respect de l'Environnement),
- ✓ Visiter le chantier régulièrement par un écologue (MN-E9),
- ✓ Gérer le registre environnement en phase chantier,
- ✓ Réaliser le bilan du chantier.

Chiffrage : 15 000 €HT

! : Le suivi environnemental du chantier (MN-E9) et la mise en place d'une coordination environnementale (MN-E10) vont venir s'associer, voir s'imbriquer, dans la mise en œuvre du Système de Management Environnemental du chantier (MPNH-R1). Effectivement, la personne en charge du SME veillera à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Il s'appuiera pour cela sur l'expertise de l'écologue chargé du suivi environnemental du chantier et sur les démarches mises en place dans le cadre de la coordination environnementale.

En revanche, seule une mesure de réduction sera mise en place. Cette mesure concerne plus particulièrement l'impact sur le cours d'eau qui sera traversé par le chemin d'accès à l'éolienne E1. Les détails techniques concernant cette mesure sont plus particulièrement présentés au niveau de la mesure MP-R14 proposée dans la partie traitant des impacts et mesures sur le milieu physique. Pour l'essentiel, cette mesure prévoit la mise en place d'un busage pour permettre le franchissement du ruisseau par le chemin d'accès. La mise en œuvre de cet ouvrage veillera à respecter plusieurs principes dont notamment :

- Privilégier la période d'étiage pour la réalisation des travaux ;
- Respecter un ensemble de caractéristiques techniques pour la buse installée afin de favoriser la reconstitution du lit du cours d'eau au cœur de l'ouvrage (dimensionnement, positionnement et pente adaptés).

L'objectif est de limiter les risques de destruction ou de dégradation des habitats aux niveaux du cours d'eau et de ses abords, mais également de maintenir la continuité écologique qu'ils constituent.

Après la mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, l'impact résiduel en phase de travaux est donc considéré comme faible pour les habitats surfaciques et la flore, à modéré pour les habitats humides et à fort pour les haies.

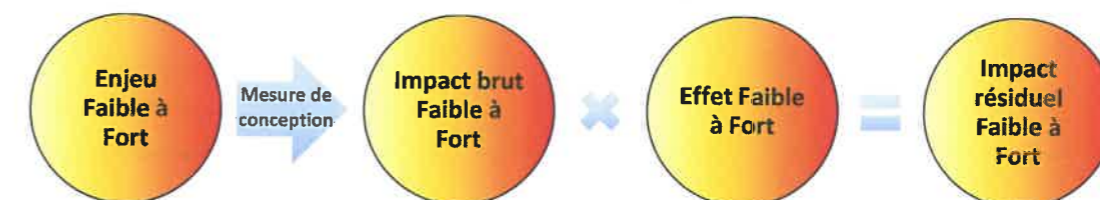


Tableau 84 : Bilan des mesures d'évitement et de réduction et impacts résiduels en phase de travaux après évitement et réduction sur les habitats et la flore

		Niveau d'impact brut* avant mesure d'évitement Phase travaux	Niveau d'impact brut avant mesure d'évitement Phase d'exploitation	Mesures d'évitement	Mesure de réduction	Impacts résiduels Phase travaux	Niveau d'impact résiduel Phase travaux	Niveau d'impact résiduel Phase d'exploitation
Habitat-flore	Eoliennes	Faible à modéré	Négligeable	<p><u>Phase conception</u></p> <p>E1 : Suppression de la partie nord de la zone d'étude</p> <p>E2 : Evitement des boisements du site</p> <p>E4 : Choix d'une variante d'implantation moins impactante pour la faune et la flore</p> <p>E6 : Evitement maximal des zones humides</p> <p><u>Phase de mise en œuvre</u></p> <p>E9 : Evitement des impacts en phase chantier par un écologue</p> <p>E10 : Mise en place d'une coordination environnementale</p> <p>E12 : Préservation de la zone humide proche de l'accès à l'éolienne</p>		<p>Destruction de 423 m² de zones humides</p> <p>Diminution de surfaces cultivées non humides</p> <p>E1 : faible</p> <p>E2 : faible</p> <p>E3 : modéré (317 m² de zones humides)</p> <p>E4 : modéré (106 m² de zones humides)</p>	Faible à modéré	Négligeable
	Accès aux éoliennes	<p>Faible pour les habitats surfaciques</p> <p>Fort pour les haies</p>	Négligeable	<p><u>Phase conception</u></p> <p>E1 : Suppression de la partie nord de la zone d'étude</p> <p>E2 : Evitement des boisements du site</p> <p>E4 : Choix d'une variante d'implantation moins impactante pour la faune et la flore</p> <p>E6 : Evitement maximal des zones humides</p> <p><u>Phase de mise en œuvre</u></p> <p>E9 : Evitement des impacts en phase chantier par un écologue</p> <p>E10 : Mise en place d'une coordination environnementale</p> <p>E12 : Préservation de la zone humide proche de l'accès à l'éolienne</p>	<p><u>Phase de mise en œuvre</u></p> <p>Cf. Mesure MP-R14 du milieu physique : Mise en place d'un ouvrage adapté (buse) pour traverser le petit cours d'eau au nord-est</p>	<p>Suppression de 856 ml de haies</p> <p>E1 habitats : faible</p> <p>E1 haies : fort</p> <p>E2 habitats : faible</p> <p>E2 haies : fort</p> <p>E3 habitats : faible</p> <p>E3 haies : fort</p> <p>E4 habitats : faible</p> <p>E4 haies : fort</p>	<p>Faible pour les habitats surfaciques</p> <p>Fort pour les haies</p>	Faible
	Poste de livraison et raccordement	Faible	Négligeable	<p><u>Phase conception</u></p> <p>E1 : Suppression de la partie nord de la zone d'étude</p> <p>E2 : Evitement des boisements du site</p> <p>E4 : Choix d'une variante d'implantation moins impactante pour la faune et la flore</p> <p>E6 : Evitement maximal des zones humides</p> <p><u>Phase de mise en œuvre</u></p> <p>E9 : Evitement des impacts en phase chantier par un écologue</p> <p>E10 : Mise en place d'une coordination environnementale</p> <p>E12 : Préservation de la zone humide proche de l'accès à l'éolienne</p>		Faible	Faible	Négligeable

• **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

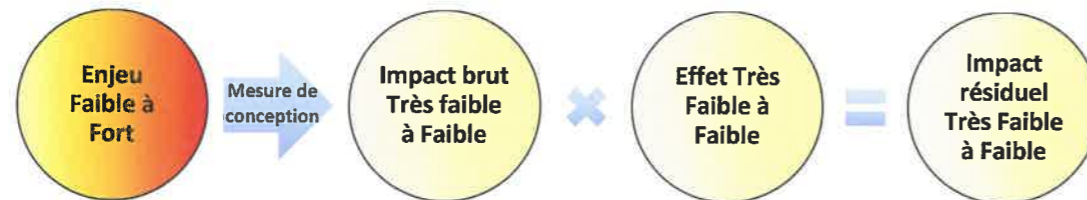
→ **Impact brut**

En phase exploitation, aucun impact significatif n'est recensé sur les habitats pour la végétation. Les impacts ont lieu en phase travaux. Par ailleurs, des impacts indirects ou induits peuvent être identifiés justement en lien avec les impacts bruts définis en phase de chantier. Ainsi, durant les 20 premières années d'exploitation la biodiversité des haies se trouvera simplifiée. Toutefois cet impact est directement lié à la destruction du linéaire de haies identifié en phase de travaux. D'autre part, il est notable que le site connaîtra une fréquentation légèrement supérieure pour assurer les opérations de maintenance. Cela ne devrait pas engendrer d'impact supplémentaire puisque les équipes de maintenance utiliseront les chemins d'accès et plateformes qui seront conservés durant toute l'exploitation.

L'impact brut est jugé négligeable en phase d'exploitation.

Aucune mesure d'évitement ni de réduction ne sera appliquée en phase d'exploitation pour les habitats et la flore.

L'impact résiduel en phase d'exploitation est donc jugé négligeable.



• **Impacts résiduels lors de la phase de démantèlement :**

Certains des impacts sur les habitats et la flore identifiés en phase de travaux pourraient également se retrouver en phase de démantèlement. Lors de cette phase, les mêmes mesures d'évitement, voire de compensation pourront être prises.

• **Mesures de compensation mises en œuvre et impact final :**

Pour rappel, un total de **856 ml de haies seront impactés, dont 19 ml coupés à 50 cm du sol et 9 ml non arrachées mais fortement élaguées (à proximité du lieu-dit de l'Herculée), soit 828 ml abattues.**

Le tableau suivant rappelle les types de haies impactées.

