

4.2.3 DU DYNAMISME POUR LES TERRITOIRES

(Source : Info-éolien.fr)

L'éolien dynamise l'emploi local

L'éolien et les territoires sont par nature indissociables. L'éolien étant une énergie renouvelable locale, un parc éolien génère des emplois locaux. La filière éolienne compte aujourd'hui plus de 22 000 emplois directs et indirects sur le territoire français avec des spécificités régionales. Les emplois industriels sont concentrés dans les bassins industriels historiques : Auvergne-Rhône-Alpes, Grand Est et Occitanie, Hauts-de-France, Ile-de-France et Pays de la Loire, en particulier pour l'éolien en mer.

Les autres catégories (services, développement, bureaux d'études) sont réparties de manière plus diversifiée sur l'ensemble du pays. Les emplois d'exploitation et de maintenance sont implantés au plus près des parcs afin de pouvoir intervenir dans les meilleurs délais possibles.

Dans une démarche de responsabilité, les développeurs et exploitants de parcs éoliens privilégient naturellement le recours aux entreprises locales à chaque étape du projet, de l'étude de faisabilité au chantier de construction en passant par l'entretien des abords. Et ceci concerne plusieurs secteurs : bureaux d'études, ornithologues, géomètres, entreprises de défrichage, génie civil etc... La construction d'un parc éolien ruisselle sur l'économie locale : restauration, petit commerce, hôtellerie... La réalisation d'un parc éolien en mer peut créer plus de 1000 emplois et s'échelonne sur environ 2 ans.

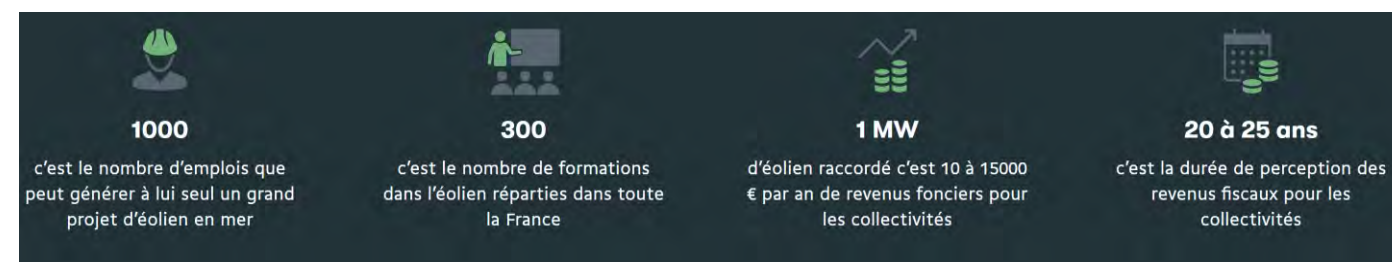
Des centres de formation redonnent également de l'attractivité aux territoires qui les accueillent. Du CAP à la licence professionnelle ou au diplôme d'ingénieur, l'éolien attire nombre de jeunes, notamment pour les secteurs de la maintenance et études (mécanique, acoustique, électronique des turbines, ingénierie des systèmes, ressources marines...). Au total ce sont quelques 300 formations qui rayonnent sur le territoire français, des établissements de second degré aux universités et grandes écoles en passant par les centres de formation continue. Il existe différents campus partenaires de fabricants d'éoliennes.

L'énergie éolienne permet de diversifier les revenus des collectivités locales

Entité économique de fait, un parc éolien génère une fiscalité multiple. Ces retombées fiscales non négligeables permettent aux communes de diminuer les impôts locaux, d'augmenter leur capacité d'emprunt et de financer des projets pendant toute la durée de vie du parc (20 à 25 ans). Concrètement un MW d'énergie éolienne raccordé représente 10 à 15 000 €/par an. Ces revenus sont redistribués entre les différentes collectivités concernées (bloc communal, agglomération, département ...). Le régime fiscal de l'établissement public de coopération intercommunale, auquel appartient la commune d'implantation, fixe les règles de répartition. Les riverains peuvent également être associés financièrement ou à la gouvernance en fonction du type de projet.

Ces revenus sont générés via différents types de prélèvements fiscaux :

- ✓ la taxe foncière versée au département, à la communauté de communes, ainsi qu'à la commune d'implantation du parc éolien.
- ✓ la Contribution économique territoriale (CET), est composée de la cotisation foncière des entreprises (CFE) et de la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE). La CFE est affectée aux communes et à la communauté de communes. Sa base d'imposition est définie sur la valeur locative des biens imposables (prix de revient). La CVAE est répartie selon un taux fixe annuel et calculée en fonction de la valeur ajoutée produite, c'est-à-dire sur les produits d'exploitation auxquels on soustrait les charges d'exploitation.
- ✓ l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). L'IFER constitue la taxe la plus importante versée par les exploitants de parc éolien puisqu'elle représente près de 70% du montant total des taxes et impôts dus. Le tarif annuel de l'imposition forfaitaire est fixé chaque année.



L'énergie éolienne : une source de dynamisme pour les territoires



4.3 GENERALITES DE L'EOLIEN

4.3.1 CARACTERISTIQUES GENERALES D'UN PARC EOLIEN

Un parc éolien est une centrale de production d'électricité à partir de l'énergie du vent. Il est composé de plusieurs aérogénérateurs et de leurs annexes (cf. schéma du raccordement électrique au paragraphe 4.3.1) :

- ✓ Plusieurs éoliennes fixées sur une fondation adaptée, accompagnée d'une aire stabilisée appelée « plateforme » ou « aire de grutage » ;
- ✓ Un réseau de câbles électriques enterrés permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le poste de livraison électrique (appelé « réseau inter-éolien ») ;
- ✓ Le poste de livraison électrique, concentrant l'électricité des éoliennes et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité au travers du poste source local (point d'injection de l'électricité sur le réseau public) ;
- ✓ Un réseau de câbles enterrés permettant d'évacuer l'électricité regroupée au poste de livraison vers le poste source (appelé « réseau externe » et appartenant le plus souvent au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité) ;
- ✓ Un réseau de chemins d'accès.

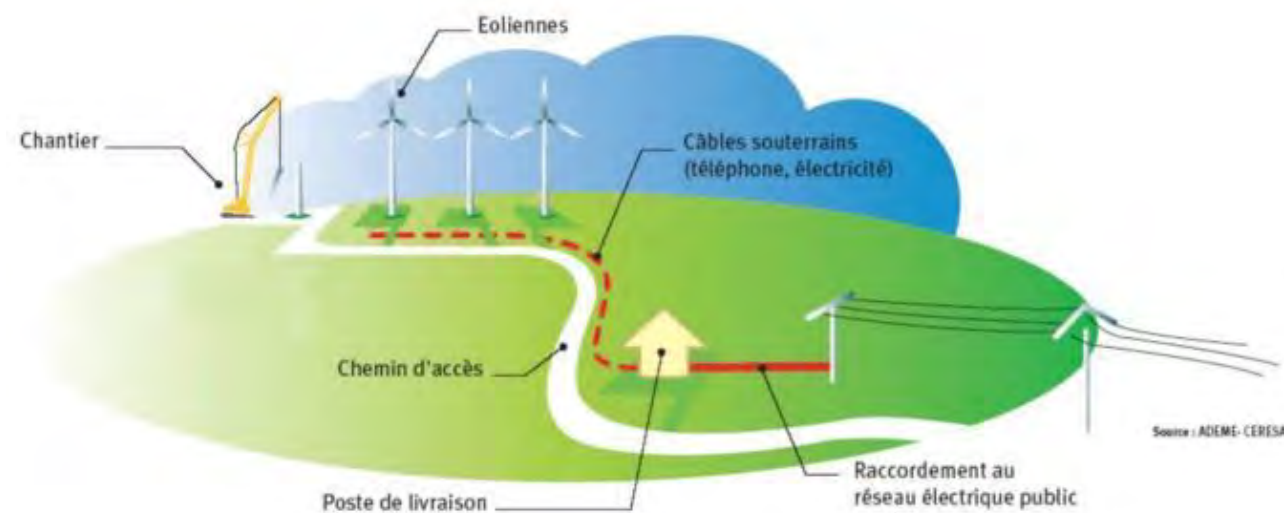


Figure 66 : Schéma de principe d'un parc éolien

4.3.2 ELEMENTS CONSTITUTIFS D'UN AEROGENERATEUR

Au sens de 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 2980⁵⁰ de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, les aérogénérateurs (ou éoliennes) sont définis comme un dispositif mécanique destiné à convertir l'énergie du vent en électricité, composés des principaux éléments suivants : un mât, une nacelle, un rotor, ainsi que, le cas échéant, un transformateur.

Les aérogénérateurs se composent de trois principaux éléments :

- ✓ **Le rotor** qui est composé de trois pales construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent.

- ✓ **Le mât** est généralement composé de 3 à 6 tronçons en acier ou 15 à 20 anneaux de béton surmonté d'un ou plusieurs tronçons en acier. En France dans la majorité des cas, le mât abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique.

- ✓ **La nacelle** abrite plusieurs éléments fonctionnels :
 - Le générateur qui transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique ;
 - Le multiplicateur ;
 - Le système de freinage mécanique ;
 - Le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent pour une production optimale d'énergie ;
 - Les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette) ;
 - Le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique.

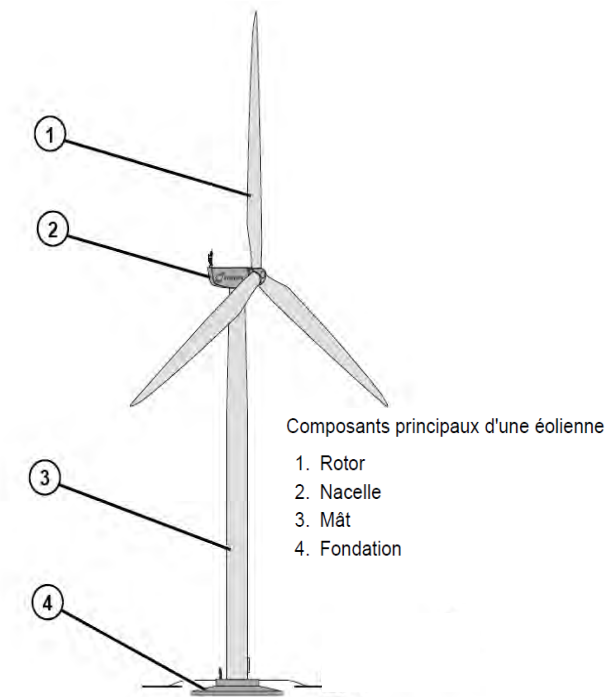


Figure 67 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur

⁵⁰ Modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021

4.3.2.1 EMPRISE AU SOL

Plusieurs emprises au sol sont nécessaires pour la construction et l'exploitation des parcs éoliens :

- ✓ **La surface de chantier** est une surface temporaire, durant la phase de construction, destinée aux manœuvres des engins et au stockage au sol des éléments constitutifs des éoliennes.
- ✓ **La fondation de l'éolienne** est recouverte de terre végétale. Ses dimensions exactes sont calculées en fonction des aérogénérateurs et des propriétés du sol.
- ✓ **La zone de surplomb ou de survol** correspond à la surface au sol au-dessus de laquelle les pales sont situées, en considérant une rotation à 360° du rotor par rapport à l'axe du mât.
- ✓ **La plateforme** correspond à une surface permettant le positionnement de la grue destinée au montage et aux opérations de maintenance liées aux éoliennes. Sa taille varie en fonction des éoliennes choisies et de la configuration du site d'implantation.

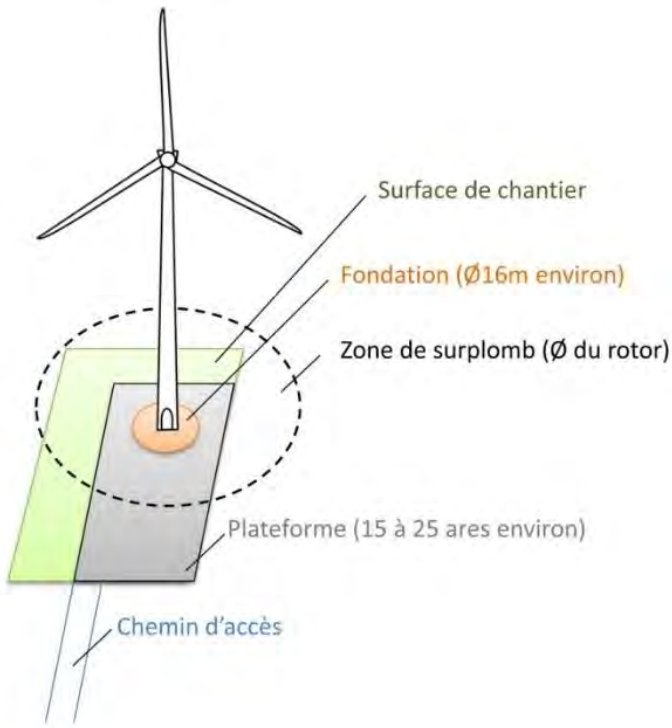


Figure 68 : Illustration des emprises au sol d'une éolienne

4.3.3 PRINCIPE GENERAL DU FONCTIONNEMENT D'UN AEROGENERATEUR

Une éolienne est une installation de production énergétique transformant l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique puis en énergie électrique qui peut alors être exportée sur le réseau électrique national.

Les trois pales du rotor ont un pas et une vitesse de rotation variables, ce qui présente un certain nombre d'avantages :

- ✓ Puissance optimale dans tous les régimes de vent ;
- ✓ Lissage de la puissance générée en conduisant à une grande quantité de courant ;
- ✓ Possibilité d'arrêter l'éolienne sans frein mécanique ;
- ✓ Adaptation des niveaux sonores émis.

C'est la force du vent qui entraîne la rotation des pales, entraînant avec elles la rotation d'un arbre moteur dont la vitesse est amplifiée grâce à un multiplicateur. L'électricité est produite à partir d'une génératrice.

Concrètement, une éolienne fonctionne dès lors que la vitesse du vent est suffisante pour entraîner la rotation des pales. Plus la vitesse du vent est importante, plus l'éolienne délivrera de l'électricité (jusqu'à atteindre le seuil de production maximum).

Dès que la vitesse du vent atteint la vitesse de démarrage, un automate, informé par un capteur de vent, commande aux moteurs d'orientation de placer l'éolienne face au vent. Les trois pales sont alors mises en mouvement par la seule force du vent. Elles entraînent avec elles le multiplicateur et la génératrice électrique.

Lorsque la vitesse du vent est suffisante, l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. La génératrice délivre alors un courant électrique alternatif à la tension de 400 à 690 volts, dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent. Ainsi, lorsque cette dernière croît, la portance s'exerçant sur le rotor s'accroît et la puissance délivrée par la génératrice augmente.

Quand la vitesse du vent atteint 12m/s, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette dernière est maintenue constante grâce à une réduction progressive de la portance des pales. Un système hydraulique régule la portance en modifiant l'inclinaison des pales par pivotement sur leurs roulements (chaque pale tourne sur elle-même).

En cas de vent fort, le rotor est arrêté automatiquement et maintenu en position fixe. Le frein principal de l'aérogénérateur est de type aérodynamique par la mise en drapeau des pales. Le système de changement de pas étant indépendant pour chacune des pales, cela permet de disposer d'un système de sécurité en cas de défaillance de l'une d'elles.

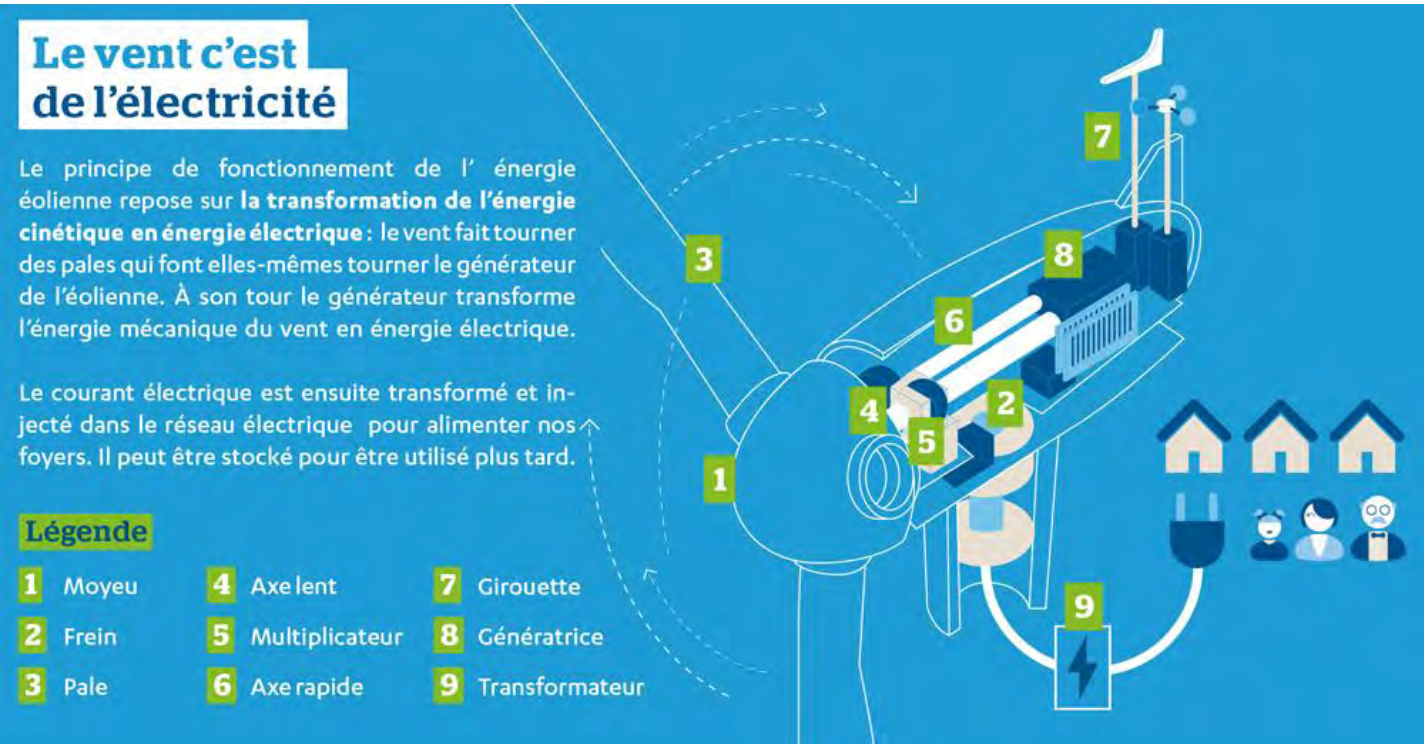


Figure 69 : Schéma de la nacelle (Source : France Energie Eolienne)

4.3.4 FONCTIONNEMENT DES RESEAUX DE L'INSTALLATION

L'électricité est évacuée de l'éolienne puis elle est délivrée directement sur le réseau électrique. L'électricité n'est donc pas stockée.

Le système électrique de chaque éolienne est prévu pour garantir une production d'énergie en continu, avec une tension et une fréquence, constantes. Le poste de transformation, placé dans ou au pied de l'éolienne, élève la tension délivrée par la génératrice jusqu'à une tension de 20 000 V. L'électricité produite est ensuite conduite jusqu'au poste de livraison via le réseau inter-éolien puis jusqu'au réseau de distribution Enedis.

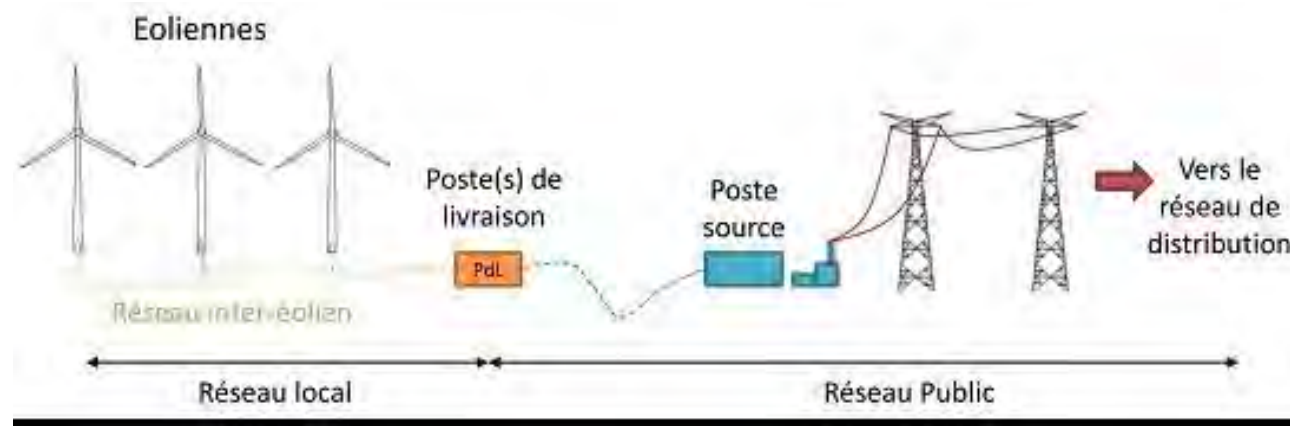


Figure 70 : Raccordement électrique des installations

4.3.4.1 RESEAU INTER-EOLIEN

Le **réseau inter-éolien** permet de relier le transformateur, intégré dans le mât de chaque éolienne, au point de raccordement avec le réseau public (Cf. figure précédente).

Ce réseau comporte également une liaison de télécommunication qui relie chaque éolienne au terminal de télésurveillance. Ces câbles constituent le réseau interne de la centrale éolienne.

Le raccordement inter-éoliennes jusqu'au poste de livraison est donc assuré par un réseau de câblage souterrain de moyenne tension (20 000 volts). Les câbles sont enterrés dans des tranchées à une profondeur minimale de 0,80 m (en accotement de voies) à 1,2m (en plein champ) sur 20 centimètres de large environ.

Dans le cadre du projet des Pommeraies, le réseau électrique inter éolien longe les chemins existants et à créer et ne génèrent ainsi aucun impact sur les cultures ou le milieu naturel.

4.3.4.2 POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison a pour fonction de centraliser l'énergie produite par toutes les éoliennes du parc, avant de la délivrer sur le réseau électrique national.

4.3.4.3 RESEAU EXTERNE

Le réseau électrique externe relie le ou les postes de livraison avec le poste source (réseau public de transport d'électricité). Ce réseau est réalisé par le gestionnaire du réseau de distribution (généralement Enedis). Il est lui aussi entièrement enterré.

4.3.5 ELEMENTS DE SECURITE

4.3.5.1 SYSTEME DE FREINAGE

En fonctionnement, les éoliennes sont exclusivement freinées d'une façon aérodynamique par inclinaison des pales en position drapeau. Pour ceci, les trois entraînements de pales indépendants mettent les pales en position de drapeau (c'est-à-dire « les décrochent du vent » en les plaçant parallèlement au vent) en l'espace de quelques secondes. La vitesse de l'éolienne diminue sans que l'arbre d'entraînement ne soit soumis à des forces additionnelles.

Bien qu'une seule pale en drapeau (frein aérodynamique) suffise à stopper l'éolienne, cette dernière possède 3 freins aérodynamiques indépendants (un frein par pale).

Le rotor n'est pas bloqué même lorsque l'éolienne est à l'arrêt, il peut continuer de tourner librement à très basse vitesse. Le rotor et l'arbre d'entraînement ne sont alors exposés à pratiquement aucune force. En fonctionnement au ralenti, les paliers sont moins soumis aux charges que lorsque le rotor est bloqué.

L'arrêt complet du rotor n'a lieu qu'à des fins de maintenance et en appuyant sur le bouton d'arrêt d'urgence. Dans ce cas, un frein d'arrêt supplémentaire ne se déclenche que lorsque le rotor freine partiellement, les pales s'étant inclinées. Le dispositif de blocage du rotor ne peut être actionné que manuellement et en dernière sécurité, à des fins de maintenance.

En cas d'urgence (par exemple, en cas de coupure du réseau), chaque pale du rotor est mise en sécurité en position de drapeau par son propre système de réglage de pale d'urgence alimenté par batterie. L'état de charge et la disponibilité des batteries sont garantis par un chargeur automatique.

4.3.5.2 PROTECTION Foudre

Les éoliennes sont équipées d'un système parafoudre fiable afin d'éviter que l'éolienne ne subisse de dégâts. Elles sont également équipées d'un système de mise à la terre conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020.

L'article 22 de l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'article 16 de l'arrêté du 22 juin 2020) évoque les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité en cas d'orages.

Les articles 23 et 24 de l'arrêté du 26 août 2011 indiquent le système de détection et d'alerte en cas d'incendie ainsi que les moyens de lutte contre l'incendie.

Les éoliennes répondent également aux exigences de l'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, modifié par la suite par plusieurs arrêtés (notamment les arrêtés du 19 juillet 2011, du 11 mai 2015, du 23 juin 2015 et du 15 février 2018) : et qui indique à l'article 16, troisième alinéa : « Les dispositions du présent arrêté peuvent être rendues applicables par le préfet aux installations classées soumises à autorisation non visées par les quatre premiers alinéas de cet article dès lors qu'une agression par la foudre sur certaines installations classées pourrait être à l'origine d'événements susceptibles de porter atteinte, directement ou indirectement, aux intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement ».

4.3.5.3 SYSTEME DE DETECTION DE GIVRE/GLACE

Dans le cas de conditions climatiques extrêmes (froid et humidité importante), la formation de glace sur les pales de l'éolienne peut se produire.

Les éoliennes sont munies d'un système de gestion qui identifie toute anomalie de fonctionnement.

Le système de détection de givre/glacé utilise la modification importante des caractéristiques de fonctionnement de l'éolienne (rapport vent/vitesse de rotation/ puissance/angle de pale) en cas de formation de givre ou de glace sur les pales du rotor.

Une plage de tolérance, déterminée de manière empirique, est définie autour de la courbe de puissance et de la courbe d'angle de pale. Celle-ci se base sur des simulations, des essais et plusieurs années d'expérience sur un grand nombre d'éoliennes de types variés. Si les données de fonctionnement concernant la puissance ou l'angle de pale sont hors de la plage de tolérance, l'éolienne est stoppée.

Grâce à l'étroitesse de la plage de tolérance, la coupure a lieu généralement en moins d'une heure, avant que l'épaisseur de la couche de glace ne constitue un danger pour l'environnement de l'éolienne.

La plausibilité de toutes les mesures liées à l'éolienne est contrôlée en permanence par la commande de l'éolienne. Une modification non plausible d'une valeur de mesure est interprétée comme un dépôt de glace par la commande et l'éolienne est stoppée.

4.3.5.4 SURVEILLANCE DES PRINCIPAUX PARAMETRES

Un système de surveillance complet garantit la sécurité de l'éolienne. Toutes les fonctions pertinentes pour la sécurité (par exemple : vitesse du rotor, températures, charges, vibrations) sont surveillées par un système électronique et, en plus, là où cela est requis, par l'intervention à un niveau hiérarchique supérieur de capteurs mécaniques. L'éolienne est immédiatement arrêtée si l'un des capteurs détecte une anomalie sérieuse.

4.3.6 STOCKAGE DE FLUX ET PRODUITS DANGEREUX

Les produits utilisés dans le cadre du parc éolien permettent le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- ✓ Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour systèmes de freinage...), qui une fois usagés sont traités en tant que déchets dangereux ;
- ✓ Produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, dégraissants, nettoyeurs...) et les déchets non dangereux associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...).

Les quantités de produits présents dans les éoliennes sont précisées dans l'étude de dangers.

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible ne sera stocké dans les aérogénérateurs ou le poste de livraison.

4.4 IMPLANTATION DU PROJET

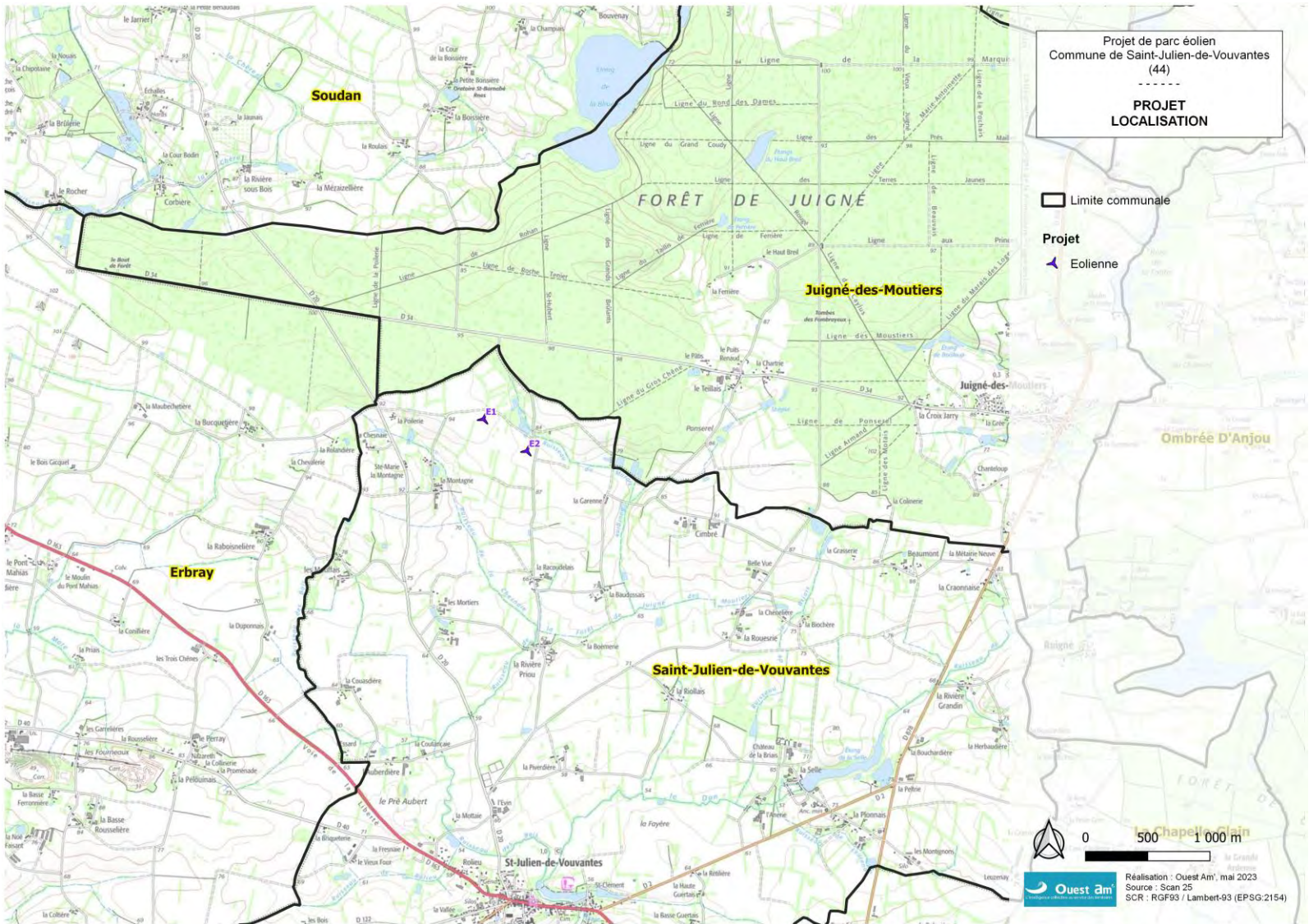
Le projet de parc éolien des Pommeraies porte donc sur l’implantation de deux éoliennes et d’un poste de livraison sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes ; les coordonnées (projection : Lambert 93 et WGS84) sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 72 : Coordonnées géographiques et altitudes des aérogénérateurs et du poste de livraison (Source : VALECO)

EOLIENNE	RGF LAMBERT 93		WGS 84		Altitude (m NGF)	Côte sommitale éolienne et PDL (m NGF)
	E_L93	N_L93	WGS84_Latitude_DMS	WGS84_Longitude DMS		
E1	381 563.83	6 739 252.31	47,6765878	-1,2458992	95,00	274,50
E2	381 912.37	6 738 995.98	47,6744525	-1,2410775	87,25	266,75
PDL1	381 968.43	6 739 058.96	47,6750457	-1,2403765	85,36	87,36

En plus des éoliennes, d’autres installations ou aménagements sont nécessaires au projet et gardent un caractère permanent pendant toute la durée de fonctionnement du parc. Il s’agit des voies d’accès, des plates-formes de montage, des linéaires de câbles électriques enterrés et du poste de livraison.

En revanche, d’autres installations ou activités resteront spécifiques à la phase de travaux : l’aire de cantonnement des entreprises, le transport (les engins de chantiers, l’acheminement des composantes du parc par convois exceptionnels). Ces éléments sont présentés dans les paragraphes suivants.



Carte 63 : Implantation du projet (Source : VALECO)

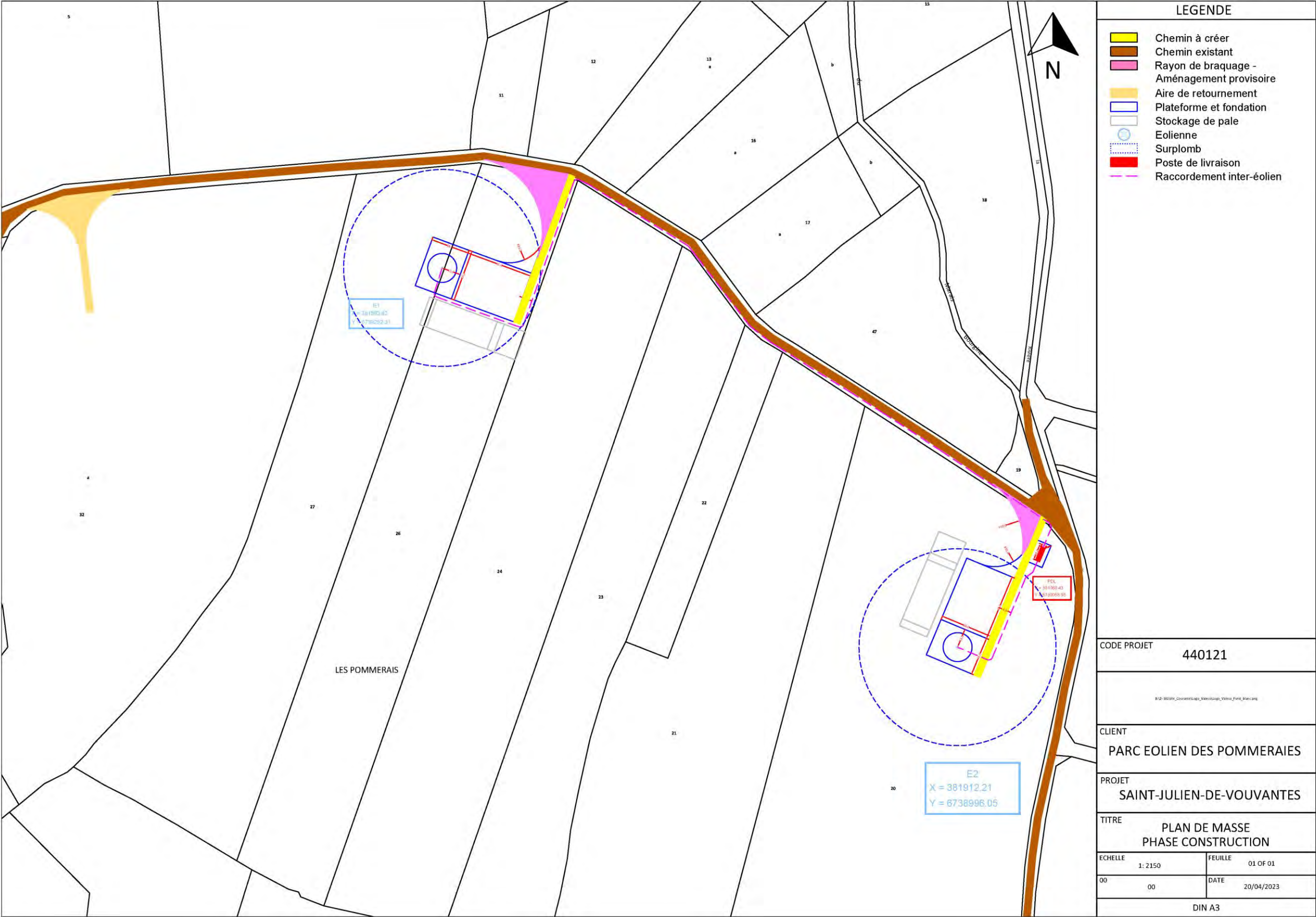


Figure 71 : Plan de masse – Phase de construction (Source : VALECO)



Figure 72 : Installations et aménagements en phase chantier (Source : VALECO)

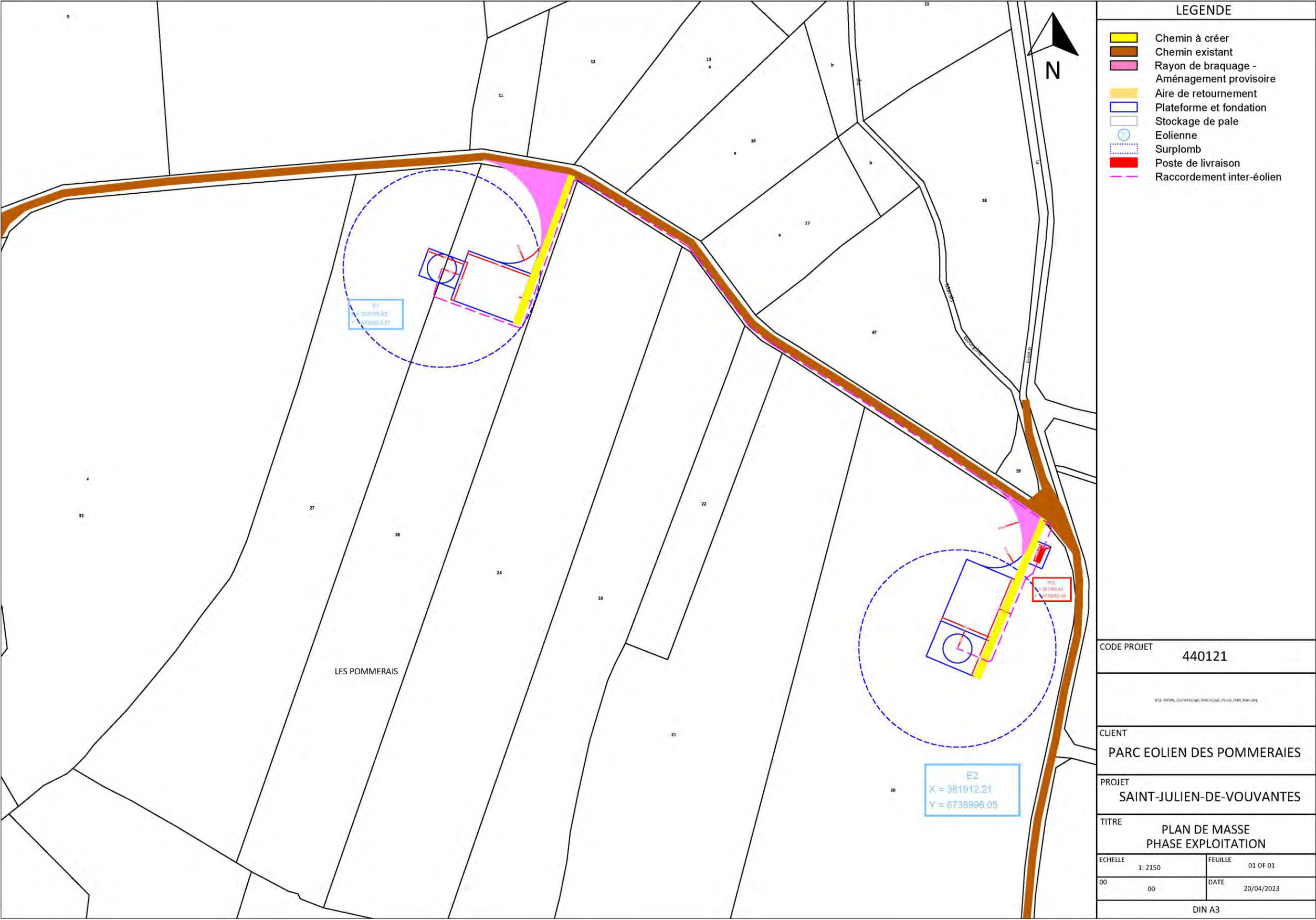


Figure 73 : Détails des installations – Phase exploitation (Source : VALECO)



Figure 74 : Installations et aménagements en phase d'exploitation (Source : VALECO)

4.4.1 PRESENTATION TECHNIQUE DU PROJET

4.4.1.1 LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES EOLIENNES

a) Le gabarit retenu

Les éoliennes qui seront mises en place pour le projet de parc éolien des Pommeraies seront des éoliennes adaptées aux conditions de vent et aux contraintes du site.

EnBW (actionnaire à 100% de la société VALECO), société à capitaux publics, doit se soumettre à la directive européenne 2014/25/UE visant à garantir le respect des principes de mise en concurrence, d'égalité de traitement des fournisseurs, et de transparence pour tout achat de matériels et services destinés à ses sociétés de projet de construction, dès lors que ces achats sont liés à leur activité de production d'électricité.

Cette directive s'applique aux marchés de travaux d'une valeur supérieure à 5 000 000 € et aux marchés de fournitures et de services d'une valeur supérieure à 400 000 € de la SAS Parc Eolien des Pommeraies, tels que la fourniture et l'installation d'éoliennes. Afin de garantir le principe de mise en concurrence des fabricants d'éoliennes, aucun choix définitif de fabricant ne sera présenté dans ce dossier, et les dimensions des machines sont données ici en gabarit. Pour cette raison également, lorsque plusieurs éoliennes présentent des grandeurs équivalentes, VALECO a choisi de retenir le gabarit type et maximal dans l'analyse des impacts, dangers et inconvénients de l'installation, pour ne pas risquer de les sous-évaluer.

Le gabarit enveloppe type utilisé dans le cadre des études techniques et de ce dossier d'autorisation est celui d'une turbine comportant un rotor maximal de 131 m, une hauteur maximale avec nacelle de 116 mètres, une hauteur moyeu de 114 mètres et développant une puissance maximale de 3,8 MW.

Ainsi, le gabarit retenu permet de caractériser les paramètres pour différents modèles d'éoliennes (diamètre de rotor, hauteur en bout de pale, hauteur libre sous le rotor,) qui, au vu de tous les enjeux, sont les plus impactant selon les modèles éligibles.