Tableau 85 : Rappel des types et linéaires de haies impactées

Type de haies et longueur en ml	Strate arborescente continue + strate arbustive continue	Strate arborescente discontinue + strate arbustive continue	Strate arborescente discontinue + strate arbustive discontinue	Strate arbustive continue (dégradée)
Chemin à créer		88	83	32
Accès existant		265	341	
Accès temporaire	47			
somme des linéaires	47	353	424	32

Afin de compenser cet impact une mesure compensatoire visant à planter de nouvelles haies et à densifier des haies existantes a été émise.

Compensation (MN-C2) : Plantation de 1 700 ml de haies multistrates et densification de 950 ml de haies existantes

La plantation de 1 700 ml de nouvelles haies (soit près de 200% du linéaire impacté) et 950 ml de haies densifiées (densification de haies existantes). Les plantations seront réalisées sur le bassin versant, à plus de 200 m des éoliennes (afin d'éviter d'accroître le risque de collision pour les oiseaux et les chiroptères). Ces haies seront composées des mêmes espèces que celles recensées dans l'aire immédiate (Chêne pédonculé, Aubépine monogyne, Prunellier, Frêne, Noisetier, etc.).

Les linéaires de haies compensatoires sont répartis comme suit :

- ✓ Haie plantée : 1 600 ml
- ✓ Haie replantée : 100 ml
- ✓ Haie densifiée : 950 ml

Soit 1 700 ml de haies plantées et 950 ml de haies améliorées.

Ces linéaires ont été convenus avec les propriétaires et exploitants des parcelles concernées et sécurisés foncièrement par des conventions (cf. Annexe 2).

Toutes les haies compensatoires seront des haies avec les deux strates (arborescentes et arbustives) et continues (sans interruption dans la haie), hormis aux niveaux des entrées et sorties de champs.

Ainsi, les haies compensatoires seront, à terme, de meilleure qualité que les haies dégradées. Certaines haies seront plantées sur talus. Les talus ne seront pas systématiques afin de ne pas modifier le fonctionnement hydraulique des zones humides par exemple.

Les haies compensatoires « plantées » (cf. carte suivante pour la localisation des types de haies) seront localisées en continuité de haies existantes afin d'améliorer les corridors du site.

Les haies « densifiées » seront localisées au niveau de haies dégradées du site afin de créer un corridor continu et plus favorable aux déplacements de la faune.

Les haies « replantées » (situées au bord du futur chemin d'accès), pourront être implantées sur des talus d'un mètre de hauteur. Le talus sera créé avec les déblais générés par la création de mares et étrépages dans le cadre des mesures compensatoires zones humides. Un décapage superficiel sera réalisé afin de récupérer la terre végétale avant aménagement des talus et sera ensuite remis sur le haut du talus pour faciliter le développement de la flore.

L'implantation se fera sur une ligne avec un mélange des strates (arborescente et arbustive). Une essence arborescente sera plantée au maximum tous les 8 m (Chêne, Merisier, Frêne commun, Erable champêtre, etc.). Pour la strate arbustive, un espace de 60-80 cm entre les plants est privilégié avec des essences comme le Prunellier, l'Aubépine monogyne, le Cornouiller sanguin, Noisetier, Eglantier, Houx, Petit houx, Saule roux, etc.

Les haies qui ne gênent pas les travaux pourront éventuellement être plantées avant le démarrage de ces derniers. Les haies à planter les plus proches du chantier et notamment des pistes de circulation seront plantées après les travaux.

Il est possible de conclure que les mesures compensatoires pour les haies permettent d'obtenir, à terme, un gain de fonctionnalité pour ces habitats et pour la faune associée.

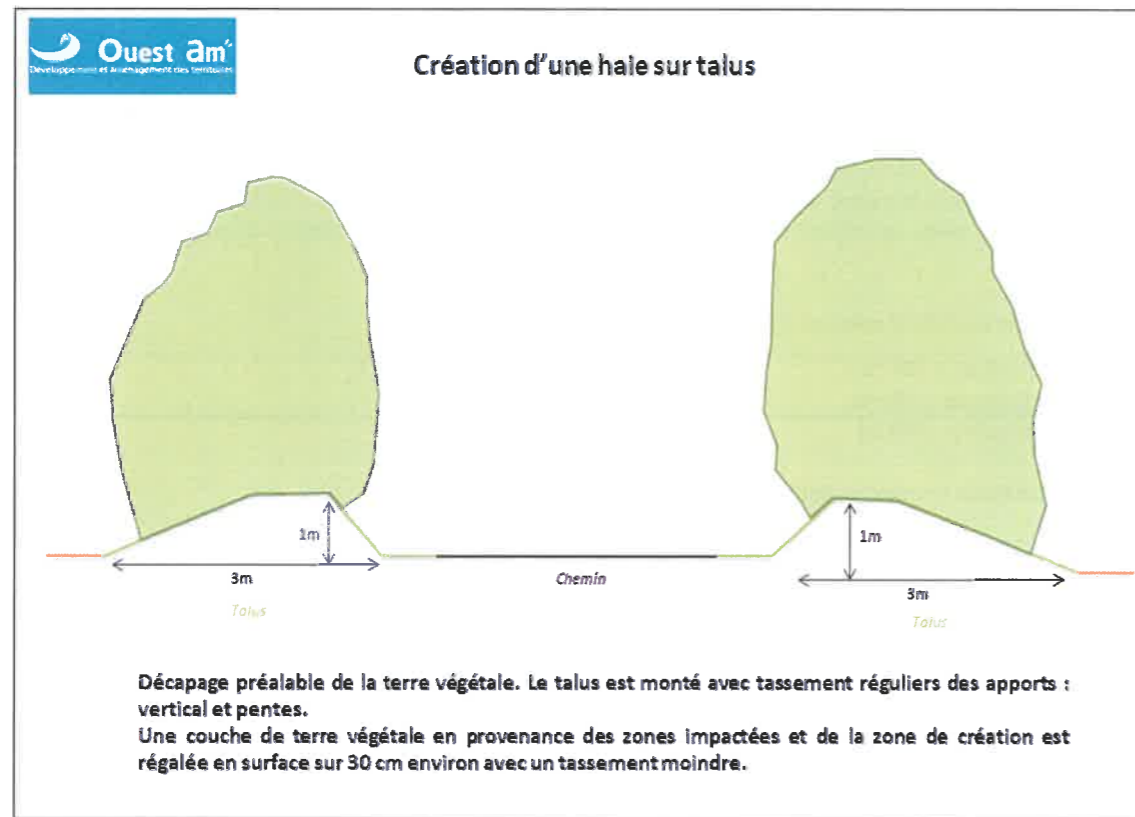


Figure 256 : Schéma type de la création d'une haie sur talus le long du chemin d'accès

IMPACT FINAL POSITIF

• **Mesures de suivi/accompagnement :**

Concernant plus particulièrement les impacts sur le linéaire de haie, une mesure de suivi sera mise en place.

Réduction (MN-S5) : Suivi de la mesure compensatoire pour les haies

Il s'agira de s'assurer que les haies ont bien été plantées, replantées ou densifiées et qu'elles présentent et un bon état de conservation.

La mesure compensatoire sera suivie en années n+1, n+3, n+5, n+10 et n+20.

Chiffrage : 12 500 €HT (Coût estimé pour le suivi des deux mesures compensatoires concernant les zones humides et les haies)

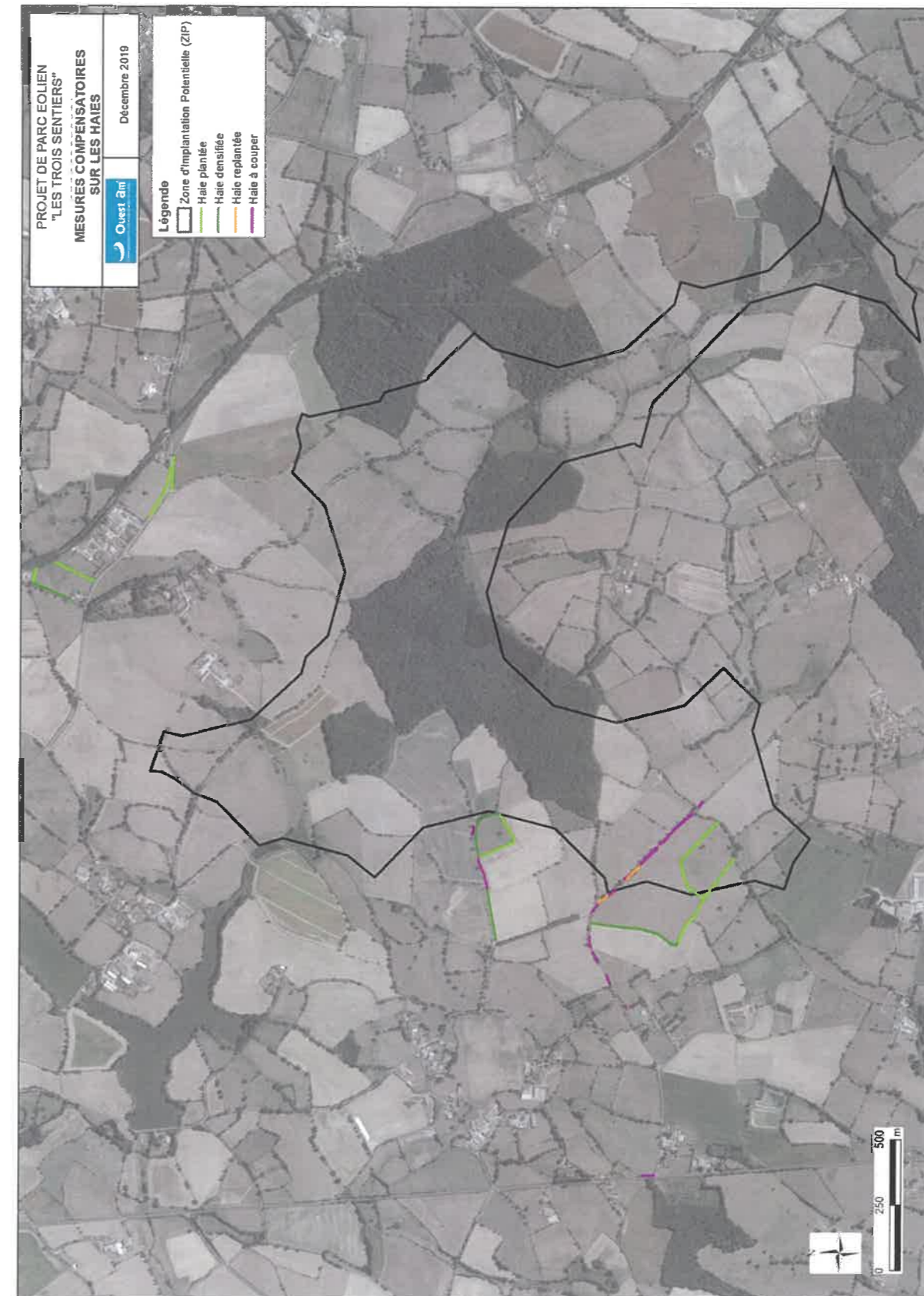


Figure 257 : Localisation des mesures compensatoires pour les haies

Tableau 86 : Bilan des impacts sur les habitats et la flore après mesures d'évitement, de réduction et de compensation

		Niveau d'impact* avant mesure de compensation Phase travaux	Niveau d'impact avant mesure de compensation Phase d'exploitation	Mesures de compensation	Niveau d'impact après mesures de compensation Phase d'exploitation	Impacts résiduels
Habitat-flore	Eoliennes	Faible à modéré	Négligeable	C1. Restauration de 2000m ² de zones humides	Positif	Amélioration des fonctionnalités des zones humides
	Accès aux éoliennes	Faible pour les habitats surfaciques	Négligeable	C2. Plantation de 1700 ml de haies avec strate arborescente et arbustive	Positif	Amélioration, à long terme, de la qualité des haies sur le bassin versant
Fort pour les haies						
Habitat-flore	Poste de livraison et raccordement	Faible	Négligeable	C2. Plantation de 1700 ml de haies avec strate arborescente et arbustive	Positif	Amélioration, à long terme, de la qualité des haies sur le bassin versant

VI.3.3. IMPACTS²⁷ ET MESURES SUR L'AVIFAUNE

Concernant les oiseaux, il est important de distinguer les périodes du cycle biologique (en période internuptiale (migration et hivernage) et en période de reproduction) où les types d'impacts ne sont pas forcément les mêmes. Par ailleurs, chaque espèce ne présente pas la même sensibilité à un parc éolien notamment en phase exploitation (sensibilité plus ou moins importante au risque de collision notamment).

VI.3.3.1. Rappel des espèces patrimoniales présentes sur l'aire d'étude rapprochée

Les espèces à enjeux sont rappelées dans le tableau ci-après. Bien que ces espèces n'aient pas toutes été observées au niveau de l'implantation des éoliennes projetées, elles sont toutes intégrées dans l'analyse des impacts comme potentiellement vulnérables.

Tableau 87 : Espèces d'oiseaux à enjeu pour l'aire d'étude

NOM FRANCAIS	Patrimonialité	Sensibilité aux éoliennes	Vulnérabilité
	phase travaux	phase exploitation	
Aigrette garzette	Faible	Faible	Faible
Alouette des champs	Aucune	Forte	Très faible
Alouette lulu	Forte	Forte	Forte
Autour des palombes	Modérée	Modérée	Modérée
Bruant jaune	Forte	Modérée	Forte
Busard Saint-Martin	Faible	Faible	Faible
Buse variable	Faible	Très forte	Forte
Chardonneret élégant	Faible	Modérée	Modérée
Chevêche d'Athéna	Modérée	Faible	Modérée
Cisticole des joncs	Faible	Faible	Faible
Engoulevent d'Europe	Faible	Faible	Faible
Épervier d'Europe	Faible	Forte	Modérée
Faucon crécerelle	Faible	Très forte	Forte
Fauvette des jardins	Très forte	Modérée	Forte
Fauvette grisette	Modérée	Faible	Modérée
Fuligule morillon	Aucune	Faible	Très faible
Gallinule poule-d'eau	Aucune	Modérée	Très faible
Grande Aigrette	-	Non avérée	Très faible
Grive draine	Aucune	Modérée	Très faible
Héron garde-bœufs	Faible	Forte	Modérée
Hirondelle rustique	Faible	Modérée	Modérée
Loriot d'Europe	Modérée	Faible	Modérée
Martin-pêcheur d'Europe	Faible	Faible	Faible
Mésange nonnette	Très forte	Non avérée	Modérée
Milan royal	-	Forte	Très faible
Œdicnème criard	Faible	Modérée	Modérée
Petit Gravelot	Forte	Faible	Modérée
Pic épeichette	Faible	Non avérée	Faible
Pic noir	Forte	Non avérée	Modérée
Pie-grièche écorcheur	Modérée	Modérée	Modérée

²⁷ Dans l'objectif de maintenir la cohérence globale du présent document, la notion de « négligeable » présentée dans l'étude écologique est ici apparentée à la notion de « très faible ».

NOM FRANCAIS	Patrimonialité	Sensibilité aux éoliennes	Vulnérabilité
	phase travaux	phase exploitation	
Pouillot fitis	Très forte	Modérée	Forte
Pouillot siffleur	Très forte	Faible	Forte
Tarier des prés	Très forte	Faible	Forte
Tarier pâtre	Modérée	Modérée	Modérée
Tourterelle des bois	Aucune	Modérée	Très faible
Vanneau huppé	Aucune	Modérée	Faible

- **Impacts résiduels lors de la phase de chantier :**

- **Impact brut**

- ❖ **Le dérangement**

Le dérangement de l'avifaune durant la phase de travaux peut être lié aux travaux pendant les travaux de raccordement électrique, lors de la création des pistes et plateformes. Ce dérangement est lié au passage répété d'engins et de personnels et du bruit engendré.

Les dérangements occasionnés sur les différentes espèces répertoriées lors de la présente étude sont des facteurs limitant les densités de peuplement temporairement ; les effectifs se renforçant ensuite lors des premières années d'exploitation (Pearce-Higgins, 2012) et dès la fin des travaux. Le bureau d'étude Ouest Am' a noté, lors de suivis de chantier relatifs à d'autres projets, le retour des oiseaux (notamment des passereaux) dès la fin des travaux et même lors des pauses déjeuner ou de l'arrêt du chantier en fin de journée. Cet impact est similaire à l'impact des engins agricoles lors des semis, moissons, entretiens des haies, etc.

Les dérangements liés à la maintenance régulière des machines ne sont pas néfastes au bon déroulement du cycle biologique de l'avifaune. Certaines espèces (Alouette des champs, Pipit des arbres, Tarier pâtre, etc.) s'accoutument même facilement à l'existence de parcs en exploitation et nichant à moins de 50 mètres (Pearce-Higgins, *op. cit.*).