Gabarit retenu :

CARACTERISTIQUES DU GABARIT RETENU	
Puissance maximale	3,8 MW
Hauteur Totale (HT) [max en bout de pale]	179,5 m
Hauteur de Moyeu (HM)	114 m
Hauteur du mât (H) [nacelle comprise]	116 m
Diamètre du rotor (D)	131 m
Longueur de pale (R)	65,5 m
Garde au sol	48,5 m

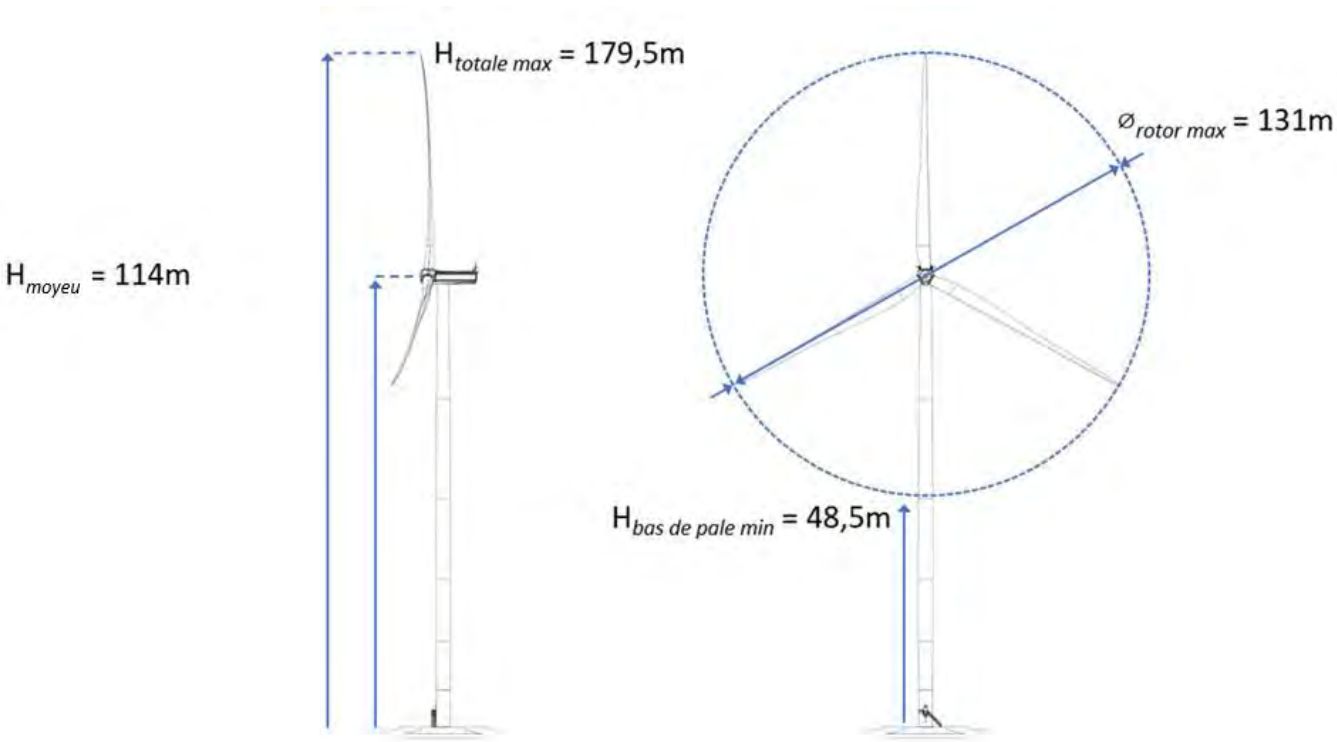


Figure 75 : Schéma de principe de la turbine

b) Les plateformes

Les plateformes de montage devront être créées. Chaque plateforme permanente (plateforme + fondation) occupe une superficie d'environ 2 710 m², pour une superficie totale de 5 420 m² pour les 2 éoliennes. Leur structure est composée de concassé formé à partir de minéraux et matériaux recyclés.

c) Les fondations

Les éoliennes nécessitent des fondations bétonnées d'une surface de 298,64m² par éolienne soit 597,29m² pour les 2 éoliennes. Celles-ci sont circulaires et mesurent 19,5 m de diamètre, pour une profondeur comprise entre 3 et 3,5 m.

Avant l'élévation de l'éolienne, le socle est recouvert de remblais naturels qui sont compactés et nivelés afin de reconstituer le sol initial, seuls 50 cm de la fondation restent à l'air libre afin d'y fixer le mât de la machine.

Ces fondations sont enterrées. La fondation assure l'ancrage de l'éolienne dans le sol.

Le design précise sera adapté en fonction des études géotechnique et hydrogéologique réalisées avant la construction.

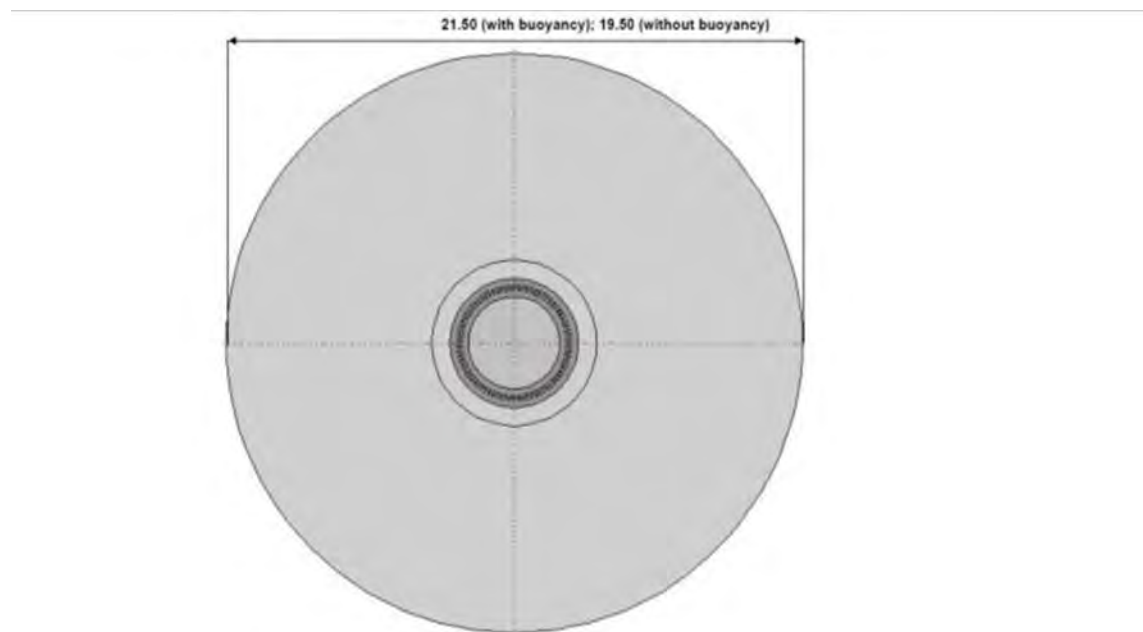


Figure 76 : Schéma de principe du socle d'une éolienne (Source : VALECO)

Caractéristiques des fondations	Une éolienne
Diamètre	Environ 19,5 m
Hauteur	3 – 3,5 m de profondeur
Armatures	Environ 84 T

4.4.1.2 LES VOIES D'ACCES ET LES AIRES DE MONTAGE

a) Les voies d'accès

Les voies d'accès au parc doivent être dimensionnées pour permettre le passage des convois exceptionnels présents lors des phases de construction et de démantèlement du parc en fin d'exploitation. Elles doivent avoir, en ligne droite, une largeur de bande roulante d'environ 4-4,5 mètres et des sur-largeurs variables de chaque côté dans certaines courbes suivant le rayon de courbure du virage, correspondant à une zone exempte d'obstacles pour permettre l'acheminement de certains éléments. La voirie doit globalement être plane. De part et d'autre de l'axe central, une pente de 2% doit être prévue pour permettre l'écoulement de l'eau de pluie. La pente générale des chemins d'accès ne doit généralement pas dépasser 10 %.

On identifie trois types de voies :

- ✓ **Les routes existantes** : adaptées au trafic de poids-lourds et au transport d'éoliennes, qui ne nécessitent aucune modification.
- ✓ **Les pistes existantes, à réaménager** : elles ne sont pas toujours adaptées au passage de convois exceptionnels, de par leur structure, leur revêtement (terre ou graviers ou enherbé) ou leur largeur. Ainsi, elles pourront nécessiter un empierrement (renforcement de structure). De plus elles seront exemptes d'obstacles.
- ✓ **Les pistes à créer** pour atteindre les éoliennes implantées au cœur des terrains agricoles. Ces pistes seront empierrées et auront les mêmes caractéristiques que celles précédemment décrites.

Dans le cas du parc éolien des Pommeraies, le projet prévoit :

- ✓ **Création de chemin d'accès (aménagement permanents)** : environ 980 m²
- ✓ **Renforcement chemins existants (aménagement permanents)** : environ 7 000 m²
- ✓ **Aire de retournement provisoire (phase de construction)** : environ 924 m².

b) Les plateformes de levage

Les aires de grutage ont pour fonction de permettre la stabilisation du sol afin de supporter la mise en place de grues pour le montage de l'éolienne. De ce fait, l'aire de grutage est construite de manière durable et insensible au gel.

Afin d'assurer la maintenance des éoliennes et du site en général, une plateforme dite « de maintenance » ou « de levage » sera définie au pied de chaque éolienne. Son périmètre sera celui de l'aire de grutage de l'éolienne précédemment définie. On comptera donc deux aires sur l'ensemble du parc. Elles permettront le stationnement des véhicules, la manœuvre éventuelle d'engins, le dépôt momentané de matériaux, et toutes les autres opérations d'entretien ou de maintenance nécessitant un espace aménagé.

Dans le cas présent, les plateformes seront préparées de la même façon que les voies d'accès, soit un décaissement et un remblaiement en grave concassée suivi d'un compactage. Ces plateformes devront être rendue les plus planes possible. La configuration maximale de chaque zone de grutage est indiquée dans les plans relatifs à la demande d'autorisation environnementale.

Ces installations gardent un caractère permanent pour toute la durée de fonctionnement du parc, cela pour permettre et faciliter l'intervention d'engins de chantier (ou de camions) en cas d'intervention lourde de maintenance.

En parallèle de chaque aire de levage, une zone de déchargement temporaire et de préparation des pales devra être réservée. Cette zone d'entreposage devra être dégagée et exempt de tout obstacle. Cette préparation préalable n'entraînera pas de modifications notables des terrains. Elle sera remise en état à la fin du chantier.

4.4.1.3 LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Les aérogénérateurs produisent un courant compris entre 400 et 700 volts. Afin de pouvoir injecter cette production dans le réseau national d'électricité, la tension doit être élevée à la tension du poste source de connexion, en général 20 000 volts, et pour une fréquence de 50 Hz. Le transformateur permet cette conversion. L'électricité ainsi transformée et sortant de l'éolienne, est ensuite transportée par un réseau de câblage.

Ce câblage électrique comprend deux parties distinctes :

- ✓ Le câblage inter-éolien jusqu'au poste de livraison, ouvrage électrique qui fait partie intégrante du parc éolien, le linéaire total est d'environ 655 ml ;
- ✓ Le câblage de raccordement des postes de livraison au poste source, lequel assure la jonction avec le réseau national d'électricité.

a) Le câblage souterrain au sein du parc éolien

Cette partie a été présentée précédemment : il convient de se référer au §. 4.3.4.1.

Rappelons que dans le cadre du projet des Pommeraies, le réseau électrique inter éolien longe les chemins existants et à créer et ne génèrent ainsi aucun impact sur les cultures ou le milieu naturel.



Figure 77 : Raccordement inter-éolien (Source : VALECO)

b) Le poste de livraison

Le poste de livraison a pour fonction de centraliser l'énergie produite par toutes les éoliennes du parc, avant de la délivrer sur le réseau électrique national.

Le projet de parc éolien des Pommeraies comportera un poste de livraison. Ses caractéristiques sont les suivantes :

- ✓ Dimension pour une poste de livraison : 10m de long sur 3m de large sur 2m de haut
- ✓ Plan : cf. Figure 80

Il s'agit d'un poste électrique homologué contenant l'ensemble des cellules de protection, de comptage, de couplage qui permet d'assurer l'interface entre le réseau électrique public et le parc éolien (voir exemple sur la photo ci-dessous).



Figure 78 : Intérieur d'un poste de livraison (Source : VALECO)

Les emplacements choisis pour les postes de livraison sont à proximité du réseau public afin de faciliter le raccordement au poste source par le gestionnaire de réseau.

La structure du poste est réalisée en béton, l'ensemble est mis en œuvre en usine puis transporté jusqu'à son emplacement sur le site.



Figure 79 : Arrivée d'un poste de livraison sur un site éolien (Source : VALECO)

Le projet prévoit l'intégration d'un poste de livraison. L'objectif est de le rendre le plus qualitatif, neutre et le mieux intégré possible dans le paysage (cf. §. 6.3.17).

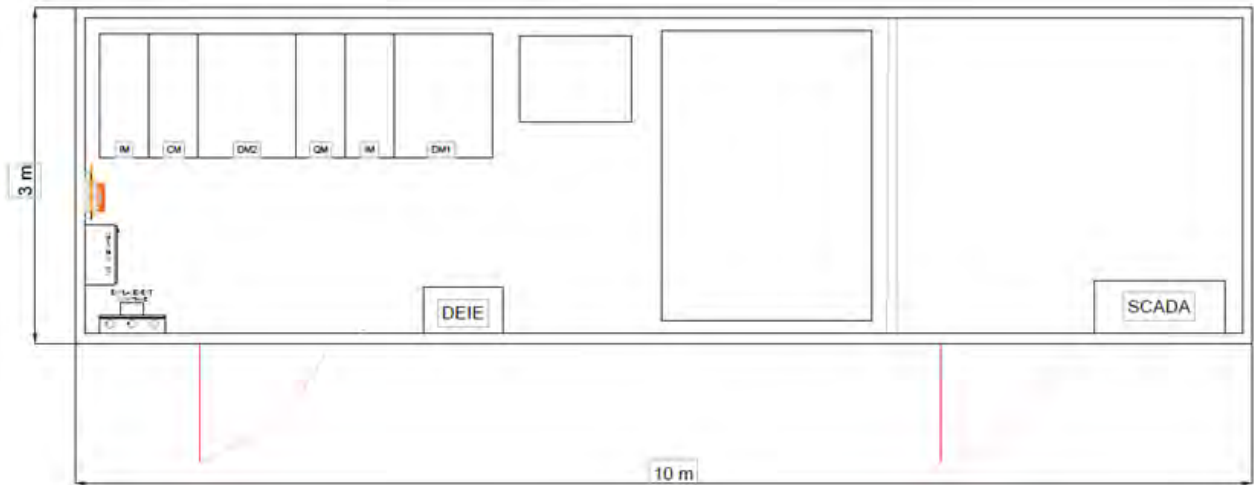


Figure 80 : Exemple d’implantation d’un poste de livraison (Source : VALECO)

Des panneaux indicateurs réglementaires avertissant le public de la nature de cette construction et des dangers électriques présents à l’intérieur seront apposés sur les portes d’accès.

c) **Le raccordement au poste source**

Le poste de livraison (propriété du maître d’ouvrage) sera relié au réseau national de distribution via un poste source (propriété du gestionnaire du réseau électrique). A ce stade de l’étude, le poste source envisagé n’est pas encore déterminé. Il convient de souligner que ce choix sera défini par ENEDIS une fois l’arrêté d’autorisation environnementale obtenue :

- ✓ Le tracé entre les structures de livraison du parc éolien et le réseau électrique public ne sera connu qu’après l’obtention des autorisations, lors de la réception de la proposition technique et financière (PTF), qui fixe notamment le coût financier des travaux que le maître d’ouvrage devra verser ;
- ✓ Cette proposition, qui contient le tracé et le choix du poste source, est réalisée par le gestionnaire du réseau public Enedis ; en fonction des conventions passées avec les propriétaires fonciers ;
- ✓ Le raccordement des postes de livraison au poste source s’effectue en suivant les standards Enedis, par un câble de 20kV enterré à 1m de profondeur environ.

Le poste source pressenti est celui de Chateaubriant, situé à environ 11,2 km du projet.

Précisons que l’analyse des impacts du raccordement au poste source est détaillée au §. 5.6.8.2

4.4.2 BILANS DES SURFACES UTILISEES POUR LES INSTALLATIONS PERMANENTES

Le récapitulatif des surfaces tient compte des surfaces maximales envisagées, c’est-à-dire les surfaces les plus importantes et cela quel que soit le modèle d’éolienne envisagé. Les surfaces mentionnées ici sont cumulées pour l’ensemble des aménagements du parc éolien.

Tableau 73 : Bilan des surfaces utilisées sur le parc éolien

Aménagements permanents		Surfaces	Longueurs
Éoliennes	Plateformes permanentes (plateforme et fondation)	5 420 m²	/
	Création chemins d'accès	980 m²	/
Voiries	Renforcement de chemins existants	7 000 m²	/
	Emprise de la plateforme (plateforme PDL)	159 m²	/
Raccordement électrique interne		/	655 ml
Note : les distances et les surfaces mentionnées sont des valeurs arrondies.		13 559 m²	

Aménagements temporaires – Phase de construction		Surfaces	Longueurs
Éoliennes	Plateformes de grutage (provisoire)	5 835 m²	/
	Aire de retournement provisoire	924 m²	/
Voiries	Pistes et virages provisoires (rayons de braquage)	342 m²	/
Note : les distances et les surfaces mentionnées sont des valeurs arrondies.		7 098 m²	

Au total, l’ensemble des installations à créer ou à renforcer (chemins existants), nécessiteront une emprise permanente de 13 559 m², soit 1,4 ha (dont environ 0,7 ha de renforcement de chemins existants). Les aménagements temporaires (phase de construction) concernent, eux, environ 0,71 ha.

4.5 DESCRIPTION DU CHANTIER DE CONSTRUCTION

Le déroulement du chantier pour la construction d'un parc éolien est une succession d'étapes importantes. Elles se succèdent dans un ordre bien précis, déterminées de concert entre le porteur de projet, les exploitants et/ou propriétaires des terrains et les opérateurs de l'installation.

4.5.1 LA PREPARATION DES TERRAINS

La construction d'un parc éolien, aménagement d'ampleur, nécessite la préparation des terrains qui seront utilisés pour l'implantation et l'acheminement des éoliennes. Ainsi des aménagements et/ou des constructions de routes et de chemins seront réalisés : aplanissement du terrain (Figure 81), arasement, élargissement des virages, ...

En effet, les différents éléments de l'éolienne sont lourds et également de grande dimension (65,5 m de long pour une pale).



Figure 81 : Aplanissement du terrain

L'emprise des accès sera dégagée de tout obstacle ou végétation sur une largeur de 4,50 m en ligne droite, et selon les préconisations suivant les virages. L'intérieur de ceux-ci sera dégagé, et éventuellement arasé pour permettre le passage en porte-à-faux des convois de grand gabarit.

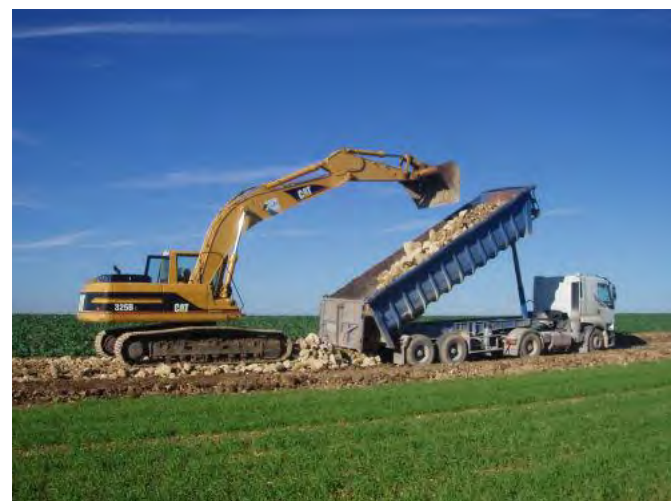


Figure 82 : Mise en forme des chemins d'accès

Les chemins existants possédant déjà une structure seront profilés, purgés localement dans les zones basses ou peu portantes, et recevront une couche de matériaux de carrière (origine locale). Les chemins ne présentant pas une largeur utile suffisante seront élargis en réalisant une ou deux « poutres de rive » en matériaux de carrière. Si nécessaire un fossé sera créé en amont des ouvrages, pour les protéger des eaux de ruissellement.

L'étude géotechnique menée préalablement à la réalisation du projet permettra une caractérisation des sols (granulométrie, plasticité...) destinée également à définir la modalité d'aménagement la plus adaptée et l'éventuelle nécessité d'amélioration des voies par des techniques telles que des traitements à la chaux ou en ciment, l'empierrement ...

Les voies internes et les accès au parc éolien seront dimensionnés pour supporter une reprise à l'effort de 12 tonnes à l'essieu par temps sec ou humide. Les voies d'accès doivent pouvoir être carrossables par tout temps.

4.5.2 L'INSTALLATION DES FONDATIONS

La création des fondations pourra se faire uniquement après la réalisation des investigations géotechniques. Ainsi, en fonction des caractéristiques et des particularités des terrains sur lesquels est envisagé le projet, les dimensions et le type de ferrailage des fondations seront déterminés.

Une pelle-mécanique interviendra dans un premier temps afin de creuser le sol sur une surface déterminée. Puis des opérateurs mettront en place un ferrailage dont les caractéristiques seront issues du dimensionnement des massifs. Enfin des camions-toupies déverseront les volumes de béton nécessaires. Ensuite un temps de séchage de quelques semaines sera nécessaire pour le séchage du béton.



Figure 83 : Fouille de la fondation



Figure 84 : Ferrailage de la fondation

Les accès créés en terrain agricole seront décapés de leur épaisseur de terre végétale, laquelle sera réutilisée sur la surface agricole exploitable. Un géotextile sera rapporté éventuellement dans les zones peu portantes, et il sera mis en place une couche de renforcement capable de supporter le trafic et le travail des engins lourds de façon pérenne et sécurisée pendant la durée du chantier.

4.5.3 PLATEFORMES DE MONTAGE

L'aire de grutage devra être organisée de manière à assurer une sécurité maximale au cours du chantier. Elle devra se situer sur une surface plane composée d'un revêtement constitué d'une couche de renforcement capable de supporter le trafic et le travail des engins lourds de façon pérenne et sécurisée. L'étude géotechnique préalable à la réalisation des aménagements inclura une série d'investigations, de calculs et de contrôles et précisera :

- ✓ Les caractéristiques précises des engins qu'il est envisagé d'utiliser ;
- ✓ Les conditions géotechniques du site ;

- ✓ Les vérifications au poinçonnement (sous chenilles ou patons des grues mobiles) et à la déformation (calcul classique voirie super-lourde) ;
- ✓ La constitution de la couche de forme (nature, matériaux prévus, épaisseurs) ;
- ✓ Toutes les dispositions constructives nécessaires (géosynthétique, drainage...) ;
- ✓ La méthodologie d'exécution.

Outre une légère pente de 0,5 % au maximum, des dispositions seront prises pour une bonne évacuation des eaux au niveau des plateformes : fossés latéraux reliés à des exutoires voire la disposition de drains dans des cas critiques. Cette bonne évacuation des eaux contribue à garantir la pérennité de l'ouvrage.

Le schéma de la [Figure 85](#) montre l'organisation générale d'une plateforme le long d'un chemin d'accès. La zone de déchargement de la nacelle présentera les mêmes propriétés géotechniques que la plateforme de travail.

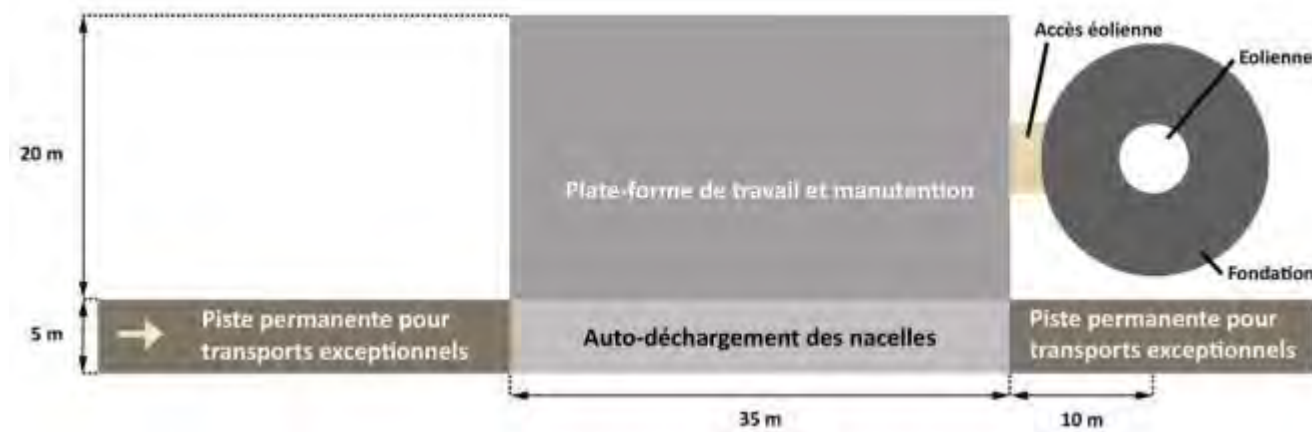


Figure 85 : Schéma type d'aménagement d'une plateforme le long de la piste d'accès

4.5.4 LE STOCKAGE DES ELEMENTS DES EOLIENNES

Les composants des éoliennes (tour, nacelles, pales, ...) seront acheminés sur le site par camion. Pour des raisons d'organisation chacun des éléments constituant une éolienne sera déchargé près de chacune des fondations. Des grandes précautions seront prises afin d'éviter toute contrainte durant le déchargement.

Le stockage des éléments sera de courte durée afin d'éviter toute détérioration.

Le déchargement de la nacelle est prévu à proximité des plateformes où une aire est spécialement aménagée pour la manœuvre du camion apportant la nacelle. Les pales sont déposées sur une zone prévue à cet effet qui présentera les caractéristiques suivantes :

- ✓ La zone sera dégagée, aplanie, stabilisée, nivelée, exempte de tout obstacle et non labourée (végétation coupée à ras) ;
- ✓ La longueur de la zone sera d'environ 66 m par 30 m (par éolienne).

4.5.5 BESOINS POUR LE MONTAGE DE LA FLECHE DE LA GRUE PRINCIPALE

Le montage des éoliennes nécessite l'usage de deux grues (l'une dite « principale » et l'autre qualifiée d' « auxiliaire »). La grue principale est dotée d'une flèche treillis et d'un corps de grue tracté sur pneumatique ou chenille. La position de la grue auxiliaire doit être modifiable avant, pendant et après l'édification.

Le montage et le démontage de la flèche de la grue principale s'effectue au niveau de chaque plateforme du parc éolien.

4.5.6 L'INSTALLATION DES EOLIENNES

L'installation de l'éolienne est une opération d'assemblage, se déroulant comme suit.

1 Préparation et assemblage de la tour

Les surfaces et les plateformes de chaque section de la tour devront être inspectées visuellement et l'intérieur de toutes les sections sera également inspecté avant qu'elles soient levées à la verticale. Un nettoyage de la tour qui a été exposée à la boue et aux poussières lors de son transport sera réalisé. Des tests de tension des boulons pourront également être effectués.

L'assemblage mobilise deux grues pour lever une section de tour en position verticale. La section basse de la tour est levée à la position verticale et des poignées aimantées sont utilisées pour amener la tour à sa position. Une fois la section basse placée dans la position adéquate, les boulons de fixation peuvent être serrés.



Figure 86 : Assemblage de la première section de la tour

La deuxième section de tour est ensuite assemblée. L'assemblage de la section haute et de la nacelle est en principe planifié le même jour. Toutefois, si le montage de la nacelle ne peut se faire le même jour en raison des conditions climatiques ou autres, le risque d'oscillation de la tour doit être pris en compte et prévenu ; la tour est alors sécurisée grâce à un système de cordes.



Figure 87 : Assemblage de la deuxième section de la tour

2 Préparation et hissage de la nacelle

Quelques outils sont stockés dans la nacelle lorsqu'elle est levée (impact gun, caisse à outil, turn gear, pitch pump, câbles).

Le capteur de vent et le balisage aéronautique sont installés en même temps que le cooler top, au sol

Pour le hissage de la nacelle, les étriers de levage doivent être fixés solidement à la nacelle dans un premier temps ainsi que des cordes directrices qui permettront de diriger l'opération.

La nacelle est ensuite hissée et fixée sur la tour.



Figure 88 : Hissage de la nacelle



Figure 89 : Fixation de la nacelle sur la tour

3 Hissage du moyeu

Deux méthodes sont utilisées selon la charge utile de la grue :

- ✓ Le moyeu peut être monté directement sur la nacelle au sol. L'ensemble nacelle et moyeu est alors hissé et fixé sur la tour ;
- ✓ Le moyeu est hissé et fixé sur la nacelle avant d'accueillir les 3 pales.

4 Montage des pales

Le montage des pales peut être réalisé de deux façons différentes suivant les contraintes liées aux travaux et aux emprises aux sols disponibles. En cas de superficie suffisamment large, le rotor est assemblé au sol et hissé en une seule fois. En cas de surface au sol restreinte, chaque élément peut être hissé un par un. Le rotor est donc assemblé sur le moyeu lui-même déjà fixé sur la nacelle en haut du mât.



Figure 90 : Hissage du rotor complet

La pale est hissée au niveau du rotor et les cordes utilisées pour attacher la pale servent à garder celle-ci en position. Deux techniciens sont également nécessaires pour garder la lame en position, un au niveau du moyeu à l'intérieur et le deuxième à l'extérieur.

Après avoir fixé la pale selon les couples de serrage recommandés, les éléments de levage sont retirés.



Figure 91 : Système de levage d'une pale

4.5.6.1 LE RACCORDEMENT EXTERNE

L'énergie en sortie d'éolienne sera amenée dans un premier temps au poste de livraison installé sur le site (servant d'interface entre le réseau électrique interne propriété de l'exploitant du parc éolien et le réseau électrique externe propriété d'Électricité Réseau Distribution France (ou de Distributeurs Non Nationalisés)).

4.5.7 TRANSPORT

Le chantier nécessitera des convois exceptionnels pour le transport des mâts. Le transport des pales et autres éléments de l'éolienne, les toupies de béton, les engins de chantier et les grues mobiliseront des poids lourds, dont le nombre n'est pas connu aujourd'hui. Le nombre de convois exceptionnels et poids lourds nécessaires dépendra du modèle d'éolienne retenu. **A titre d'information, habituellement, on peut estimer que l'acheminement des différents matériaux nécessite environ 70 poids lourds par éolienne, soit environ 140 pour les 2 éoliennes du parc**⁵¹.

Tableau 74 : Estimation du nombre de véhicules – Phase chantier (Source : VALECO)

Element de la turbine considéré	Nombre de véhicule/ 1 éolienne	Type de convoi	Exemples de type de véhicules (non-exhaustif !!)	Véhicules accompagnants	Exemple d'illustration
Pâles	3	Transport exceptionnel de 3ème catégorie	Tracteur 400 à 750cv, remorquage superwing, telemax 3 à 4 essieux OU Blade Lifter	2 voitures pilote, 2 motos	
Drive-train	1	Transport exceptionnel de 2ème ou 3ème catégorie selon gabarit et turbinier	Tracteur 400 à 750cv, remorque surbaissée 7/8 essieux	2 voitures pilotes	
Nacelle	1	Transport exceptionnel de 3ème catégorie	Tracteur 400 à 750cv, remorque surbaissée 7/8 essieux	2 voitures pilote	
Hub	1	Transport exceptionnel de 3ème catégorie	Tracteur 400 à 500cv avec plateau de remorquage extra-surbaissée 7, 8ess	2 voitures pilote	
Mat	Variable selon la taille du mat. Grossièrement : mat de 90m, 3 sections - mat de 100m, 4 sections - mat de 115m, 5 sections - mat de 125m, 6 sections	Transport exceptionnel de 3ème catégorie	Tracteur 400 à 700cv type 6x4, 8x4 OU Camion-Pince OU SPMT	2 voitures pilote, 2 motos	
Pistes/ fondations etc	Extrêmement dépendant du site, de la topographie etc. Trop variable donc impossible à quantifier précisément, surtout concernant la partie des aménagements du terrassement. Proposition d'un énoncé généraliste : "d'autres véhicules circuleront en phase de chantier pour l'acheminement des matériaux nécessaires à la création des pistes, plateformes, fondations etc. Il s'agit de poids lourds standards et non de convois exceptionnels (exemple les toupies béton, camion 8x4 de transport de granulat,, etc). Il n'est pas possible de définir le nombre de véhicules, celui-ci variant selon la topographie du site, le type de sol et les aménagements considérés. Ces informations seront connues uniquement après la conduite d'études géotechniques et dimensionnement des fondations pour ce qui concerne la partie fondation des éoliennes, et de la finalisation des plans d'exécution et du choix technique de l'entreprise exécutrice des travaux pour la partie terrassement. Ces informations ne sont connus qu'après l'obtention de l'autorisation environnementale. Des variables existent aussi selon le turbinier qui sera sélectionné après la procédure d'appel d'offre"				

4.5.8 ETAT DES LIEUX PREALABLE

Préalablement au chantier, un balisage parcellaire sera réalisé, suivi d'un état des lieux avec les propriétaires, exploitants agricoles et élus de la commune (vérification de l'emplacement des bornes cadastrales, clôtures, intégrité et fonctionnalité des systèmes de drainage, ...).

Les accords fonciers entre VALECO et les propriétaires des parcelles où sont implantées les éoliennes décrivent en détail les droits et obligations des deux parties.

4.5.9 PLANNING DU CHANTIER

Le délai de construction du parc éolien s'étale sur six à douze mois de travaux. Le chantier sera divisé selon les tranches développées ci-après.

- [Génie civil et terrassement](#)

Les différentes zones définies dans le PGCE (Plan Général de Coordination Environnementale) seront balisées afin de limiter l'impact du chantier sur l'environnement.

Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et ses abords.

Une aire de montage sera nécessaire en pied de chaque éolienne. Le sol sera nivelé et compacté autour du massif de l'éolienne afin de permettre le positionnement de la grue.

⁵¹ Source : VALECO

- [Fondations des aérogénérateurs](#)

Lorsque les travaux de terrassement seront terminés, les massifs des éoliennes seront réalisés en béton armé. Ceux-ci seront recouverts avec les matériaux extraits lors du terrassement qui seront compactés.

- [Travaux électriques et protection contre la foudre](#)

Les travaux électriques consistent en l'installation et la mise en service des transformateurs et des cellules HTA (haute tension) équipant chaque éolienne.

Des protections directes (réalisation d'une prise de terre en tranchée) et indirectes (parafoudres) des aérogénérateurs seront mises en place afin de prévenir les incidents liés à la foudre.

- [Évacuation de l'énergie et communication](#)

Le transport de l'énergie de chaque éolienne vers le poste de livraison est réalisé à partir d'un câble de 20 kV souterrain. Une ligne enterrée de 20 kV permet la liaison de chaque éolienne au poste de livraison jusqu'où l'énergie est acheminée.

Un réseau de fibre optique est mis en place sur le site dans la même tranchée que le câble 20 kV. Celui-ci permet la communication entre le contrôle-commande et les éoliennes. Le site est raccordé au réseau Télécom permettant la télésurveillance des aérogénérateurs.

Les tranchées destinées à la pose du câble et de la fibre sont réalisées sous les pistes d'accès aux aérogénérateurs.

- [Aérogénérateurs](#)

Les équipements seront transportés par convoi exceptionnel depuis leur provenance d'origine. Dès leur livraison sur le site, les éoliennes seront immédiatement assemblées de manière à limiter le stockage sur le site (2 à 4 jours seulement sont nécessaires au montage du fût, de la nacelle et du rotor d'une éolienne).

La mise en service ainsi que les essais interviendront dès que le raccordement au réseau aura été effectué.

- [Profil final du site](#)

La réalisation des plates-formes d'ancrage et de levée des éoliennes a été conçue de manière à minimiser les opérations de terrassement. Par conséquent, le profil topographique initial n'est donc modifié que localement (emprise de chaque plate-forme). A l'issue de la construction des éoliennes, les talus des plates-formes sont adoucis de façon à assurer un profil topographique fondu comme l'illustre le schéma présenté ci-après.

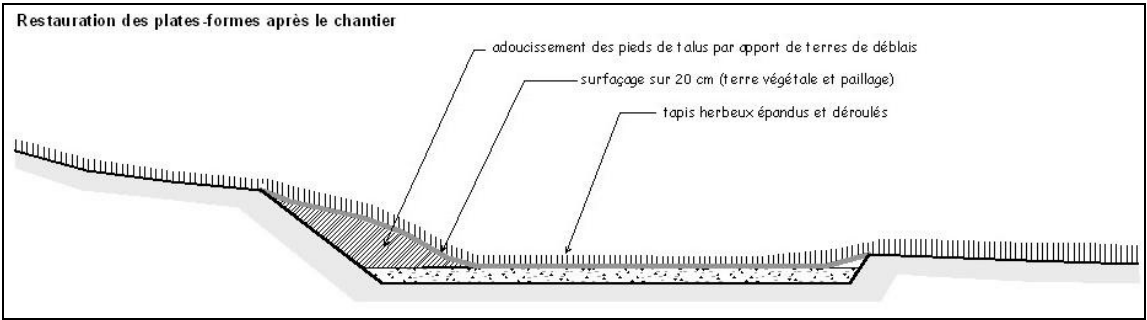


Figure 92 : Restauration des plates-formes après le chantier (Source : VALECO)

La remise en état du parc s'attachera à conserver ce profil ou principe de modelé final. Toute rupture franche du profil topographique sera évitée.

La période de travaux se déroulera dans la mesure du possible dans une période de moindre impact d'un point de vue environnemental. Ainsi, les travaux de construction les plus impactants (décapage pour les chemins d'accès et creusement pour les fondations) débuteront en dehors de la période de nidification. Cette période s'étale du **15 mars au 31 juillet** (période couvrant les nicheurs précoces et l'envol des jeunes). Elle couvre également la période de mise bas des chiroptères pendant laquelle les chauves-souris chassent de façon plus active pour pouvoir nourrir les jeunes.

Précisons que cette mesure est détaillée au §. 6.3.10

Tableau 75 : Planning type prévisionnel du chantier (Source : VALECO)

		MOIS 1					MOIS 2					MOIS 3					MOIS 4					MOIS 5					MOIS 6				
		sem. 1	sem. 2	sem. 3	sem. 4	sem. 5	sem. 6	sem. 7	sem. 8	sem. 9	sem. 10	sem. 11	sem. 12	sem. 13	sem. 14	sem. 15	sem. 16	sem. 17	sem. 18	sem. 19	sem. 20	sem. 21	sem. 22	sem. 23	sem. 24	sem. 25	sem. 26	sem. 27			
PISTES ET ACCES																															
défrichage		■	■	■	■	■														■											
aménagement pistes		■	■	■	■	■																									
GENIE CIVIL																															
mise en place chantier				■													■	■													
travaux terrassement				■	■	■	■	■									■	■													
réalisation massif				■					■	■	■	■	■	■	■	■	■														
mise en place insert									■		■		■		■																
AEROGENERATEUR																															
réception en usine								■																							
livraison sur site												■	■	■																	
montage aérogénérateurs												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
mise en service balisage aérien															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
câblage															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
mise sous tension																															
essais																															
Mise en Service Industriel																															
POSTE ELECTRIQUE																															
terre et foudre										■	■	■	■	■						■											
mise en place Poste Electrique										■	■	■	■	■						■											
essais et réglage															■	■	■														
réception électrique																								■							
mise sous tension																								■							
LIGNES ET RESEAUX																															
réalisation réseau HTA							■	■	■	■																					
réalisation réseau de fibre optique							■	■	■	■															■						
RACCORDEMENT EDF																															
pose du câble HTA		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
réglage protections																															
mise sous tension																															
RESTAURATION DU SITE																															
réfection chaussée																									■	■	■	■			
revégétalisation																											■	■			

4.6 DESCRIPTION DE LA PHASE D'EXPLOITATION

4.6.1 FONCTIONNEMENT, SUPERVISION ET MAINTENANCE DU PARC

Un **système de surveillance** complet garantit la sécurité de l'éolienne. Toutes les fonctions pertinentes pour la sécurité (par exemple : vitesse du rotor, températures, charges, vibrations) sont surveillées par un système électronique et, en plus, là où cela est requis, par l'intervention à un niveau hiérarchique supérieur de capteurs mécaniques. L'éolienne est immédiatement arrêtée si l'un des capteurs détecte une anomalie sérieuse.

Avant la mise en service industrielle du parc éolien des Pommeraies, puis suivant une périodicité annuelle, l'exploitant réalisera des **essais** permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements. Ces essais comprennent :

- ✓ Un arrêt ;
- ✓ Un arrêt d'urgence ;
- ✓ Un arrêt depuis un régime de survitesse ou une simulation de ce régime.

Outres les dispositifs de sécurités intégrés aux éoliennes, les opérations de maintenance suivantes contribueront à réduire le risque :

- ✓ **Maintenance et inspections périodiques sur les éoliennes :**
 - Maintenance des 300 heures : la première maintenance après la mise en service a lieu après 300 heures ;
 - Inspection visuelle : une fois par an ;
 - Graissage d'entretien : une fois par an ;
 - Maintenance électrique : une fois par an ;
 - Maintenance mécanique : une fois par an.
- ✓ Lors des **inspections visuelles**, vérification de l'éolienne. Points particuliers de vigilance :
 - Corrosion ;
 - Dommages mécaniques (par ex. fissures, déformation, écaillage, câbles usés) ;
 - Fuites (huile, eau) ;
 - Unités incomplètes ;
 - Encrassements / corps étrangers.
- ✓ **Maintenance mécanique :**
 - Panneaux d'avertissement
 - Pied du mât / local des armoires électriques
 - Fondations
 - Mât : échelle de secours, ascenseurs de service, plate-forme et accessoires, chemin et fixation de câbles, assemblages à vis
 - Nacelle : treuil à chaîne, extincteurs et trousse de secours, système de ventilation, câbles, trappes, support principal, arbre de moyeu, transmissions d'orientation, contrôle d'orientation (« yaw »), couronne d'orientation, entrefer du générateur, groupe hydraulique, frein électromécanique, dispositif de blocage du rotor, assemblages à vis, ...
 - Tête du rotor : rotor, câbles et lignes, générateur, moyeu du rotor et adaptateur de pale, engrenage de réglage des pales (« pitch »), système de graissage centralisé, vis des pales du rotor, pales de rotor,
 - Système parafoudre,
 - Anémomètre

La **maintenance du parc éolien** est assurée par le constructeur des aérogénérateurs. Les équipes de maintenance de la journée interviennent sur les anomalies et avaries techniques. Il s'agit de maintenance corrective. Elles assurent aussi la pérennité des machines (remplacement de pièces, mise à jour des logiciels, etc.). On parle alors de maintenance préventive.