Les impacts potentiels les plus préjudiciables pour l'avifaune en phase travaux concernent les haies s'ils sont réalisés en phase de nidification notamment (risque d'échec de la nidification) (856 ml impactés en tout, dont 9 ml soumis à un élagage fort et 19 ml coupés à 50 cm du sol). En effet, les autres habitats impactés concernent des cultures et prairies semées peu utilisées par les espèces à enjeu du site. De plus, les surfaces concernées sont faibles.

Au total, 1,8 ha de zones cultivées seront impactés (prairies semées et cultures). Précisons que ces surfaces peuvent être occupées pendant la phase travaux par l'avifaune, lors des pauses ou après l'arrêt du chantier chaque soir.

Les espèces concernées par ces impacts (Alouette des champs, Alouette lulu, Busard Saint-Martin, Buse variable, Chevêche d'Athéna, Faucon crécerelle, Hirondelle rustique, Œdicnème criard, Petit gravelot, Vanneau huppé) possèdent de nombreux habitats de substitution autour des zones impactées par le projet. En effet, une analyse de la photographie aérienne des cartes suivantes montre les nombreuses possibilités pour ces espèces de trouver des habitats similaires.

Il en est de même pour les espèces impactées au niveau des haies (Alouette lulu, Bruant jaune, Buse variable, Chardonneret élégant, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Grive draine, Loriot d'Europe, Mésange nonnette, Pic épeichette, Pie-grièche écorcheur, Pouillot fitis, Pouillot siffleur, Tourterelle des bois, Tarier des prés, Tarier pâtre).

Concernant les haies, des mesures d'évitement (MN-E9 et MN-E10) et de compensation (MN-C2) seront mise en place.

En phase travaux, l'impact sur l'avifaune est jugé faible pour les habitats surfaciques et fort au niveau des haies.

Tableau 88 : Bilan des impacts potentiels bruts sur l'avifaune en phase de travaux avant mesures d'évitement et de réduction

Eolienne, plateforme et voies d'accès	Espèces susceptibles d'être impactées par le projet éolien par période et par sensibilité	Habitat concerné	Impacts temporaires Phase travaux	Impacts directs Phase travaux	Impacts indirects/induits Phase travaux	Niveau d'impact Phase travaux
E1	<p>Nidification 24 espèces vulnérables (cf. tableau 49, espèces à vulnérabilité modérée à forte) : Alouette lulu, Autour des palombes, Bruant jaune, Buse variable, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Gobemouche gris, Goéland brun, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Hibou moyen-duc, Hirondelle rustique, Hypolaïs polyglotte, Lorient d'Europe, Mésange charbonnière, Milan royal, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tadorne de Belon, Tarier pâtre</p> <p>Migration 20 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Buse variable, Chevalier guignette, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Mésange huppée, Milan royal, Rougegorge familier, Tarier des prés, Tarier pâtre, Traquet motteux, Verdier d'Europe</p> <p>Hivernage 10 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bruant des roseaux, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Mésange huppée, Mésange noire, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tarier pâtre</p>	Culture	<p>Risque de déplacement des individus lié au dérangement</p> <p>Risque d'abandon de ponte, au niveau des haies détruites</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>	<p>Risque d'écrasement par les engins de chantier</p> <p>Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées (graines)</p>	Evitement de la zone en phase travaux	Faible
Accès à E1	<p>Nidification 24 espèces vulnérables (cf. tableau 49, espèces à vulnérabilité modérée à forte) : Alouette lulu, Autour des palombes, Bruant jaune, Buse variable, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Gobemouche gris, Goéland brun, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Hibou moyen-duc, Hirondelle rustique, Hypolaïs polyglotte, Lorient d'Europe, Mésange charbonnière, Milan royal, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tadorne de Belon, Tarier pâtre</p> <p>Migration 20 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Buse variable, Chevalier guignette, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Mésange huppée, Milan royal, Rougegorge familier, Tarier des prés, Tarier pâtre, Traquet motteux, Verdier d'Europe</p> <p>Hivernage 10 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bruant des roseaux, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Mésange huppée, Mésange noire, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tarier pâtre</p>	Culture, haie	<p>Risque de déplacement des individus lié au dérangement,</p> <p>Risque d'abandon de ponte, au niveau des haies détruites.</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>	<p>Risque d'écrasement par les engins de chantier</p> <p>Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées (graines)</p>	Evitement de la zone en phase travaux	Faible à fort
E2	<p>Nidification 24 espèces vulnérables (cf. tableau 49, espèces à vulnérabilité modérée à forte) : Alouette lulu, Autour des palombes, Bruant jaune, Buse variable, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Gobemouche gris, Goéland brun, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Hibou moyen-duc, Hirondelle rustique, Hypolaïs polyglotte, Lorient d'Europe, Mésange charbonnière, Milan royal, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tadorne de Belon, Tarier pâtre</p> <p>Migration 20 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Buse variable, Chevalier guignette, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Mésange huppée, Milan royal, Rougegorge familier, Tarier des prés, Tarier pâtre, Traquet motteux, Verdier d'Europe</p> <p>Hivernage 10 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bruant des roseaux, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Mésange huppée, Mésange noire, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tarier pâtre</p>	Culture	<p>Risque de déplacement des individus lié au dérangement</p> <p>Risque d'abandon de ponte, au niveau des haies détruites</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>	<p>Risque d'écrasement par les engins de chantier</p> <p>Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées (graines)</p>	Evitement de la zone en phase travaux	Faible



Eolienne, plateforme et voies d'accès	Espèces susceptibles d'être impactées par le projet éolien par période et par sensibilité	Habitat concerné	Impacts temporaires Phase travaux	Impacts directs Phase travaux	Impacts indirects/induits Phase travaux	Niveau d'impact Phase travaux
Accès à E2	<p>Nidification 24 espèces vulnérables (cf. tableau 49, espèces à vulnérabilité modérée à forte) : Alouette lulu, Autour des palombes, Bruant jaune, Buse variable, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Gobemouche gris, Goéland brun, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Hibou moyen-duc, Hirondelle rustique, Hypolaïs polyglotte, Lorient d'Europe, Mésange charbonnière, Milan royal, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tadorne de Belon, Tarier pâtre</p> <p>Migration 20 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Buse variable, Chevalier guignette, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Mésange huppée, Milan royal, Rougegorge familier, Tarier des prés, Tarier pâtre, Traquet motteux, Verdier d'Europe</p> <p>Hivernage 10 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bruant des roseaux, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Mésange huppée, Mésange noire, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tarier pâtre</p>	Culture, haie	<p>Risque de déplacement des individus lié au dérangement,</p> <p>Risque d'abandon de ponte, au niveau des haies détruites.</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>	<p>Risque d'écrasement par les engins de chantier</p> <p>Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées (graines)</p>	Evitement de la zone en phase travaux	Faible à fort
E3	<p>Nidification 24 espèces vulnérables (cf. tableau 49, espèces à vulnérabilité modérée à forte) : Alouette lulu, Autour des palombes, Bruant jaune, Buse variable, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Gobemouche gris, Goéland brun, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Hibou moyen-duc, Hirondelle rustique, Hypolaïs polyglotte, Lorient d'Europe, Mésange charbonnière, Milan royal, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tadorne de Belon, Tarier pâtre</p> <p>Migration 20 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Buse variable, Chevalier guignette, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Mésange huppée, Milan royal, Rougegorge familier, Tarier des prés, Tarier pâtre, Traquet motteux, Verdier d'Europe</p> <p>Hivernage 10 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bruant des roseaux, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Mésange huppée, Mésange noire, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tarier pâtre</p>	Culture et prairie humide	<p>Risque de déplacement des individus lié au dérangement</p> <p>Risque d'abandon de ponte, au niveau des haies détruites</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>	<p>Risque d'écrasement par les engins de chantier</p> <p>Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées (graines)</p>	Evitement de la zone en phase travaux	Faible
Accès à E3	<p>Nidification 24 espèces vulnérables (cf. tableau 49, espèces à vulnérabilité modérée à forte) : Alouette lulu, Autour des palombes, Bruant jaune, Buse variable, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Gobemouche gris, Goéland brun, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Hibou moyen-duc, Hirondelle rustique, Hypolaïs polyglotte, Lorient d'Europe, Mésange charbonnière, Milan royal, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tadorne de Belon, Tarier pâtre</p> <p>Migration 20 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Buse variable, Chevalier guignette, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Mésange huppée, Milan royal, Rougegorge familier, Tarier des prés, Tarier pâtre, Traquet motteux, Verdier d'Europe</p> <p>Hivernage 10 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bruant des roseaux, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Mésange huppée, Mésange noire, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tarier pâtre</p>	Culture, haie	<p>Risque de déplacement des individus lié au dérangement,</p> <p>Risque d'abandon de ponte, au niveau des haies détruites.</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>	<p>Risque d'écrasement par les engins de chantier</p> <p>Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées (graines)</p>	Evitement de la zone en phase travaux	Faible à modéré