Le fonctionnement des éoliennes ne se limitant pas aux heures ouvrées, le maintenancier a le devoir de mettre à disposition une astreinte nuit et week-ends/jours fériés chargée veiller au bon fonctionnement des installations.

Trois mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis suivant une périodicité qui n'excédera pas trois ans, l'exploitant procédera à un **contrôle de l'aérogénérateur** (contrôle des brides de mât, de la fixation des pales et contrôle visuel du mât). Tous les ans, l'exploitant procédera également à un contrôle des systèmes instrumentés de sécurité.

Ces contrôles feront l'objet d'un rapport tenu à la disposition de l'inspecteur des installations classées.

Les **installations électriques extérieures et intérieures** à l'aérogénérateur sont entretenues en bon état et sont contrôlées avant la mise en service industrielle puis à une fréquence annuelle, après leur installation par une personne du service maintenance de l'exploitant.

Le contenu des rapports relatifs aux dites vérifications sont tenus à disposition de l'administration.

De manière générale, l'exploitant dispose d'un **manuel d'entretien** de l'installation dans lequel sont précisés la nature et les fréquences des opérations d'entretien. Il tient également à jour pour chaque installation un registre dans lequel sont consignées les opérations de maintenance ou d'entretien et leur nature, les défaillances constatées et les opérations correctives engagées.

Le **rôle de l'exploitant** est de superviser le bon fonctionnement des installations de manière plus globalisée. En lien avec le maintenancier, il identifie les points d'amélioration de l'efficacité des moyens de production.

C'est son rôle que de permettre l'accès au parc éolien mais également d'en prévenir les risques éventuels (habilitations, sensibilisation du public, etc.).

Le **contrôle des équipements** de sécurité intrinsèques aux éoliennes est confié à un prestataire type bureau de contrôle.

Le maintenancier comme l'exploitant peut **surveiller à distance** l'état de l'installation de production, ce grâce à un logiciel de supervision type SCADA. Le SCADA permet le pilotage des éoliennes de manière tout à fait indépendante. Il collecte les données de production qui seront utilisées par les protagonistes pour améliorer le rendement des moyens de production.

Cet appareil a également pour fonction d'alerter les équipes d'astreinte de la maintenance lors d'un incident ou d'un dysfonctionnement quelconque.

4.7 DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT DU SITE APRES LA PERIODE D'EXPLOITATION

4.7.1 PRINCIPE

L'exploitant du parc éolien des Pommeraies est non seulement responsable du parc éolien au cours de l'ensemble de la phase d'exploitation, mais également dans les phases de démantèlement des éoliennes et de remise en état du site comme le spécifie l'article L.515-46 du code de l'environnement.

L'estimation des coûts de ces opérations est essentielle afin que le projet présente l'ensemble des garanties financières requises.

Ceci est régi par l'arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Le suivi des éoliennes d'ancienne génération ainsi que les simulations informatiques récentes permettent d'évaluer leur durée de vie entre 20 et 25 ans.

A l'issue de la phase d'exploitation, deux possibilités seront envisageables : le démantèlement des éoliennes et la disparition totale du parc ou le démontage des aérogénérateurs et leur remplacement par de nouvelles machines demandant, si besoin est, de nouvelles autorisations administratives.

A noter que des accords ont été signés avec les propriétaires fonciers concernés par les éoliennes et le poste de livraison.

4.7.2 CONDITIONS DE DEMANTELEMENT DES EOLIENNES EN FIN D'EXPLOITATION

4.7.2.1 ASPECT REGLEMENTAIRE

Conformément aux dispositions de la loi « Urbanisme et Habitat » du 2 juillet 2003, la prévision du démantèlement du parc éolien doit être considérée. Ceci a été confirmé par la Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement :

Article L.515-46 du code de l'environnement⁵² : « L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires. »

L'arrêté du 22 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement **fixe les conditions de remise en état.**

Les opérations de démantèlement du projet de parc éolien des Pommeraies respecteront la réglementation en vigueur. Ainsi, au moment de la rédaction du présent rapport, l'arrêté du 10 décembre 2021 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 déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement précise les éléments suivants concernant le démantèlement :

Article 29 (Modifié par Arrêté du 10 décembre 2021 - art. 15) [extrait] :

« I. - Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement s'appliquent également au démantèlement des aérogénérateurs qui font l'objet d'un renouvellement. Elles comprennent :

- le démantèlement des installations de production d'électricité ;
- le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison peuvent être réutilisés ;
- l'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet et ayant été acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les fondations en place peuvent ne pas être excavées si elles sont réutilisées pour fixer les nouveaux aérogénérateurs.

la remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état. »

L'exploitant envisage ainsi de démanteler l'ensemble des fondations jusqu'à la base de leur semelle. À ce jour, aucune demande de dérogation n'a été formulée par ses soins.

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

⁵² Créé par Ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 - art. 5

Au 1^{er} juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le point 9.2, doivent être réutilisés ou recyclés.

Au 1^{er} juillet 2022, au minimum 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.

Les aérogénérateurs déclarés après les dates suivantes doivent avoir au minimum :

- ✓ après le 1^{er} janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;
- ✓ après le 1^{er} janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;
- ✓ après le 1^{er} janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable. »⁵³

Les conditions de démantèlement pour le projet de parc éolien des Pommeraies respecteront les modalités techniques et financières en vigueur lors du démantèlement du parc éolien.

4.7.2.2 TECHNIQUE DE DEROULEMENT DU DEMANTELEMENT

Le parc éolien est constitué d'éléments dont la nature et la forme sont très différentes. Les techniques de démantèlement seront adaptées à chaque sous-ensemble. Le parc éolien est constitué d'éléments dont la nature et la forme sont très différentes. Les techniques de démantèlement seront adaptées à chaque sous-ensemble. Le démontage des installations et la remise en état du site sont relativement rapides et aisés et se déroulent en plusieurs phases.

✓ L'installation du chantier

Cette phase comprendra :

- La mise en place du panneau de chantier, des dispositifs de sécurité, du balisage de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, location et la démobilisation de la zone de travail ;
- L'aménagement d'une base de vie temporaire pour l'équipe de démontage et de remise en état ;
- L'aménagement de zones de tri (déchets propres, DEEE) pour faciliter le transport vers les sites de valorisation des déchets.

✓ Le découplage du parc éolien

Cette phase comprendra :

- La mise hors tension du parc au niveau des éoliennes ;
- La mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales ;
- Le rétablissement du réseau de distribution initial, dans le cas où ENEDIS ne souhaiterait pas conserver ce réseau ;
- La suppression des câbles dans un rayon de 10 m autour du poste de livraison et des éoliennes.

✓ Le poste de livraison

Le poste de livraison est une unité préfabriquée. Le poste sera déconnecté des câbles, et simplement levé par une grue et transporté hors site pour traitement et recyclage. Les fouilles dans lesquelles il était placé, seront remblayées par de la terre végétale dans les mêmes conditions que pour les éoliennes comme après.

✓ Le démantèlement des éoliennes

Tours, nacelles et pales seront démantelées selon une procédure spécifique au modèle d'éolienne. De manière globale, le démontage suivra et à l'inverse à la lettre la procédure de montage. Ainsi, avec des grues de même nature et de mêmes dimensions que pour le montage, les pales, le moyeu et la tour seront démontés, la nacelle descendue.

Chaque ensemble sera évacué par camions, de la même façon que pour la création du parc. Une partie importante des éoliennes se prête au recyclage des matériaux.

⁵³ 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 déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (modifié par arrêté du 10 décembre 2021)

✓ Le démantèlement des fondations

Le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation se fera, concernant le projet des Pommeraies sur une profondeur minimum de 1 m conformément à l'arrêté du 22 juin 2020.

Les étapes du procédé de démantèlement des fondations sont les suivantes :

- La terre recouvrant la fondation sera ôtée et déposée à l'arrière de la fondation. Elle servira à combler l'excavation de terre végétale. L'éventuel excédent sera valorisé auprès d'un agriculteur local ou revendu ;
- La fondation béton sera détruite au brise-roche (pelle mécanique avec un marteau piqueur), qui démolira la fondation en différents blocs ;
- Les parties métalliques seront déboulonnées, puis cisailées
- Le ferrailage sera retiré par découpage au chalumeau, puis acheminé vers une filière agréée (ferrailleur par exemple) ;
- Les déchets de démolition propres seront acheminés vers les filières agréées. Le béton démolé sera transporté vers un centre de traitement adapté pour concassage/broyage. Souvent, il est mélangé à d'autres déchets béton valorisés et calibrés en 0/40 et 0/80. Il permettra d'approvisionner des chantiers en place de graves naturelles, difficiles à trouver en carrières locales ;
- L'excavation sera recouverte de terre ;
- La surface sera remise en état : plantation d'un semis, d'une culture ou de plantations en conformité avec le plan de gestion de la parcelle et le propriétaire.

✓ Les aires de grutage et chemins d'accès

Les aires de grutage et chemins d'accès seront quant à eux décaissés sur une profondeur de 40 centimètres et remplacés par des terres de caractéristiques comparable aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

4.7.2.3 IDENTIFICATION DES VOIES RECYCLAGES ET/OU DE VALORISATION

Dans un contexte d'augmentation de la demande en matières premières et de l'appauvrissement des ressources, le recyclage des matériaux prend d'autant plus sa part dans le marché des échanges.

4.7.2.3.1 La fibre de verre

Actuellement, ces matériaux sont, en majorité, mis en décharge avec un coût en forte augmentation et une menace d'interdiction d'enfouissement pour les déchets considérés comme non « ultimes ». Mais des groupes de recherche ont orienté leurs études sur la valorisation de ces matériaux. Un certain nombre de solutions est aujourd'hui à l'étude :

- ✓ La voie thermique et thermochimique permettant par exemple des co-combustions en cimenterie ou la création de revêtement routier ;
- ✓ La création de nouveaux matériaux. Ainsi, un nouveau matériau à base de polypropylène recyclé et de broyats de déchets composites a été développé par Plastic Omnium pour la fabrication de pièces automobiles, en mélange avec de la matière vierge. L'entreprise MCR développe également de nouveaux produits contenant une forte proportion de matière recyclée (60%). Ces nouveaux matériaux présentent une forte résistance aux impacts et aux rayures et peuvent notamment trouver des applications dans le secteur du bâtiment et des sanitaires.

4.7.2.3.2 L'acier

Mélange de fer et de coke (charbon) chauffé à près de 1600°C dans des hauts-fourneaux, l'acier est préparé pour ses multiples applications en fils, bobines et barres. Ainsi on estime que pour une tonne d'acier recyclé, 1 tonne de minerai de fer est économisée.

L'acier se recycle à 100 % et à l'infini.

4.7.2.3.3 Le cuivre

Le cuivre est le métal le plus recyclé au monde. En effet, il participe à la composition des éléments des hautes technologies (ordinateurs, téléphones portables, ...). En 2006, le coût d'une tonne de cuivre a progressé de plus de 75 %. 35 % des besoins mondiaux sont aujourd'hui assurés par le recyclage de déchets contenant du cuivre (robinetterie, appareils ménagers, matériel informatique et électronique...). Cette part atteint même 45 % en Europe, selon International Copper Study Group (ICSG). Ce

métal est recyclé et réutilisé facilement sans aucune perte de qualité ni de performance, explique le Centre d'Information du Cuivre. Il n'existe en effet aucune différence entre le métal recyclé et le métal issu de l'extraction minière.

4.7.2.3.4 L'aluminium

Comme l'acier, l'aluminium se recycle à 100 %. Une fois récupéré, il est chauffé et sert ensuite à fabriquer des pièces moulées pour des carters de moteurs de voitures, de tondeuses ou de perceuses, des lampadaires, ...

4.7.3 GARANTIE FINANCIERE

Le calcul s'effectue par période annuelle. Le montant initial de la garantie financière et l'indice utilisé pour calculer le montant de cette garantie sera fixé par l'arrêté d'autorisation préfectoral.

Le montant des garanties financières est calculé conformément à la réglementation en vigueur (Source : Annexe I de 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 (Modifié par Arrêté du 11 juillet 2023 - art. 1)

CALCUL DU MONTANT INITIAL DE LA GARANTIE FINANCIERE

I. - Le montant initial de la garantie financière d'une installation correspond à la somme du coût unitaire forfaitaire (Cu) de chaque aérogénérateur composant cette installation :

$$M = \sum (Cu)$$

où :

- M est le montant initial de la garantie financière d'une installation ;
- Cu est le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur, calculé selon les dispositions du II de l'annexe I du présent arrêté. Il correspond aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement.

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

a) lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est inférieure ou égale à 2,0 MW :

$$Cu = 75\,000$$

b) lorsque sa puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2,0 MW :

$$Cu = 75\,000 + 25\,000 * (P-2)$$

où :

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

Dans le cas du présent projet comportant 2 éoliennes (de puissance unitaire maximale de 3,8 MW), le montant initial de la garantie financière serait donc de :

$$\diamond M = 2 * (75\,000 + 25\,000 * (3,8 - 2)) = 240\,000 \text{ soit un montant de } 240\,000 \text{ €.}$$

Chaque année l'exploitant réactualisera le montant de la garantie financière, par l'application de la formule suivante conformément à l'annexe II de l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par arrêté du 10 décembre 2021 – art. 20) :

$$M_n = M \times \left(\frac{Index_n}{Index_0} \times \frac{1 + TVA}{1 + TVA_0} \right)$$

Où :

- Mn est le montant exigible à l'année n.
- M est le montant initial de la garantie financière de l'installation.
- Indexn est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie.
- Index0 est l'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, fixé à 102,1807 converti avec la base 2010, en vigueur depuis

octobre 2014.

- TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie.
- TVAo est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 % en France métropolitaine en 2021.

4.8 LE BILAN CARBONE D'UNE EOLIENNE

Ce chapitre est destiné à donner un exemple de Bilan Carbone® pour une éolienne. Toutefois, comme indiqué précédemment, le modèle d'éolienne exact n'a pas encore été arrêté bien que les deux modèles d'éoliennes retenus sont très proches.

Nous pouvons cependant nous fonder sur les chiffres de l'ADEME afin d'avoir un aperçu de ce bilan carbone pour le parc éolien des Pommeraies.

Les caractéristiques du projet éolien des Pommeraies sont les suivantes :

- Le nombre d'heures de fonctionnement pleine puissance du parc éolien : environ 2 872 heures par an ;
- La puissance électrique totale maximale du parc éolien : 7,6 MW ;
- La durée de vie prévisionnelle du parc éolien : environ 20 ans.

Ainsi, la production d'énergie électrique du parc éolien peut être estimée à environ 21 900 MWh chaque année, soit un total de d'environ 438 000 MWh sur la durée de vie prévisionnelle du parc.

Une analyse de cycle de vie réalisée pour l'ADEME en 2017 a permis de fournir ces données précises sur les impacts environnementaux de la production éolienne avec les spécificités du parc français installé sur terre et prévu en mer. Pour l'éolien terrestre, le taux d'émission est de 14,1 gCO₂eq/kWh et pour l'éolien en mer le taux d'émission est de 15,6 gCO₂eq/kWh contre environ 450 g pour une centrale à gaz et 1 000 g pour une centrale à charbon. Avec le nucléaire et l'hydraulique c'est l'énergie qui émet le moins de CO₂ sur l'ensemble de son cycle de vie en France.

En partant de l'estimation de production du parc éolien des Pommeraies (21 900 MWh par an), nous pouvons en conclure que si cette dernière était exclusivement fournie via une centrale à charbon, elle émettrait donc plus de 21 900 tCO₂eq/an. Via une centrale à gaz, elle serait responsable de l'émission de plus de 9 855 tCO₂eq/an.

Sur cette base de production et au regard des données calculées par l'ADEME, le parc éolien des Pommeraies permettra d'éviter le rejet dans l'atmosphère d'environ 12 000 tonnes de CO₂ par an, soit environ 240 000 tonnes de CO₂ sur 20 ans (en comparaison au mixte énergétique)⁵⁴.

Le bilan carbone du projet éolien des Pommeraies démontre qu'en moins de 12 mois, ses émissions de CO₂ issues de la fabrication, l'installation, l'exploitation, la maintenance, le démantèlement et le fret sont compensées par sa production d'électricité.

Enfin, il convient de souligner que « plus de 90 % d'une éolienne est aujourd'hui recyclable (...).

RECYCLAGE : Les parties métalliques comme le mât et le rotor constituent plus de 90% du poids des aérogénérateurs et se recyclent dans les filières existantes. La valeur marchande de ces ferrailles font d'ailleurs souvent du démontage d'une éolienne une opération rentable. Le béton armé des fondations peut aussi être valorisé : trié, concassé et déferraillé, il est souvent réutilisé sous la forme de granulats dans le secteur de la construction. Les pales d'une éolienne sont constituées de matériaux composites à base de fibres de verre et/ou de carbone. D'une manière générale, une éolienne est recyclable à plus de 90% et cherche à optimiser ce taux par l'innovation⁵⁵ ».

⁵⁴ Ce calcul est détaillé dans l'Etude sur la filière éolienne française : bilan, prospective, stratégie, parue en septembre 2017. Dans ce document, l'ADEME mentionne ainsi que ces estimations de 500 à 600 gCO₂ / kWh « découlent du mix de production auquel s'est vraisemblablement substituée l'électricité éolienne (« mix de référence »). L'analyse conduite pour déterminer ce mix de référence aboutie, en termes de poids des différents moyens de production, aux valeurs centrales suivantes : 39% de gaz naturel, 19% de charbon, 28% de fioul, et 14% de nucléaire. Une analyse de sensibilité a été conduite sur la base de mix de référence plus ou moins émetteurs (se référer à la partie 1.B de la présente étude). Les montants d'émissions évitées sont ensuite calculés par application de facteurs d'émissions spécifiques aux moyens de productions identifiés, pour chacun des polluants analysés. Les facteurs d'émissions utilisés sont issus de la Base carbone ADEME et de la base OMINEA 2017 du CITEPA

⁵⁵ Source : Observatoire de l'éolien 2019 – France Energie Eolienne

Les opérations de gestion de fin de vie des installations éoliennes sont strictement encadrées par la loi⁵⁶ (arrêté ministériel de prescriptions générales - AMPG) et comprennent l'ensemble du processus de démontage et de recyclage des déchets des composants :

- ✓ Le démontage des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de dix mètres autour des éoliennes et des postes de livraison doit être effectué.
- ✓ Les fondations doivent être « excavées dans leur totalité » jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux , et remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation.
- ✓ Le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès doit être comblé par des terres de caractéristiques comparable aux terres à proximité de l'installation
- ✓ **Des obligations de recyclage sont fixées : à partir du 1^{er} juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des éoliennes devront être recyclés ou réutilisés, fondations incluses (ou 85 % lorsque l'excavation totale des fondations fait l'objet d'une dérogation du Préfet), ainsi qu'au minimum 35 % de la masse des rotors.**

De même, des obligations de recyclabilité sont également prévues la loi. Ces obligations évoluent régulièrement, ainsi, pour les dossiers de demandes d'autorisations déposés à partir de 2023 et progressivement jusqu'à 2025, les taux de réutilisation et de recyclabilité seront portés jusqu'à 95% de la masse totale de l'éolienne (fondations incluses) et jusqu'à 55% de la masse du rotor. Aujourd'hui, ce sont 90% de l'éolienne et 35% du rotor qui doivent être recyclés⁵⁷.

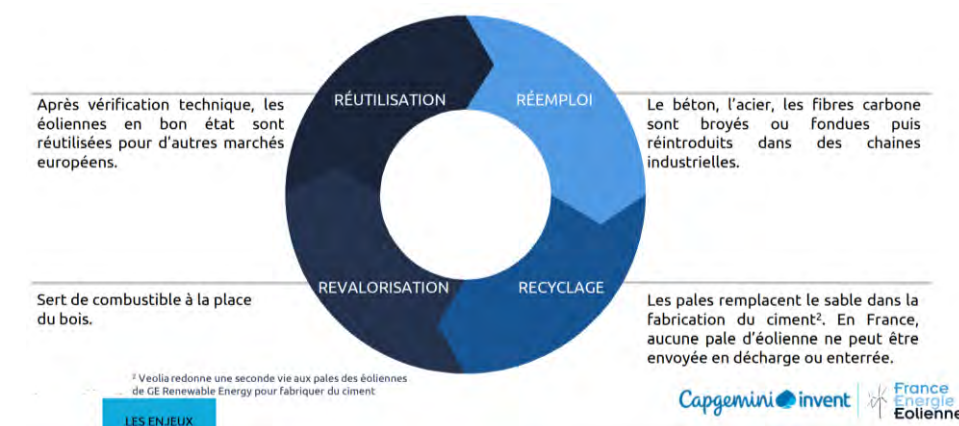


Figure 93 : Economie circulaire – L'éolien durable (Source : Observatoire de l'éolien 2022)

Aujourd'hui les éoliennes ont une durée de vie d'environ 30 ans et sont recyclables entre 85% et 90%. La filière souhaite atteindre une recyclabilité de 100%. C'est dans ce contexte que plusieurs projets de création de pales 100% recyclables voient le jour.

A titre d'information, il convient de préciser que la recherche avance vis-à-vis de la thématique du recyclage dans ce domaine. En effet, la première **pale d'éolienne recyclable** est désormais disponible : focus sur le projet Zebra et sur la RecyclableBlade de Siemens Gamesa⁵⁸.

Le projet ZEBRA (Zero wastE Blade ReseArch)

Ce projet, lancé par l'IRT Jules Verne, mobilise à la fois des acteurs industriels et des centres de recherche.

Il vise à démontrer la faisabilité technico-économique et environnementale de pales d'éoliennes en thermoplastique, dans une approche d'éco-conception afin de faciliter le recyclage. Ce projet est lancé pour une durée de 42 mois et avec un budget de 18,5 Millions d'euros

La RecyclableBlade de Siemens Gamesa

En septembre 2021, Siemens Gamesa a lancé et commercialisé la première pale d'éolienne au monde 100% recyclable. Des accords ont été conclus avec RWE, EDF et WPD afin d'installer des RecyclableBlades dans des parcs offshores.

⁵⁶ Article R. 553-6 du code de l'environnement (arrêté du 26 août 2011, modifié le 06.11.2014) – Arrêté du 22 juin 2020, publié au JORF le 30 juin 2020, entré en vigueur le 1er juillet 2020

⁵⁷ Source : Code de l'environnement

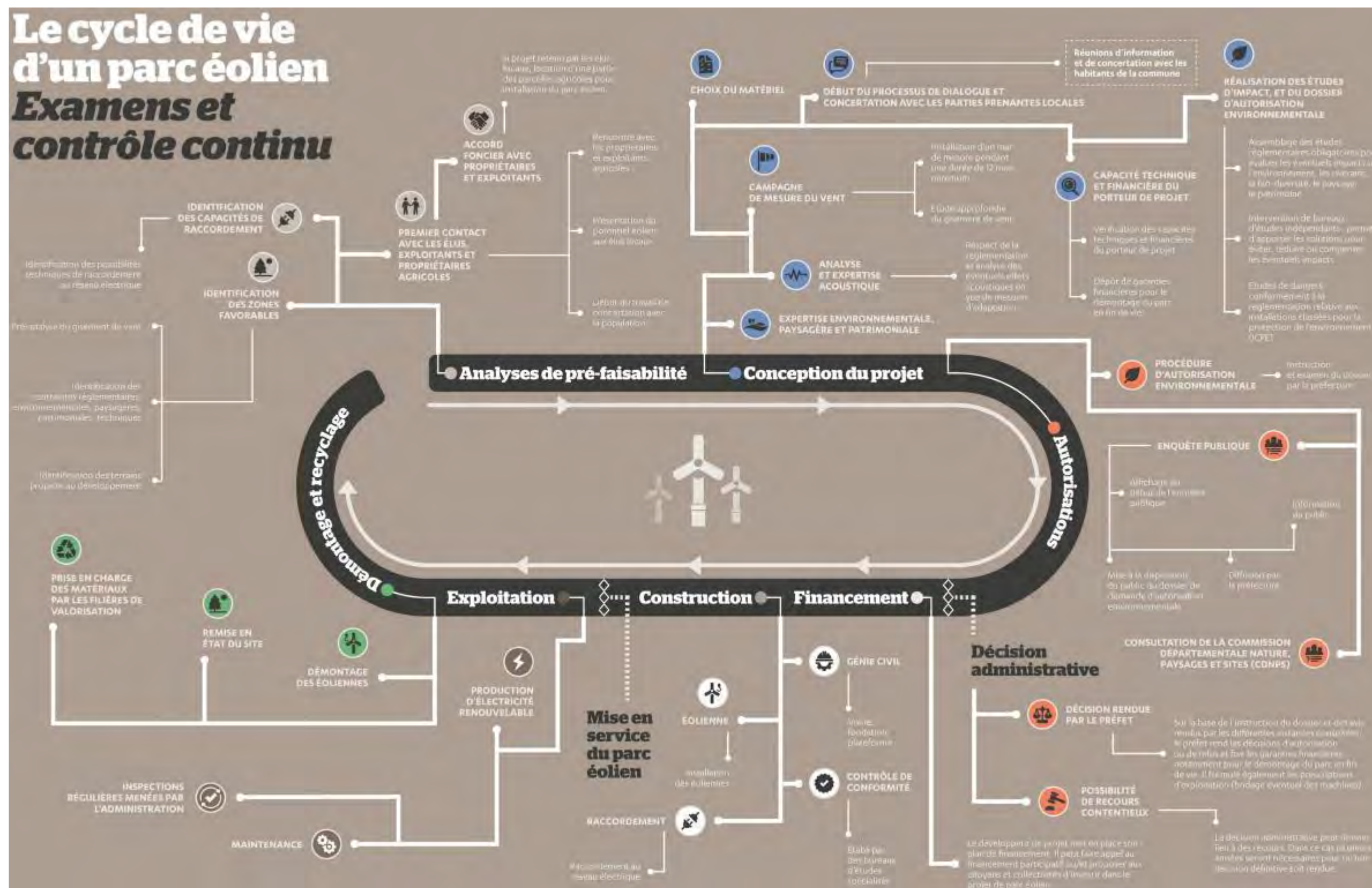
⁵⁸ Source : Observatoire de l'éolien 2022

Les pales d'éoliennes de Siemens Gamesa sont fabriquées à partir d'une combinaison de matériaux coulés ensemble avec de la résine.

La structure chimique de ce nouveau type de résine permet de séparer efficacement la résine des autres composants à la fin de la vie de la pale.

4.9 CYCLE DE VIE D'UN PARC EOLIEN

(Source : France Energie Eolienne, Un vent de transition, 2018)



5 IMPACTS DE LA SOLUTION RETENUE SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE HUMAINE

5.1 DEMARCHE D'EVITEMENT

En phase de conception de projet, plusieurs mesures d'évitement ont été prises. Soulignons que cette partie est détaillée au §. 6.2. Mesures d'évitement.

5.2 IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Les éoliennes exploitent une énergie naturelle et renouvelable par opposition aux ressources en énergies fossiles. Le développement de cette source d'énergie repose aussi sur l'objectif d'une réduction de l'effet de serre. En effet, une grande partie de l'énergie consommée dans le monde provient de la combustion des énergies fossiles. Cette forme de production d'énergie doit donc totalement s'inscrire dans une démarche de respect du milieu.

On distingue classiquement deux types d'impacts sur l'environnement, quel que soit l'ouvrage projeté : **les impacts temporaires** liés aux périodes de travaux de construction et de démantèlement ; et **les impacts permanents** qui modifient l'environnement et le cadre de vie des riverains sur toute la durée d'exploitation du projet. Cette étude d'impact doit non seulement étudier les effets sur les différents facteurs environnementaux (faune, flore, eau, paysage...) mais également prendre en compte **les interactions entre ces derniers**. Les effets directs et indirects doivent ainsi être évalués.

Ces interactions peuvent être assez nombreuses. Pour le cas présent, citons les plus importantes :

- ✓ Le paysage et les milieux naturels, avec notamment le rôle important joué par les haies à la fois dans le paysage local et dans la diversité biologique du secteur très agricole (faune hébergée dans les haies, flore spécifique...);
- ✓ L'eau, la flore et la faune, avec la nécessité de préserver le caractère humide de certains milieux pour y conserver les espèces floristiques ou faunistiques particulières qui y sont inféodées. De même, toute mesure visant à protéger la qualité de l'eau permettra en même temps de protéger les espèces piscicoles vivant dans les ruisseaux et rivières concernées ;
- ✓ L'eau et l'homme, avec le souci de préservation de la qualité de l'eau à la fois pour les milieux aquatiques mais aussi pour l'alimentation en eau potable ou les activités de loisirs liées à l'eau.

Afin de faciliter la lecture de ce document, les impacts du projet sont présentés par grands facteurs environnementaux ; les effets sur les éventuelles interactions existant entre ces facteurs sont donc abordés tout au long de cette approche thématique.

5.2.1 IMPACT SUR LA QUALITE DE L'AIR ET LE CLIMAT

5.2.1.1 IMPACTS TEMPORAIRES PENDANT LA PHASE TRAVAUX

Pendant la phase de travaux, la production de poussières est inévitable, des mesures pourront être prises pour réduire ces effets notamment si les travaux ont lieu en période sèche (arrosage des accès et plateformes, ...). Cela concerne le chantier de construction et le chantier de démantèlement.

Le trafic routier est lié aux phases de chantier. Cette pollution restera limitée dans le temps et peut être assimilable à celle qui est générée lors de l'exploitation agricole des parcelles du secteur d'implantation.

L'impact sur la qualité de l'air reste faible et temporaire.

5.2.1.2 IMPACTS PERMANENTS PENDANT LA PHASE D'EXPLOITATION

Pollution atmosphérique

En période de fonctionnement du parc, il n'y aura aucune émission polluante dans l'atmosphère venant dégrader la qualité de l'air. Il n'existe pas d'émanation de poussières, ni de dégagement de particules toxiques.

De plus, l'exploitation du parc n'entraînera qu'une très faible augmentation du trafic routier (environ un passage de véhicule léger dédié à l'exploitation par semaine) et donc d'émissions de polluants liés au gaz d'échappement.

Du fait de leur conception, les éoliennes n'utilisent pas de combustibles fossiles et ne rejettent aucun des polluants nocifs pour la santé ou responsables de l'effet de serre.

Une analyse de cycle de vie réalisée pour l'ADEME en 2017 a permis de fournir ces données précises sur les impacts environnementaux de la production éolienne avec les spécificités du parc français installé sur terre et prévu en mer. Pour l'éolien terrestre, le taux d'émission est de 14,1 gCO₂eq/kWh et pour l'éolien en mer le taux d'émission est de 15,6 gCO₂eq/kWh contre environ 450 g pour une centrale à gaz et 1 000 g pour une centrale à charbon. Avec le nucléaire et l'hydraulique c'est l'énergie qui émet le moins de CO₂ sur l'ensemble de son cycle de vie en France.

En partant de l'estimation de production du parc éolien des Pommeraies (21 9000 MWh par an), nous pouvons en conclure que si cette dernière était exclusivement fournie via une centrale à charbon, elle émettrait donc plus de 21 900 tCO₂eq/an. Via une centrale à gaz, elle serait responsable de l'émission de plus de 9 855 tCO₂eq/an.

Sur cette base de production et au regard des données calculées par l'ADEME, le parc éolien des Pommeraies permettra d'éviter le rejet dans l'atmosphère d'environ 12 000 tonnes de CO₂ par an, soit environ 240 000 tonnes de CO₂ sur 20 ans (en comparaison au mixte énergétique)⁵⁹.

Par ailleurs, la production annuelle des deux éoliennes correspond à la consommation électrique annuelle de 5 300 foyers⁶⁰ soit environ 11 600 personnes⁶¹.

Par ailleurs, le temps de retour pour amortir l'empreinte carbone de la fabrication/transport d'une éolienne est d'environ 12 mois (cf. §. 4.8).

L'impact du projet sur la qualité de l'air et le climat pendant la phase d'exploitation est donc positif.

5.2.2 IMPACTS SUR LES SOLS

5.2.2.1 RISQUES LIES A LA NATURE DU SOL

Précisons que les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (période humide) et des tassements (période sèche) et peuvent avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles. Selon la nature du terrain et sa teneur en argile, ce risque est plus ou moins prononcé.

Néanmoins, comme l'illustre la figure ci-après, les éoliennes E1 et E2 sont situées en zone d'aléa faible vis à vis du risque « retrait-gonflement des argiles ».

⁵⁹ Ce calcul est détaillé dans l'Etude sur la filière éolienne française : bilan, prospective, stratégie, parue en septembre 2017. Dans ce document, l'ADEME mentionne ainsi que ces estimations de 500 à 600 gCO₂ / kWh « découlent du mix de production auquel s'est vraisemblablement substituée l'électricité éolienne (« mix de référence »). L'analyse conduite pour déterminer ce mix de référence aboutie, en termes de poids des différents moyens de production, aux valeurs centrales suivantes : 39% de gaz naturel, 19% de charbon, 28% de fioul, et 14% de nucléaire. Une analyse de sensibilité a été conduite sur la base de mix de référence plus ou moins émetteurs (se référer à la partie 1.B de la présente étude). Les montants d'émissions évitées sont ensuite calculés par application de facteurs d'émissions spécifiques aux moyens de productions identifiés, pour chacun des polluants analysés. Les facteurs d'émissions utilisés sont issus de la Base carbone ADEME et de la base OMINEA 2017 du CITEPA

⁶⁰ Source : Consommation moyenne d'un site résidentiel en 2022 : 4190 kWh (CRE)

⁶¹ Source : Considérant 2,19 personnes par foyer, INSEE 2019

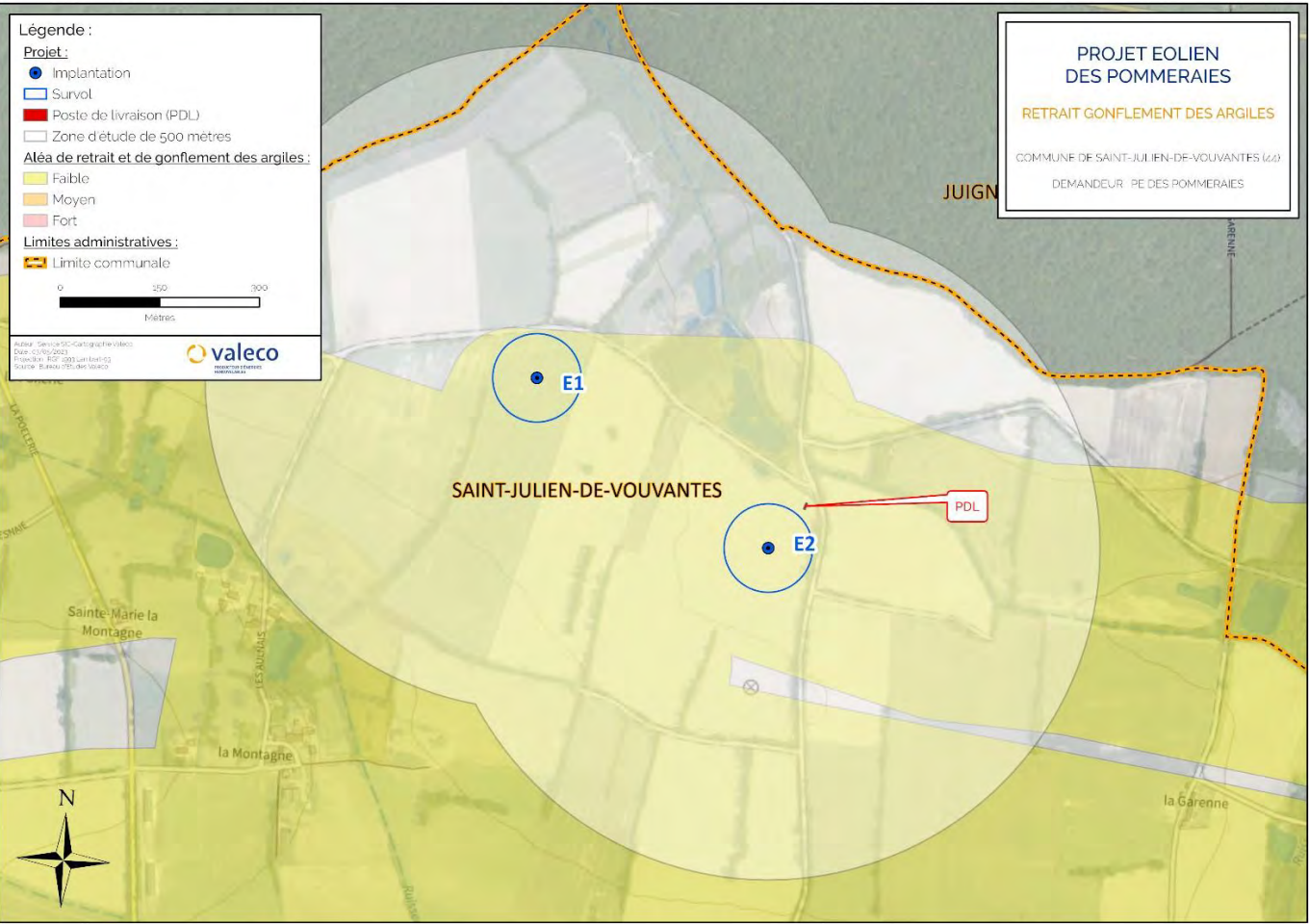
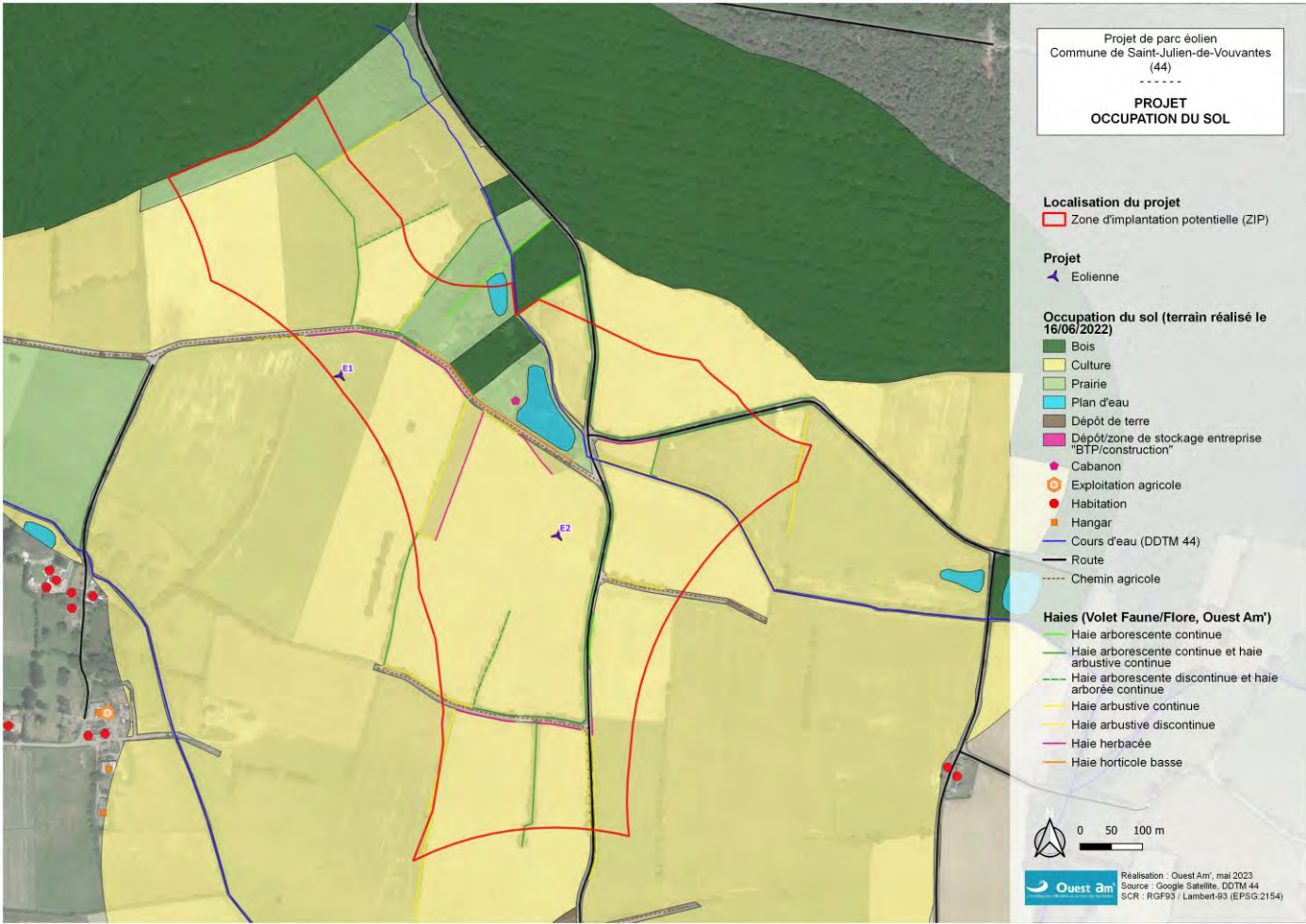


Figure 94 : Situation des éoliennes du projet au titre de l'aléa retrait et gonflement des argiles (Source : VALECO)



Carte 64 : Projet et occupation du sol

Remarque : Il est important de préciser que préalablement à toute construction du parc éolien, une étude des sols (approche géotechnique) des secteurs d'implantation des éoliennes sera menée par un bureau d'études spécialisé. Il s'agira de déterminer le type de fondation le plus adapté aux caractéristiques des sols et de vérifier l'absence de cavités au droit des secteurs aménagés (cf. §. 6.2.3).

5.2.2.2 IMPACTS TEMPORAIRES PENDANT LA PHASE TRAVAUX

Durant la phase travaux, la création des voies d'accès, les excavations pour les fondations, les tranchées pour le réseau de câblage sont autant d'opérations qui modifient la structure du sol (remaniement, tassement) et rendent sensibles les horizons de surface à l'érosion, notamment sous l'action de l'eau et/ou du vent, agents d'entraînement mécanique des particules solides (effet direct lié à la phase travaux). Les phénomènes d'érosion conduisent à une dégradation de la qualité agronomique des sols.

Dans le cas présent, les pentes sont relativement douces (entre 0 et 2 %). De plus, les haies sont encore bien présentes sur le secteur. Les risques d'entraînement des sols (érosion) sont donc limités.

5.2.2.3 IMPACTS PERMANENTS PENDANT LA PHASE D'EXPLOITATION

L'implantation des éoliennes et leurs ouvrages annexes va « geler » les terrains sur lesquels ils sont implantés. Ces surfaces représentent au total environ 6 559 m², principalement pour les plateformes des éoliennes.

Tableau 76 : Aménagements permanents impliquant un gel des surfaces concernées

Aménagements		Surfaces
Eoliennes	Plateformes permanentes (plateforme et fondation)	5 420 m ²
Voiries	Création chemins d'accès	980 m ²
Poste de livraison	Emprise de la plateforme	159 m ²
		6 559 m ²

Note : les surfaces mentionnées sont des valeurs arrondies.

L'impact du gel de cette surface peut être considéré comme négligeable pour plusieurs raisons :

- ✓ La perte de jouissance des terrains est compensée financièrement par la redevance de location des terrains ;
- ✓ A l'issue de l'exploitation, les terrains seront remis en état comme indiqué au § 4.7 ce qui exclut tout dommage durable à la qualité des sols concernés, qui seront rendus propres à l'exploitation agricole.

L'impact sur les sols sera donc limité à la durée d'exploitation du parc. La qualité des sols ne sera pas altérée durablement.

5.3 IMPACTS SUR LES MILIEUX AQUATIQUES ET LA RESSOURCE EN EAU

5.3.1 IMPACTS TEMPORAIRES PENDANT LA PHASE TRAVAUX

Les opérations de construction d'un parc éolien représentent des risques de pollution des milieux aquatiques : cours d'eau, mares, zones humides. Il peut s'agir de pollutions accidentelles en cas de fuite des transformateurs ou des réservoirs de carburant, et /ou de pollutions par les matières en suspension dues à l'entraînement par ruissellement des terres remaniées.

Périmètre de protection des captages

Pour rappel (cf. §. 2.2.3.4), le projet n'est concerné par aucun périmètre de protection de captage d'eau.

Zones humides⁶² (cf. §. 5.5.1.2)

787 m² de zones humides pédologiques seront impactés de façon permanente par le projet.

Cours d'eau

D'après la [Carte 65](#), les distances des éoliennes vis-à-vis des cours d'eau sont les suivantes :

- ✓ E1 : 135 m (ruisseau du Marais Bourguine) ;
- ✓ E2 : 300 m (ruisseau du Marais Bourguine).

Précisons que des haies et/ou des zones boisées séparent les éoliennes des cours d'eau les plus proches. En effet, il est important de souligner que les haies et les boisements permettent de retenir les éventuelles particules de sol qui seraient entraînées vers les cours d'eau. **Les risques de pollutions des cours d'eau sont donc réduits par la présence d'un milieu bocager et les distances d'éloignement des éoliennes.** De plus, les faibles pentes des terrains limitent le risque d'entraînement de particules de sol.

Les voies d'accès aux éoliennes évitent tout nouveau franchissement de cours d'eau. Les pistes d'accès créées se basent principalement sur le réseau de chemins déjà existant et n'entraînent pas de nouveau franchissement.

De même, le raccordement inter-éolien est réalisé sous les chemins et voies d'accès et ne traverse aucun cours d'eau.

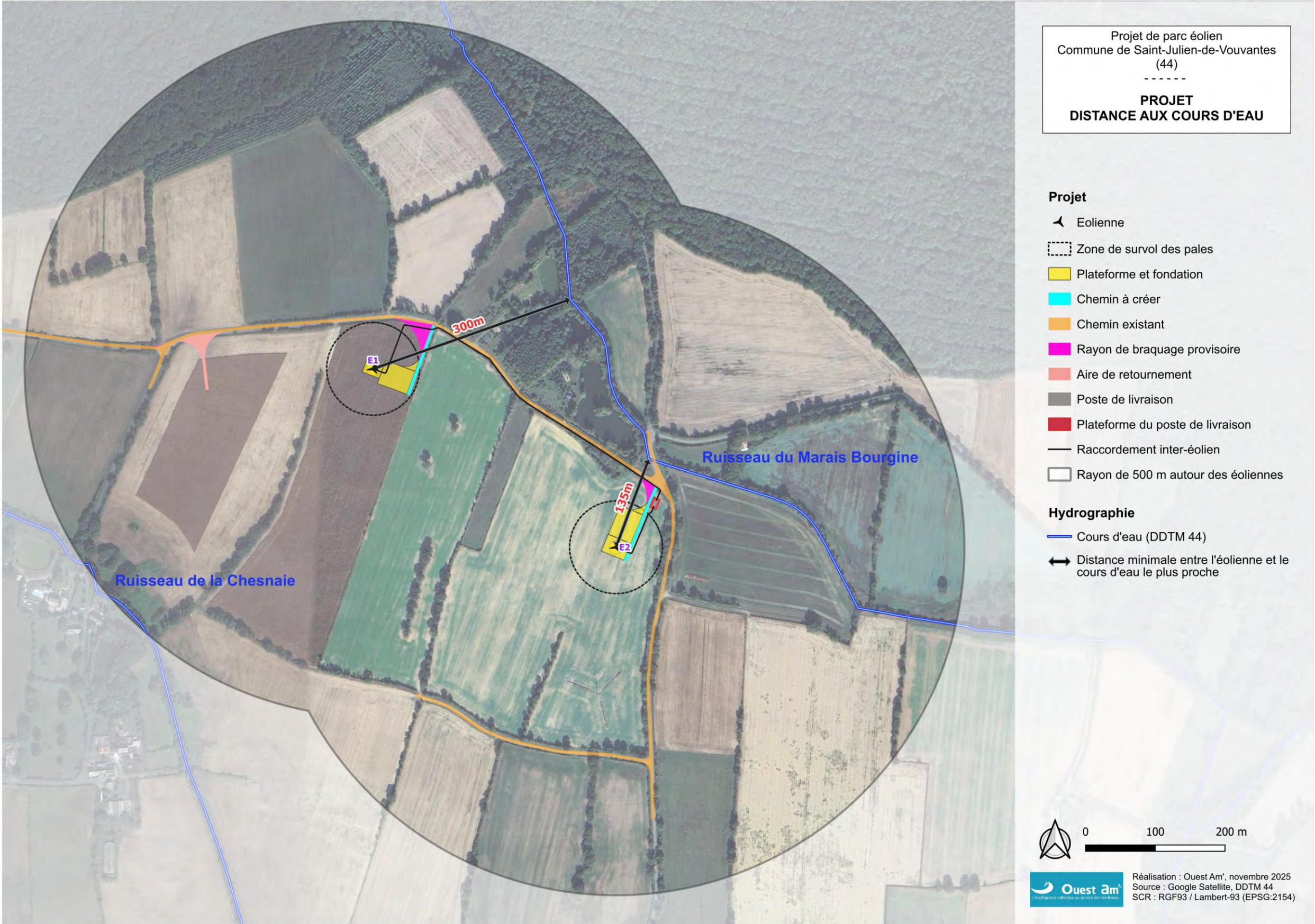
Après application des préconisations (cf. §. 6.3.1), aucun impact hydraulique n'est attendu. Une attention sera néanmoins portée en période travaux pour que :

- ✓ Les entreprises aient connaissance des consignes de vigilance pour éviter toute dégradation ou pollution des milieux aquatiques (veille sur les itinéraires de circulation sur le chantier) ;
- ✓ Les engins ne présentent pas de fuite d'hydrocarbures ;
- ✓ Les travaux soient réalisés dans le plus grand respect de la réglementation et de la biodiversité.

Il conviendra d'être vigilant lors des travaux vis-à-vis de toutes les interventions à proximité des écoulements d'eau pour éviter toute pollution pouvant atteindre les cours d'eau récepteurs.

Ainsi, en raison de la distance avec les éoliennes, la faible pente, l'occupation des sols et la mise en place de mesures spécifiques, le projet limite les risques de pollution des cours d'eau par les matières en suspension.

⁶² Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024 (Pièce n°5.1)



Carte 65 : Implantation des éoliennes vis-à-vis des cours d'eau

5.3.2 IMPACTS PERMANENTS

En phase exploitation, aucun impact significatif n'est recensé sur les zones humides.

Les sources de pollution durant la phase d'exploitation du parc sont très réduites.

Les éoliennes étant équipées de dispositifs de rétention et le mât étant totalement étanche, tous les fluides nécessaires au fonctionnement de l'éolienne resteront donc confinés dans cet édifice, sans affecter le milieu environnant. Le poste de livraison sont également équipés de bacs de rétention. Ainsi, les risques de pollution sont très faibles à nuls. Durant la phase d'exploitation, les lubrifiants usagés seront directement évacués vers les filières de traitement spécialisées dans des containers étanches. Il n'y aura aucun stockage à l'air libre.

La circulation liée à la maintenance du parc restera faible, et surtout liée au passage de véhicules légers, dont les conditions d'entretien devront respecter celles des engins de chantier. Les risques de fuite d'hydrocarbures seront très réduits.

Les tranchées de raccordement des lignes électriques peuvent être à l'origine d'un drainage des terrains, suivant le substrat dans lequel elles sont pratiquées, cette zone de circulation préférentielle se produisant principalement en profondeur au contact du fourreau. Toutefois, dans le cas du présent projet, le réseau de câblage s'appuie sur les chemins existants ou sur les parties de terrains déjà mobilisées par les travaux pour la création des accès. Il n'y aura donc pas ici de phénomène de drainage particulier et supplémentaire lié au réseau de câblage.

Les impacts sur l'alimentation en eau potable et les milieux aquatiques, susceptibles d'être engendrés par le projet après la mise en service du parc, sont donc très faibles à nuls.

5.4 LA GESTION DES DECHETS

5.4.1 LA GESTION DES DECHETS DE CHANTIER

La gestion des déchets de chantier est un enjeu aussi important pour les générations futures que peut être les énergies renouvelables. Elle impose que tous les intervenants dans l'acte de construire, sans exception, soient concernés et impliqués dans l'élimination des déchets.

Ainsi, le maître d'ouvrage s'impose à lui-même ainsi qu'à l'ensemble des intervenants de la chaîne de construction, d'entretien et de démantèlement des éoliennes de gérer l'élimination et la gestion des déchets.

Le code de l'environnement, dans son article L. 541-2, fixe le cadre légal de cette obligation :

« Tout producteur ou détenteur de déchets est tenu d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion, conformément aux dispositions du présent chapitre.

Tout producteur ou détenteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers.

Tout producteur ou détenteur de déchets s'assure que la personne à qui il les remet est autorisée à les prendre en charge »

5.4.1.1 LES DEBLAIS ET REMBLAIS

- **Le béton des fondations** : le maître d'ouvrage pourra se fournir auprès d'une centrale à béton locale afin de réduire la distance des trajets des toupies béton, si cette entreprise répond aux spécificités exigées par VALECO.
- **Les excavations et le remplissage** : les matériaux d'excavation excédentaires pourraient être redistribués sur les chemins d'accès composant le parc si la qualité de ces matériaux permet d'atteindre les résistances demandées pour ces chemins. L'entreprise de terrassement soumettra au maître d'ouvrage les différents sites de stockage, le cas échéant.
- **Les granulats** : dans la mesure du possible, les matériaux proviendront d'une entreprise locale afin de réduire la distance des trajets et donc minimiser l'impact environnemental. Le transport de ces matériaux sera échelonné sur toute la durée de la construction, afin que les chemins soient viables et praticables par les équipements lourds.

5.4.1.2 LES DECHETS ET AUTRES MATIERES

- **Ordures ménagères** : les ordures ménagères seront déposées dans des contenants prévus à cet effet, soit des poubelles fermées et étanches. Le chantier sera muni d'un nombre adéquat de ce type de contenants. Les ordures ménagères seront évacuées du chantier sur une base quotidienne pendant la période de construction et de démantèlement.
- **Déchets solides** : au cours de la phase de construction et de démantèlement, la majorité des déchets produits seront de type solide. Ces déchets seront acheminés vers des sites d'enfouissement de déchets solides autorisés. Les feux à ciel ouvert, l'incinération, les fosses à déchets ou tout autre mode non conforme de disposition des déchets seront formellement interdits, à l'exception de certains feux de bois inutilisables résultant de travaux de déboisement.
- **Déchets dangereux** : Les déchets dangereux feront l'objet d'un traitement particulier et distinct des déchets solides. Ils seront entreposés à l'extérieur du bâtiment de service du parc (à cette étape ci du projet, il est important de rappeler que les entreprises devront utiliser des contenants étanches et prévus à cette fin et en un lieu muni d'un bac ou d'une superficie de rétention adéquate pour prévenir tout déversement dans l'environnement). Ils seront évacués de façon régulière dans un lieu d'élimination de déchets dangereux dûment autorisé. Le règlement sur les transports de matières dangereuses sera scrupuleusement respecté par les entreprises intervenant sur le site.
- **Déchets particuliers** : Dans certains cas spéciaux lorsque l'on sera en présence de pièces d'équipements volumineuses (pales, nacelles ou composantes de machinerie) ayant subi des dommages les rendant impropres à une mise en œuvre ou d'activités d'entretien de nature exceptionnelle, on favorisera plutôt la réparation, le recyclage, la réhabilitation ou encore la revente de telles pièces d'équipements. Dans tous les cas, les déchets métalliques de toute nature seront entreposés dans un endroit réservé à cette fin et récupérés en vue de leur recyclage.

5.4.2 LES DECHETS EN PHASE EXPLOITATION

Des études ont montré que l'entretien et les réparations effectués génèrent annuellement 80 kg de déchets : lubrifiants usagés, cartouches de graisses vides, aérosols, filtres à huile, chiffons souillés ... Tous ces déchets seront éliminés suivant les filières habituelles : recyclage et déchets finaux.

5.5 IMPACTS BRUTS SUR LES MILIEUX NATURELS, LA FLORE ET LA FAUNE

Les impacts potentiels bruts sont dépendants des niveaux d'enjeu des milieux déterminés précédemment. Il s'agit des impacts potentiels après la mise en place d'un panel de mesures d'évitement et de réduction en phase de conception. Il apparaît en effet difficile et peu pertinent d'évaluer l'impact du projet de variante dont la possibilité de réalisation est très faible.

À noter que les impacts bruts sont établis suite à la démarche d'analyse des variantes. L'essentiel des évitements (choix d'une variante d'implantation moins impactante pour la faune, flore patrimoniale, évitement des impacts liés aux accès) et des réductions d'impact (choix d'un gabarit avec hauteur de garde de 48,5 m, éloignement des éoliennes aux lisières, modification des plans du projet pour réduire l'impact sur les zones humides, mise en place de plaque de répartition de charge, adaptation des travaux en zones humides) a déjà été réalisé en phase de conception du projet. Les impacts qualifiés de « bruts » (parce que des évitements et des réductions d'impact supplémentaires sont possibles) intègrent donc déjà l'ensemble de ces mesures qui sont présentées en détail dans le chapitre 6.

Le volet environnemental a été réalisé par Ouest Am⁶³. Soulignons que ce volet complet est joint au dossier de demande d'autorisation environnementale (se référer à la « Pièce n°5.1 : Étude faune-flore et habitats naturels »). Une synthèse autoportante des principaux éléments est reprise ici.

Rappelons que les éléments liés à la méthodologie sont détaillés au §. 12.2.

5.5.1 IMPACTS POTENTIELS BRUTS SUR LES HABITATS (DONT LES ZONES HUMIDES) ET LA FLORE

L'impact sur les habitats et sur la flore ne concerne que la phase travaux. Les impacts potentiels bruts présentés intègrent l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction d'impact réalisés en phase de conception.

En phase d'exploitation, aucun impact significatif n'est recensé : seuls des passages occasionnels de véhicules pour la maintenance des éoliennes sont nécessaires. Ces passages n'engendreront pas d'impact direct ou indirect, permanent ou temporaire sur la flore et les habitats puisque la circulation se fera sur les accès créés à cet effet en phase travaux.

Les impacts potentiels bruts recensés sur les habitats en phase travaux sont :

- ✓ La destruction ou dégradation physique des milieux. Il s'agit du terrassement, de la circulation de véhicules en dehors des emprises de terrassement, du piétinement ;
- ✓ L'impact par altération physico-chimique des milieux. Il s'agit du soulèvement de poussières, et des pollutions accidentelles.

5.5.1.1 RAPPEL ET PRECISION SUR LES HABITATS (DONT LES ZONES HUMIDES) ET LA FLORE

Un inventaire des zones humides a été mené sur l'ensemble de la ZIP (analyse de la flore et des sols). Plusieurs zones humides ont été recensées dans l'état initial. Elles se trouvent, pour la majorité d'entre elles, le long des cours d'eau (ruisseau du Marais) ainsi que sur les parties basses de l'aire d'étude, notamment au sein des cultures et dans la partie centrale de la ZIP.

Aucun habitat d'intérêt communautaire et aucune espèce patrimoniale n'a été recensé sur la zone d'implantation potentielle. Les enjeux du site concernant les habitats et la flore sont concentrés au niveau des zones humides, des boisements de feuillus, des haies et des abords de la forêt de Juigné. Les enjeux sont considérés comme forts au niveau de ces habitats.

5.5.1.2 IMPACTS BRUTS EN PHASE TRAVAUX

Plusieurs zones humides ont été identifiées sur la zone d'implantation potentielle, principalement au nord et au centre. L'enjeu associé est considéré fort du fait, notamment, de leur protection réglementaire stricte. La première mesure d'évitement a donc consisté à éviter au maximum l'ensemble des zones humides. Ainsi, les éoliennes, plateformes, zones de travaux et chemins d'accès de la variante retenue sont situés au maximum en dehors des zones humides identifiées sur l'aire d'étude. Aucun

raccordement inter-éolien n'impactera, même de manière temporaire, de zones humides. L'éolienne E2 et ses aménagements n'impacte aucune zone humide.

Lors du premier dépôt de la demande d'autorisation environnementale, l'éolienne E1 n'impactait aucune zone humide. Toutefois, à la demande de la DDT, les compléments d'inventaire du 13 mai 2025 réalisés par le bureau d'étude Ouest Am' ont permis de recenser une zone humide auparavant non caractérisée en raison de la profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie. En effet, lors des premiers inventaires, les sondages sur ce secteur avaient montré deux refus de tarière « sondages 24 et 26 » et un sol de type IVc (non caractéristique de zone humide) avec apparition de traces d'hydromorphie à partir de 40 cm de profondeur pour le sondage 25. Les sondages réalisés en 2025 montrent que les traces d'hydromorphie apparaissent autour voire avant 25cm de profondeur, ce qui permet de caractériser un secteur partiellement humide. Une zone humide a donc été délimitée avec précision.

Suite à ces nouveaux résultats, l'implantation de l'éolienne E1 n'a pu être modifiée en raison des autres contraintes présentes au niveau du projet à savoir la distance de 500m aux habitations à respecter, les résultats de l'étude géobiologique demandée par l'exploitant de la parcelle, les contraintes liées aux accords fonciers, le respect de l'éloignement des haies et des boisements. Ainsi, une zone humide est impactée par un aménagement de l'éolienne E1.

a) Impact sur les zones humides

787 m² de zones humides pédologiques seront impactés de façon permanente par le projet.

b) Impact sur les habitats et les haies

Le projet aura un impact permanent sur une surface de 6 559 m² (plateformes, fondations, création de chemins d'accès, emprise de la plateforme du poste de livraison).

Aucune haie ne sera impactée par le projet. Les entrées des parcelles ne sont concernées que par des fossés. Des ronces étaient anciennement présentes à proximité de l'éolienne E2, elles ont été supprimées lors de l'entretien des talus par l'exploitant agricole.



Éolienne E1



Éolienne E2

Figure 95 : Photographies des entrées de parcelles accueillant les éoliennes (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Le récapitulatif des surfaces tient compte des surfaces maximales envisagées. Les surfaces mentionnées sont cumulées pour l'ensemble des aménagements du parc éolien.

Les éoliennes sont situées en cultures intensives et prairies sèches améliorées. Aucune haie ni arbre isolé ne sera impacté.

⁶³ Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024 (Pièce n°5.1)

Tableau 77 : Impacts permanents des aménagements sur les habitats (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments novembre 2025)

Aménagement	Superficie
Plateformes éoliennes	5 420 m²
Voiries (création chemins d'accès)	980 m2
Poste de livraison (emprise de la plateforme)	159 m²
	6 559 m²

Tableau 78 : Impacts temporaires des aménagements sur les habitats (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments novembre 2025)

Aménagement	Superficie
Voiries (rayons de braquage provisoires)	924 m2
Raccordement inter-éolien	394 m2
	1 318 m²

Au total, l’ensemble des installations à créer nécessitera une emprise permanente de 6 559 m² (cultures intensives et prairies sèches améliorées). Aucune haie n’est impactée.

Tableau 79 : Impacts permanent des aménagements sur les haies (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Aménagement	Longueur
Plateformes éoliennes	0 m
Voiries (accès existants)	0 m
Voirie (accès à créer, à démanteler ou à maintenir)	0 m
Poste de livraison	0 m
Raccordement inter-éolien	0 m
	0 m

L’impact potentiel brut sur les habitats et les haies n’est pas significatif car les habitats impactés (grandes cultures ou prairies sèches améliorées) ne sont pas patrimoniaux. Aucune haie ni arbre isolé ne sera impacté.

c) Impact sur la flore

En phase travaux, les terrassements prévus dans le cadre du projet peuvent induire une destruction ou une dégradation physique des milieux.

Aucune espèce végétale patrimoniale n’a été recensée sur l’aire d’étude. Une espèce exotique et envahissante a été observée sur le site. Il s’agit du Laurier palme (*Prunus laurocerasus*). Le projet ne risque pas de favoriser la présence de l’espèce invasive sur l’aire d’étude.

Le niveau d’impact sur la flore n’est pas significatif du fait de l’absence d’espèces protégées ou menacées.

d) Impacts en phase d’exploitation

En phase d’exploitation, aucun impact significatif n’est recensé sur les habitats pour la végétation. Les impacts ont lieu en phase travaux.

L’impact sur les habitats et la flore n’est pas significatif en phase d’exploitation.

e) Bilan des impacts bruts sur la flore, les habitats naturels et les zones humides

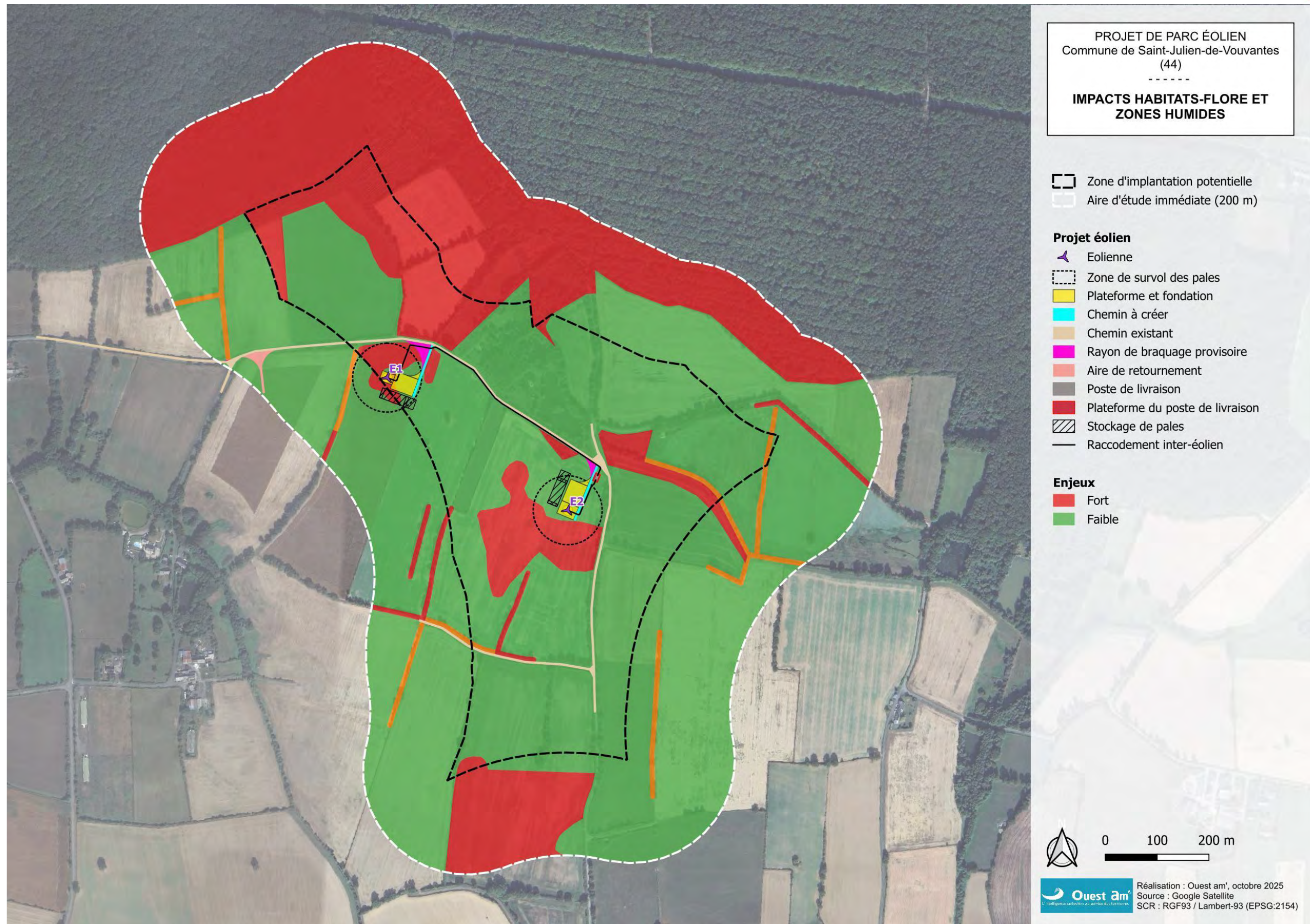
Les impacts potentiels bruts sont les impacts évalués après mesures d’évitement et de réduction en phase conception du projet (donc après le choix de la variante). Ils sont présentés ci-après.

Tableau 80 : Bilan des impacts potentiels bruts sur les zones humides, les habitats et la flore (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments novembre 2025)

Éolienne, plateforme et voies d'accès	Milieu impacté	Impacts temporaires	Impacts permanents	Impacts indirects	Niveau de l'impact ⁶⁴
E1	Prairies sèches améliorées	Piétinement et passage d'engins Dépôts de poussières	Diminution de 2 919 m² de prairies sèches améliorées	En phase d'exploitation : fréquentation pour l'entretien des éoliennes	Négligeable
	Zone humide pédologique	Impact temporaire sur les zones humides pédologiques au niveau de E1 (giration accès et raccordement inter-éolien)	Diminution de 593 m² de zones humides pédologiques	En phase d'exploitation : fréquentation pour l'entretien des éoliennes	Fort
Accès à E1	Prairies sèches améliorées	Rayons de braquage provisoire	Diminution de 250 m² de prairies sèches améliorées	En phase d'exploitation : fréquentation pour l'entretien des éoliennes	Négligeable
	Zone humide pédologique	Impact temporaire sur les zones humides pédologiques (rayon de braquage provisoire)	Diminution de 194 m² de zones humides pédologiques	En phase d'exploitation : fréquentation pour l'entretien des éoliennes	Fort
E2	Cultures intensives	Piétinement et passage d'engins Dépôts de poussières	Diminution de 2 919 m² de cultures intensives	En phase d'exploitation : fréquentation pour l'entretien des éoliennes	Négligeable
Accès à E2	Cultures intensives (aucune haie impactée)	Piste à créer puis à démanteler	Diminution de 522 m² de cultures intensives	En phase d'exploitation : fréquentation pour l'entretien des éoliennes	Négligeable
Poste de livraison	Cultures intensives	Négligeable	Diminution de 159 m² de cultures intensives	En phase d'exploitation : fréquentation pour l'entretien des éoliennes	Négligeable
Raccordement	Cultures intensives et prairies sèches améliorées	Réalisation d'une tranchée de 40 à 60 cm de large	Nul	Circulation d'engin aux abords	Négligeable
		Somme des linéaires de lisières	Négligeable, aucune haie ni arbre impacté		

Il n’y a pas d’impacts significatifs pour les habitats et la flore en phase d’exploitation.

⁶⁴ Les niveaux d'impacts sont définis sur la base, d'une part, des niveaux d'enjeu et, d'autre part, des superficies concernées. Il en est de même pour l'avifaune, les chiroptères et le reste de la faune.



Carte 66 : Impacts associés à la phase de travaux sur les habitats naturels et la flore (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments novembre 2025)

5.5.2 IMPACTS POTENTIELS BRUTS SUR L'AVIFAUNE

Pour évaluer l'impact sur l'avifaune, il est nécessaire de distinguer les périodes du cycle biologique (période internuptiale ou période de reproduction) du fait que les espèces concernées et les comportements ne sont pas les mêmes. Il est également nécessaire de procéder à une analyse par espèce du fait, notamment, que chaque espèce ne présente pas la même sensibilité (risque de collision) à l'éolien.

La liste des espèces patrimoniales, associée à la connaissance de leurs habitats, a servi à produire la carte des habitats des oiseaux patrimoniaux présentée [Carte 15](#). Cette carte présente les secteurs qu'il est préférable de ne pas impacter en phase travaux.

La liste des espèces à risque a servi à produire la carte des secteurs utilisés par les oiseaux à niveau de risque moyen ou fort présentée [Carte 16](#). Cette carte présente les secteurs qu'il est préférable de ne pas impacter en phase d'exploitation.

5.5.2.1 ESPECES PRESENTES SUR L'AIRES D'ETUDE IMMEDIATE

Les espèces patrimoniales et à risque inventoriées sur l'aire d'étude rapprochée sont présentées au [§. 2.3.5](#).

5.5.2.2 IMPACTS EN PHASE TRAVAUX

Les impacts de la phase travaux concernent :

- ✓ La perte d'habitats (grandes cultures et prairies sèches améliorées pour les espèces des milieux ouverts);
- ✓ Le dérangement lié aux engins et au personnel de chantier.

Les éoliennes seront installées au niveau de cultures intensives et de prairies sèches améliorées. Ainsi, l'impact des plateformes sur les milieux est, concernant les aspects écologiques, minimal. De nombreux habitats de substitution, pour les espèces qui se reproduisent ou s'alimentent dans ce type de milieu, sont présents au sein des aires d'étude rapprochée et éloignée. Par ailleurs, l'emprise au sol ne concernera que de faibles surfaces à enjeu faible pour l'avifaune locale (qu'il s'agisse des oiseaux nicheurs, des hivernants ou des migrants).

Au total, 6 768 m² de zones cultivées et de prairies sèches améliorées seront impactés de façon permanente, ce qui, pour un projet à deux éoliennes, constitue une faible superficie.

De façon générale, pour les projets éoliens, les impacts potentiels les plus préjudiciables à l'avifaune en phase de travaux concernent la destruction des haies et boisements en relation avec l'acheminement du matériel. Dans le cas du projet des Pommerais, aucune haie n'est touchée.

Le dérangement de l'avifaune durant la phase de construction est lié aux travaux de raccordement électrique, ou lors de la création des pistes et plateformes. Ce dérangement est lié au passage répété d'engins et de personnel 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. Lors de suivis de chantier relatifs à d'autres projets en Bretagne et Pays de la Loire et réalisés par Ouest Am', le retour des oiseaux (notamment des passereaux) a été observé dès la fin des travaux et même lors des pauses déjeuner ou de l'arrêt du chantier en fin de journée. Cet impact est plus ou moins comparable à celui 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, 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.*).

En phase travaux, l'impact brut potentiel sur les habitats et les espèces avant intégration des mesures de réduction est jugé modéré pour toute la zone d'étude.

5.5.2.3 IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

Les impacts de la phase d'exploitation concernent :

- ✓ Des cas de mortalité par collision ou barotraumatisme ;
- ✓ L'effet barrière

- ✓ La perte d'habitats

RISQUE DE COLLISION OU DE BAROTRAUMATISME

L'aire d'étude immédiate s'étend dans un contexte agricole et forestier constitué de cultures, de prairies et de la forêt de Juigné située au nord de la ZIP.

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. 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). Ainsi, l'emplacement du projet, implanté en milieu cultivé, apparaît adapté pour limiter les risques de mortalité en période migratoire. Par ailleurs, les observations réalisées au cours de l'étude n'ont pas permis de mettre en évidence d'axe de migration. Des déplacements et des comportements migratoires ponctuels ont néanmoins été constatés.

D'autre part, nombreux sont les migrants dont la hauteur de vol est largement supérieure à celle des éoliennes, 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 migrants 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 » actualisé en septembre 2017 :

- ✓ « 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 migrants, 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. »

Le niveau de risque est déterminé, pour chaque espèce, à partir de sa patrimonialité et de sa sensibilité à l'éolien. Le contexte forestier augmente de façon générale, du fait des comportements associés (nécessité de passer au-dessus des canopées pour traverser le secteur), le niveau de risque dans l'aire d'étude immédiate.

Le niveau d'impact potentiel brut est considéré comme faible pour l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, la Cisticole des joncs, l'Elanion blanc, le Faucon crécerelle, le Faucon hobereau, la Grive mauvis, la Grive musicienne, le Héron cendré, le Héron garde-bœufs, l'Hirondelle de fenêtre, l'Hirondelle rustique, le Martinet noir, le Roitelet à triple bandeau, le Roitelet huppé, la Tourterelle des bois et le Pipit farlouse. Le niveau d'impact est négligeable pour les autres espèces.

Le niveau d'impact est estimé en fonction du niveau d'enjeu des espèces, du contexte forestier, du rotor de diamètre important mais aussi de l'implantation de l'éolienne en zone à faible enjeu pour les oiseaux, **de l'éloignement à plus de 55 m de la lisière la plus proche et de la garde au sol minimale de 48,5 m.**

Le niveau d'impact est également limité en raison du faible nombre d'éoliennes du projet et de l'éloignement des éoliennes entre elles.

L'implantation d'une éolienne dans un secteur de niveau de risque modéré n'entraîne pas nécessairement un impact modéré. L'impact dépend d'une part, de la superficie du milieu impacté et, d'autre part de la proportion de la superficie impactée du milieu par rapport à la superficie totale du milieu dans l'aire d'étude immédiate.

Ainsi, par exemple, un impact de superficie limitée sur une zone de grande culture considérée de niveau de risque modéré est susceptible d'entraîner un impact négligeable alors qu'un impact de même superficie sur des haies également considérées de niveau de risque modéré est susceptible, du fait que le site présente globalement peu de haies, d'entraîner un impact modéré, voire fort.

EFFET BARRIÈRE

Les éoliennes sont susceptibles d'occasionner un effet barrière pour les oiseaux migrateurs ou en transit, c'est-à-dire ceux qui effectuent des vols réguliers vers leurs dortoirs et leurs reposoirs.

La mesure de cet effet est délicate et il serait hasardeux de tenter de le quantifier dans le cadre de cette étude. On peut raisonnablement penser que l'effet barrière est réduit lorsque la distance entre les éoliennes augmente.

Dans le cadre de ce projet, l'effet barrière est atténué par l'éloignement des éoliennes entre elles. Les éloignements correspondant à la variante retenue, en considérant les distances entre les bouts de pales, sont de :

- ✓ 300 m entre E1 et E2 (433 m entre les deux mâts).

De plus, seulement deux éoliennes sont prévues, ce qui limite grandement l'effet barrière potentiel.

Les déplacements observés en période migratoire ne suivent pas un axe particulier, l'effet barrière est donc limité.

L'effet barrière constitué par l'ensemble des parcs éoliens dans un périmètre de 20 km est étudié dans le chapitre concernant les effets cumulés.

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

PERTE D'HABITATS

Une méta-analyse de 71 articles a été publiée en 2021 sur le sujet de la perte d'habitats en phase d'exploitation pour les oiseaux⁶⁵. L'article énonce que dans 55,8 % des études, aucun effet des éoliennes terrestres sur l'utilisation de l'habitat ou l'abondance des oiseaux n'a été noté. Dans 39,3 % des cas, un effet de déplacement sur les oiseaux a été noté et dans 4,9 % des cas, des effets d'attraction ont été notés.

L'étendue spatiale des effets des éoliennes sur l'habitat des oiseaux varie considérablement selon les taxons et les études. Les effets de déplacement ont été rapportés pour la majorité des essais impliquant des Gaviiformes (100 %), Anseriformes (68,2 %), Suliformes (66,7 %), Accipitriformes (48,7 %) et Falconiformes (50,0 %). Bien que non prédominant, les effets d'attraction ont été observés principalement chez les Falconiformes (12,5 %), Charadriiformes (11,6 %) et Accipitriformes (10,3 %) ; mais jamais observé chez les Anseriformes, Gaviiformes, Pelecaniformes et Suliformes. D'autre part, l'absence d'effets était prédominant chez les Pelecaniformes (75 %), les Passeriformes (66,2 %) et les Charadriiformes (55,1 %).

Il n'existe pas encore de schémas clairs concernant les effets entre et au sein des groupes d'oiseaux, ce qui suggère que le déplacement est probablement un problème spécifique à l'espèce et dépend de l'âge et du cycle de vie des oiseaux, ainsi que des caractéristiques locales et des caractéristiques du parc éolien. Les recherches sur le déplacement des oiseaux sont assez récentes et en constante augmentation.

Au regard des incertitudes actuelles et du faible nombre d'éoliennes, l'impact de la perte d'habitats est faible pour les oiseaux.