Eolienne, plateforme et voies d'accès	Espèces susceptibles d'être impactées par le projet éolien par période et par sensibilité	Habitat concerné	Impacts temporaires Phase travaux	Impacts directs Phase travaux	Impacts indirects/induits Phase travaux	Niveau d'impact Phase travaux
E4	<p>Nidification 24 espèces vulnérables (cf. tableau 49, espèces à vulnérabilité modérée à forte) : Alouette lulu, Autour des palombes, Bruant jaune, Buse variable, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Gobemouche gris, Goéland brun, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Hibou moyen-duc, Hirondelle rustique, Hypolaïs polyglotte, Lorient d'Europe, Mésange charbonnière, Milan royal, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tadorne de Belon, Tarier pâtre</p> <p>Migration 20 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Buse variable, Chevalier guignette, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Mésange huppée, Milan royal, Rougegorge familier, Tarier des prés, Tarier pâtre, Traquet motteux, Verdier d'Europe</p> <p>Hivernage 10 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bruant des roseaux, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Mésange huppée, Mésange noire, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tarier pâtre</p>	Culture et prairie humide	<p>Risque de déplacement des individus lié au dérangement</p> <p>Risque d'abandon de ponte, au niveau des haies détruites</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>	<p>Risque d'écrasement par les engins de chantier</p> <p>Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées (graines)</p>	Evitement de la zone en phase travaux	Fort
Accès à E4	<p>Nidification 24 espèces vulnérables (cf. tableau 49, espèces à vulnérabilité modérée à forte) : Alouette lulu, Autour des palombes, Bruant jaune, Buse variable, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Gobemouche gris, Goéland brun, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Hibou moyen-duc, Hirondelle rustique, Hypolaïs polyglotte, Lorient d'Europe, Mésange charbonnière, Milan royal, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tadorne de Belon, Tarier pâtre</p> <p>Migration 20 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Buse variable, Chevalier guignette, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Mésange huppée, Milan royal, Rougegorge familier, Tarier des prés, Tarier pâtre, Traquet motteux, Verdier d'Europe</p> <p>Hivernage 10 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bruant des roseaux, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Mésange huppée, Mésange noire, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tarier pâtre</p>	Culture, haie	<p>Risque de déplacement des individus lié au dérangement,</p> <p>Risque d'abandon de ponte, au niveau des haies détruites.</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>	<p>Risque d'écrasement par les engins de chantier</p> <p>Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées (graines)</p>	Evitement de la zone en phase travaux	Modéré à fort
Poste de livraison électrique	<p>Nidification 24 espèces vulnérables (cf. tableau 49, espèces à vulnérabilité modérée à forte) : Alouette lulu, Autour des palombes, Bruant jaune, Buse variable, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Gobemouche gris, Goéland brun, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Hibou moyen-duc, Hirondelle rustique, Hypolaïs polyglotte, Lorient d'Europe, Mésange charbonnière, Milan royal, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tadorne de Belon, Tarier pâtre</p> <p>Migration 20 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Buse variable, Chevalier guignette, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Mésange huppée, Milan royal, Rougegorge familier, Tarier des prés, Tarier pâtre, Traquet motteux, Verdier d'Europe</p> <p>Hivernage 10 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bruant des roseaux, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Mésange huppée, Mésange noire, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tarier pâtre</p>	Culture	<p>Risque de déplacement des individus lié au dérangement,</p> <p>Risque d'abandon de ponte, au niveau des haies détruites.</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>	<p>Risque d'écrasement par les engins de chantier</p> <p>Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées (graines)</p>	Evitement de la zone en phase travaux	Négligeable

Eolienne, plateforme et voies d'accès	Espèces susceptibles d'être impactées par le projet éolien par période et par sensibilité	Habitat concerné	Impacts temporaires Phase travaux	Impacts directs Phase travaux	Impacts indirects/induits Phase travaux	Niveau d'impact Phase travaux
Raccordement	<p>Nidification 24 espèces vulnérables (cf. tableau 49, espèces à vulnérabilité modérée à forte) : Alouette lulu, Autour des palombes, Bruant jaune, Buse variable, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Fauvette grisette, Gobemouche gris, Goéland brun, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Hibou moyen-duc, Hirondelle rustique, Hypolaïs polyglotte, Lorient d'Europe, Mésange charbonnière, Milan royal, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tadorne de Belon, Tarier pâtre</p> <p>Migration 20 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bergeronnette printanière, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Buse variable, Chevalier guignette, Chevêche d'Athéna, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Fauvette à tête noire, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Mésange huppée, Milan royal, Rougegorge familier, Tarier des prés, Tarier pâtre, Traquet motteux, Verdier d'Europe</p> <p>Hivernage 10 espèces vulnérables : Alouette lulu, Bruant des roseaux, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Mésange huppée, Mésange noire, Roitelet huppé, Rougegorge familier, Tarier pâtre</p>	Culture, prairie humide, pâturage à ray-grass	<p>Risque de déplacement des individus lié au dérangement,</p> <p>Risque d'abandon de ponte, au niveau des haies détruites.</p> <p>Risque mineur de collision avec les engins de chantier</p>	<p>Risque d'écrasement par les engins de chantier</p> <p>Accumulation de poussière au niveau des végétations consommées (graines)</p>	Evitement de la zone en phase travaux	Faible

*les impacts sont faibles, modérés ou forts. Pour consulter le niveau de l'impact, se référer aux cartes correspondantes.