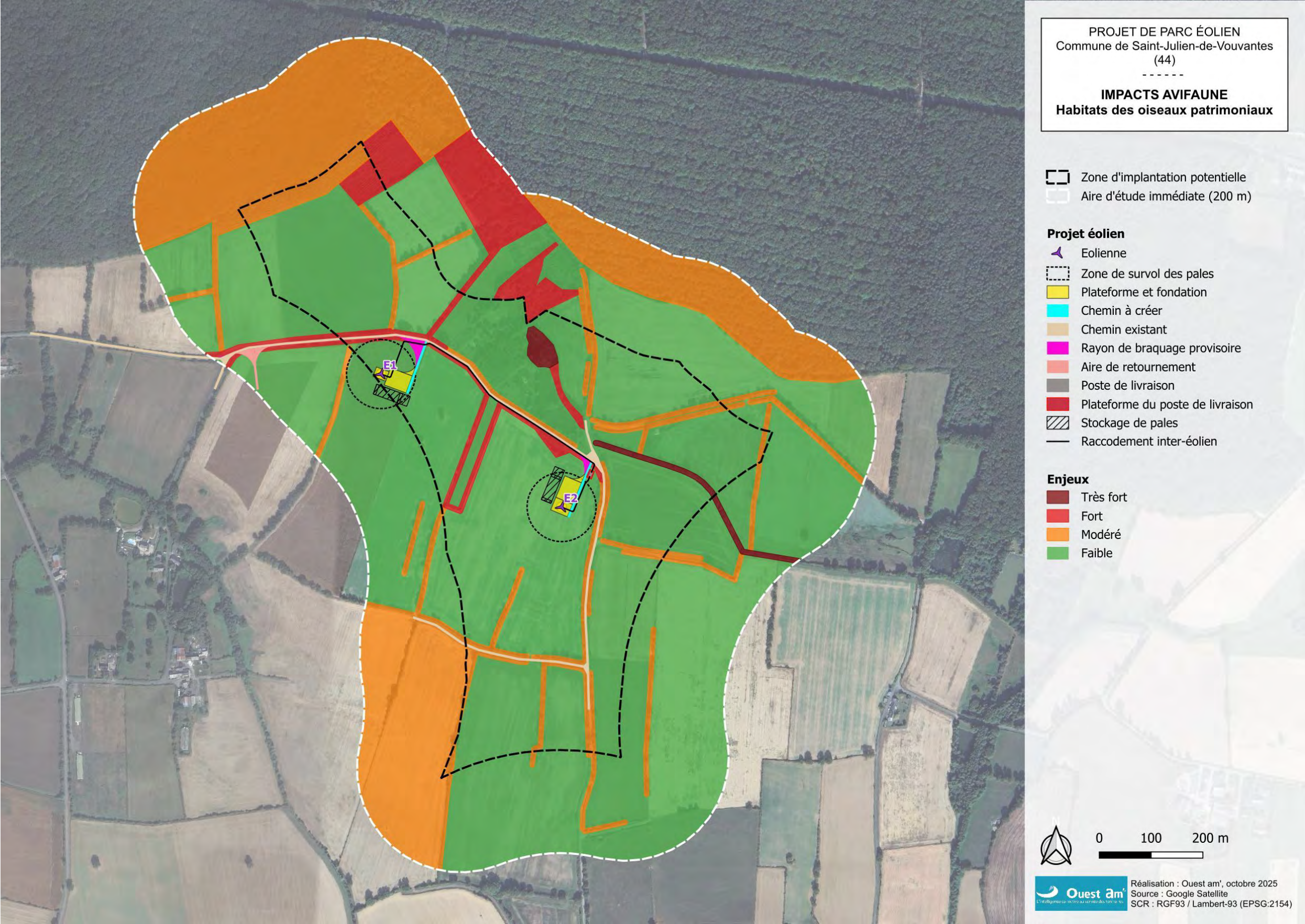
⁶⁵ Marques, A.T.; Batalha, H.; Bernardino, J. Bird Displacement by Wind Turbines: Assessing Current Knowledge and Recommendations for Future Studies. *Birds* 2021, 2, 460–475

5.5.2.4 BILAN DES IMPACTS POTENTIELS BRUTS SUR L’AVIFAUNE

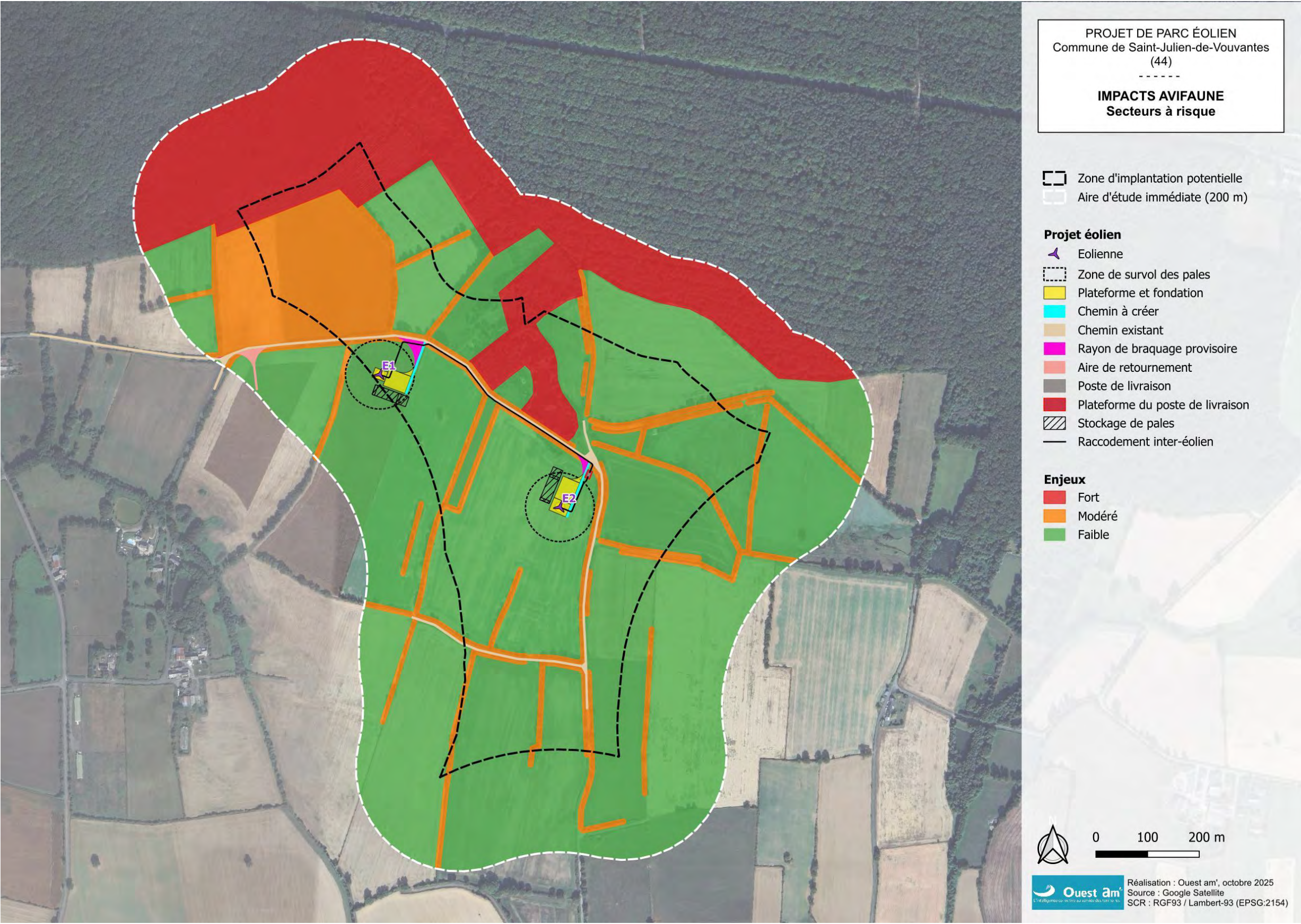
Tableau 81 : Bilan des impacts potentiels bruts sur l’avifaune (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Éolienne, plateforme et voies d’accès	Espèces susceptibles d’être impactées par le projet éolien (parce qu’observées à proximité de l’aménagement concerné)	Habitat concerné	Phase travaux Impacts temporaires	Phase travaux Impacts permanents	Phase d’exploitation Impacts temporaires	Phase d’exploitation Impacts permanents	Phase travaux Impacts indirects	Phase d’exploitation Impacts indirects	Niveau d’impact brut Phase travaux	Niveau d’impact brut Phase d’exploitation
E1	<p>Période prénuptiale</p> <ul style="list-style-type: none">Intérêt patrimonial modéré, fort ou très fort, 10 espèces : Alouette des champs, Bruant zizi, Merle noir, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pipit des arbres, Pipit farlouse, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Tarier pâtre.Niveau de risque modéré ou fort, 1 espèce : Alouette des champs. <p>Nidification</p> <ul style="list-style-type: none">Intérêt patrimonial modéré fort ou très fort, 3 espèces : Tarier pâtre, Bruant zizi, Hypolais polyglotte.Niveau de risque modéré ou fort, aucune espèce. <p>Période postnuptiale</p> <ul style="list-style-type: none">Intérêt patrimonial modéré, fort ou très fort, 6 espèces : Hirondelle rustique, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier, Tarier pâtre.Niveau de risque modéré ou fort, 2 espèces : Hirondelle rustique, Roitelet à triple bandeau <p>Hivernage</p> <ul style="list-style-type: none">Intérêt patrimonial modéré, fort ou très fort, 9 espèces : Bergeronnette des ruisseaux, Bruant zizi, Choucas des tours, Merle noir, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Trogodyte mignon.Niveau de risque modéré ou fort : aucune espèce.	Prairies sèches améliorées	Risque de déplacement des individus lié au dérangement Risque d’abandon de ponte ou de destruction de nids, pour les espèces nichant au sol	Destruction de milieux de reproduction pour les espèces nichant au sol (Alouette des champs notamment)	-	Enjeu modéré de mortalité par collision pour : Alouette des champs, Alouette lulu, Busard Saint-Martin, Buse variable, Cisticole des joncs, Elanion blanc, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Grive mauvis, Grive musicienne, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir, Roitelet à triple bandeau, Roitelet huppé, Tourterelle des bois et Pipit farlouse. Enjeux estimés en fonction des niveaux de risque, de la patrimonialité et des effectifs des espèces concernées Risque de modification des couloirs de migration et de transit limité par l’éloignement des éoliennes et leur faible nombre	Poussières, bruit	-	Modéré (risque de destruction ou dérangement de nichées en période de nidification)	Faible pour : Alouette des champs, Alouette lulu, Busard Saint-Martin, Buse variable, Cisticole des joncs, Elanion blanc, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Grive mauvis, Grive musicienne, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir, Roitelet à triple bandeau, Roitelet huppé, Tourterelle des bois, Pipit farlouse.
Accès à E1	Espèces nichant au sol, éventuellement, surtout si début des travaux pendant la période de reproduction.	Prairies sèches améliorées	Risque de déplacement des individus lié au dérangement Risque d’abandon de ponte ou de destruction de nids, pour les espèces nichant au sol	Destruction de milieux de reproduction pour les espèces nichant au sol (Alouette des champs notamment)	-	-	Poussières, bruit	-	Modéré (risque de destruction ou dérangement de nichées en période de nidification)	Négligeable
E2	<p>Période prénuptiale</p> <ul style="list-style-type: none">Intérêt patrimonial modéré, fort ou très fort, 8 espèces : Bouscarle de Cetti, Bruant zizi, Hirondelle de fenêtre, Merle noir, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier.Niveau de risque modéré ou fort, 1 espèce : Hirondelle de fenêtre. <p>Nidification</p> <ul style="list-style-type: none">Intérêt patrimonial modéré, fort ou très fort 6 espèces : Accenteur mouchet, Bouscarle de Cetti, Bruant zizi, Fauvette des jardins, Hirondelle de fenêtre, hypolais polyglotte.Niveau de risque modéré ou fort : Hirondelle de fenêtre. <p>Période postnuptiale</p> <ul style="list-style-type: none">Intérêt patrimonial modéré, fort ou très fort, 6 espèces : Grive mauvis, Mésange charbonnière, Pipit farlouse, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier.Niveau de risque modéré ou fort, 3 espèces : Grive mauvis, Pipit farlouse, Roitelet à triple bandeau <p>Hivernage</p> <ul style="list-style-type: none">Intérêt patrimonial modéré, fort ou très fort, 6 espèces : Bouscarle de Cetti, Grive musicienne, Merle noir, Rougegorge familier, Tarin des aulnes, Trogodyte mignon.Niveau de risque modéré ou fort, 1 espèce : Grive musicienne	Cultures intensives	Risque de déplacement des individus lié au dérangement Risque d’abandon de ponte ou de destruction de nids, pour les espèces nichant au sol	Destruction de milieux de reproduction pour les espèces nichant au sol (Alouette des champs)	-	Enjeu modéré de mortalité par collision pour : Alouette des champs, Alouette lulu, Busard Saint-Martin, Buse variable, Cisticole des joncs, Elanion blanc, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Grive mauvis, Grive musicienne, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir, Roitelet à triple bandeau, Roitelet huppé, Tourterelle des bois et Pipit farlouse. Enjeux estimés en fonction des niveaux de risque, de la patrimonialité et des effectifs des espèces concernées Risque de modification des couloirs de migration et de transit limité par l’éloignement des éoliennes et leur faible nombre	Poussières, bruit	-	Modéré (risque de destruction ou dérangement de nichées en période de nidification)	Faible pour : Alouette des champs, Alouette lulu, Busard Saint-Martin, Buse variable, Cisticole des joncs, Elanion blanc, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Grive mauvis, Grive musicienne, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir, Roitelet à triple bandeau, Roitelet huppé, Tourterelle des bois, Pipit farlouse.
Accès à E2	Espèces nichant au sol, éventuellement, surtout si début des travaux pendant la période de reproduction.	Cultures intensives	Risque de déplacement des individus lié au dérangement Risque d’abandon de ponte ou de destruction de nids, pour les espèces nichant au sol	Destruction de milieux de reproduction pour les espèces nichant au sol (Alouette des champs)	-	-	Poussières, bruit	-	Modéré (risque de destruction ou dérangement de nichées en période de nidification)	Négligeable

Éolienne, plateforme et voies d'accès	Espèces susceptibles d'être impactées par le projet éolien (parce qu'observées à proximité de l'aménagement concerné)	Habitat concerné	Phase travaux Impacts temporaires	Phase travaux Impacts permanents	Phase d'exploitation Impacts temporaires	Phase d'exploitation Impacts permanents	Phase travaux Impacts indirects	Phase d'exploitation Impacts indirects	Niveau d'impact brut Phase travaux	Niveau d'impact brut Phase d'exploitation
Poste de livraison	Espèces nichant au sol, éventuellement, surtout si début des travaux pendant la période de reproduction.	Cultures intensives	Risque de déplacement des individus lié au dérangement Risque d'abandon de ponte ou de destruction de nids, pour les espèces nichant au sol	Destruction de milieux de reproduction pour les espèces nichant au sol (Alouette des champs)	-	-	Poussières, bruit	-	Modéré (risque de destruction ou dérangement de nichées en période de nidification)	Négligeable
Raccordement	Espèces nichant au sol, éventuellement et possible dérangement pour les espèces associées aux haies, surtout si début des travaux pendant la période de reproduction	Cultures intensives et prairies sèches améliorées.	Risque de déplacement des individus lié au dérangement Risque d'abandon de ponte ou de destruction de nids, pour les espèces nichant au sol	Destruction de milieux de reproduction pour les espèces nichant au sol (Alouette des champs)	-	-	Poussières, bruit	-	Modéré (risque de destruction ou dérangement de nichées en période de nidification)	Négligeable



Carte 67 : Impact sur les oiseaux – phase de travaux (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments novembre 2025)



Carte 68 : Impact sur les oiseaux – phase d’exploitation (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments novembre 2025)

5.5.3 IMPACTS POTENTIELS BRUTS SUR LES CHIROPTERES

5.5.3.1 ESPECES PRESENTES SUR L'AIRES D'ETUDE IMMEDIATE

Les espèces patrimoniales et à risque inventoriées sur l'aire d'étude rapprochée sont présentées au §. 2.3.6.

La liste des espèces patrimoniales, associée à la connaissance de leurs habitats a servi à produire la carte des habitats des chiroptères patrimoniaux présentée [Carte 23](#). Cette carte présente les secteurs qu'il est préférable de ne pas impacter en phase travaux.

La liste des espèces à risque a servi à produire la carte des secteurs utilisés par les chiroptères à niveau de risque moyen ou fort présentée [Carte 24](#). Cette carte présente les secteurs qu'il est préférable de ne pas impacter en phase d'exploitation.

5.5.3.2 IMPACTS BRUT EN PHASE TRAVAUX

En phase travaux, les impacts sont jugés très faibles au niveau des zones de cultures et de prairies améliorées.

Pour rappel, aucune haie ou boisement potentiellement porteur de gîte n'est impacté par le projet. Les habitats de reproduction et de repos des chiroptères ne sont donc pas impactés. Les lisières de haies et boisements constituent un habitat de chasse privilégié des chiroptères. En l'absence d'impact sur les lisières, les impacts sur les populations de chiroptères sont négligeables pour la phase de travaux.

L'impact brut associé à la phase travaux est négligeable sur les chiroptères.

5.5.3.3 IMPACTS EN PHASE EXPLOITATION

Les premiers cas de mortalité de chauves-souris ont été enregistrés à l'occasion des premiers suivis de la mortalité des oiseaux pour des parcs éoliens européens et américains. La mortalité est due, selon les cas, à des collisions directes avec les pales ou à des barotraumatismes, c'est-à-dire des lésions internes provoquées par les variations brutales de pression liées au mouvement des pales. Les espèces les plus touchées sont celles qui chassent en vol dans un espace dégagé, ou qui entreprennent à un moment donné de grands déplacements.

On distingue ainsi :

- ✓ Les espèces migratrices (en France : noctules, Sérotines de Nilsson, Sérotine bicolore, Pipistrelle de Nathusius, Minioptère de Schreibers) ;
- ✓ Les espèces qui chassent régulièrement en altitude (noctules, sérotines, Molosse de Cestoni) ;
- ✓ Les espèces chassant occasionnellement à hauteur de pales (pipistrelles essentiellement, mais aussi sérotines et noctules).

Les autres facteurs d'impacts sur les chauves-souris sont encore hypothétiques et nécessitent une validation scientifique avant de pouvoir être considérés objectivement dans les études d'impact. Il s'agit :

- ✓ De l'effet barrière sur les voies de déplacement des espèces résidentes ;
- ✓ De l'attraction indirecte, par les insectes que chassent les chauves-souris, eux-mêmes attirés par la chaleur dégagée par la nacelle ou l'éclairage du site ;

On note également un impact potentiel en raison des éclairages automatiques des portes d'entrée des éoliennes. Ces éclairages peuvent être déclenchés par les chiroptères. La lumière attire les insectes nocturnes et modifie possiblement les territoires de chasse des chiroptères sous les éoliennes (avec un risque de collision accru).

Comme pour les oiseaux, les risques les plus importants pour les chiroptères sont ceux concernant la perte d'habitats et les collisions.

PERTURBATION DES TERRITOIRES DE CHASSE ET DES VOIES DE DÉPLACEMENT

Les pertes de territoire de chasse et les perturbations d'axes de vol sont clairement méconnues et insuffisamment documentées.

Il est montré dans de nombreuses études que les espèces dites aériennes (pipistrelles, noctules, voire sérotines) sont parfois attirées par les éoliennes. Les modèles proposés montrent des résultats très variables selon les espèces. Barré (2017) considère qu'il y a perturbation pour la quasi-totalité des espèces circulant le long des haies dans un rayon atteignant un kilomètre, et une augmentation de la perturbation à mesure que l'on s'approche des éoliennes. Bien que ces résultats méritent d'être pris en considération, il est utile de préciser que la thèse de Kevin Barré fait l'objet de limites portant sur des points méthodologiques et que ses conclusions sont discutées. On peut citer certains éléments à éclaircir :

L'échantillonnage est faible, consistant en 23 nuits d'écoute sur 29 parcs en septembre-octobre 2016 (l'unique saison étudiée est a priori celle où les chiroptères sont le moins liés aux haies, cf. Kelm et al., 2014, ou Ciechanowski et al., 2010), avec la pose d'en moyenne 9 enregistreurs par nuit (total de 207 points d'écoute) ;

- ✓ Pour pallier ce fait, les auteurs développent des modèles théoriques prévisionnels et présentent de nombreux tableaux d'analyse, mais aucun des résultats réels par classe de distance (nombre d'occurrences) n'est présenté, alors qu'il s'agit d'un élément de vérification essentiel ;
- ✓ Les particularités de l'étude sont multiples, ce qui fait que leur extrapolation à tout autre cas est délicate. Par exemple, l'étude a été menée en Bretagne, dans un bocage dense, avec un linéaire de haies très important (moyenne très élevée de 14 km de haies cumulées dans un rayon de 1 km). Les résultats montrent une assez grande richesse chiroptérologique, avec par exemple 5 835 contacts de Barbastelle et 1 352 d'oreillard. Les informations sur l'état des haies, les conditions météorologiques, le type d'éolienne, l'éclairage, le fonctionnement des détecteurs et leur orientation (côté parc ou côté opposé) sont manquantes, si bien que l'analyse ne repose que sur des notions de distance des turbines aux haies ;
- ✓ Une identification automatique des espèces ou groupes d'espèces a été pratiquée, ce qui génère des risques d'erreur, alors que l'analyse montre qu'il y avait assez peu de fichiers à analyser (hors Pipistrelle commune, espèce facile à déterminer). Pour certaines espèces comme les murins ou les noctules, le seuil à partir duquel la donnée est jugée fiable (= identification automatique probablement exacte) abaisse sensiblement le nombre de contacts utilisable à l'analyse, alors que l'échantillonnage est parfois très limité (seulement 25 contacts de Noctule commune pris en compte sur 346 enregistrés, 40 sur 347 pour la Pipistrelle de Nathusius).

Ces questionnements montrent que des études complémentaires sont à mener pour vérifier l’interprétation de ces résultats dans d’autres configurations et d’autres conditions.

Aucune hypothèse n’est formulée pour tenter d’expliquer un phénomène d’aversion aussi fort, qui contredisent d’autres études. Une hypothèse communément admise est l’éclairage réglementaire des nacelles, qui pourrait provoquer un recul des espèces lucifuges (Barbastelle, murins, rhinolophes). Million et al. (2015) ont proposé l’hypothèse d’une aversion à l’échelle du parc mais d’une attraction à l’échelle d’un mât. L’impact du bruit n’est quant à lui prouvé que pour des niveaux élevés (voir Schaub et al., 2008).

Certains estiment que l’aversion n’est pas démontrée, au vu du nombre de biais méthodologiques supposés dans la thèse de Barré. Une possibilité à explorer est que les parcs étudiés soient en réalité éloignés des gîtes, étant significativement éloignés des bâtiments (rayon réglementaire de 500 m) et des boisements. D’où une faible activité normale près des éoliennes. Ainsi, le nombre moyen de contacts avec les chiroptères devrait-il logiquement augmenter avec l’éloignement des éoliennes, puisque les points d’écoute se rapprochent alors des gîtes environnants (en boisement ou bâtiment), où les animaux chassent plus souvent. Ce qui justifierait également le fait qu’à 1 km des éoliennes, le maximum n’est pas atteint, notamment pour les espèces anthropophiles telles qu’oreillards et murins, puisque l’on continue à se rapprocher des gîtes. Ainsi, s’il y a influence de la distance au gîte pour expliquer les densités de contacts, la thèse de Barré nécessitera d’autres développements pour justifier l’aversion des parcs.

Dans une étude plus récente publiée en 2024 de Sotillo et al.⁶⁶, l’activité des chauves-souris de haut vol et de bas vol était plus faible, et celle des chauves-souris de vol intermédiaire (principalement des pipistrelles communes) était plus élevée, en présence d’éoliennes. Dans cette même étude, il a été démontré que dans les paysages contenant des éoliennes, la densité des haies est en corrélation positive avec l’activité des espèces de haut vol, et la diversité des parcelles favorise l’activité des espèces de bas vol.

On ajoutera enfin que les nombreux suivis d’activité au pied des éoliennes réalisés montrent que murins et pipistrelles passent régulièrement sous les machines. Dans tous les cas, l’hypothèse d’une perturbation, au moins en milieu ouvert à semi-ouvert, mérite d’être prise en considération, en attente d’éléments la corroborant.

Au regard des incertitudes actuelles, du faible nombre d’éoliennes, de la hauteur de garde importante, de l’éloignement des éoliennes par rapport aux lisières de haies et à la forêt de Juigné, l’impact de la perte d’habitats et de l’effet barrière apparaissent faibles et négligeables pour les chiroptères.

RISQUE DE COLLISION OU DE BAROTRAUMATISME

Les chauves-souris sont régulièrement victimes de collision (ou de barotraumatisme) avec les éoliennes. Deux types de collisions peuvent être considérées :

- ✓ Celles qui se produisent par hasard, c’est-à-dire en considérant que les éoliennes n’impactent pas le comportement de chasse ou de déplacement des chauves-souris, les espèces volant plus haut étant naturellement soumises à un risque plus élevé ;
- ✓ Celles qui résultent d’une attraction de la chauve-souris dans la zone à risque. Cette attractivité est attestée mais les raisons restent soumises à un certain nombre d’hypothèses non résolues :
 - La lumière et la chaleur émise par l’éolienne, qui attireraient les proies ;
 - L’attractivité acoustique ;
 - La perception de l’éolienne en tant que gîte, voire arbre ;
 - Les flux d’insectes ;
 - La surface des éoliennes perçue comme de l’eau.

La mortalité se produit quand l’animal est dans la zone brassée par le rotor. Le nombre de cas varie en fonction de l’abondance de l’espèce et de son mode de vie, mais aussi en fonction de la variabilité des facteurs de risques externes : vitesse du vent, heure de la nuit, saison, voire d’autres facteurs comme la pression atmosphérique ou le niveau de précipitation.

Une étude effectuée à l’aide de caméras thermiques infrarouge par Horn, Arnett & Kunz (2008) sur un site éolien en Virginie occidentale (USA) a montré cette attirance et a noté que, sur les 998 passages de chauves-souris enregistrés à proximité des éoliennes, 5 collisions directes ont été relevées, uniquement sur des pales en mouvement, y compris tournant lentement (3,1 tours/min.). Au total, 4,1 % des chauves-souris ont évité les pales par des comportements d’évitement qui ont impliqué des changements de direction de vol nets et de multiples phénomènes d’attente de l’éloignement des pales avant passage. L’éclairage par spots lumineux installés au-dessus des portes des éoliennes et activés par la détection de mouvements a par ailleurs été défini comme un important facteur aggravant de la mortalité des chauves-souris (Beucher et al., 2013).

Les périodes estivale et migratoire concentrent la grande majorité des cas de mortalité dans la région⁶⁷.

La zone naturelle d’implantation du site apparaît aussi comme un facteur qui influence la mortalité. Pour les études réalisées aux USA par Johnson (2003), les résultats indiquent que les victimes sont plus nombreuses dans des zones d’implantation forestière (20,8 victimes/éolienne/an) et en milieu mixte associant cultures, pâturages, prairies, bois et zones humides (60,4 victimes/éolienne/an). En revanche, **dans des milieux ouverts de grandes cultures ou de prairies, les chiffres sont moins élevés (1,1-1,3 victimes/éolienne/an)**. Baerwald & Arnett (2013) confirment que le pourcentage de victimes diffère entre les régions et les sites. Les chercheurs européens précisent que la plupart des cas de mortalité se produisent soit au niveau de collines et de crêtes, soit sur les côtes, tandis que relativement peu de cas sont enregistrés sur les terres agricoles ouvertes (données Eurobats 2014). **Pour la Barbastelle d’Europe, les études d’Apoznanski et al. (2018), comme celle de Budenz et al. (2017) confirment l’absence de risque si le bas de pale est au-dessus de 30 m de hauteur.**

L’un des enjeux actuels est la définition de l’impact de la mortalité sur les populations locales ou éventuellement sur les populations régionales/européennes. Les données à ce sujet sont très fragmentaires, entre autres parce que les populations locales sont mal connues.

Une étude réalisée en Allemagne a mis en évidence que les éoliennes impactent non seulement les populations locales de chauves-souris (surtout la Pipistrelle commune), mais aussi celles des espèces qui migrent d’Estonie ou de Russie (Pipistrelle de Nathusius). Lehnert et al. (2014), à l’aide des rapports isotopiques qui signent l’origine géographique des animaux, ont prouvé que 28 % des cadavres de Noctules communes avaient une provenance extérieure à l’Allemagne. L’enjeu est donc de raisonner les impacts des parcs éoliens sur les populations de chauves-souris à plusieurs échelles.

Les données sur les collisions et mortalité par barotraumatisme sont plus nombreuses. Les données de Tobias Dürr de 2021 et les niveaux de « vulnérabilité » à l’échelle régionale sont de bons indicateurs des niveaux de mortalité.

Par ailleurs, Ouest Am’ réalise depuis 2019 une étude sur la mortalité des oiseaux et des chiroptères en régions Bretagne, Nouvelle-Aquitaine et Pays de la Loire.

⁶⁶ Sotillo A., Le Viol I., Barré K., Bas Y., Kerbiriou C. (2024) Context-dependent effects of wind turbines on bats in rural landscapes. Biological Conservation, 295: 110647.

⁶⁷ Goislot C. 2021. Mortalité des chiroptères induite par les éoliennes dans le nord-ouest de la France : nombre de cas et distribution spatio-temporelle des espèces concernées. Plume de Naturalistes 5 : 101-122.

Sur le site, le risque d'impact sur l'ensemble des murins, des rhinolophes, des oreillards et sur la Barbastelle (malgré une activité marquée sur le site de cette dernière) est faible à nul pour toutes les éoliennes du fait de l'écologie de ces espèces, qui volent majoritairement voire exclusivement à faible altitude, au niveau ou à proximité immédiate des lisières) et du choix d'un gabarit avec un bas de pale situé à plus de 30 m.

Par ailleurs, les écoutes sur mât réalisées en 2022 mettent en évidence une activité chiroptérologique modérée en altitude, toutes espèces confondues mais très faible pour quatre espèces sur six. La Pipistrelle commune présente une activité modérée à 75 m. Le niveau d'activité à 8m est modéré à fort toutes espèces confondues et pour les trois espèces de Pipistrelles. Il est modéré pour la Noctule commune et la Sérotine commune. A 15m, le niveau d'activité général est considéré comme faible à modéré. La Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Barbastelle d'Europe présentent des niveaux d'activité modéré à fort et la Pipistrelle commune un niveau fort. La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune et la Noctule de Leisler sont des espèces sensibles aux collisions du fait qu'elles peuvent voler régulièrement à plus de 30 m de hauteur. Ces cinq espèces ont été détectées sur l'ensemble du site. Toutefois, les deux espèces de Noctules sont davantage localisées au sud de la ZIP donc assez éloignées des éoliennes.

L'implantation d'une éolienne dans un secteur de niveau de risque modéré n'entraîne pas nécessairement un impact modéré. L'impact dépend d'une part, de la superficie du milieu impacté et, d'autre part de la proportion de la superficie impactée du milieu par rapport à la superficie totale du milieu dans l'aire d'étude immédiate.

Ainsi, par exemple, un impact de superficie limitée sur une zone de grande culture considérée de niveau de risque modéré est susceptible d'entraîner un impact négligeable alors qu'un impact de même superficie sur des haies également considérées de niveau de risque modéré est susceptible, du fait que le site présente globalement peu de haies, d'entraîner un impact modéré, voire fort.

Les éoliennes recoupent partiellement, vu du dessus, une zone considérée de niveau de risque modéré ou fort pour les chiroptères. Mais en réalité les pales des éoliennes se situent à 66 m des lisières pour E1 et 55,7 m pour E2 du fait de la hauteur de garde de 48,5 m.

Ainsi le risque d'impact brut en phase d'exploitation est donc, après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction liées au choix de l'implantation et du gabarit, **modéré** pour toutes les éoliennes pour la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune et faible pour les autres espèces de haut vol contactées, à savoir la Noctule de Leisler.

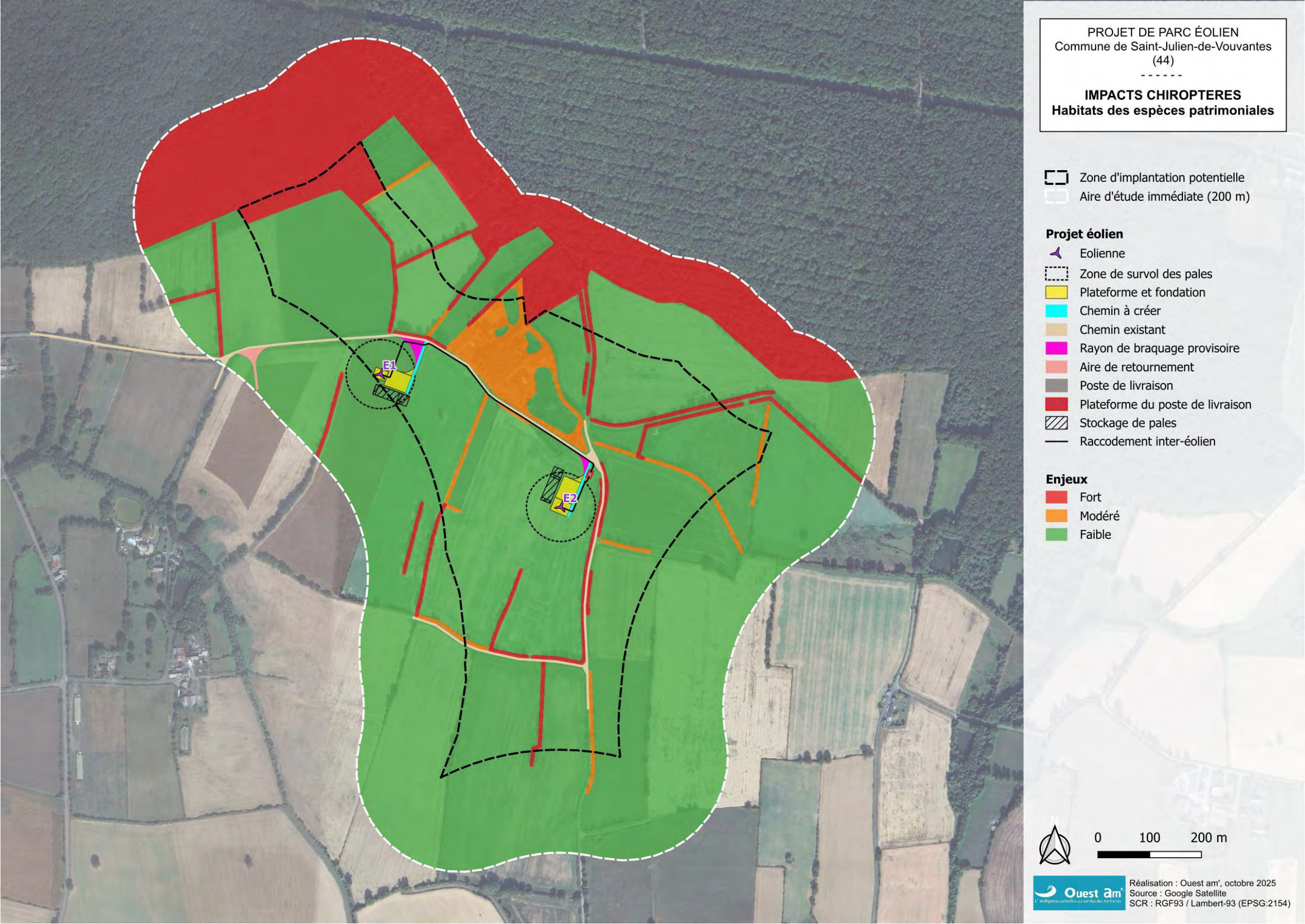
Attention, sur les cartes ci-après, on peut avoir l'impression d'un survol à risque des haies par les pales. Il est important de rappeler que la distance « bout de pale » entre le bout de la pale et la haie la plus proche lorsque la pale est dirigée vers la haie sera de 66 m pour E1 et 55,7 m pour E2 (plus éloignée que ce qui est recommandé dans le cadre de cette étude grâce au protocole lisière).

Ainsi, la mesure d'évitement a bien été respectée pour E1 et l'impact a été réduit au maximum par rapport aux autres contraintes du site pour E2.

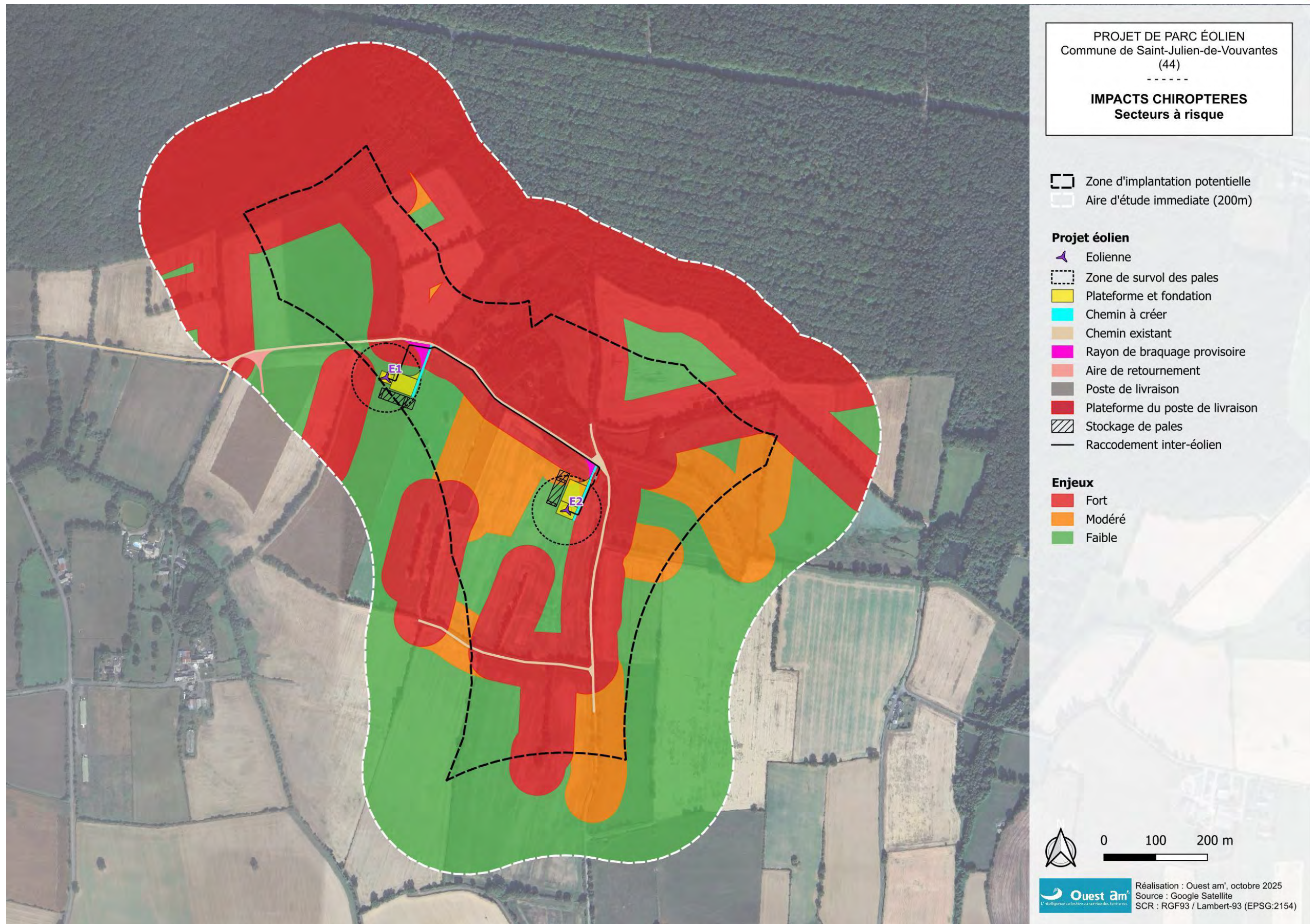
5.5.3.4 BILAN DES IMPACTS POTENTIELS BRUTS SUR LES CHIROPTERES

Tableau 82 : Bilan des impacts potentiels bruts sur les chiroptères (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Éolienne, plateforme et voies d'accès	Espèces susceptibles d'être impactées par le projet éolien	Habitat concerné	Phase travaux Impacts temporaires	Phase travaux Impacts permanents	Phase d'exploitation Impacts temporaires	Phase d'exploitation Impacts permanents	Phase travaux Impacts indirects	Phase d'exploitation Impacts indirects	Niveau d'impact Phase travaux	Niveau d'impact Phase d'exploitation
E1	Espèces susceptibles d'être impactées par la phase de travaux) Aucune espèce impactée Espèces susceptibles d'être impactées par la phase d'exploitation Le point d'écoute le plus proche est le n° 6. Présence de 10 espèces (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathuisus, Noctule commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune, Oreillard gris, Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Petit rhinolophe) avec une activité globalement modérée	Prairies sèches améliorées	Négligeable (les travaux et la maintenance sont réalisés principalement de jour).	Négligeable, aucune haie ni aucun boisement détruit	-	Mortalité possible pour les espèces de haut vol, étant donné l'activité globalement modérée sur le site, le rotor de diamètre important et le contexte forestier (éloignement à 66 m de la lisière la plus proche et hauteur de garde de 48,5 m)	Poussières, bruit	-	Négligeable	Modéré pour : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathuisus et Noctule commune car activité faible à modéré
										Faible pour la Noctule de Leisler car activité très faible
Accès à E1	Aucune espèce impactée	Prairies sèches améliorées	Négligeable (les travaux et la maintenance sont réalisés principalement de jour).	Négligeable, aucune haie ni aucun boisement détruit	-	-	Poussières, bruit	-	Négligeable	Négligeable
E2	Espèces susceptibles d'être impactées par la phase de travaux) Aucune espèce impactée Espèces susceptibles d'être impactées par la phase d'exploitation Les points d'écoute les plus proches sont les n°7 et 8. Présence de 11 espèces au total (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathuisus, Noctule commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune, Oreillard gris, Oreillard roux, Barbastelle d'Europe, Murin à moustaches, Murin de Daubenton) avec une activité globalement modérée et faible	Cultures intensives	Négligeable (les travaux et la maintenance sont réalisés principalement de jour).	Négligeable, aucune haie ni aucun boisement détruit	-	Mortalité possible pour les espèces de haut vol, étant donné l'activité globalement modérée sur le site, le rotor de diamètre important et le contexte forestier (éloignement à 55,7 m de la lisière la plus proche et hauteur de garde de 48,5 m)	Poussières, bruit	-	Négligeable	Modéré pour : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathuisus et Noctule commune car activité faible à modéré
										Faible pour la Noctule de Leisler car activité très faible
Accès à E2	Aucune espèce impactée	Cultures intensives	Négligeable (les travaux et la maintenance sont réalisés principalement de jour).	Négligeable, aucune haie ni aucun boisement détruit	-	-	Poussières, bruit	-	Négligeable	Négligeable
Poste de livraison	Aucune espèce impactée	Cultures intensives	Négligeable (les travaux et la maintenance sont réalisés principalement de jour).	Négligeable, aucune haie ni aucun boisement détruit	-	Négligeable	Poussières, bruit	-	Négligeable	Négligeable
Raccordement	Aucune espèce impactée	Cultures intensives et prairies sèches améliorées.	Négligeable (les travaux et la maintenance sont réalisés principalement de jour).	Négligeable, aucune haie ni aucun boisement détruit	-	Négligeable	Poussières, bruit	-	Négligeable	Négligeable



Carte 69 : Impacts sur les chiroptères – Phase de travaux (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments novembre 2025)



Carte 70 : Impacts sur les chiroptères – Phase d'exploitation (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments novembre 2025)

5.5.4 IMPACTS POTENTIELS BRUTS SUR LE RESTE DE LA FAUNE

L’impact brut sur les autres espèces animales – mammifères (hors chiroptères), amphibiens, reptiles et insectes – est essentiellement lié à la phase travaux. En phase d’exploitation, aucun impact significatif n’est recensé : seuls quelques passages de véhicules pour la maintenance des éoliennes sont nécessaires. Ces passages n’engendrent pas d’impact direct ou indirect, permanent ou temporaire du reste de la faune puisque la circulation se fera sur les accès créés à cet effet.

5.5.4.1 ESPECES PRESENTES SUR L’AIRE D’ETUDE IMMEDIATE

Pour rappel, les espèces protégées ou menacées recensées sur le site sont les suivantes :

- ✓ Le Crapaud épineux, la Grenouille agile, la Grenouille rieuse, la Grenouille rousse et le Triton palmé ;
- ✓ La Couleuvre helvétique, la Couleuvre d’Esculape, le Lézard à deux raies et le Lézard des murailles ;
- ✓ La Cordulie à corps fin et le Grand Capricorne.

Tableau 83 : Rappels des mammifères, amphibiens, reptiles et insectes protégés ou patrimoniaux (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Nom français	Nom latin	Liste rouge France	Liste rouge Pays de la Loire	Directive Habitats	Protection nationale
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>	LC	LC		Art. 3
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>	LC	LC	Ann. IV	Art. 2
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>	LC	NA		Art. 3
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	LC	VU		Art. 4
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	LC	LC		Art. 3
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>	LC	NT		Art. 2
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	LC	LC		Art. 2
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	LC	LC		Art. 2
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i>	LC	LC		Art. 2
Cordulie à corps fin	<i>Oxygastra curtisii</i>	-	LC	X	Art. 2
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Pas de liste rouge	Pas de liste rouge	X	Art.2

5.5.4.2 IMPACTS EN PHASE TRAVAUX

Mammifères

Toutes les espèces recensées sont communes. Aucune espèce protégée ou menacée n’a été inventoriée.

Le niveau d’impact potentiel brut est négligeable en phase de travaux pour les mammifères hors chiroptères.

Amphibiens

Une seule espèce a été contactée en reproduction sur la ZIP, la Grenouille rieuse. L’espèce est protégée à l’échelle française du fait de son indigénat dans l’est de la France. Cette protection pose question en région Pays de la Loire puisque l’espèce s’hybride avec les taxons indigènes qu’elle menace de disparition. Elle a été vue dans la mare proche de l’implantation de E2 ainsi que dans les étangs forestiers à l’est de la ZIP. Il est probable qu’elle soit aussi présente sur l’ensemble des étangs privés. Le risque d’écrasement n’est pas nul en phase travaux, avec les passages des engins de chantier. Les quatre autres espèces d’amphibiens inventoriées dans le cadre du projet ont été contactées en dehors de la zone concernée par le projet.

Le niveau d’impact potentiel brut est négligeable en phase de travaux pour les amphibiens.

Reptiles

La Couleuvre helvétique, la Couleuvre d’Esculape et le Lézard à deux raies ont été observés dans un secteur qui n’est pas concerné par le projet. Le Lézard des murailles a été contacté au niveau de haies qui ne seront pas impactées à proximité des

chemins d’accès.

Le niveau d’impact potentiel brut est négligeable en phase de travaux pour les reptiles.

Insectes

Les arbres accueillant des populations de Grand Capricorne et la mare accueillant la Cordulie à corps fin ne sont pas impactés par le projet.

Tableau 84 : Coordonnées GPS en Lambert 93 des arbres à Grand capricorne

Nom français	Nom scientifique	date d'observation	x	y
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	27/10/2021	381612,7107	6738886,173
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	27/10/2021	381623,488	6738929,6
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	28/01/2022	381410,2138	6739307,697
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	28/01/2022	381695,1132	6738480,234
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	28/01/2022	381693,5488	6738465,796
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	01/03/2022	382591,3299	6738972,923
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	01/03/2022	381536,8445	6739588,184
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	19/07/2022	381584,5865	6738628,08

Le niveau d’impact potentiel brut est négligeable en phase de travaux pour les insectes.

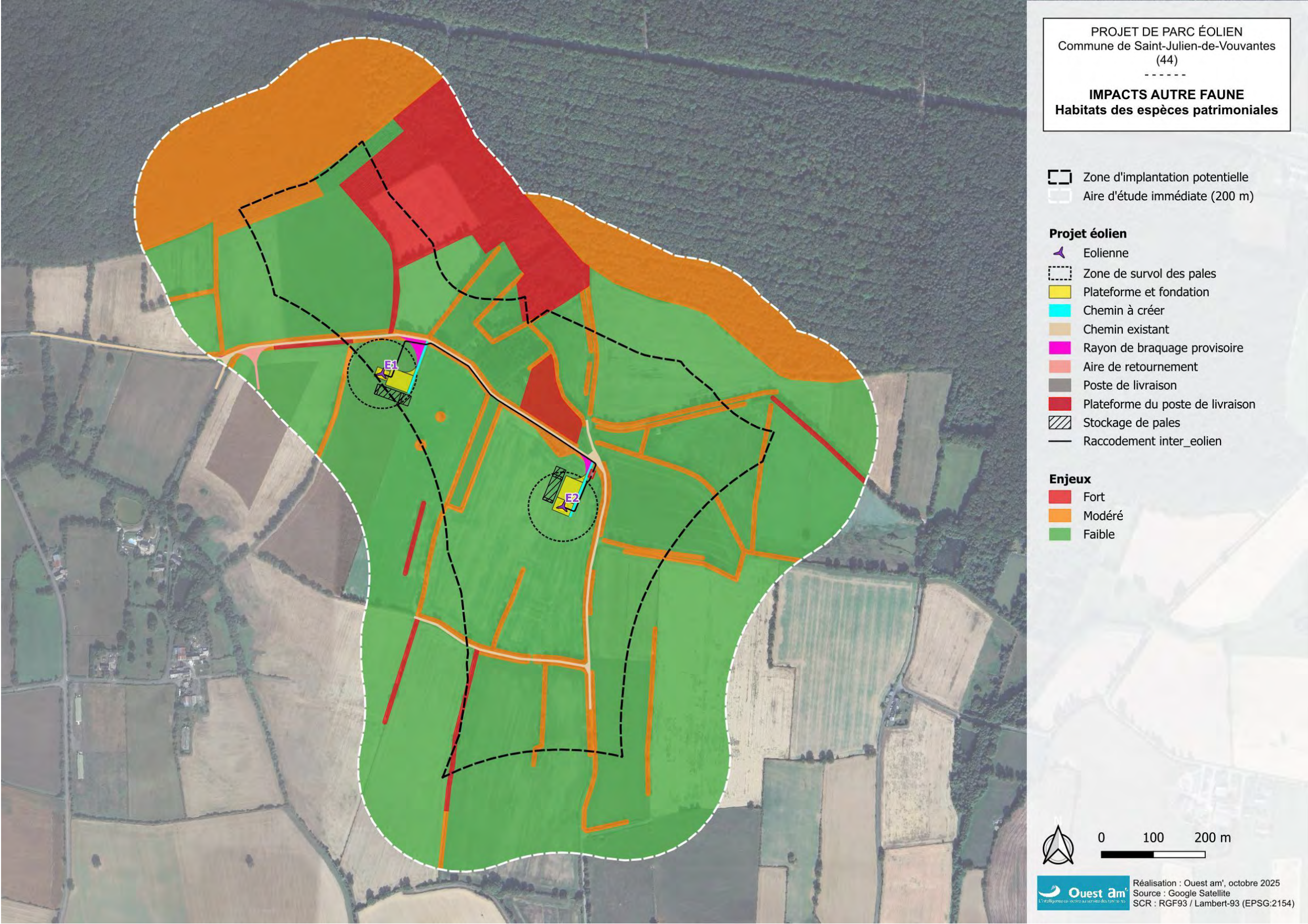
5.5.4.3 IMPACTS EN PHASE D’EXPLOITATION

Les risques d’impact en phase d’exploitation sont négligeables. Ils concernent la possibilité d’écrasement lors des phases de maintenance des éoliennes (passages de véhicules sur les chemins dédiés). Un risque de barotraumatisme et de collision directe n’est pas à exclure pour les insectes volants. Toutefois, aucune étude ne permet de conclure sur le niveau d’impact pour les invertébrés volants protégés ou patrimoniaux.

Les impacts potentiels bruts en phase d’exploitation sont négligeables.

Tableau 85 : Bilan des impacts potentiels bruts sur les mammifères (hors chiroptères), les amphibiens, les reptiles et les insectes (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Éolienne, plateforme et voies d'accès	Espèces susceptibles d'être impactées par le projet éolien	Habitat concerné	Phase travaux Impacts temporaires	Phase travaux Impacts permanents	Phase d'exploitation Impacts temporaires	Phase d'exploitation Impacts permanents	Phase travaux Impacts indirects	Phase d'exploitation Impacts indirects	Niveau d'impact Phase travaux	Niveau d'impact Phase d'exploitation
E1	Aucune espèce protégée ou menacée	Prairies sèches améliorées	Négligeable	Négligeable	-	-	Poussières, bruit	-	Négligeable	Négligeable
Accès à E1	Lézard des murailles	Prairies sèches améliorées	Négligeable	Négligeable	-	-	Poussières, bruit	-	Négligeable	Négligeable
E2	Aucune espèce protégée ou menacée	Cultures intensives	Négligeable	Négligeable	-	-	Poussières, bruit	-	Négligeable	Négligeable
Accès à E2	Aucune espèce protégée ou menacée	Cultures intensives	Négligeable	Négligeable	-	-	Poussières, bruit	-	Négligeable	Négligeable
Poste de livraison	Aucune espèce protégée ou menacée	Cultures intensives	Négligeable	Négligeable	-	-	Poussières, bruit	-	Négligeable	Négligeable
Raccordement	Lézard des murailles	Cultures intensives et prairies sèches améliorées.	Négligeable	Négligeable	-	-	Poussières, bruit	-	Négligeable	Négligeable



Carte 71 : Impacts associés à la phase travaux sur le reste de la faune (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments novembre 2025)

5.5.5 EFFETS CUMULES

Cette partie est détaillée au [§. 5.10.3](#).

Seul le bilan des effets cumulés concernant le volet naturaliste est repris ci-après.

Il est difficile d'analyser les effets cumulés sur les oiseaux et les chauves-souris sur un espace d'un rayon de 20 km. Toutefois, quelques principes relevés par les analyses bibliographiques et les analyses de terrain permettent d'atténuer les impacts cumulés dans un espace donné :

- ✓ Création des parcs éoliens en dehors des axes migratoires connus ou suspectés ;
- ✓ Éloignement des éoliennes par rapport aux milieux attractifs (haies, bordures de boisements) ou à défaut bridage des éoliennes ;
- ✓ Limitation du nombre d'éolienne pour limiter l'effet barrière ;
- ✓ Création ou gestion à long terme des habitats favorables pour la faune (prairies naturelles, boisements, haies, etc.), en dehors des zones à risque de mortalité (à créer à plus de 200 m des éoliennes).

Ces principes sont globalement respectés dans le cadre de cette étude :

- ✓ Le parc n'est pas situé sur un axe de migration important pour les oiseaux et les chauves-souris ;
- ✓ Huit éoliennes en fonctionnement se situent dans un rayon de 5 km autour de la ZIP ;
- ✓ Le nombre d'éoliennes du projet est faible (2 pour le projet ; 79 dans un rayon de 20 km).
- ✓ Toutes les éoliennes sont éloignées à plus de 43,8 m en bout de pale des lisières ;
- ✓ La garde au sol des éoliennes est supérieure à 30 m, limitant fortement, par rapport à des hauteurs de garde inférieures les risques d'impact.

5.5.6 NOTICE D'INCIDENCE NATURA 2000

Précisons que cette partie est détaillée au [§. 7](#).

5.5.7 CONCLUSION SUR LA NECESSITE DE REALISER UN DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION

Précisons que cette partie est détaillée au [§. 7](#).

5.6 IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

Suivant la répartition et la nature de l’habitat (actuelle, planifiée), des activités humaines, grands pôles d’activités ou d’équipements, les impacts d’un projet éolien sur les riverains et leur cadre de vie sont très variables. Dans le cas présent, eu égard aux zones d’habitat par rapport au site, ils porteront principalement sur des risques de nuisances sonores et sur la modification des paysages. Les risques de nuisance sonore pendant la phase d’exploitation du parc sont fortement encadrés par la réglementation. Cette problématique est détaillée dans le paragraphe 5.7, qui traite spécifiquement des impacts du projet sur la santé humaine.

5.6.1 ACCEPTABILITE LOCALE

5.6.1.1 L’ADHESION A L’ENERGIE EOLIENNE⁶⁸

a) L’éolien comme solution concrète pour lutter contre les dérèglements climatiques

L’adhésion à l’énergie éolienne repose sur un consensus scientifique. Les organismes gouvernementaux, les ONG, les nombreux rapports scientifiques et prises de position pour lutter contre le réchauffement climatique sont unanimes. Comme l’explique le GIEC, « les énergies renouvelables outre qu’elles recèlent un vaste potentiel d’atténuation des effets du changement climatique, peuvent offrir d’autres avantages. Si elles sont mises en œuvre correctement, elles peuvent contribuer au développement économique et social, à l’accès à l’énergie, à la sûreté des approvisionnements en énergie et à la réduction des incidences négatives sur l’environnement et la santé. »

La large prise de conscience de l’urgence climatique et du besoin impérieux de changement pour répondre à cet enjeu est désormais devenue incontournable. L’opinion est très largement consciente que pour lutter contre le réchauffement climatique, nous allons collectivement devoir développer d’autres façons de consommer, de se déplacer et de produire de l’énergie. Aujourd’hui 60 % des Français estiment devoir modifier de façon importante leur mode de vie dans les années à venir et 77% voient le changement climatique comme une urgence mondiale.

b) L’énergie éolienne est aujourd’hui le symbole de la transition énergétique en France et dans le monde

Les énergies renouvelables incarnent la démonstration que produire de l’énergie, en utilisant une ressource naturelle comme le vent, c’est possible et en plus ça fonctionne. Elles dessinent le chemin de solutions pour réorienter nos modes de vie vers plus de sobriété, plus d’efficacité et plus de durabilité. Il appartient ensuite aux états d’organiser la refonte de leur système énergétique pour les intégrer le plus efficacement possible.

Les énergies renouvelables et en particulier l’éolien sont la preuve par l’exemple du principe de pensée globale pour agir local. Ces énergies se développent en s’intégrant à des projets de territoires. Elles stimulent à la fois le dynamisme économique de nos territoires ruraux, en faisant travailler en grande partie les entreprises locales, mais également tout simplement en payant leurs impôts locaux. Ces nouveaux revenus permettent aux collectivités locales d’investir et de maintenir ou mieux de faire revenir les services publics essentiels qui avaient progressivement déserté notre ruralité : maison de santé, crèche, école, service de transport, programme d’isolation des bâtiments, gratuité des cantines pour les plus modestes etc ...

C’est donc au croisement des enjeux mondiaux et climatiques et des besoins hyperlocaux que les énergies renouvelables démontrent, non seulement leur efficacité et leur compétitivité, mais également leur capacité à participer à des projets de société qui permettent de penser le monde sous l’angle des solutions et hors du fatalisme immobiliste qui peut parfois nous saisir.

Finalement, l’adhésion à l’énergie éolienne, aux énergies renouvelables comme le solaire ou l’hydroélectricité et d’autres est la preuve que contrairement à ce qu’on entend parfois, et en particulier dans les médias, le peuple français est parfaitement conscient des enjeux qui traversent son époque, et est résolument tourné vers les solutions et l’action. Il refuse la résignation immobiliste de ceux qui pensent qu’il ne faut surtout rien changer et que la génération d’après se débrouillera.

⁶⁸ Source : Info-éolien.fr, site consulté en 2023

5.6.1.2 QU’EN PENSENT LES FRANÇAIS ?⁶⁹

a) Les Français en faveur des énergies renouvelables

Depuis plus de 20 ans les différentes enquêtes d’opinion sur l’énergie éolienne publient des résultats similaires : la majorité des français a une bonne image de l’éolien ou se déclare favorable à son développement. Cela fait écho à la sensibilité toujours plus importante des Français concernant le réchauffement climatique et aux travaux scientifiques à travers le monde qui plébiscitent les énergies renouvelables. Les Français sont ainsi de plus en plus conscients et inquiets du réchauffement climatique : 83 % en 2018 et 86 % en 2020 selon les enquêtes d’Harris Interactive. L’éolien est une énergie bonne pour le climat en France et les Français l’ont bien compris.

Concernant les énergies renouvelables, en 2021 près de 9 personnes sur 10 considèrent que leur développement en France est nécessaire face au dérèglement climatique, que ce soit au niveau national ou régional selon la dernière enquête commandée par l’ADEME sur le sujet.

Selon une autre enquête Opinion Way faites en 2018 sur la perception des énergies renouvelables :

- ✓ 96% des personnes interrogées leur font confiance ;
- ✓ 88% perçoivent ces dernières comme respectueuses de l’environnement ;
- ✓ 85% estiment qu’elles accroissent l’indépendance énergétique.

b) Les Français et les riverains de parcs éoliens favorables à l’énergie éolienne

Pour l’enquête d’Harris Interactive faite fin 2020 commandée par la filière éolienne française, 76% des Français ont une bonne image de l’énergie éolienne. Ce chiffre a été confirmé par d’autres enquêtes en 2021. Une enquête IFOP de février 2021 commandée par une association d’opposants à l’énergie éolienne révèle que 77% des Français en ont une bonne image. D’autres enquêtes récentes annoncent 63% ou 71% ce qui montre une image globalement positive.

Les riverains d’un parc sont toujours favorables à l’éolien une fois ce dernier en service. Les Français comme les riverains considèrent en effet que l’éolien est une énergie :

- ✓ « propre » (91% des riverains vs 87% du grand public) ;
- ✓ « inépuisable » (88% vs 84%), « moderne » (86% vs 77%) ;
- ✓ étant une « bonne alternative aux énergies fossiles et au nucléaire » (81% vs 75%) ;
- ✓ « permettant de produire de l’énergie toute l’année » (80% vs 72%).

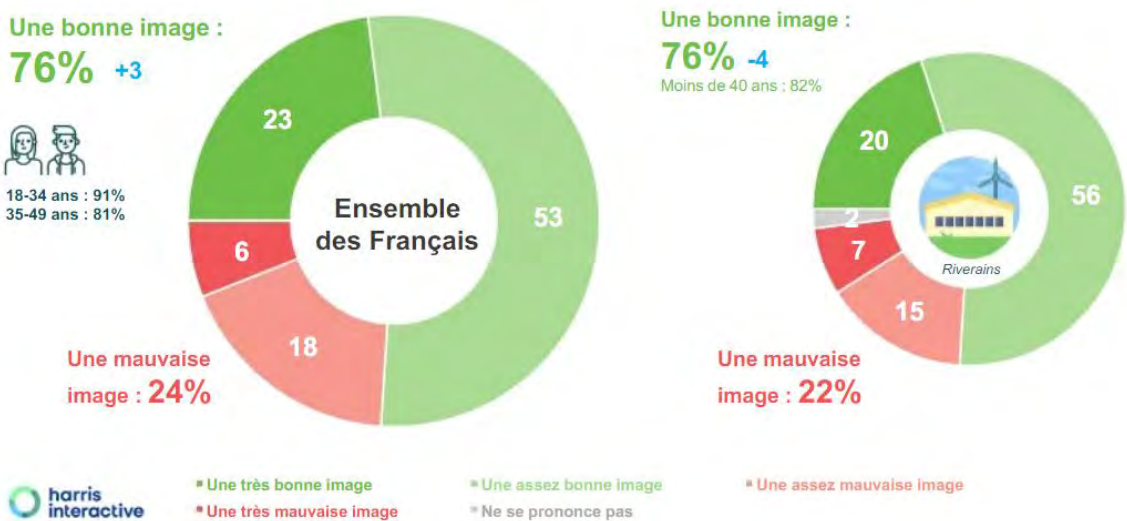


Figure 96 : L’adhésion des Français à l’éolien 1/3 (Source : Harris Interactive – Novembre 2020)

⁶⁹ Source : Info-éolien.fr, site consulté en 2023

Vous vivez à proximité d'une éolienne. L'installation de ce parc éolien dans votre commune ou à proximité est-elle selon vous ...

- Aux riverains, en % -

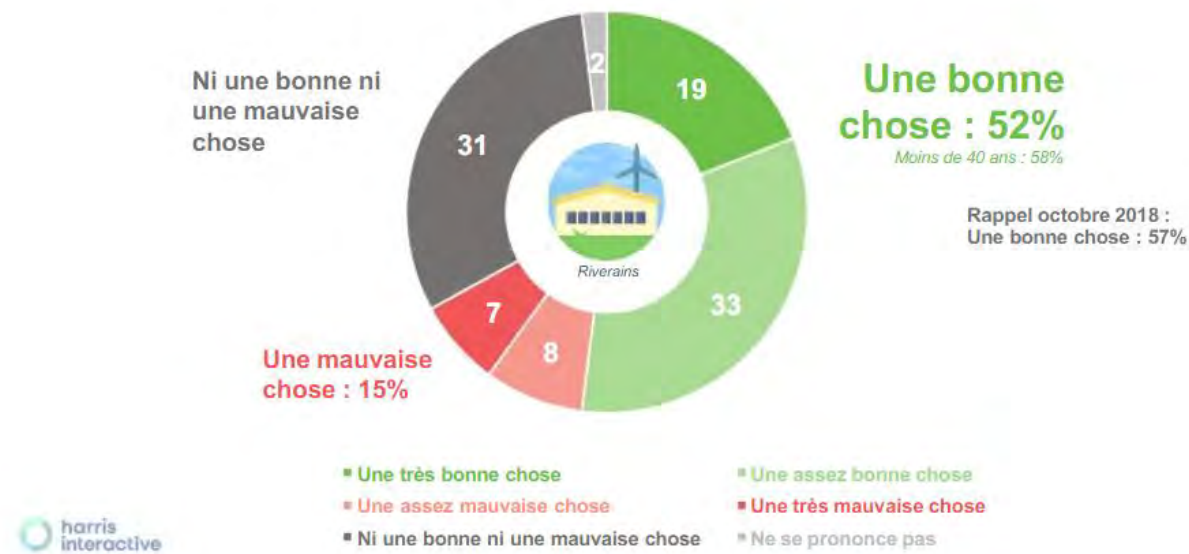
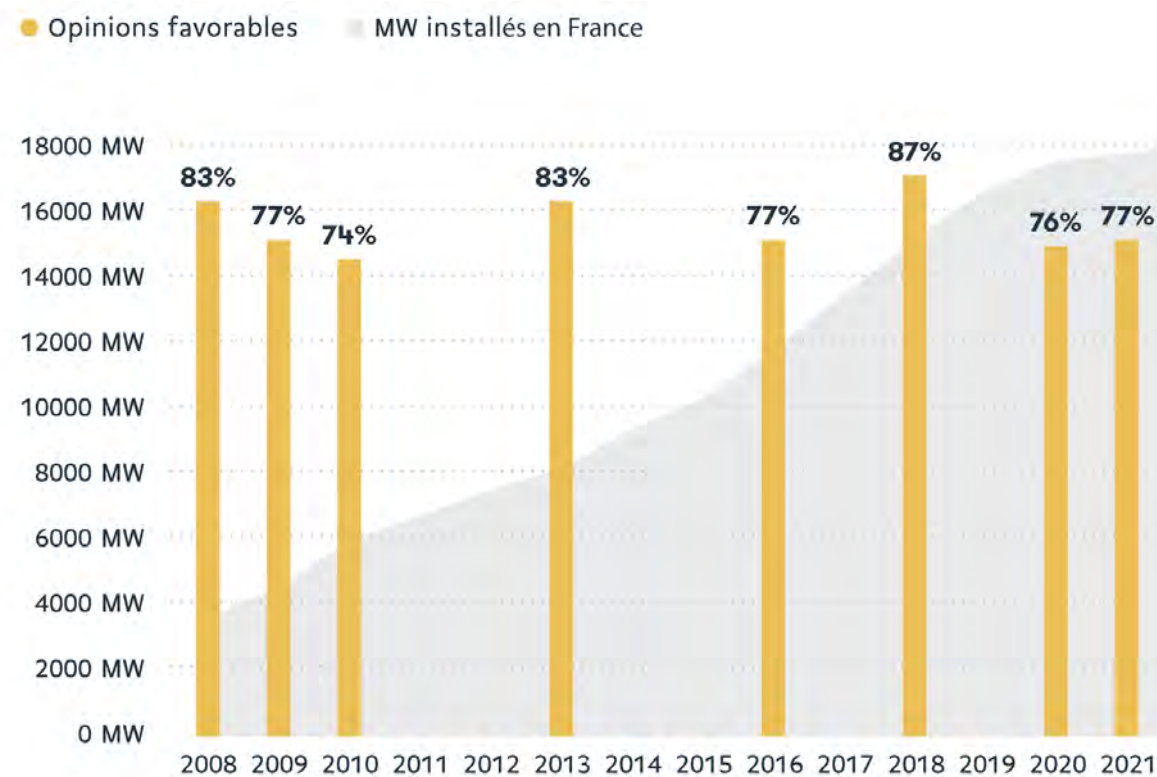


Figure 97 : L'adhésion des Français à l'éolien 2/3 (Source : Harris Interactive – Novembre 2020)



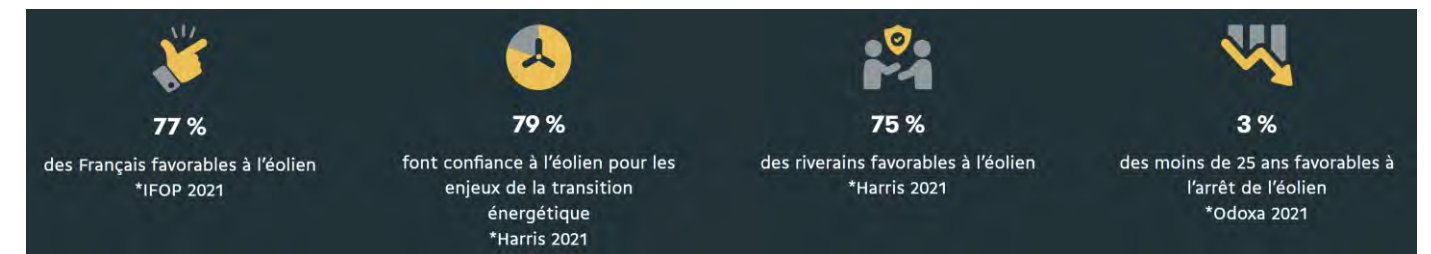
Sources : 2010 - ADEME, 2013 - connaissance-des-energies.org, 2016 - FEE, 2018 - Harris Interactive, 2020 - Harris Interactive, 2021 - IFOP

Figure 98 : Evolution des opinions favorables sur l'éolien par rapport aux MW installés en France (Source : info-éolien.fr)

c) Les opposants à l'énergie éolienne : un clivage sociologique

Selon un sondage Odoxa-Backbone Consulting, réalisé pour le Figaro en 2021, Les sympathisants dits « conservateurs » semblent plus opposés à l'éolien. En effet, seulement 53% des sympathisants des Républicains soutiennent l'énergie éolienne contre 84 % des sympathisants d'Europe Ecologie-Les Verts.

Quant aux plus de 65 ans, ils semblent ne pas avoir la même perception du paysage que les plus jeunes et sont les plus opposés à l'éolien pour cette raison : 53 % trouvent les éoliennes inesthétiques. Et 25% des seniors souhaitent même l'arrêt pur et simple de cette technologie contre seulement 3% des moins de 25 ans.



Dans le cadre du projet des Pommeraies, des informations ont été communiquées aux riverains (lettres d'informations, concertation préalable volontaire, blog, ...) pour renforcer les échanges avec le grand public (voir [chapitre 4.1](#)).

5.6.2 COMPATIBILITE AVEC LES REGLEMENTS D'URBANISME

5.6.2.1 SCoT

La commune de Saint-Julien-de-Vouvantes appartient au territoire du SCoT de la Communauté de Communes Châteaubriant-Derval approuvé le 18 décembre 2018.

Concernant la thématique liée aux énergies renouvelables, le PADD du SCoT précise les éléments suivants :

« La transition énergétique s'appuie également sur la production d'énergies renouvelables. Sur ce point, le territoire est en avance sur les objectifs nationaux et régionaux et peut figurer parmi les plus exemplaires de France s'il exploite tout son potentiel net de bio ressources dans la continuité de la démarche initiée depuis 2007 avec sa labellisation par l'Etat « Pôle d'Excellence Rurale », et confirmée en 2015 « Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte ». Cela contribue à la durabilité du territoire et l'autonomie des populations. **L'ambition est donc de continuer à valoriser les énergies renouvelables du territoire et de mobiliser progressivement l'ensemble du potentiel identifié de production d'énergie propre et renouvelable**

Le projet territorial se développera dans le respect des ressources environnementales :

- Maîtrise de la consommation d'énergie avec des progrès à poursuivre sur l'industrie, l'habitat et le transport ;
- **Production d'énergies renouvelables : le territoire est en avance sur les objectifs nationaux et régionaux. S'il est exploité, le potentiel net permettra au territoire de compter parmi les plus exemplaires en France ».**

De plus, l'un des objectifs visés par DOO du SCoT est de « Poursuivre les efforts de production d'énergie renouvelable » ; à savoir :

« Poursuivre les efforts de production d'énergie renouvelable

Pour rappel, la production d'énergies renouvelables représente 72 % de la consommation électrique du territoire en 2015. Elle est issue de cinq sources différentes en 2018 :

- 47 éoliennes en fonctionnement et réparties sur 10 communes,
- Plus de 500 installations photovoltaïques,
- 2 unités de méthanisation et une troisième en construction,

- Une chaudière bois et un réseau de chaleur sur la ville de Châteaubriant
- Un champ de capteurs solaires thermiques à Châteaubriant.

Le territoire est en avance sur les objectifs nationaux et régionaux.

L'enjeu est de poursuivre le développement de ce potentiel. S'il est exploité de façon durable et respectable, il permettra au territoire de compter parmi les plus exemplaires en France. En accord avec le PCAET, il est fixé pour objectif d'atteindre 100% de couverture par les énergies renouvelables locales de la consommation énergétique d'ici 2030.

- Pour l'ensemble des énergies renouvelables

Le SCoT encourage les installations de production de chaleur et d'électricité d'origine renouvelable sur les zones jugées adéquates à leur implantation au regard des critères liés à l'environnement, au cadre de vie, aux paysages, au patrimoine et à l'agriculture, en diversifiant les sources (éolien, solaire thermique et photovoltaïque, bois énergie, géothermie...) tout en encadrant les projets afin de limiter les impacts sur les milieux.

Au sein des règlements, les documents d'urbanisme locaux devront autoriser l'emploi d'énergies renouvelables, économes et non polluantes. En particulier, les règlements permettront de déroger aux règles de gabarit et d'aspect pour l'implantation de dispositifs liés aux énergies renouvelables sous réserve d'intégration paysagère et architecturale dans le milieu environnant

(...)

- Pour la production d'énergie éolienne

Les plans locaux d'urbanisme ne font pas obstacle à l'optimisation de ce potentiel. Toutefois, l'installation d'éoliennes doit prendre en considération les enjeux écologiques, paysagers, patrimoniaux, de protection de la sécurité publique, ainsi que les risques de nuisances qu'elles peuvent générer pour l'homme, l'agriculture et pour la faune sauvage, sur le site d'implantation et à ses alentours. »

Ainsi, le présent projet éolien s'inscrit dans les objectifs du SCoT de la Communauté de Communes Châteaubriant-Derval vis-à-vis notamment de l'objectif « Poursuivre les efforts de production d'énergie renouvelable ».

5.6.2.2 PLU

Pour rappel :

- ✓ Les deux éoliennes, le poste de livraison et les différents aménagements sont situés sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes,
- ✓ Le périmètre de 500 m autour des éoliennes est concerné par les territoires des communes de Saint-Julien-de-Vouvantes et de Juigné-des-Moutiers.

COMMUNE DE SAINT-JULIEN-DE-VOUVANTES

La commune de Saint-Julien-de-Vouvantes est couverte par le **PLU** de Saint-Julien-de-Vouvantes dont la dernière procédure (modification n°2) a été approuvée le 11/02/2019.

Les deux éoliennes et les différents aménagements liés au projet (création de chemins, poste de livraison, ...) se trouvent en zone A du PLU en vigueur.

Concernant la zone A, le règlement écrit précise que :

❖ Dispositions générales

« ARTICLE 8 - OUVRAGES SPECIFIQUES

Sauf dispositions particulières exprimées dans les différents articles des règlements de zones, il n'est pas fixé de règles spécifiques en matière d'implantation, de coefficient d'emprise au sol, de hauteur, d'aspect extérieur, de stationnement et de coefficient d'occupation des sols pour la réalisation :

- d'ouvrages techniques (transformateurs, supports de transport d'énergie ou de télécommunications, châteaux d'eau,

écostations, abri pour arrêt de transports collectifs, postes de refoulements...), nécessaires au fonctionnement des réseaux existants d'utilité publique.

- et de certains ouvrages exceptionnels tels que : clochers, mats, pylônes, antennes, silos, **éoliennes**..... dans la mesure où ils ne sont pas interdits dans les articles 1er des différents règlements de zones. »

❖ La zone A :

« La zone A correspond aux secteurs de la commune, équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles.

Article A 1 – OCCUPATIONS ET UTILISATIONS INTERDITES

Les constructions et installations non nécessaires à l'exploitation agricole et aux services publics ou d'intérêt collectif ;

Les changements de destination des bâtiments non désignés sur le plan de zonage sont interdits dès lors qu'ils ne sont pas liés et nécessaires au fonctionnement d'une exploitation agricole.

(...)

Article A 2 - OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL SOUMISES A CONDITIONS PARTICULIERES

Les maisons d'habitation à la condition expresse qu'elles constituent un logement de fonction des exploitants agricoles dont la présence permanente est nécessaire au fonctionnement de l'exploitation agricole et à condition d'être implantées, soit à une distance maximale de 150 m à partir des bâtiments existants de l'exploitation, soit dans la continuité du bâti existant situé à proximité (village, bourg) pour favoriser l'intégration du bâtiment à venir.

Les activités de diversification réalisées dans le prolongement de l'activité agricole, l'activité de production agricole restant l'activité principale sous réserve qu'elles :

- Soient réalisées dans des bâtiments traditionnels existants, sous réserve des possibilités d'extension
- Que l'assainissement soit réalisable

Les installations agricoles génératrices de nuisances sont autorisées à condition qu'elles soient implantées conformément aux exigences de la réglementation (législation sur les installations classées et Règlement Sanitaire Départemental) et à plus de 100 m des zones U et AU.

Le changement de destination des bâtiments agricoles désignés sur le règlement graphique et repérés par photographies en annexe sous réserve :

- Que l'activité agricole n'existe plus ;
- Que le bâtiment désigné se situe à plus de 100 m d'un bâtiment agricole en activité ;
- De ne pas augmenter l'emprise au sol ;
- De conserver le caractère traditionnel du bâtiment ;

(...) »

D'autre part, sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes, précisons que dans un rayon de 500 m autour des éoliennes, les parcelles sont classées également en zone A ou Np. Soulignons qu'aucun changement de destination ni aucune zone Nh (correspondant à l'habitat diffus en milieu agricole) ne se trouvent à moins de 500 m des éoliennes. A titre d'information, précisons que la zone Nh la plus proche se trouve à environ 513 m au sud-ouest de E1.

Enfin, s'agissant des prescriptions, précisons que :

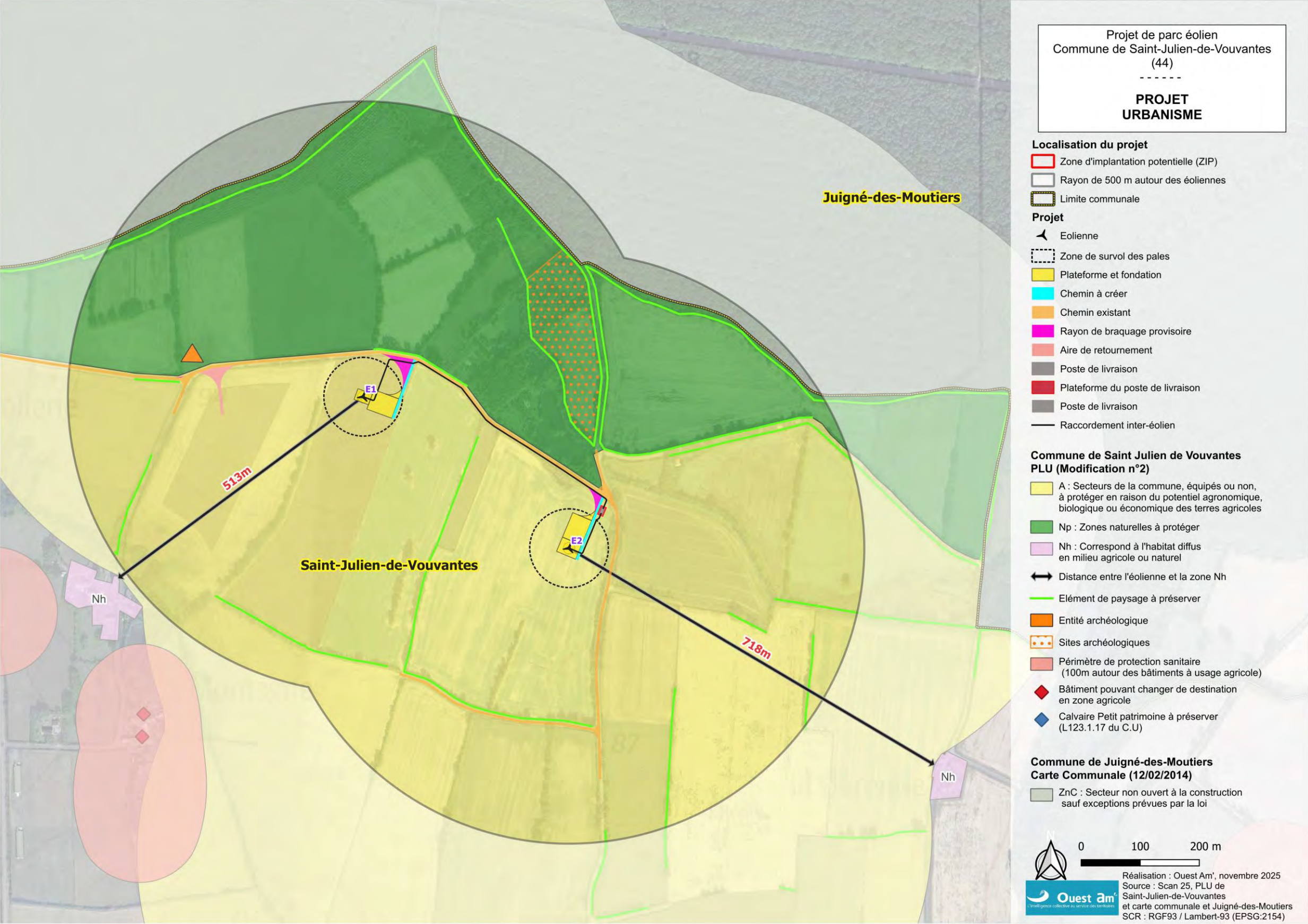
- ✓ Les éoliennes et leurs aménagements sont implantés en dehors du site archéologique identifié ;
- ✓ Vis-à-vis des éléments de paysage à préserver: il convient de souligner qu'aucune haie ni arbre isolé ne sera impacté (cf. §. 5.5.1).

COMMUNE DE JUIGNE-DES-MOUTIERS

La commune de Juigné-des-Moutiers est couverte par une carte communale dont la dernière procédure a été approuvée le 12/02/2014.

Précisons que les éoliennes et les différents aménagements (poste de livraison, création de chemins) ne se trouvent pas sur le territoire de cette commune. Toutefois, une partie du rayon de 500m autour des éoliennes est régie par la commune communale qui classe les parcelles concernées en zone non constructible (ZnC). Par conséquent, il est important de noter que dans le rayon des 500 m des éoliennes, aucune habitation ni aucune zone destinée à l'habitation ne sont autorisées. De plus, précisons qu'aucun bâtiment pouvant faire l'objet d'un changement de destination n'est présent dans ce rayon de 500 m autour du site d'étude.

Ainsi, le projet n'aura donc aucun impact sur l'urbanisme et est compatible avec les documents d'urbanisme du territoire. Aussi, il est important de souligner que les éoliennes respectent l'éloignement de 500 mètres vis-à-vis des constructions à usage d'habitation, des immeubles habités et des zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur (Article L553-1 du code de l'environnement). En effet, les parcelles présentent dans un rayon de 500 m des éoliennes E1 et E2 sont zonées A (cf. [Carte 72](#)). Les éoliennes respectent bien les éloignements de 500 mètres vis-à-vis des zones Nh. De plus, précisons qu'aucun bâtiment identifié dans les documents d'urbanisme pouvant faire l'objet d'un changement de destination n'est présent dans le rayon de 500 m des éoliennes.



Carte 72 : Implantation finale et urbanisme – phase chantier

Les communes porteuses du projet ou à proximité sont Saint-Julien-de-Vouvantes, Juigné-des-Moutiers, Ebray et Soudan ; elles détiennent respectivement 967, 332, 3 043 et 2 003 habitants au dernier recensement effectué en 2019.

Il n'est recensé aucune habitation au sein de la zone d'étude (500m autour des éoliennes), l'habitation la plus proche de l'éolienne E1 se trouve à environ 525 mètres et celle la plus proche de E2 se trouve à environ 724m.

La figure ci-après permet de localiser les habitations les plus proches et donne leur distance depuis les éoliennes.

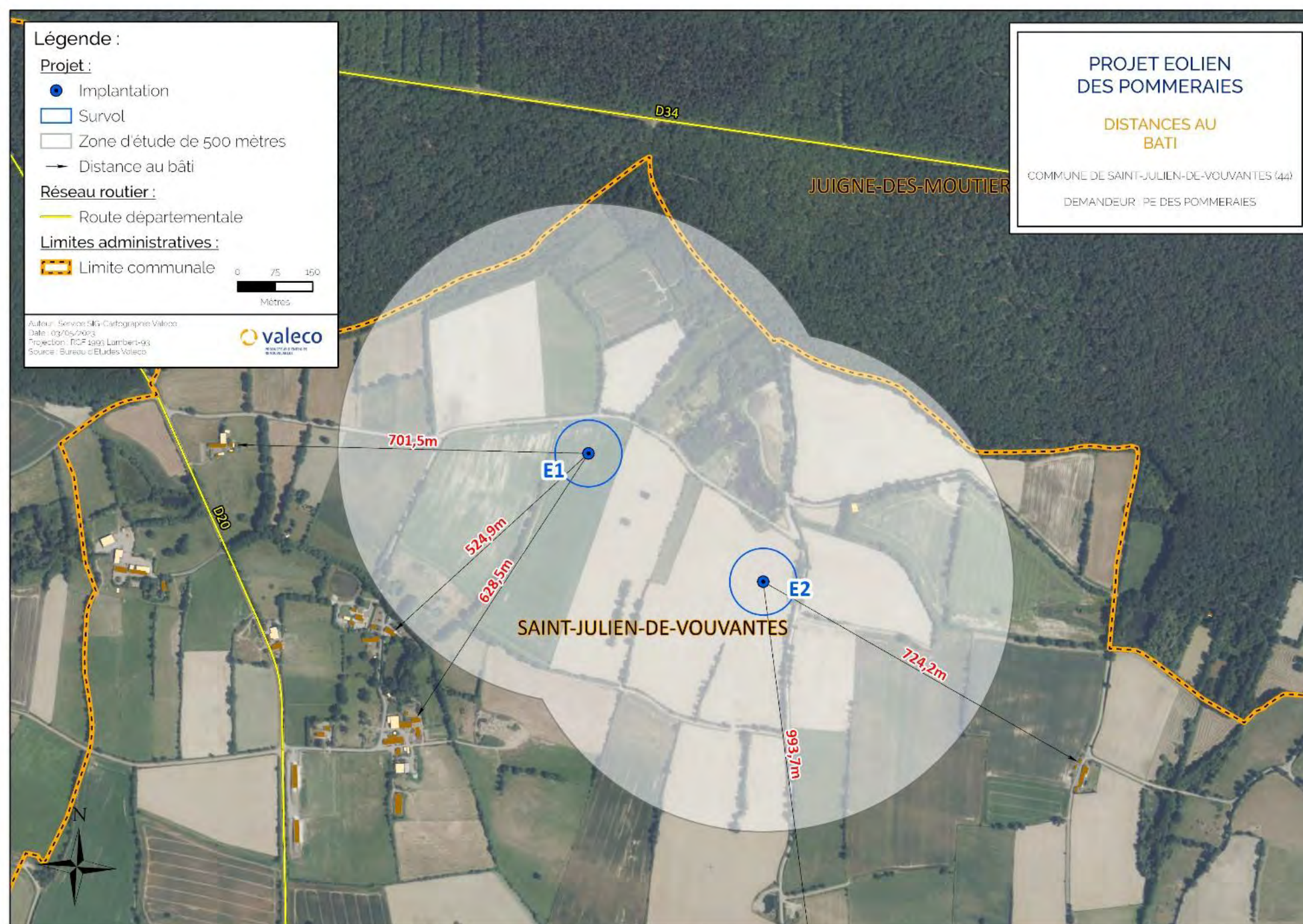


Figure 99 : Distances entre les mâts des éoliennes et les habitations les plus proches (Source : VALECO)

5.6.3 COMPATIBILITE AVEC LES AMENAGEMENTS EXISTANTS ET FUTURS

Le territoire du projet présente un habitat relativement dispersé, notamment dans la zone du projet avec la présence de fermes ou de hameaux (La Montage, La Racoudelais, la Garenne, ...).

Très peu d’infrastructures traversent le territoire du projet.

Au moment de la rédaction de la présente étude d’Impact, le porteur de projet n’a eu connaissance d’aucun autres projets de travaux, d’ouvrages et d’aménagements prévus sur le site éolien qui soient soumis à une étude d’impact (installations ICPE, installations nucléaires, infrastructure de transport, ouvrage d’art, aéroports et aérodromes, zones d’aménagements concertés).

5.6.4 CONSEQUENCES SUR LE CONTEXTE ENERGETIQUE LOCAL

En venant augmenter la capacité installée en Pays-de-la-Loire, les deux nouvelles éoliennes du parc des Pommeraies poursuivent le développement des énergies renouvelables et s’inscrivent ainsi complètement dans les politiques régionales, nationales et européennes.

A l’échelle du territoire, c’est une production d’électricité moyenne estimée de 18 500 MWh/an (soit 4 100 foyers) qui sera produite, permettant de renforcer l’indépendance énergétique (cf. §. 5.2.1).

Les conséquences sur le contexte énergétique sont donc positives.

5.6.5 IMPACTS SUR L’ACTIVITE AGRICOLE ET AUTRES USAGES SUR LE SITE DU PROJET ET SES ABORDS

5.6.5.1 IMPACTS SUR L’ACTIVITE AGRICOLE ET LE FONCIER

En général et notamment pour éviter autant que possible la proximité de l’habitat, les ouvrages éoliens comme les grandes infrastructures s’implantent sur les secteurs agricoles. C’est le cas ici pour toutes les éoliennes (elles sont implantées sur des cultures pour E1 et E2).