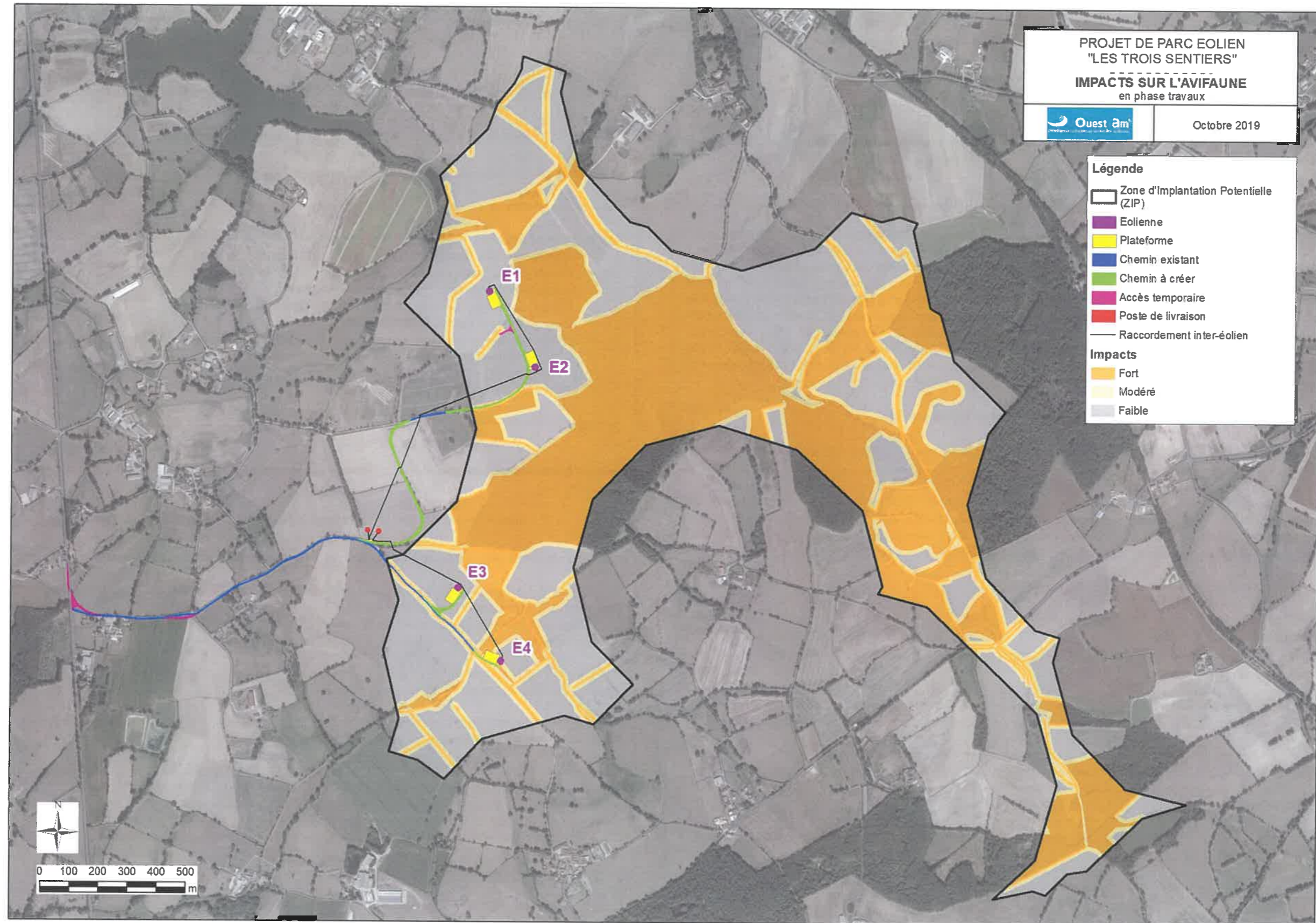


Figure 258 : Impacts sur l'avifaune en phase travaux

Ainsi, les impacts bruts potentiels sur l'avifaune en phase de travaux concernent essentiellement le risque de dérangement pouvant engendrer un déplacement d'individus ou l'abandon de ponte. Les risques les plus forts se situent au niveau des haies qui se localisent à proximité des zones de travaux. Ces impacts bruts potentiels peuvent notamment être forts au niveau des accès aux éoliennes E1, E2 et E4 ainsi qu'au niveau de l'éolienne E4. Des mesures d'évitement vont devoir être mises en place.

Il convient de rappeler que plusieurs des mesures d'évitement mises en place lors de la conception du projet (MN-E1, MN-E2, MN-E4 et MN-E7) ont largement permis d'éviter l'implantation de machine au sein d'habitats et de couloirs de déplacements locaux utilisés par les différents taxons dont l'avifaune (secteur nord et moitié est de la ZIP, boisements, étangs, etc.). Cela contribue à limiter les impacts bruts potentiels.

→ Mesures en phase de travaux sur l'avifaune

Il convient en premier lieu de préciser que les haies identifiées sur le site peuvent représenter des habitats intéressants pour l'avifaune. La destruction de ces milieux peut ainsi représenter un impact indirect pour les différentes espèces d'oiseaux recensées sur le site ou à proximité. Il a été précédemment expliqué que la mesure d'évitement E9 qui prévoit la mise en place d'un suivi de chantier, d'un balisage des éléments sensibles et d'une délimitation des secteurs de travaux, tout comme la mesure d'évitement E10 qui prévoit la mise en place d'une coordination environnementale seraient en partie au bénéfice de la préservation du linéaire de haies. Par extension ces mesures seront aussi favorables à l'avifaune. Par ailleurs, elles seront également directement bénéfiques à l'avifaune qui est particulièrement sensible au dérangement en phase de chantier. Effectivement, le suivi naturaliste s'intéressera à l'évaluation des impacts sur l'avifaune, les équipes de travaux seront sensibilisées au risque de dérangement et la délimitation précise des secteurs de travaux devrait limiter l'aire d'influence au sein de laquelle les opérations de chantier sont susceptibles d'engendrer un dérangement.

❖ Mesure E9 : Evitement des impacts en phase chantier par un écologue

Evitement (MN-E9-1) : Evitement des impacts en phase chantier par un écologue – Suivi naturaliste

Durant la phase travaux, 6 visites seront programmées afin d'évaluer les impacts sur la végétation, l'avifaune, les chiroptères, le reste de la faune (amphibiens et reptiles au niveau des haies spécifiquement). Le travail consistera à réaliser un suivi naturaliste et à travailler avec l'équipe du chantier de construction pour l'informer des risques détaillés dans les chapitres « impacts » (risques d'écrasement, de dérangement, etc.). Une réunion de chantier sera également réalisée en début et fin de mission. Des visites inopinées seront également réalisées pendant le chantier.

Chiffrage : 5 000 €HT (Coût pour les mesures MN-E9-1 et MN-E9-2)

Evitement (MN-E9-2) : Evitement des impacts en phase chantier par un écologue – Balisage des éléments sensibles et délimitation des secteurs de travaux

Lors de la phase travaux, les mouvements des engins, stockage de matériel et matériaux, les déplacements et les activités du personnel de chantier peuvent avoir des conséquences non négligeables sur les milieux et espèces sensibles.

Un balisage des éléments sensibles (arbres, haies, gîtes, zones humides) est donc programmé ainsi qu'une délimitation explicite de la zone de travaux et d'accès aux zones de chantiers. Cela permettra de restreindre les déplacements des engins et le stockage des matériaux au niveau des axes clairement identifiés et de zones sans enjeux environnementaux. Les éléments sensibles identifiés seront donc évités par l'équipe de travaux.

Par ailleurs, un suivi du chantier sera assuré par le coordinateur environnemental et l'AMO écologue (Cf. mesure suivante (MN-E10)).

Enfin, il est notable que toutes les haies impactées seront inspectées en amont du chantier et seront balisées en cas de présence d'une espèce protégée.

Chiffrage : 5 000 €HT (Coût pour les mesures MN-E9-1 et MN-E9-2)

Tableau 89 : Période des travaux de préparation du site et phase du cycle des espèces protégées et patrimoniales présentes

	Août	Septembre	Octobre	Novembre
Avifaune	Migration postnuptiale	Migration postnuptiale	Migration postnuptiale	Migration postnuptiale

❖ Mesure E10 : Mise en place d'une coordination environnementale

Evitement (MN-E10) : Mise en place d'une coordination environnementale

L'objectif est d'éviter tous les risques de dégradation des milieux naturels.

La démarche consistera à :

- ✓ Elaborer un PGRE (Plan Général de Respect de l'Environnement),
- ✓ Choisir une Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) pour le suivi des chantiers du projet et des travaux de restauration (application des mesures compensatoires),
- ✓ Intégrer des clauses environnementales dans les marchés de travaux,
- ✓ Créer un registre environnement en phase chantier,
- ✓ Réaliser des visites préalables et harmoniser les PRE (Plan de Respect de l'Environnement),
- ✓ Visiter le chantier régulièrement par un écologue (MN-E9),
- ✓ Gérer le registre environnement en phase chantier,
- ✓ Réaliser le bilan du chantier.

Chiffrage : 15 000 €HT

D'autre part, une adaptation du planning de travaux sera également mise en œuvre pour éviter le dérangement des oiseaux et des chiroptères.

❖ Mesure E8 : Adaptation du planning des travaux pour les oiseaux et les chiroptères

Evitement (MN-E8) : Adaptation du planning des travaux pour les oiseaux et les chiroptères

Les travaux de construction les plus impactants (arasement de haies, coupes d'arbres, débroussaillage, élagage, décapage pour les chemins d'accès et creusement pour les fondations) seront réalisés en dehors de la période de nidification. Ces travaux préparatoires commenceront en dehors de la période sensible pour l'avifaune, allant du 1^{er} avril au 31 juillet (période couvrant les nicheurs précoces et l'envol des jeunes).

Les travaux de préparation du site (arasement de haies, coupes d'arbres, débroussaillage, élagage, décapage pour les chemins d'accès) débiteront donc entre août et mars.

Une fois ces travaux de préparation du site réalisés, le chantier peut se poursuivre le reste de l'année et l'année suivante puisque les espèces protégées et patrimoniales ne sont plus présentes.

Si des travaux devaient débiter entre le 1^{er} avril et le 31 juillet, le porteur de projet s'engage au passage d'un écologue indépendant sur le site pour valider la présence ou l'absence de nicheurs protégés et patrimoniaux. En cas de présence de nicheurs patrimoniaux dont la reproduction serait compromise, le chantier ne démarrerait pas ou serait décalé dans l'espace de manière à éviter les zones sensibles. En cas d'absence d'espèces à enjeux nicheuses, le démarrage des travaux sera possible. Le rapport de l'écologue sera mis à la disposition de l'administration.

Chiffrage : intégré au coût des travaux

! : Le suivi environnemental du chantier (MN-E9) et la mise en place d'une coordination environnementale (MN-E10) vont venir s'associer, voir s'imbriquer, dans la mise en œuvre du Système de Management Environnemental du chantier (MPNH-R1). Effectivement, la personne en charge du SME veillera à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Il s'appuiera pour cela sur l'expertise de l'écologue chargé du suivi environnemental du chantier et sur les démarches mises en place dans le cadre de la coordination environnementale. Par ailleurs, la personne en charge du SME s'assurera également du respect rigoureux du calendrier de travaux défini.

En revanche, aucune mesure de réduction n'est en mesure de réduire davantage les impacts directs des opérations de travaux sur l'avifaune ni les impacts directs sur leurs habitats préférentiels.

Après la mise en œuvre des mesures d'évitement l'impact résiduel en phase de travaux est donc considéré comme faible pour le dérangement et la perte d'habitat alors qu'il demeure fort en ce qui concerne la perte d'habitat de type haie.

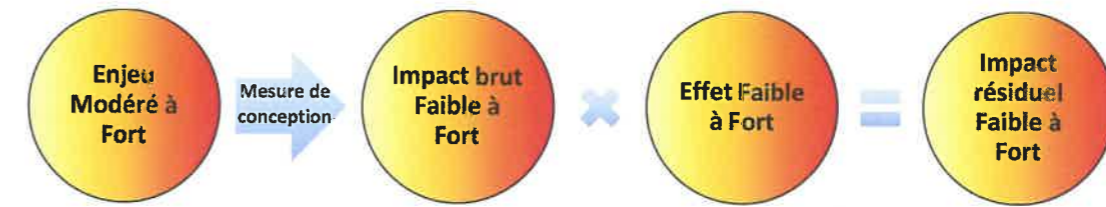


Tableau 90 : Bilan des mesures d'évitement et impacts résiduels en phase de travaux après évitement pour l'avifaune

		Niveau d'impact brut* avant mesure d'évitement Phase travaux	Mesures d'évitement	Impacts résiduels Phase travaux	Niveau d'impact résiduel Phase travaux
Oiseaux	Eoliennes	Faible à fort	<u>Phase conception</u> E1 : Suppression de la partie nord de la zone d'étude E2 : Evitement des boisements du site E3 : Réduction de la distance aux habitations E4 : Choix d'une variante d'implantation moins impactante pour la faune et la flore E7 : Choix du gabarit des éoliennes au regard des enjeux sur la faune volante <u>Phase de mise en œuvre</u> E8 : Adaptation du planning des travaux pour les oiseaux et les chiroptères E9 : Evitement des impacts en phase chantier par un écologue E10 : Mise en place d'une coordination environnementale	Risque de dérangement faible lors de la phase travaux (hors période de nidification et d'envol des jeunes du 1 ^{er} avril au 31 juillet)	Faible
	Accès aux éoliennes	Faible pour les habitats		Risque de dérangement faible lors de la phase travaux (hors période de nidification et d'envol des jeunes du 1 ^{er} avril au 31 juillet)	Faible pour les habitats
		Fort pour les haies		Perte d'habitat en phase travaux	Fort pour les haies
Oiseaux	Poste de livraison et raccordement	Faible		Faible	Faible

• **Impacts résiduels lors de la phase d'exploitation :**

→ **Impact brut**

Durant la phase d'exploitation, les impacts peuvent être de différents ordres. Il peut notamment s'agir de cas de mortalité par collision, mais également de la diminution de la densité de nid à proximité des éoliennes pour certaines espèces (Zimmerling et coll., 2013, étude canadienne). La perte d'habitats et l'effet barrière sont également décrits ci-après et analysés au regard des espèces à enjeux présentes sur le site.

Pour rappel, le tableau suivant comprend la liste des espèces du site avec leur niveau de vulnérabilité aux éoliennes en période de nidification, de migration et d'hivernage. Ces espèces ont des risques plus ou moins élevés d'impact direct ou indirect en fonction de l'implantation des éoliennes. Selon ces données théoriques, les espèces les plus vulnérables (vulnérabilités fortes à très forte) sont l'Alouette lulu, le Bruant des roseaux, le Bruant jaune, la Buse variable, le Faucon crécerelle, la Fauvette des jardins, l'Hirondelle de fenêtre, la Mésange noire, la Mouette rieuse, le Pipit farlouse, le Pouillot fitis, le Pouillot siffleur, le Rotelet huppé, le Tarier des prés et le Traquet motteux.

Tableau 91 : Vulnérabilité des oiseaux du site et présence de ces espèces en fonction de la période du cycle biologique

Nom français	NIDIFICATION	MIGRATION	HIVERNAGE	VULNERABILITE
Accenteur mouchet		x		Faible
Aigrette garzette		x	x	Faible
Alouette des champs	x	x	x	Très faible
Alouette lulu	x	x	x	Forte
Autour des palombes	x			Modérée
Bécasse des bois		x		Très faible
Bécassine des marais			x	Très faible
Bergeronnette des ruisseaux		x		Faible
Bergeronnette grise		x		Modérée
Bergeronnette printanière		x		Modérée
Bruant des roseaux		x	x	Forte
Bruant jaune	x	x		Forte
Bruant zizi	x	x	x	Faible
Busard Saint-Martin	x	x		Faible
Buse variable	x	x	x	Forte
Canard chipeau		x		Très faible
Canard colvert	x	x	x	Très faible
Canard souchet		x		Très faible
Chardonneret élégant	x	x	x	Modérée
Chevalier aboyeur		x		Très faible
Chevalier culblanc		x	x	Très faible
Chevalier guignette		x		Modérée
Chevalier sylvain		x		Très faible
Chevêche d'Athéna	x	x		Modérée
Choucas des tours			x	Modérée
Chouette hulotte	x	x		Faible
Cisticole des joncs	x			Faible
Corneille noire	x	x	x	Très faible
Coucou gris	x			Faible
Cygne tuberculé			x	Faible
Engoulevent d'Europe	x			Faible
Epervier d'Europe	x	x	x	Modérée
Etourneau sansonnet	x	x	x	Très faible
Faisan de Colchide	x	x	x	Modérée

Nom français	NIDIFICATION	MIGRATION	HIVERNAGE	VULNERABILITE
Faucon crécerelle	x	x	x	Forte
Fauvette à tête noire	x	x		Modérée
Fauvette des jardins	x	x		Forte
Fauvette grisette	x			Modérée
Foulque macroule	x	x		Très faible
Fuligule milouin		x		Très faible
Fuligule morillon	x	x		Très faible
Gallinule poule-d'eau	x			Très faible
Geai des chênes		x	x	Très faible
Gobemouche gris	x			Modérée
Goéland brun	x			Modérée
Grand Cormoran		x	x	Modérée
Grande aigrette		x	x	Très faible
Grèbe huppé	x			Faible
Grimpereau des jardins	x	x	x	Faible
Grive draine	x	x	x	Très faible
Grive litorne		x		Très faible
Grive mauvis		x	x	Très faible
Grive musicienne	x	x	x	Très faible
Héron cendré	x	x	x	Modérée
Héron garde-boeufs	x			Modérée
Hibou moyen-duc	x			Modérée
Hirondelle de fenêtre	x	x		Forte
Hirondelle de rivage	x	x		Faible
Hirondelle rustique	x	x		Modérée
Huppe fasciée	x			Faible
Hypolaïs polyglotte	x			Modérée
Loriot d'Europe	x			Modérée
Martin-pêcheur d'Europe	x			Faible
Merle noir	x	x	x	Faible
Mésange à longue queue	x	x	x	Faible
Mésange bleue	x	x	x	Modérée
Mésange charbonnière	x	x	x	Modérée
Mésange huppée		x	x	Modérée
Mésange noire			x	Forte
Mésange nonnette	x	x	x	Modérée
Mouette rieuse			x	Très forte
Œdicnème criard	x			Modérée
Petit Gravelot	x	x		Modérée
Pic épeiche	x	x	x	Faible
Pic épeichette	x		x	Faible
Pic noir	x	x		Modérée
Pic vert	x		x	Faible
Pie-grièche écorcheur	x			Modérée
Pigeon ramier	x	x		Très faible
Pinson des arbres	x	x	x	Modérée
Pipit des arbres	x			Modérée

Nom français	NIDIFICATION	MIGRATION	HIVERNAGE	VULNERABILITE
Pipit farlouse		x	x	Forte
Pouillot fitis	x	x		Forte
Pouillot siffleur	x			Forte
Pouillot véloce	x	x	x	Modérée
Roitelet huppé			x	Forte
Roitelet à triple bandeau	x	x	x	Modérée
Rossignol philomèle	x			Faible
Rougegorge familier	x	x	x	Modérée
Sittelle torchepot	x	x	x	Faible
Tadorne de Belon	x			Modérée
Tarier des prés		x		Forte
Tarier pâtre	x	x	x	Modérée
Tarin des aulnes			x	Très faible
Tourterelle des bois	x			Très faible
Tourterelle turque		x		Très faible
Traquet motteux		x		Forte
Troglodyte mignon	x	x	x	Faible
Vanneau huppé	x		x	Faible
Verdier d'Europe		x		Modérée

❖ La perte d'habitat

De nombreux habitats de substitution sont présents au sein des aires d'étude rapprochée et éloignée. Les éoliennes seront toutes installées au niveau de milieux agropastoraux, fortement modifiés par l'homme pour les besoins agricoles et faisant l'objet de perturbations régulières (labour, épandage, utilisation de produits phytosanitaires, semi, moisson, etc.).