5.6.5.2 IMPACTS TEMPORAIRES LIES AUX CHANTIERS DE CONSTRUCTION ET DE DEMANTELEMENT

Les agriculteurs locaux concernés ont donné jouissance de leurs parcelles à travers des conventions qui les protègent et ont été informés du projet pendant tout sa phase d’élaboration.

Toutefois, il existe un risque de perturbation des cultures en place et de l’usage des chemins d’exploitation pendant les interventions des engins de chantier. Ces impacts sont temporaires. Le porteur de projet cherchera dès le début, à organiser le chantier en concertation avec les propriétaires et les exploitants afin de gêner le moins possible leurs activités et en tenant compte de la conservation des espèces animales et végétales.

Pendant la durée du chantier, les différentes phases de travaux génèreront une activité plus ou moins importante (trafic, présence humaine, type de camions). Ainsi, certaines périodes, comme la réalisation des accès et des réseaux, seront plus soutenues en termes d’impact et de gêne sur les chemins d’exploitation agricole. Ces interventions seront planifiées pour réduire au maximum les impacts.

D’une manière générale, et conformément à la réglementation (code de l’urbanisme), il conviendra de mettre en place une information aux abords du chantier pour prévenir les usagers (agriculteurs, riverains) des modifications et perturbations pendant la durée du chantier de construction ou de démantèlement.

Les phases de chantier n’auront donc qu’un impact modéré et temporaire sur l’activité agricole et la circulation.

5.6.5.3 IMPACTS PERMANENTS SUR LA DUREE D’EXPLOITATION DU PARC

Le projet s’appuie en partie sur des terres agricoles exploitées. A terme, la présence des ouvrages est source de perturbations pouvant avoir des incidences pour l’exploitant :

- ✓ perte de superficie cultivable ;
- ✓ obligation de contourner l’ouvrage voire les accès par les engins : allongement des temps d’intervention des engins agricoles.

Les éoliennes et leurs chemins d’accès ont été autant que possible implantés en bordure de champ, ce qui réduit les obligations de contournement par les engins agricoles.

Quant au trafic sur le site après mise en service, il se résumera, hors incident, à quelques interventions par an et ne constituera donc pas une gêne pour l’activité agricole en place.

La durée de vie des éoliennes est estimée à une vingtaine d’années minimum, en intégrant la fiabilité des éoliennes, l’évolution technologique, la rentabilisation des investissements. Pour le cas où l’opérateur ne prévoit pas de poursuivre l’exploitation du site, il reste responsable de la remise en état des lieux comme le précise la réglementation des installations classées soumises à autorisation.

Le projet relevant d’une maîtrise d’œuvre privée, la maîtrise foncière du projet ne peut être acquise qu’à l’amiable, c’est à dire avec l’accord explicite du propriétaire et de l’exploitant. En particulier sur le plan foncier, l’occupation des terrains nécessaires par l’opérateur fait l’objet d’un bail avec les propriétaires concernés. Sur le plan de l’exploitation agricole, afin de compenser les perturbations liées au projet, un système d’indemnisation des pertes d’exploitation temporaires et permanentes est mis en place. Les conditions de remise en état du site sont également prévues et répondent désormais à des critères bien définis dans la nouvelle réglementation.

Dans ces conditions, les impacts sur l’activité agricole se caractérisent par la perte de 0,66 ha de surface agricole pour les deux éoliennes, la création des chemins d’accès et le poste de livraison. Soulignons que le projet n’est pas soumis à compensation agricole collective. En effet, dans le département de la Loire-Atlantique, le seuil de prélèvement définitif de foncier agricole à partir duquel les projets de travaux, ouvrages ou aménagements publics et privés doivent faire l’objet d’une étude préalable agricole au regard du principe de compensation collective agricole est fixé à 2 ha.

Tableau 86 : Aménagements permanents impliquant un gel des surfaces concernées

Aménagements		Surfaces
Eoliennes	Plateformes permanentes (plateforme et fondation)	5 420 m²
Voiries	Création chemins d'accès	980 m²
Poste de livraison	Emprise de la plateforme	159 m²
Note : les surfaces mentionnées sont des valeurs arrondies.		6 559 m²

Cela constitue un impact négatif, mais relativement faible. De même, l’effet d’ombre portée exercé par les éoliennes sur les cultures peut être considéré comme négligeable. En effet, l’ombre n’a pas de position permanente et son axe se déplace selon la position du soleil. Cela est comparable à l’ombre générée par les nuages sur les cultures.

5.6.5.4 IMPACT SUR LES ELEVAGES

a) RAPPORT DE L’ANSES

Les éoliennes sont parfois, après leur mise en services, mises en cause par des agriculteurs qui invoquent l’apparition de problèmes. Pour les bovins par exemple sont évoqués des baisses de production de lait, des mammites, des retards de croissance, des baisses de fertilité pour les génisses, le refus des vaches pour entrer dans l’étable, voir des cas de mortalités inexplicables ...

Deux origines à ces « effets » sont évoquées :

- ✓ Le bruit
- ✓ Les nuisances électriques

En l'état actuel des connaissances, aucune étude scientifique sérieuse n'a permis de montrer une relation de cause à effet.

Signalons que l'ANSES (Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail) a publié début 2015 un rapport intitulé « Conséquences des champs électromagnétiques d'extrêmement basses fréquences sur la santé animale et les performances zootechniques ». Il fait suite au travail de divers experts scientifiques sur cette question : un certain nombre d'essais de terrain ont été conduits sur des bovins, ovins ou équins ainsi que chez des populations d'oiseaux sauvages vivant à proximité de lignes HT/THT.

Ce rapport publié en août 2015 livre un avis mitigé sur les conséquences des champs électromagnétiques sur les animaux. Si de rares effets ont été observés chez les animaux (baisse possible de la production laitière, du Taux Butyreux et augmentation de l'ingestion de la Vache Laitière), il reste difficile de se prononcer quant aux effets sanitaires directs des champs électromagnétiques extrêmement basses fréquences, émis par les lignes haute tension et très haute tension. Les courants électromagnétiques (qui peuvent être aussi produits par les matériaux présents sur l'élevage) peuvent engendrer des effets indirects via des courants parasites dans les éléments métalliques des bâtiments. Toutefois, leur impact sur le niveau de performance et l'état sanitaire des animaux dans le contexte multifactoriel des élevages reste mal connu.

L'Avis de l'Anses (Saisine n° « 2014-SA-0252 »), tout en soulignant la rareté des études disponibles, donne les éléments de conclusion suivants (p 6, 7 et 11) :

« Chez les bovins laitiers la plupart des études en milieu expérimental contrôlé, montre que les courants parasites (dans la gamme des niveaux d'intensité testés) n'ont pas d'impact sur les performances laitières des animaux. »

« Chez les bovins, les publications ne montrent pas d'effets majeurs ou univoques sur la fertilité, la production laitière et la santé dans les exploitations exposées en conditions non contrôlées ou semi-contrôlées. Il est rapporté lors des essais en conditions contrôlées (CEM de 30 µT, 30 jours) une baisse possible de la production laitière, du taux butyreux et une augmentation de l'ingestion. »

Concernant les nuisances électriques évoquées par des « géobiologues » (la géobiologie est l'étude ésotérique de l'ensemble des influences de l'environnement sur le vivant, et notamment des ondes liées aux champs magnétiques et électriques, courants d'eau souterrains, réseaux dits « géobiologiques », failles géologiques ... : sources : Wikipédia) il est extrêmement difficile, voire impossible d'impliquer les éoliennes pour les faits évoqués précédemment.

L'ANSES a également publié en mars 2017 un rapport concernant les « effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens ». Bien que celui-ci concerne principalement la santé humaine, il indique dans ces conclusions les éléments suivants (p10) :

- Certains riverains d'éoliennes affirment ressentir des effets sanitaires qu'ils attribuent aux infrasons émis. Parmi ces riverains, des situations de réels mal-être sont rencontrées, et des effets sur la santé parfois constatés médicalement, mais pour lesquels la causalité avec l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores produits par les éoliennes ne peut pas être établie de manière évidente.
- L'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores des éoliennes ne constitue qu'une hypothèse d'explication de ces effets, parmi les nombreuses rapportées (bruit audible, visuels, stroboscopiques, champ électromagnétique, etc.). Cette situation n'est pas spécifique aux éoliennes. Elle peut être rapprochée de celles rencontrées dans d'autres domaines, comme celui des ondes électromagnétiques.

Il est très difficile d'isoler, à l'heure actuelle, les effets sur la santé des infrasons et basses fréquences sonores de ceux du bruit audible ou d'autres causes potentielles qui pourraient être dues aux éoliennes.

La campagne de mesure réalisée par l'Anses :

- ✓ Confirme que les éoliennes sont des sources de bruit dont la part des infrasons et basses fréquences sonores prédomine dans le spectre d'émission sonore ;
- ✓ Ne montre aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences sonores (< 50 Hz).

Enfin, plus récemment, l'ANSES a publié en octobre 2021 un rapport relatif à l'« imputabilité à un champ d'éoliennes d'effets rapportés dans deux élevages bovins ». Les conclusions et les recommandations du groupe de travail sont les suivantes :

« Pour répondre à la question de la saisine relative spécifiquement à l'imputabilité au parc éolien des Quatre Seigneurs de troubles dans deux élevages bovins, le groupe de travail (GT) s'est appuyé sur les documents transmis à l'Agence, ainsi que sur les auditions des principaux acteurs de ce dossier. Les experts soulignent toutefois les difficultés à disposer, pour certains troubles rapportés et agents physiques étudiés, de données fiables, complètes et utilisables pour évaluer cette imputabilité, compte tenu de l'ancienneté du dossier (près de dix ans après les premières investigations) et du caractère morcelé des informations disponibles.

Les auditions des éleveurs concernés ont permis d'apporter un certain nombre d'informations complémentaires utiles au traitement de la saisine, et d'entendre la détresse de ces éleveurs face à cette situation qui dure depuis de nombreuses années.

Sur la base des données disponibles, les experts ont toutefois pu décrire les caractéristiques du parc éolien et identifier les troubles objectivés dans les deux élevages. Certains troubles, peu nombreux, relevant des seules déclarations des éleveurs n'ont pas pu être retenus. Finalement, le GT a retenu pour les agents physiques : les champs électromagnétiques (CEM), les courants parasites, les infrasons et les vibrations du sol, et pour les troubles : les mammites et qualité du lait, la baisse de production de lait, les troubles de reproduction, les retards de croissance dans les deux élevages et, chez M. et Mme Potiron, les boiteries et les mortalités. En l'absence de méthode d'imputabilité adaptée au cas des agents physiques générés par les éoliennes, le GT a élaboré une méthode inspirée de la méthode validée qui est utilisée en toxicovigilance.

(...)

Dans la majorité des cas, le GT a exclu l'imputabilité au parc éolien des Quatre Seigneurs des troubles rapportés dans les deux élevages bovins étudiés. Dans les autres cas, l'imputabilité n'a toutefois pas pu être évaluée, du fait de manques en termes de coordination dans les études conduites, de méthodologie utilisée, de suivi des élevages et de traçabilité des données. Au-delà de l'expertise du cas particulier objet de la saisine, les experts ont formulé plusieurs recommandations plus générales en termes de suivi, de méthodologie, de surveillance et de recherche, issues des enseignements tirés de cette expertise. »

Dans le cas du projet éolien des Pommeraies, il est important de souligner qu'aucune exploitation agricole n'est présente dans un rayon de 500 m autour des éoliennes.



Carte 73 : Projet et exploitation agricole - phase chantier

5.6.5.5 CONSEQUENCES SUR LA CHASSE

Effets pendant le chantier

Pendant le chantier, la faune chassable pourra éventuellement être temporairement dérangée par les nuisances sonores et les déplacements sur le chantier (selon les dates de chantier et d’ouverture de la chasse).

Effets pendant la phase d’exploitation

L’écartement des mâts et leur positionnement, à l’écart des zones boisées et du bocage dense, permettra de ne pas générer d’impact sur le gibier.

Toutefois, d’après l’étude de dangers, pour le parc éolien des Pommeraies, le phénomène de projection de glace constitue un risque acceptable pour les personnes.

5.6.5.6 IMPACTS SUR LE TOURISME ET LES ACTIVITES DE LOISIRS

La création de ce nouveau point de repère constitue une nouvelle qualification du paysage du secteur et peut donc constituer un **potentiel d’attractivité** et d’augmentation ponctuelle de la fréquentation touristique. Toutefois, la curiosité suscitée par ce genre d’installation devrait être amenée à se tarir dans la mesure où leur nombre est croissant dans la région.

La création d’un parc éolien a donc un impact positif faible sur le tourisme, par la curiosité qu’il suscite.

Par ailleurs, précisons que les incidences du projet sur le tourisme sont détaillées au [§. 1.1](#).

5.6.6 IMPACTS SUR L’IMMOBILIER

Pour répondre à ce point, voici la synthèse des principales études réalisées dans ce domaine.

5.6.6.1 ETUDE DE LEZIGNAN-CORBIERES, 2004

33 agences immobilières proposant toutes des locations ou des ventes à proximité de parcs éoliens existants ont été interrogées : 18 d’entre elles ont considéré un impact nul sur leur marché, 8 ont estimé un impact négatif et 7 un impact positif, certaines de ces dernières agences se servant de la vue sur le parc éolien comme argument de vente. Cette étude ne permet donc pas de conclure quant à l’effet de la proximité d’un parc éolien sur l’immobilier.

Pour autant, par exemple, à Lézignan-Corbières (Aude), une commune entourée par trois parcs éoliens, dont deux visibles depuis le village, le prix des maisons a augmenté de 46,7% en un an, d’après Le Midi Libre du 25 août 2004 (chiffres du 2ème trimestre 2004, source : FNAIM), ce qui représentait l’une des valeurs les plus fortes observées en Languedoc-Roussillon.

5.6.6.2 ETUDE « EOLIENNES ET TERRITOIRES – LE CAS DE PLOUARZEL », 2008

Le parc éolien de Plouarzel (Finistère) est composé à l’origine de 5 éoliennes implantées en 2000. En 2007, 4 autres éoliennes se sont ajoutées dans le cadre d’un projet d’extension. Le parc est situé à 1,5 km à l’ouest du bourg de Plouarzel.

Après enquête auprès d’un échantillon représentatif de la population, les réponses apportées dans le cadre de cette étude ont été les suivantes :

Tableau 87 : Êtes-vous d’accord avec la phrase : Les éoliennes de Plouarzel ont un effet négatif sur la valeur de l’immobilier

Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Ne sait pas/Ne se prononce pas	Total
38.6%	34.7%	10.9%	4.0%	11.9%	100.0%

Ce résultat global demande cependant d’être précisé. Il apparaît en effet tout d’abord que les habitants les plus proches des éoliennes - ceux vivant à moins de 700 mètres - sont sensiblement plus nombreux à estimer des effets négatifs (plus du tiers d’entre eux). De plus, ils sont aussi les moins nombreux à n’être absolument pas d’accord avec l’idée de tels effets (seulement 9,1%, contre 38,6% en moyenne)

Tableau 88 : Analyse des avis selon la distance aux éoliennes

Distance_700-1500	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Ne sait pas/Ne se prononce pas	Total
moins de 700	9.1%	36.4%	18.2%	18.2%	18.2%	100.0%
de 700 à 1500	34.5%	31.0%	17.2%	0.0%	17.2%	100.0%
de 1500 à 2100	51.6%	41.9%	3.2%	0.0%	3.2%	100.0%
2100 et plus	40.0%	30.0%	10.0%	6.7%	13.3%	100.0%
Total	38.6%	34.7%	10.9%	4.0%	11.9%	100.0%

Une autre différenciation possible est celle entre propriétaires et locataires. Ces derniers n’ont pas d’intérêts directs et prégnants dans la valeur des biens immobiliers, pouvant au contraire trouver un intérêt dans une baisse des prix : aucun des treize locataires ne voit d’effets négatifs générés par le parc éolien sur l’immobilier. Ils sont aussi beaucoup plus nombreux à ne pas avoir d’avis sur la question.

Les propriétaires, beaucoup plus nombreux (quatre-vingt-huit), sont à l’inverse légèrement plus enclins que la moyenne à considérer des effets négatifs (17% du panel - Tableau 89).

Tableau 89 : Ressenti d'un effet négatif sur l'immobilier en fonction du mode d'habitation (propriétaires/locataires) :

	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord	Ne sait pas/Ne se prononce pas	Total
Locataire	46.2%	30.8%	0.0%	0.0%	23.1%	100.0%
Propriétaire	37.5%	35.2%	12.5%	4.5%	10.2%	100.0%
Total	38.6%	34.7%	10.9%	4.0%	11.9%	100.0%

5.6.6.3 ETUDE AMERICAINE DE DECEMBRE 2009

L’étude a consisté en des visites et analyses de 7500 maisons vendues, entre 1996 et 2007, à proximité de 24 parcs éoliens terrestres, dans 9 Etats différents dans un périmètre de covisibilité étudié de 16 km, en considérant les ventes avant/après l’installation des éoliennes et les résultats comparés selon différents modèles statistiques pour garantir leur fiabilité.

Les conclusions de l’étude sont les suivantes :

- ✓ Le prix de vente d’une maison varie sensiblement en fonction de son environnement et de la qualité de la vue qu’elle offre ;
- ✓ La vue des éoliennes n’a pas d’impact démontré sur le prix de vente des maisons ;
- ✓ La plus ou moins grande proximité des éoliennes ne joue pas de rôle significatif.

Il n’y a pas de différence de prix notable entre les maisons vendues avant et après l’installation des éoliennes.

5.6.6.4 ETUDE DU NORD-PAS-DE-CALAIS DE MAI 2010

Une série d’enquêtes a été conduite autour 109 éoliennes au total localisées dans le Pas-de-Calais. Les investigations ont porté sur des zones de dix kilomètres autour des centrales éoliennes de Widehem, Cormont, la Haute-Lys (secteur de Fauquembergues), Valhuon et Fruges. Il s’agit surtout de territoires ruraux avec des zones périphériques urbaines.

Plus de 10 000 transactions ont été prises en compte ; les registres de demande de permis de construire ont été consultés dans une centaine de communes.

En conclusion de cette étude, les communes proches des éoliennes n’ont pas connu de baisse apparente de demande de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes, ni de baisse des permis autorisés. De même, sur la périphérie immédiate de 0 à 2 km, la valeur moyenne de la dizaine de maisons vendues chaque année depuis la mise en service (3 années postérieures) n’a pas connu d’infléchissement observable.

Les réactions recueillies auprès des mairies ont montré que : 1) les prix des terrains et maisons avaient fortement augmenté ces dernières années ; 2) depuis 2005, le nombre de permis demandés et accordés avait bien augmenté ; 3) les éoliennes étaient bien acceptées par les locaux ; jusqu’à présent, ce n’était pas un élément qui a pu influencer l’achat d’un terrain ou d’une maison.

5.6.6.5 ETUDE ANGLAISE DE MARS 2014 DU RENEWABLE UK & DU CEBR

Cette étude a consisté en l’examen de données portant sur plus de 82 000 transactions immobilières, tous dans un rayon de 5 km autour de 7 éoliennes à travers l’Angleterre et le Pays de Galles, couvrant des zones de 79 km² par site.

L’étude a révélé que les prix suivis (à l’échelle d’un comté équivalent d’un département français) ne montrent aucun signe de ralentissement qui pourrait être attribué à la présence ou l’absence du parc éolien.

La première partie de l’étude porte sur les données brutes, tandis que la seconde partie est une analyse économétrique qui filtre à la fois la montée et la chute des prix associés aux tendances de cycle et au niveau du comté économique pour déterminer si les tendances restantes peuvent être attribuées à la présence d’un parc éolien.

L’étude conclut qu’il n’y avait pas d’effet négatif détecté suite à la planification, à la construction ou à la phase d’achèvement d’un parc éolien.

5.6.6.6 ETUDE ANGLAISE D’AVRIL 2014 DE STEPHEN GIBBONS 70

Cette étude a consisté en l’étude de 38 000 transactions immobilières en Angleterre et au Pays de Galles durant 12 ans (de janvier 2000 à mars 2012) en s’appuyant sur l’approche hédonique par double différence.

Cette étude montre que la perte de valeur d’une habitation depuis laquelle est visible un parc éolien serait de 5-6% si celle-ci est située à moins de 2km d’une éolienne, de moins de 2% entre 2 et 4 km et de 1% ou moins pour les parcs entre 4 et 14 km. Les petits parcs éoliens seraient sans incidence au-delà de 4 km, tandis que ceux qui comptent plus de 20 turbines réduiraient les prix de 12% dans un périmètre de 2 km. Les conclusions de cette étude sont en contradiction avec l’étude précédemment citée.

Cette étude économétrique a fait l’objet de plusieurs critiques y compris au sein de la communauté scientifique car, par les regroupements qu’elle opère, elle effectue un certain nombre d’approximations, sources d’imprécisions, et notamment :

- ✓ Les maisons sont regroupées par quartier, sans prendre en compte la différence de visibilité d’une maison à l’autre ; ce sont les prix moyens par quartier qui sont considérés ;
- ✓ La visibilité des éoliennes depuis une habitation est estimée à l’aide d’un modèle numérique de relief, sans prise en compte du bâti ou de la végétation (qui masquent pourtant les vues vers les parcs éoliens depuis de nombreuses habitations) ;
- ✓ L’environnement des parcs éoliens n’a pas été pris en compte (par exemple situés à proximité de zones industrielles ou urbaines) ;
- ✓ La date de mise en service du parc éolien, non connue, est prise comme la date où un effet sur les prix est constaté.

5.6.6.7 ETUDE ECOSSAISE D’OCTOBRE 201671

Il s’agit là d’une version améliorée de la méthodologie proposée par Gibbons dont l’analyse porte sur 500 000 ventes de propriétés en Ecosse entre 1990 and 2014. Il est précisé que le programme informatique utilisé pour compiler, lier, trier et analyser les données peut être mis à la disposition des chercheurs et des parties intéressées.

Cette étude introduit un groupe de contrôle qui permet d’intégrer les fluctuations des prix de l’immobilier dans le même secteur mais sans exposition aux éoliennes. De plus, elle intègre l’environnement auquel sont déjà exposées ces habitations (paysages naturels mais aussi constructions existantes). Enfin, elle distingue les situations de visibilité (visibilité / pas de visibilité, vue sur une seule turbine / sur l’ensemble du parc éolien).

70 London School of Economics and Political Sciences & Spatial Economics Research Centre
71 Gouvernement écossais et Climate XChange, centre d’expertise sur le changement climatique

Cette étude menée sur un très grand nombre de transactions immobilières conclut à une absence d’effet négatif de la présence d’éoliennes sur l’évolution du prix des habitations situées à proximité. La plupart des résultats montrent une absence d’effet négatif sur l’évolution des prix dans un périmètre de 2 ou 3 km, ou bien montrent un effet positif. Les résultats obtenus varient selon les régions d’Ecosse, selon des causes complexes et interconnectées que les données de cette étude ne permettent d’analyser précisément.

5.6.6.8 ETUDE DE L’ADEME, MAI 202272

Contexte

Le sujet de l’impact de l’éolien sur les prix de l’immobilier est récurrent dans le débat public. Il existe des études appliquées au cas Français, ne permettant pas de conclure car ces analyses existantes souffrent tantôt d’une quantité de données d’entrée trop faible, ou d’un biais de non-représentativité du marché (dires d’experts exclusivement, absence d’analyse des effets d’autres facteurs qui peuvent influencer le marché de l’immobilier).

Objectif

L’objectif de l’ADEME est de fournir une étude de référence exploitable, permettant d’analyser l’évolution des prix de l’immobilier à proximité des parcs éoliens. Cette étude a été réalisée par le cabinet de conseil IAC Partners et le groupe immobilier Izimmo. Elle combine une analyse quantitative de type statistique et une analyse qualitative, détaillées ci-dessous.

 Volet quantitatif	Statistiques descriptives	Cartographie du territoire métropolitain et analyse des principaux facteurs influant sur les prix de l’immobilier.
	Doubles différences	Analyse réalisée sur base DVF (Open-Data) sur la période 2015-2020, combinée à une base de données ADEME recensant les éoliennes installées en France à fin 2020.
	Bibliographie	79 éléments bibliographiques identifiés : études traitant de l’éolien en lien avec l’immobilier, études traitant d’immobilier et d’infrastructures autres que l’éolien, notes méthodologiques, notes sur l’éolien en général.
 Volet qualitatif	Interviews	25 interviews réalisées : agents immobiliers, commissaire enquêteur, maires, développeurs, associations d’opposants à l’éolien, SAFER, CGEDD, RTE, avocat. Les associations liées au patrimoine contactées pour un entretien n’ont pas souhaité contribuer à l’étude.
	Sondage agents	Questionnaire diffusé via FNAIM, CITYA, FONCIA : 16 retours génériques + 3 retours ciblés éolien – résultats non-exploitable (trop peu nombreux, manque de retours factuels sur l’éolien).
	Enquête terrain	20 communes situées à moins de 5 km d’une éolienne visitées dans 4 régions de France - 124 retours de riverains obtenus.

Messages clés de l’étude :

- ✓ L’impact de l’éolien sur l’immobilier est nul pour 90 %, et très faible pour 10 % des maisons vendues sur la période 2015-2020. Les biens situés à proximité des éoliennes restent des actifs liquides ;
- ✓ L’impact mesuré est comparable à celui d’autres infrastructures industrielles (pylônes électriques, antennes relais) ;
- ✓ Cet impact n’est pas absolu, il est de nature à évoluer dans le temps en fonction des besoins ressentis par les citoyens vis-à-vis de leur environnement, de leur perception du paysage et de la transition énergétique.

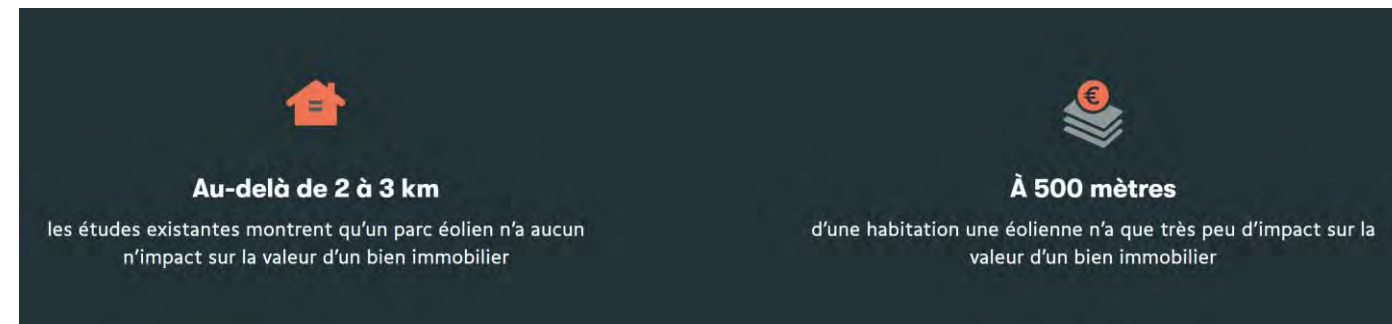
Selon l’ADEME : « Le facteur éolien apparaît, dans ce contexte, assez peu significatif ». Dans le détail, l’impact très faible (-1,5%) d’un parc éolien est similaire à celui d’infrastructures classiques comme les pylônes électriques ou les antennes téléphoniques.

72 Source : Eoliennes et immobilier – Analyse de l’évolution du prix de l’immobilier à proximité des parcs éoliens – Rapport final – ADEME – Mai 2022

Pour tout bien situé dans un rayon supérieur à 5 kilomètres, l'impact est nul. Au-delà des analyses des données immobilières, l'étude « Eolien et Immobilier » nous apprend que seuls 3% des riverains de parcs éoliens interrogés citent l'éolien comme potentiel facteur de dévaluation immobilière.

Ainsi, l'implantation d'un parc éolien n'affecte pas les critères de valorisations objectifs d'un bien, et ne joue que sur les critères subjectifs : certains apprécient la vue sur une éolienne, alors que d'autres la considèrent comme dérangeante.

En conclusion, la bibliographie montre que l'impact du projet sur l'immobilier est difficile à estimer et très subjectif, au vu des diverses études réalisées. Il peut toutefois être considéré comme négligeable.



(Source : info-éolien.fr)

5.6.7 IMPACTS SUR LES AUTRES SECTEURS DE L'ECONOMIE

5.6.7.1 IMPACTS SUR L'EMPLOI

La fabrication des éoliennes, l'exploitation des parcs et toutes les activités connexes contribuent au développement économique local et à la création d'emplois temporaires et permanents :

Fabrication des éoliennes

Même si les constructeurs d'éoliennes sont essentiellement des sociétés européennes, ils sont des assembleurs et font travailler des sous-traitants disséminés dans toute l'Europe. Ainsi, des sociétés françaises spécialisées fournissent des génératrices, des mâts, des pales, des freins, des transformateurs, des roulements, etc.

De plus, lors de la construction d'un parc éolien, des travaux font participer des entreprises plus locales : fondations, poste de livraison d'électricité, travaux de terrassement, raccordement au réseau électrique, transport des éoliennes, etc.

Exploitation des éoliennes

La grande majorité des emplois liés à l'exploitation est régionale : recrutement de personnes pour la maintenance (électriciens, mécaniciens, électromécaniciens,...).

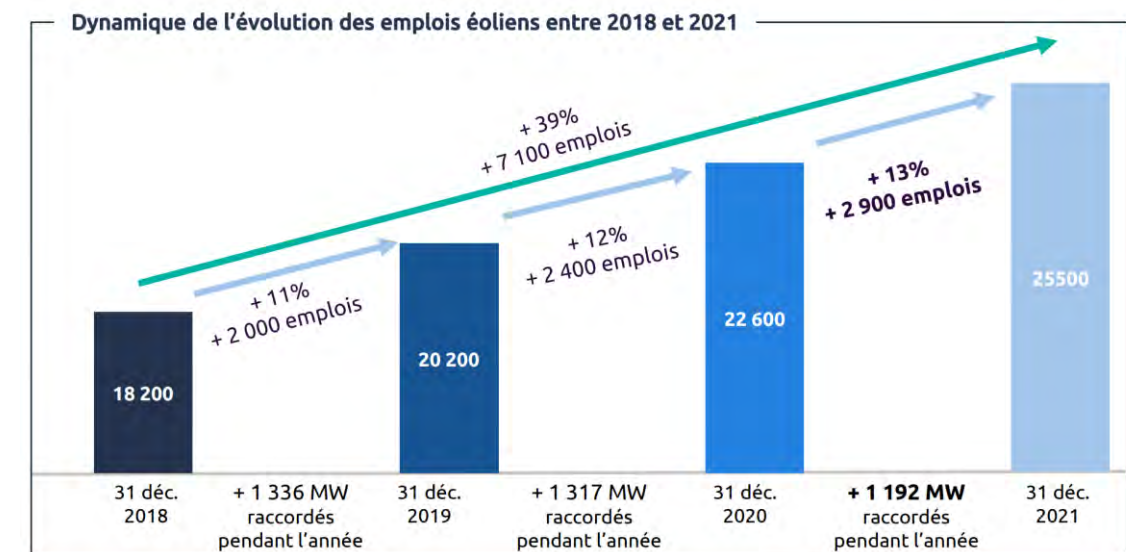
Emplois induits

Il est plus délicat d'apprécier les emplois indirects ou induits. L'ADEME estime que ces emplois induits sont 4 fois plus nombreux que les emplois directs. Ils sont liés à l'accompagnement de cette nouvelle activité : éducation, transport, restauration, hébergement, santé, loisirs, etc.

A fin 2021, ce sont 25 500 emplois qui se sont créés ou maintenus en France grâce au développement de l'énergie éolienne (Études et développement, fabrication de composants, ingénierie et construction, exploitation et maintenance)⁷³ ; cela représente +12,8 % par rapport à 2020. En région Pays de la Loire, France Energie Éolienne indique que 2 587 emplois sont liés à l'énergie éolienne en 2021.⁷⁴

⁷³ Observatoire de l'éolien 2022 – Analyse du marché, des emplois et des enjeux de l'éolien en France, Septembre 2022 – CAPGEMINI INVENT – FRANCE ENERGIE EOLIENNE

⁷⁴ Observatoire de l'éolien 2022 – Analyse du marché, des emplois et des enjeux de l'éolien en France, Septembre 2022 – CAPGEMINI INVENT – FRANCE ENERGIE EOLIENNE



Source : Etude FEE 2022 et traitement des données Capgemini Invent

Figure 100 : Dynamique de l'évolution des emplois éoliens entre 2018 et 2021 (Source : Observatoire de l'éolien 2022 – France Energie Éolienne)

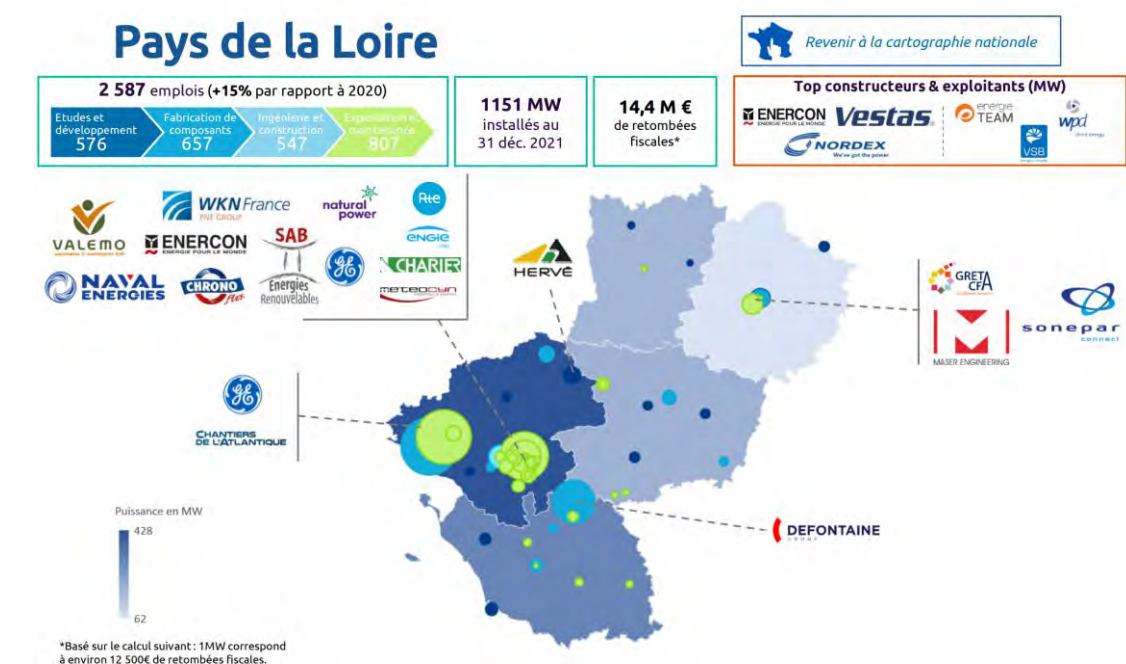


Figure 101 : Carte de l'implantation du tissu éolien – Région Pays de la Loire (Source : France Energie Éolienne, Observatoire de l'éolien 2022)

Les effets temporaires sur l'économie locale, ainsi que les effets permanents sont considérés comme positifs en amenant une manne financière directe ou indirecte pour la collectivité via :

- ✓ Les dépenses effectuées sur place par les employés des entreprises pendant la durée du chantier ;
- ✓ Le recours à des entreprises locales pour la réalisation des travaux de génie civil et électrique.

Ces créations d'emplois (directs ou indirects) aux différentes étapes du projet conduisent à le considérer comme un élément permettant d'améliorer l'offre d'emploi sur le territoire.

5.6.7.2 TAXES, FISCALITES ET LOYERS

La réalisation d’un parc éolien de production d’électricité aura des retombées financières tant pour les propriétaires des parcelles accueillant les éoliennes, que pour les communes, la Communauté de communes et le département.

Le parc éolien des Pommeraies générera des retombées locales par le biais des loyers annuels et des indemnités versées aux propriétaires et exploitants concernés par les installations (éoliennes et aménagements connexes), auxquelles il faut rajouter les retombées indirectes sur l’économie locale. La présence ponctuelle d’ouvriers, ingénieurs et techniciens sur le site durant les opérations de maintenance induira un impact positif sur les activités et l’économie locale (restauration, commerce, hôtellerie...).

À l’inverse d’une entreprise classique, le parc éolien n’augmentera pas les besoins pour les communes (aucun déchet à récolter, pas de besoin en eau ou en système d’égout, d’infrastructure...).

Ainsi, le parc éolien des Pommeraies va générer une fiscalité multiple. Ces retombées fiscales non négligeables permettent aux communes de diminuer les impôts locaux, d’augmenter leur capacité d’emprunt et de financer des projets pendant toute la durée de vie du parc (20 à 25 ans). Concrètement un MW d’énergie éolienne raccordé représente 10 à 15 000 €/par an. Ces revenus sont redistribués entre les différentes collectivités concernées (bloc communal, agglomération, département ...). Le régime fiscal de l’établissement public de coopération intercommunale, auquel appartient la commune d’implantation, fixe les règles de répartition.

Ces revenus sont générés via différents types de prélèvements fiscaux :

- ✓ la taxe foncière versée au département, à la communauté de communes, ainsi qu’à la commune d’implantation du parc éolien.
- ✓ la Contribution économique territoriale (CET), est composée de la cotisation foncière des entreprises (CFE) et de la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE). La CFE est affectée aux communes et à la communauté de communes. Sa base d’imposition est définie sur la valeur locative des biens imposables (prix de revient). La CVAE est répartie selon un taux fixe annuel et calculée en fonction de la valeur ajoutée produite, c’est-à-dire sur les produits d’exploitation auxquels on soustrait les charges d’exploitation.
- ✓ l’Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER). L’IFER constitue la taxe la plus importante versée par les exploitants de parc éolien puisqu’elle représente près de 70% du montant total des taxes et impôts dus. Le tarif annuel de l’imposition forfaitaire est fixé chaque année.



(Source : info-éolien.fr)

5.6.7.3 LES REVENUS FONCIERS

Les impositions précédentes sont complétées par les loyers versés aux propriétaires et les indemnités attribuées aux exploitants des parcelles concernées par le projet.

Ces retombées économiques positives conduisent à considérer l’énergie éolienne comme un outil d’aménagement du territoire, de développement rural, développement industriel et économique, permettant l’exploitation d’une nouvelle ressource locale.

5.6.8 EFFETS SUR LES RESEAUX, LES SERVITUDES ET LES AMENAGEMENTS

Les grandes infrastructures de communication et notamment les ouvrages de télécommunication et le trafic aérien font l’objet de servitudes légales qui concernent les ouvrages de grande hauteur et donc les éoliennes.

La législation prévoit les limites à l’implantation des ouvrages éoliens ainsi que les mesures techniques d’accompagnement éventuelles en vue de minimiser les effets de leur présence et de ne pas perturber le service public associé ou de ne pas présenter de risque sur le plan de la sécurité.

De même la présence de certaines infrastructures sur le site ou à ses abords doit être prise en compte afin de ne pas les endommager lors de la mise en place du parc éolien.

Dans le cas présent, le projet se situe à proximité de plusieurs périmètres ou servitudes de tels ouvrages.

5.6.8.1 SERVITUDES AERONAUTIQUES

Par courrier en date du 19 juin 2024, la DGAC a indiqué et précisé les éléments suivants :

« Par demande citée en référence, vous nous adressez pour avis, une demande de modification du projet de parc éolien des Pommeraies, pour l’augmentation de la hauteur des 2 aérogénérateurs à 179,50 mètres en bout de pale, soit une altitude sommitale maximale de 274,50 mètres NGF (E1), sur des terrains situés sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes.

Au vu des éléments inclus à ce dossier, ce projet se situe en dehors des zones intéressées par des servitudes aéronautiques et radioélectriques associées à des installations de l’aviation civile relevant de mon domaine de compétences. Par ailleurs, il ne sera pas gênant au regard des procédures de circulation aérienne publiées.

L’éolienne E2 étant située à proximité de l’aérodrome privé de Juigné-Lès-Moutiers, vous avez fourni l’accord de son propriétaire, celui-ci étant désormais désaffecté.

En application de l’arrêté du 22 juin 2020 modifiant l’arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d’électricité utilisant l’énergie mécanique du vent au sein d’une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l’environnement, le projet est implanté dans le respect des distances minimales d’éloignement des radars et des aides à la navigation.

En application de l’arrêté du 25 juillet 1990 relatif aux installations dont l’établissement à l’extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation, vous devrez prévoir un balisage diurne et nocturne pour chacune des éoliennes (...) Sous réserve du strict respect de ces conditions, je donne mon autorisation à la réalisation de ce projet, elle vaut accord du ministre chargé de l’aviation civile au titre des articles R6352-1 et R6352-2 du code des transports.»

De plus, par mail en date du 03 mars 2021, la **Sous-Direction Régionale de la circulation aérienne militaire Nord** indique que *« Après consultation des différents organismes des forces armées concernés par votre projet éolien pour des aérogénérateurs d’une hauteur sommitale de 240 mètres, pale haute à la verticale, sur le territoire de la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes (44) transmis par courriel en date du 21 septembre 2020, j’ai l’honneur de porter à votre connaissance que le projet ne fait l’objet d’aucune prescription locale, selon les principes actuellement appliqués. En cas de construction, compte tenu de la hauteur totale hors sol des éoliennes, un balisage "diurne et nocturne" devra être mis en place conformément à la réglementation en vigueur. »*

Pour rappel, le projet prévoit l’implantation d’éoliennes d’une hauteur maximale bout de pale de 179,5 m (cf. §. 4.4.1) ; les coordonnées et l’altitude sont fournies dans le tableau suivant :

Tableau 90 : Coordonnées géographiques et altitudes des aérogénérateurs et du poste de livraison (Source : VALECO)

	RGF LAMBERT 93		WGS 84		Altitude (m NGF)	Côte sommitale éolienne et PDL (m NGF)
	E_L93	N_L93	WGS84_Latitude_DMS	WGS84_Longitude_DMS		
E1	381 563.83	6 739 252.31	47,6765878	-1,2458992	95,00	274,50
E2	381 912.37	6 738 995.98	47,6744525	-1,2410775	87,25	266,75
PDL1	381 968.43	6 739 058.96	47,6750457	-1,2403765	85,36	87,36

Ainsi, le projet respecte les recommandations de la DGAC s’agissant de l’altitude maximale admissible. De plus, conformément à la réglementation en vigueur, les éoliennes seront équipées d’un balisage « diurne et nocturne ».

5.6.8.2 ANALYSE DES IMPACTS PRESENTIS DU RACCORDEMENT AU POSTE SOURCE

Le raccordement du parc éolien au réseau d’électricité public fait l’objet d’une procédure encadrée par le code de l’énergie. Une demande de raccordement auprès du gestionnaire du réseau de distribution, en l’occurrence ENEDIS, ne peut être déposée qu’après l’obtention d’une autorisation environnementale, permettant ainsi d’entrer en file d’attente des demandes de raccordement en vue de la réservation d’une capacité d’accueil.