L'emprise au sol (zones cultivées) ne concernera que de faibles surfaces sans intérêt vital pour l'avifaune locale (qu'il s'agisse des oiseaux nicheurs, des hivernants ou des migrateurs).

Les éoliennes seront installées à distance des haies existantes. Pour rappel le gabarit retenu (pour les besoins de l'étude d'impact, le gabarit le plus défavorable écologiquement est analysé) comprend les caractéristiques suivantes : rotor de 126 m de diamètre, hauteur de moyeu de 108 m (donc une hauteur totale de 171 m en bout de pale), et une distance de 45 m minimum entre le bout de la pale et le sol.

Tableau 92 : Distances entre les centres d'éoliennes et les haies les plus proches – impact sur l'avifaune en phase d'exploitation

Eolienne	Distance à la haie la plus proche	Type de haie
1	66 m	Arborescente (15m)
2	73 m	Arborescente (15m)
3	56 m	Arborescente (15m)
4	40 m	Arborescente (15m)

Tableau 93 : Distances entre les bouts de pales et les lisières des haies les plus proches – impact sur l'avifaune en phase d'exploitation

Eolienne	Distance bout de pale le plus proche	Type de haie
1	51,0 m	Arborescente (15m)
2	55,2 m	Arborescente (15m)
3	45,6 m	Arborescente (15m)
4	38,2 m	Arborescente (15m)

La perte d'habitats est jugée faible pour l'avifaune.

❖ Effet barrière

Les oiseaux migrateurs et, de manière générale, ceux qui effectuent des vols réguliers vers leurs dortoirs et leurs reposoirs, semblent s'accommoder des parcs éoliens si ceux-ci montrent une configuration générale recevable.

Lorsque les éoliennes sont à l'arrêt ou lorsque les pales tournent à faible vitesse, les oiseaux passent régulièrement à proximité immédiate (obs. pers. Ouest Am' en Bretagne, Pays de la Loire et Nouvelle-Aquitaine), ce qui n'est pas le cas lorsque les pales sont en mouvement rapide : le danger que représentent les éoliennes semble donc assez bien assimilé par l'avifaune.

Dans le cadre du projet nous concernant, l'effet « barrière » est atténué par l'éloignement des éoliennes entre elles. Les rapprochements maximaux entre les éoliennes concernent les distances entre E1 et E2 (304 m) et entre E3 et E4 (293 m).

L'effet barrière est également limité par le faible nombre d'éoliennes du projet (4 éoliennes). L'effet barrière des parcs éoliens dans un périmètre de 20 km est étudié dans le chapitre concernant les effets cumulés.

Distance entre les éoliennes	E1	E2	E3	E4
E1		304 m	1 030 m	1 279 m
E2	304 m		807 m	1 024 m
E3	1 030 m	807 m		293 m
E4	1 279 m	1 024 m	293 m	

L'effet barrière est jugé faible pour l'avifaune du site.

❖ Risque de collision ou de barotraumatisme

Concernant la mortalité par collision, l'aire d'étude rapprochée s'étend sur un bocage à vocation agricole (dédié essentiellement au pâturage et à la polyculture). C'est, à l'égard des axes migratoires locaux ou régionaux, une configuration « recevable ». En effet, plusieurs publications (cf. « La Migration des oiseaux » de Jean Dorst, « Le Grand Envol » de Guilhem Lesaffre, « La migration des oiseaux, comprendre les voyageurs du ciel » de Maxime Zucca, etc.) montrent que chez les oiseaux, la combinaison des contraintes et des préférences (repérage topographique, sensibilité aux infrasons, turbulences et perturbations atmosphériques, etc.) aboutit à l'existence de certaines voies et certains lieux favorables à la migration, comme les langues de terre en bord de mer ou les grandes vallées, et à l'évitement des reliefs et des plateaux qui les séparent. Par ailleurs, un grand nombre d'oiseaux suit les vallées, couloirs de migration qui leur offrent des conditions plus favorables que les plateaux ou les régions élevées qui les entourent (Lesaffre, 2001).

D'autre part, nombreux sont les migrateurs dont la hauteur de vol est largement supérieure à celle des ouvrages prévus, en raison des avantages que le vol haut procure aux oiseaux : meilleure pénétrabilité de l'air frais, réduction en altitude des turbulences verticales, absence des prédateurs, etc. ce qui amène plus du tiers des migrateurs à voyager entre 1 000 et 2 000 mètres. Pour le reste, la moyenne se situe entre 700 et 900 mètres la nuit et 400 mètres le jour.

Toutefois, ce sont 5 milliards d'oiseaux européens (200 espèces environ) qui partent hiverner sur le continent africain chaque année.

Selon le rapport de la LPO : « le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune – Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015 – Juin 2017 – Actualisé en septembre 2017 – LPO France » :

- « La mortalité demeure hétérogène : l'estimation de la mortalité varie selon les parcs de 0,3 à 18,3 oiseaux tués par éolienne par an, des résultats comparables à ceux obtenus aux Etats-Unis (5,2 selon Loss et al., 2013) ou au Canada (8,2 selon Zimmerling et al, 2013).
- Les passereaux en migration et les rapaces nicheurs sont les espèces les plus impactées : les migrateurs, principalement des passereaux, représentent environ 60 % des cadavres retrouvés. Les Roitelets à triple bandeau et les Martinets noirs, impactés principalement lors de la migration postnuptiale, sont les espèces les plus dénombrées sous les éoliennes françaises. Les rapaces diurnes, représentant 23 % des cadavres retrouvés – principalement pendant la période de nidification – forment le deuxième cortège d'oiseaux impactés par les éoliennes.

- L'implantation des éoliennes dans ou à proximité des ZPS (Natura 2000) génère la plus grande mortalité : la mortalité due aux éoliennes est au moins deux fois plus importante dans les parcs situés à moins de 1000 m des Zones de Protection Spéciales (zones Natura 2000 au titre de la Directive Oiseaux) et elle y affecte bien plus qu'ailleurs des espèces patrimoniales. »

Un suivi de la mortalité des oiseaux est réalisé à l'échelle européenne par Tobias Dürr. Les résultats sont présentés en annexe de l'étude écologique (cf. pièce n°4.3).

Sur le site, les espèces vulnérables aux éoliennes présentes en phase de nidification, migration et hivernage sont rappelées dans le Tableau 91. Il s'agit essentiellement d'espèces présentes toute l'année : les suivis n'ont pas montré de flux de migration particulier.

On note toutefois la présence d'espèces vulnérables et migratrices effectuant des migrations dites rampantes et volant à faible hauteur, susceptibles d'être impactées : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Fauvette des jardins, Hirondelle rustique, Pouillot fitis, Pouillot véloce, Tarier des prés, Verdier d'Europe.

On note également la présence d'espèces nicheuses ou hivernantes susceptibles d'être impactées lors des phases de chasse : Alouette lulu, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Buse variable, Faucon crécerelle, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, Mésange noire, Milan royal, Roitelet huppé, Tarier des prés, Traquet motteux.

Selon le retour d'expérience des suivis de mortalité, les espèces les plus susceptibles d'être impactées en phase d'exploitation sont (du risque le plus élevé au risque le plus faible) : Buse variable, Faucon crécerelle, Alouette des champs, Pouillot véloce, Alouette lulu, Milan royal, Roitelet huppé, Hibou moyen-duc.

Les autres espèces ont selon notre expérience des suivis de mortalité, peu de risque d'être impactées (même si ce risque n'est pas nul).

Le risque de collision est jugé faible à fort en fonction de la localisation des éoliennes et de la proximité avec des habitats favorables aux espèces sensibles aux éoliennes.