De fait, la solution de raccordement définitive et son tracé précis ne peuvent être connus qu’à l’issue de la phase d’instruction administrative ayant abouti à un arrêté préfectoral d’autorisation.

Une analyse approfondie de l’ensemble des tracés potentiels, si tant est qu’ils puissent être intégralement identifiés, n’est pas pertinente dans le cadre du dépôt de la demande d’autorisation de ce projet dès lors qu’elle reviendrait à alourdir le dossier. Celle-ci serait de nature à créer une confusion sur le sujet et ne porterait certainement pas sur le bon tracé, dès lors qu’il appartiendra au gestionnaire de réseau de le définir une fois le projet autorisé par arrêté préfectoral.

Il est important de souligner que la définition du tracé de raccordement par le gestionnaire de réseau, obéira à un certain nombre de principes qui tendent à limiter, a fortiori, les incidences sur l’environnement :

- ✓ L’utilisation des axes anthropiques existants (routes, chemins)
- ✓ L’enfouissement du linéaire de câble sur le bas-côté des axes routiers concernés
- ✓ L’évitement des secteurs à fort enjeux environnementaux

Généralement, le raccordement est réalisé en enterrant le câble au niveau des accotements de voiries publiques existantes. Les câbles sont enterrés à l’aide d’une trancheuse sur une profondeur d’environ 80 cm et 1 m de largeur maximum. L’enfouissement du câble électrique en accotements de voiries limite ainsi l’impact de la liaison électrique sur le paysage et les milieux naturels environnants. Aucune création de ligne aérienne n’est prévue.

Pour le franchissement des ouvrages dits « complexes » tels que les voies de chemins de fer, les autoroutes, les cours d’eau ou les grandes départementales, un forage dirigé peut être envisagé. Les types de câbles utilisés peuvent être 240 mm² aluminium, 240 mm² cuivre.

Une seconde méthode est appelée encorbellement. Elle consiste à attacher les câbles sous et sur le côté du pont de façon à ne pas perturber l’écoulement du cours d’eau. Il s’agit de la procédure la plus courante quand ce genre d’obstacle se présente et qu’un pont est présent.



Figure 102 : Exemple d’encorbellement (source : rampa-tp.com)

A ce stade de l’étude, le poste source ne peut être statué. Toutefois, le poste source le plus proche du projet éolien est celui de Châteaubriant (environ 11,2 km au nord-ouest) ; il est donc le poste source pressenti (envisagé à ce jour et à confirmer auprès d’ENEDIS dès l’obtention des différentes autorisations).

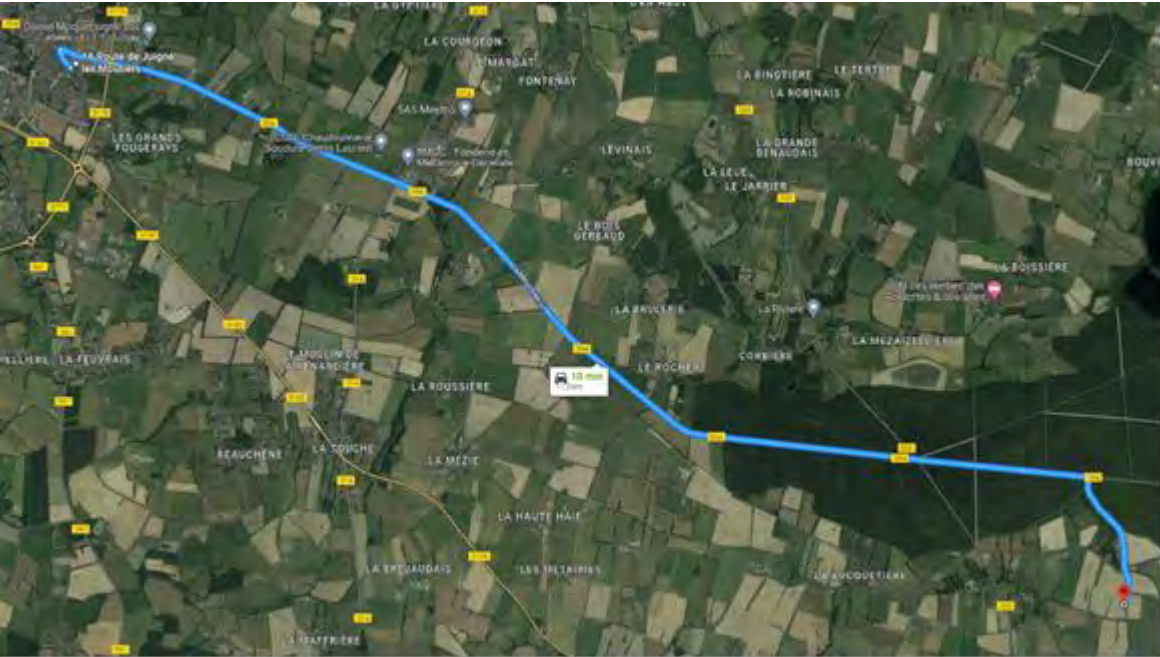


Figure 103 : Tracé potentiel du raccordement du projet au poste source à définir par ENEDIS – Google Maps

Evaluation du raccordement sur le milieu naturel

Une première analyse des incidences potentielles sur le milieu naturel de ce tracé permet d’indiquer que :

Les câbles électriques sont déposés dans des tranchées de 50 cm de profondeur le long des axes routiers. Précisons que le tracé prévisionnel s’opère principalement le long des chemins ou des routes.

Le tracé prévisionnel prévoit de traverser la ZNIEFF de type II (Forêt de Juigné, étangs et bois attenants). Toutefois, il est important de souligner que le tracé du raccordement électrique s'effectuera très majoritairement en longeant le bord des routes au niveau des accotements.

Les câbles électriques sont déposés dans des tranchées de 40 à 60 cm de large le long des axes routiers. De plus, vis-à-vis de la faune, le niveau d'impact brut est qualifié de non significatif.

D'autre part, soulignons également que :

- ✓ Aucun nouveau franchissement de cours d'eau n'est prévu ;
- ✓ Aucun périmètre de captage d'eau potable ne sera traversé ;
- ✓ Le tracé prévisionnel ne traverse aucune zone Natura 2000.

Par ailleurs, précisons que les précautions prises en phase chantier seront également à prendre lors des travaux de raccordement au poste source (cf. Mesure R2 : Précautions à prendre concernant la gestion du chantier → §. 6.3.11). Dans la mesure du possible, il conviendra que le raccordement s'opère principalement le long des routes afin de limiter au maximum l'impact de celui-ci.

Ainsi, aucun impact significatif n'est attendu.

Naturellement, ces conclusions seront à confirmer le moment venu, une fois le tracé définitif établi par le gestionnaire de réseau. Le cas échéant, des inventaires complémentaires sur site pourront être réalisés.

La société PE des Pommeraies s'engage à communiquer à l'administration le tracé du raccordement électrique une fois celui-ci connu et définitif. Dans le cas où des incidences sur l'environnement pourraient être causées par ces modalités de raccordement, celles-ci seront communiquées aux services de l'Etat et l'ensemble des mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront mises en œuvre.

Les travaux de raccordement électrique au poste source seront réalisés sous la direction d'ENEDIS. Ce dernier pourra rappeler aux entreprises réalisant les travaux, les dispositifs s'appliquant au chantier du parc éolien définis dans l'étude d'impact.

Evaluation du raccordement sur le milieu physique

Les impacts sont identiques aux impacts potentiels pouvant affecter les sols et les eaux souterraines et de surface lors de la phase des travaux de raccordement inter-éolien.

Par conséquent, le pétitionnaire recommande au gestionnaire du réseau en responsabilité des travaux de respecter les mêmes mesures auxquelles s'engage ici le maître d'ouvrage pour les travaux dont il a la charge.

Ces mesures peuvent se synthétiser ainsi :

- ✓ Comblement des tranchées réalisé avec les matériaux excavés ;
- ✓ Entretien régulier des engins de chantier, hors de la zone de travaux ;
- ✓ Aucun stockage de produit polluant sur site ;
- ✓ Protection de la ressource en eau par l'utilisation de kit anti-pollution si nécessaire ;
- ✓ Aucun travaux en période de fortes précipitations, pour éviter l'érosion des sols.

Les enjeux sur le milieu physique ne sont pas les plus déterminants sur le choix de l'itinéraire pour le raccordement électrique externe et surtout difficiles à caractériser sans une étude de transport plus précise.

Dans tous les cas, les mesures évoquées précédemment sont prises et permettent d'écarter tout impact.

Evaluation du raccordement sur le milieu humain

Les impacts pouvant avoir une incidence sur la santé, la quiétude ou la sécurité de la population, ainsi que sur l'économie locale, sont uniquement liés à la phase de travaux.

Les travaux ayant lieu majoritairement sur la voie publique, les conséquences sur l'économie locale n'amèneront pas d'impact négatif nécessitant la mise en place de mesures.

Les risques sanitaires liés à ces travaux sont en lien avec la circulation des engins de chantier sur la zone de travaux.

Le pétitionnaire recommande au gestionnaire du réseau en responsabilité des travaux de respecter les mêmes mesures auxquelles s'engage ici le maître d'ouvrage pour les travaux dont il a la charge :

- ✓ Les entreprises intervenantes seront tenues de prendre toutes dispositions pour éviter qu'aux abords du chantier le milieu ne soit souillé par des poussières, déblais ou matériaux provenant des travaux ;
- ✓ Les véhicules de transport et les engins de chantier utilisés sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores ;
- ✓ Des panneaux de signalisation seront installés pendant la phase de chantier à proximité de la zone de travaux, y compris des aménagements pour les piétons dans les zones urbanisées.

Conclusion

Il doit être souligné que l'ensemble des travaux qui n'auraient pas été identifiés dans le cadre de l'étude d'impact, ainsi que les incidences environnementales s'y rapportant, devront être portés à la connaissance de l'administration au préalable de l'ouverture du chantier. Le tracé du raccordement électrique entre dans ce cadre, bien qu'il convienne de rappeler que les risques d'incidences sur le milieu naturel sont particulièrement limités du fait des logiques mises en œuvre pour la définition du tracé, rappelés ci-dessus.

Servitudes radioélectriques et de télécommunication

Par courrier en date du 05 octobre 2020, le Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur (**SGAMI Ouest**) indique la présence de faisceaux hertziens au niveau du bourg de Saint-Julien-de-Vouvantes. Soulignons que les éoliennes sont implantées en dehors de cette zone d'exclusion.

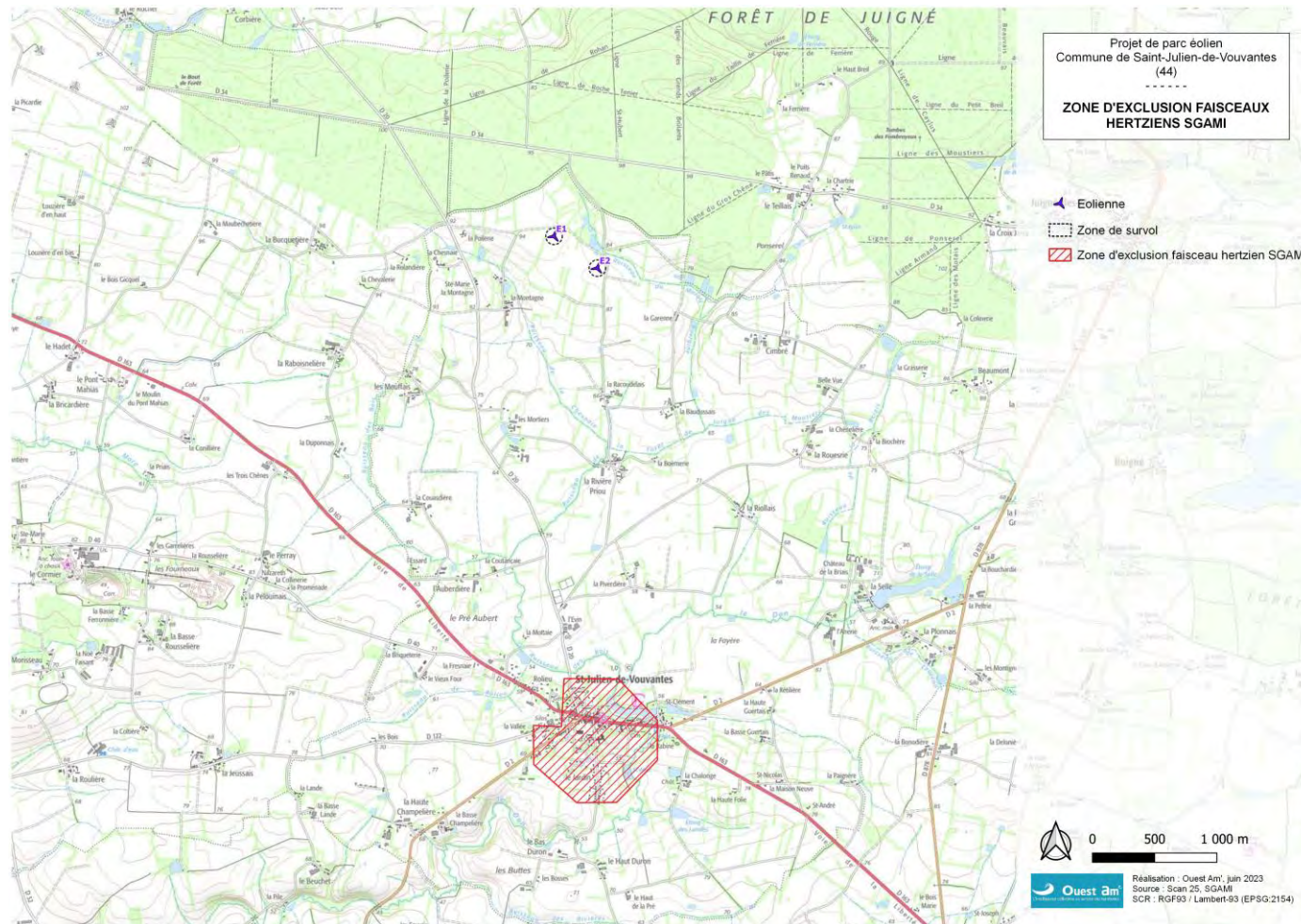


Figure 104 : Projet et zone d'exclusion faisceau hertzien SGAMI

De plus, comme en témoigne la figure ci-après, les éoliennes sont suffisamment éloignées des faisceaux hertziens, appartenant à TDF, identifiés à proximité du projet.

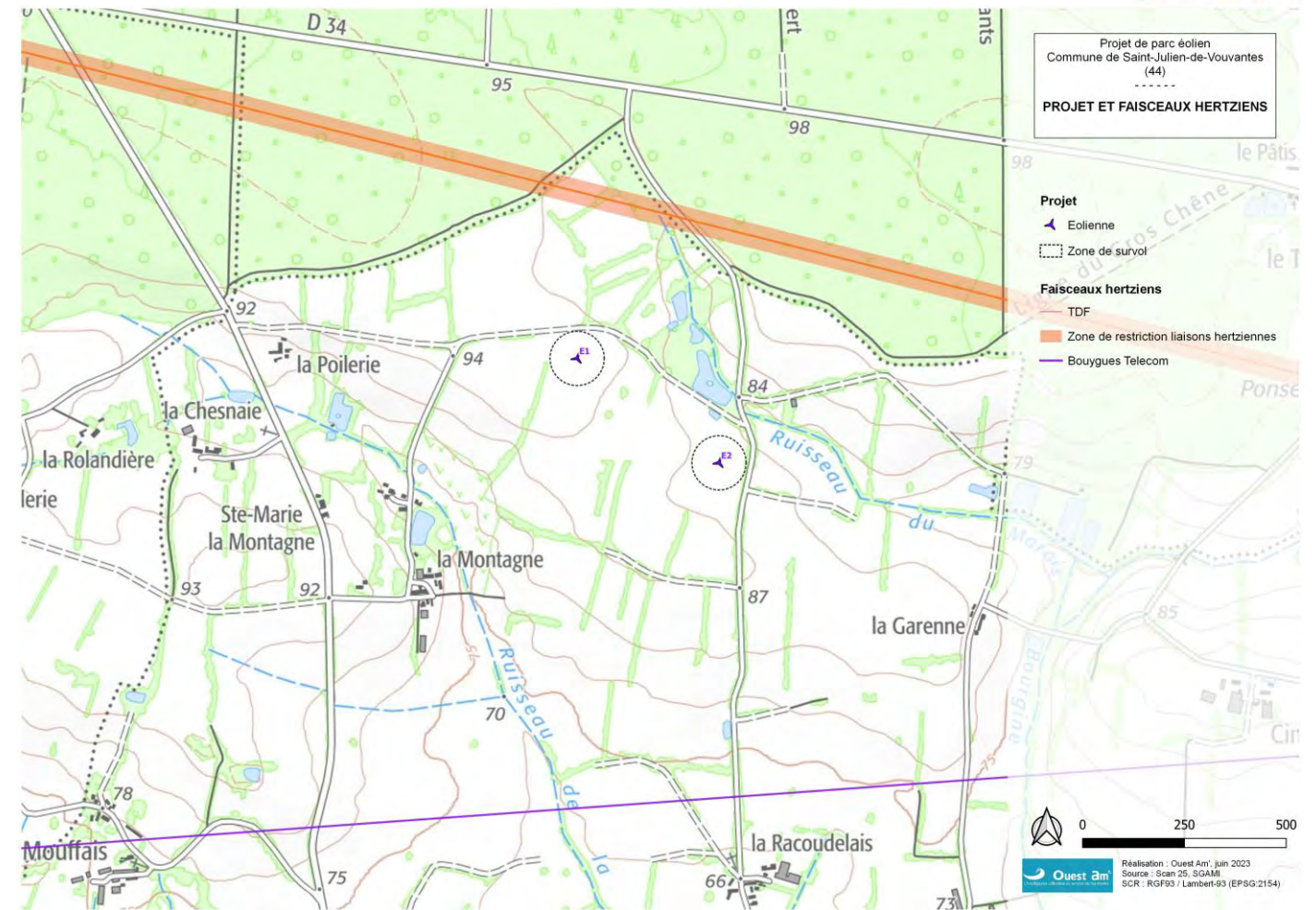


Figure 105 : Projet et faisceaux hertziens

5.6.8.3 LA TELEVISION NUMERIQUE TERRESTRE

Cette diffusion est beaucoup moins tributaire de la variation d'amplitude du signal qui est responsable des perturbations rencontrées chez les particuliers. De plus, le décodeur numérique pourra réaliser, un traitement d'images plus poussé voire même une correction des éventuels défauts. Le seul effet susceptible d'être induit par les pales d'éoliennes est pour une réception numérique seulement, un phénomène de blocking, autrement dit, un figeage momentané de l'image.

Cependant, la perturbation du signal de télédiffusion par des éoliennes n'est pas systématique et dépend de multiples paramètres : relief, distance à l'émetteur, configuration du parc, etc.

Par retour d'expérience, l'essentiel des problèmes apparaissent dans une zone de 3 à 5 km (exceptionnellement plus loin). Les zones sensibles se situent derrière les éoliennes vis-à-vis de l'antenne émettrice mais ne concernent pas non plus toutes les habitations.

Tel que décrit plus haut, le mode d'émission numérique étant beaucoup moins sensible aux effets de brouillage, les perturbations provoquées par la construction de nouveaux parcs éoliens ne pourront être que limitées.

Un phénomène d'interférence complexe et imprévisible dû aux éoliennes peut donc perturber la télédiffusion dans les foyers situés derrière les éoliennes par rapport à l'émetteur. Ces phénomènes sont devenus plus rares depuis la mise en place de la télévision numérique. Toutefois, le cas échéant, des solutions pour remédier à d'éventuelles perturbations seront mises en œuvre aux frais de l'exploitant éolien après construction du parc et contrôle des perturbations (Cf. §. 6.6.1).

5.6.8.4 RESEAU ARAMIS

Par courrier en date du 07 juin 2021, Météo-France indique que la zone prévue pour le projet de parc éolien se situe à une distance de plus de 20 kilomètres du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des

personnes et des biens, à savoir le radar de Treillières (44). Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté (20 km pour un radar bande C).

Dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et l'avis de Météo-France n'est pas requis pour sa réalisation. Par ailleurs, précisons que le certificat RADEOL se trouve en ANNEXE 1.

5.6.8.5 RESEAUX ELECTRIQUES ET DE TRANSPORT DE GAZ

RTE, par courrier en date du 28 juin 2022, signale que le projet se situe à environ 4km de la ligne électrique aérienne la plus proche 90kV n°1 Louisfert _ Segré. RTE précise que le projet n'est donc pas concerné par cette ligne car trop éloignée de leurs ouvrages.

D'autre part, d'après Géorisques, rappelons que les territoires de Saint-Julien-de-Vouvantes et de Juigné-des-Moutiers sont traversés par une canalisation de matières dangereuses qui achemine du gaz naturel (DN900-1980-NOZAY STATION_AUVERS-LE-HAMON) (cf. Figure 19).

Précisons que par courrier en date du 08 octobre 2020, GRTgaz confirme la proximité de cet ouvrage de transport de gaz naturel haute pression. GRTgaz souligne que la distance minimale à respecter entre leurs ouvrages et le parc éolien doit être supérieure ou égale à 2 fois la hauteur totale de l'aérogénérateur (longueur d'une pale ajoutée à la hauteur de la tour).

La portion la plus proche passe à environ 1,6 km au sud-est de l'éolienne E2 et à environ 2 km de l'éolienne E1. Ainsi, la distance d'éloignement demandée par GRTgaz est bien respectée. Les installations du futur parc éolien sont donc localisées à une distance telle qu'elles ne seront pas sous les effets d'un phénomène dangereux issu de ces canalisations de matières dangereuses.

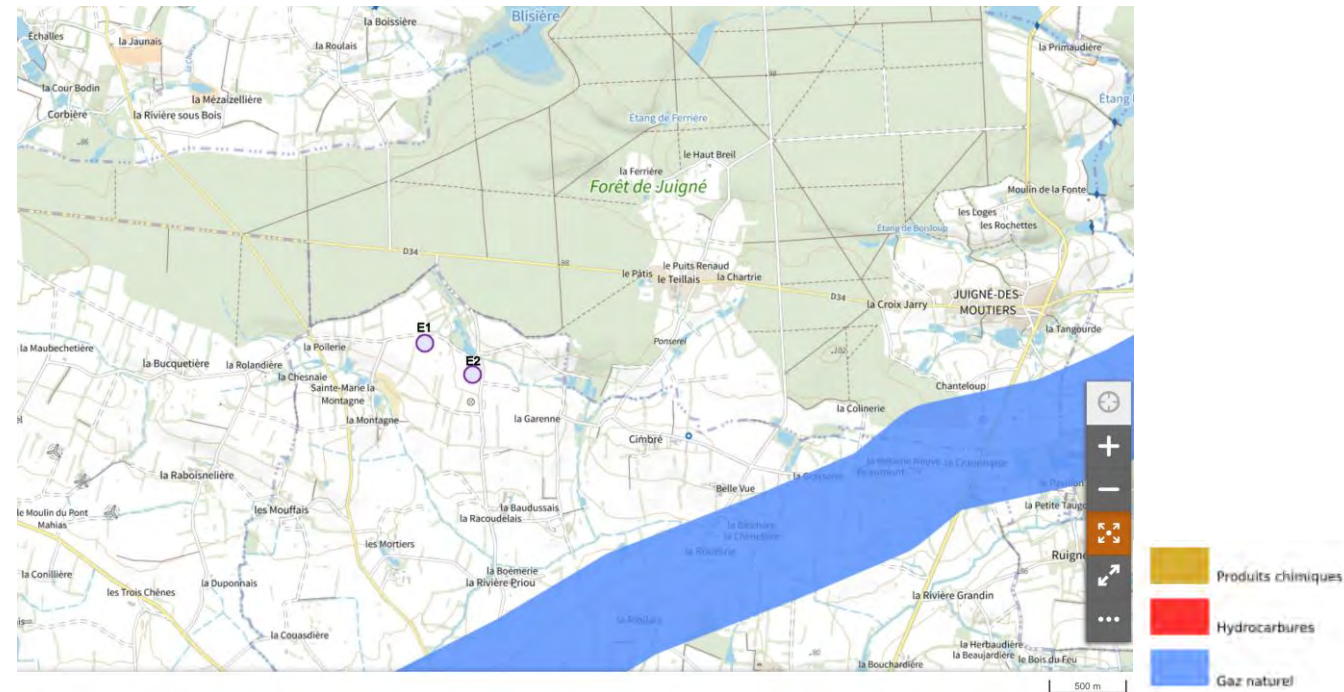


Figure 106 : Canalisations de transport de matières dangereuses (Source : Géorisques)

En conclusion, l'impact du projet sur les réseaux très haute tension (THT), HT et sur la canalisation de matières dangereuses peut donc être considéré comme nul.

5.6.8.6 INCIDENCES SUR LES VOIES ET LE TRAFIC ROUTIER

Voies routières

L'autoroute A11 appelée L'Océane, qui relie Paris à Nantes via Le Mans, est l'axe du département qui présente la plus forte fréquentation (plus de 30 000 véh./j.). Il permet le transit des touristes vers la côte atlantique. La D775EV (entre 6 000 et 15 000 véh./j.) permet de relier Segré-en-Anjou-Bleu à Ombree d'Anjou et plus généralement Angers à Rennes. C'est l'axe le plus fréquenté autour du projet. Toutefois, précisons que l'A11 se trouvent à environ 30km au sud des éoliennes et que la D775EV à environ 11 km au nord-est des éoliennes.

La départementale D163 reliant Saint-Julien-de-Vouvantes à Chateaubriant est l'axe routier structurant (>2000 véh/j) le plus proche du projet à 2km au sud-ouest.

La zone d'étude est traversée par des chemins ruraux et des voies communales. Le trafic moyen annuel au niveau de ces voies de communication est inférieur à 2 000 véhicules/jour.

Comme en témoigne la Figure 107, il convient de noter que :

- ✓ La RD20 se trouve à environ 742,7 m de E1 et à environ 984,9 m de E2 ;
- ✓ La RD34 se trouve à environ 681 m de E1 et à environ 883,7 m de E2.

D'une manière générale, le règlement de la voirie départementale (Loire Atlantique, 2014) comporte un article spécifique sur les implantations d'éoliennes à proximité des routes départementales.

ARTICLE 37 – IMPLANTATION D'ÉOLIENNES EN BORDURE DES ROUTES DEPARTEMENTALES : La distance entre la limite du domaine public et l'axe du mât d'une éolienne doit être égale ou supérieure au rayon de la pale quel que soit la hauteur du mât. Aucun surplomb du domaine public ne sera autorisé pour ce type d'implantation.

L'accès aux équipements liés aux installations des éoliennes est réglementé selon les dispositions des articles 19 et 20 du même règlement :

- ✓ La distance minimale de visibilité requise pour la création d'un accès sur une route départementale hors agglomération est de 200 m pour une vitesse autorisée de 80 km/h,
- ✓ D'une manière générale, il convient autant que possible, de privilégier une desserte des installations par les voiries à plus faible trafic pour limiter les problèmes de sécurité,
- ✓ Les constructions nécessaires à l'exploitation d'éoliennes (locaux techniques, postes de raccordement, ...) doivent respecter une distance de sécurité de 7 m minimum par rapport au bord de la chaussée des routes départementales.

Ainsi, soulignons que la distance vis-à-vis des routes départementales est donc respectée. De plus, il est important de souligner qu'aucune voie de circulation structurantes (trafic journalier supérieur à 2 000 véhicules/jour) n'est présente dans le rayon de 500 m autour des éoliennes. En effet, il s'agit de routes à faible trafic.

Voie ferrée

Aucune voie ferrée ne se trouve à moins de 10 km du projet.

Perturbation du trafic pendant les travaux

Lors de l'acheminement et du passage d'engins, des dérangements peuvent être occasionnés lors des différentes phases de chantier, notamment lors des phases de génie civil (bétonnage des socles des éoliennes). De plus, le passage répété d'engins de chantier peut induire des gênes pour le trafic routier.

L'acheminement des composants des éoliennes s'effectue par convois exceptionnels encadrés par la gendarmerie.

Le nombre de convois exceptionnels et de poids lourds n'est pas connu à ce jour ; il dépendra du modèle d'éolienne retenu. Toutefois, habituellement, VALECO estime que l'acheminement des différents matériaux nécessite environ 70 poids lourds par éolienne, soit environ 140 pour les deux éoliennes du parc. C'est pourquoi les impacts temporaires les plus importants sur le trafic pourront se produire lors de ces travaux de préparation des terrains. Néanmoins, les travaux auront lieu en journée et seuls quelques camions devraient transiter aux heures de pointe.

L'impact général est donc considéré comme faible.

[Perturbation du trafic routier en phase d'exploitation](#)

En situation de remplacement d'éléments de grande taille, des perturbations du réseau routier peuvent être observées. Cependant, le caractère exceptionnel de ce type d'intervention et la faible fréquentation des routes situées aux abords du site font que ces perturbations restent relativement faibles.

Chute d'éolienne : une éolienne ne peut tomber que dans un rayon égal à sa hauteur. Compte tenu de la hauteur de chaque éolienne (au maximum 179,5 m), l'impact potentiel de la chute d'une éolienne ne concernerait aucune route structurante.

Projection de bris de pale ou de glace : certaines routes non structurantes, chemins communaux pourraient être concernées par le phénomène de projection de bris de pale ou de chute de glace.

Il faut préciser que les probabilités d'accident de ce type restent très faibles et que des réductions des potentiels de danger à la source et des mesures sont mises en œuvre par l'exploitant pour minimiser ce risque. Ces mesures sont décrites plus en détail au [chapitre 5.7.9](#) (se référer également à la pièce du dossier : Étude de dangers).

L'impact résiduel est donc négligeable, compte-tenu des mesures préventives prises pour éviter tous accidents.

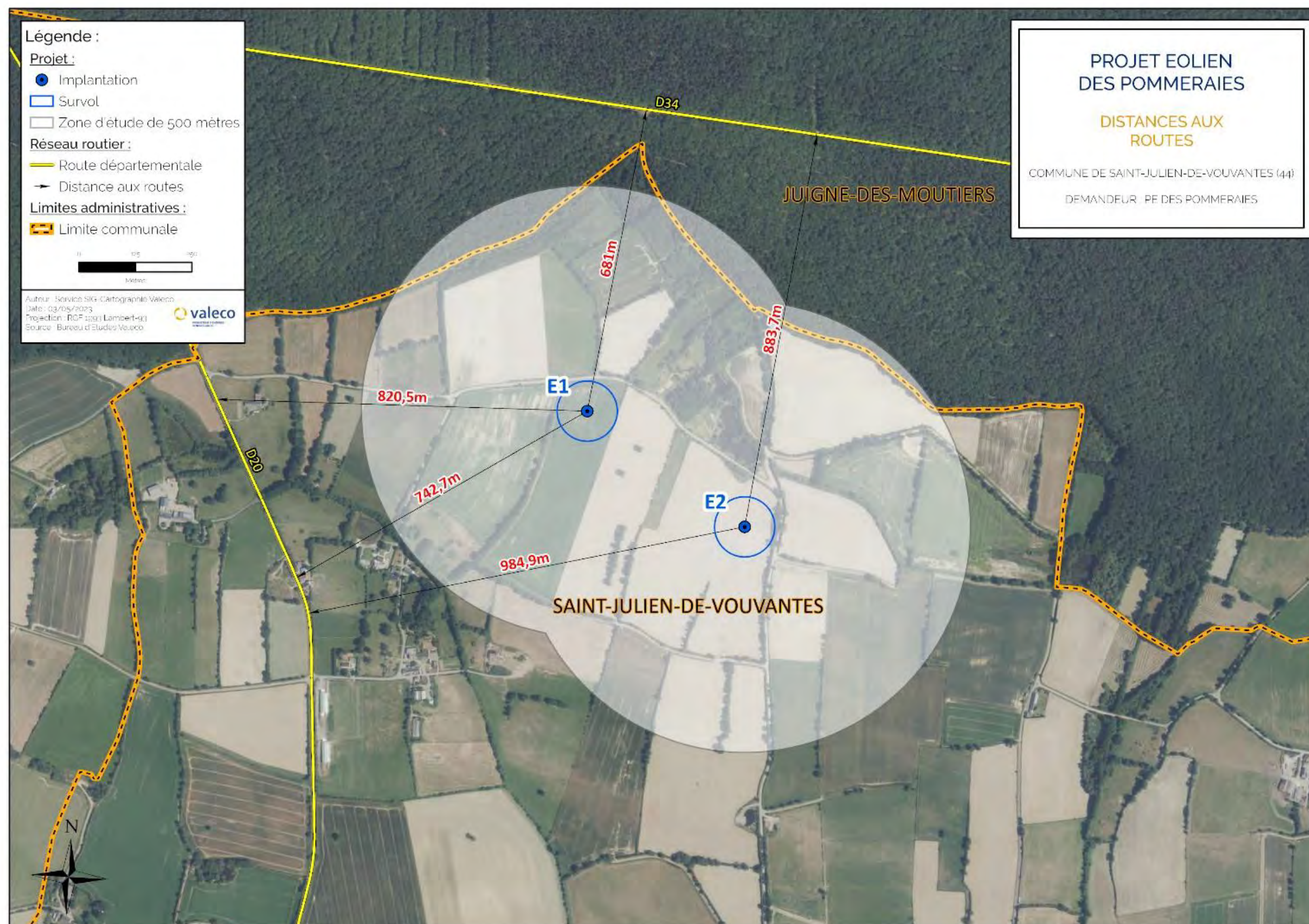


Figure 107 : Distances aux routes (Source : VALECO)

5.7 IMPACTS SUR LA SANTE HUMAINE

Ce paragraphe concerne principalement l’incidence sonore du projet et le respect des seuils réglementaires définis en la matière. D’autres thèmes sont traités également : les effets d’ombres portées, les effets des champs magnétiques et les autres effets liés aux poussières, vibrations et émissions lumineuses.

D’autres impacts sont également à prendre en compte lorsque l’on aborde les effets sur la santé humaine. Cela concerne par exemple l’eau potable. Cette problématique a été traitée dans le paragraphe relatif aux impacts sur la ressource en eau et n’est pas reprise ici (cf. §. 5.3).

5.7.1 EFFETS DES BASSES FRÉQUENCES SUR LA SANTÉ HUMAINE

L’ANSES a publié en mars 2017 un rapport concernant les « effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens ». Il indique dans ces conclusions qu’il « *est très difficile d’isoler, à l’heure actuelle, les effets sur la santé des infrasons et basses fréquences sonores de ceux du bruit audible ou d’autres causes potentielles qui pourraient être dues aux éoliennes.* »

La campagne de mesure réalisée par l’Anses :

- ✓ Confirme que les éoliennes sont des sources de bruit dont la part des infrasons et basses fréquences sonores prédomine dans le spectre d’émission sonore ;
- ✓ Ne montre aucun dépassement des seuils d’audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences sonores (< 50 Hz).

Les infrasons ne sont audibles ou perçus par l’être humain qu’à de très forts niveaux. À la distance minimale d’éloignement des habitations par rapport aux sites d’implantations des parcs éoliens (500 m) prévue par la réglementation, les infrasons produits par les éoliennes ne dépassent pas les seuils d’audibilité. Par conséquent, la gêne liée au bruit audible potentiellement ressentie par les personnes autour des parcs éoliens concerne essentiellement les fréquences supérieures à 50 Hz.

Les études menées par l’ANSES ne démontrent donc pas d’impact des infrasons sur la santé humaine.

5.7.2 IMPACTS ACOUSTIQUES ENGENDRE PAR L’ACTIVITE DU PARC EOLIEN⁷⁵

Une étude d’impact acoustique a été réalisé par SIXENSE Engineering. Soulignons que le volet acoustique complet est joint au dossier de demande d’autorisation environnementale (se référer à la « [Pièce n°5.3 Expertise acoustique](#) »). Une synthèse autoportante des principaux éléments est reprise ici.

La méthodologie de ce volet est décrite au §. 12.3.

Remarque :

La turbine étudiée dans l’étude acoustique est la N131/3.6 MW VPC, elle comprend plusieurs modes de fonctionnement dont un mode pour lequel la puissance nominale est de 3.78 MW. Les différents modes sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 91 : Nordex N131/3600 VPC (Source : Document Nordex)

Nordex N131/3600 VPC – Noise level, rated power and available hub heights									
operating mode	rated power [kW]	maximum sound power level over the complete operating range of the wind turbine		available hub heights [m]					
		L _{WA} [dB(A)]	L _{WA} (STE) [dB(A)]	84	99	106	114	120	134
Mode 0.a	3780	106.4	103.9	●	●	●	●	●	●
Mode 1.a	3680	106.0	103.5	●	●	●	●	●	●
Mode 2.a	3600	105.6	103.1	●	●	●	●	●	●
Mode 3.a	3520	105.2	102.7	●	●	●	—	●	●
Mode 4.a	3430	104.5	102.0	●	●	●	—	—	●
Mode 5.a	3060	102.0	99.5	●	●	●	●	●	●
Mode 6.a	2990	101.5	99.0	●	●	●	●	●	—
Mode 7.a	2920	101.0	98.5	●	●	●	●	●	—
Mode 8.a	2860	100.5	98.0	●	●	●	●	●	—
Mode 9.a	2790	100.0	97.5	●	●	●	●	●	—
Mode 10.a	2730	99.5	97.0	●	●	●	●	●	●
Mode 11.a	2660	99.0	96.5	●	●	●	●	●	●
Mode 12.a	2600	98.5	96.0	●	●	●	●	●	●
Mode 13.a	2530	98.0	95.5	●	●	●	●	●	●

● mode available
○ mode on request
— mode not available

5.7.2.1 DEFINITION DES ZONES DE CONTROLE

Sept points de calculs de l’émergence sont retenus pour évaluer la sensibilité acoustique du projet. Ils sont associés à un niveau résiduel mesuré et jugé représentatif.

Ces points de calculs correspondent aux habitations les plus impactées de chaque zone.

⁷⁵ Source : Etude d’impact acoustique, SIXENSE Engineering

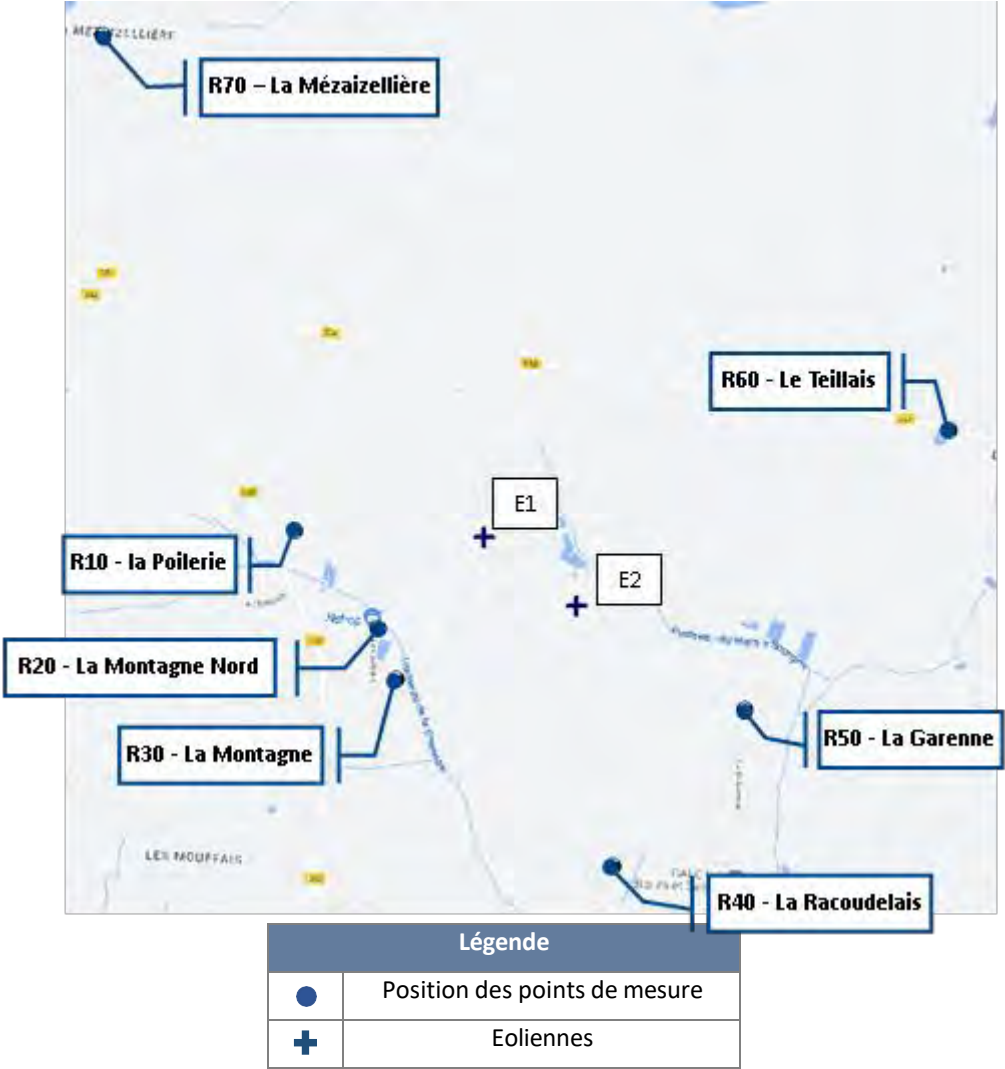


Figure 108 : Localisation des points de calcul acoustique du projet de Les Pommeraies (Source : Etude d’impact acoustique, SIXENSE Engineering)

5.7.2.2 SENSIBILITE ACOUSTIQUE DU PROJET

Les calculs sont réalisés pour une implantation de 2 éoliennes prenant en compte le modèle d’éolienne Nordex N131/3600-VPC STE de hauteur de moyeu 114 m.

VALECO Ingénierie, en tant qu’entreprise dépendant d’une société dont la majeure partie des capitaux appartiennent à des fonds publics, doit se soumettre à la directive européenne 2014/25/UE visant à garantir le respect des principes de mise en concurrence, d’égalité de traitement des fournisseurs, et de transparence pour tout achat de matériels et services destinés à ses sociétés de projet de construction, dès lors que ces achats sont liés à leur activité de production d’électricité. Cette directive s’applique aux marchés de travaux d’une valeur supérieure à 5 000 000 € et aux marchés de fournitures et de services d’une valeur supérieure à 400 000 €⁷⁶ de la SPV, tels que la fourniture et l’installation d’éolienne.

Si la mise en concurrence des fabricants d’éoliennes aboutissait à retenir un modèle différent de la NORDEX N131/3600-VPC STE TS114, le porteur de projet s’engage alors à refaire des simulations d’impact acoustique pour le projet pour conforter les résultats présentés ici, voire si nécessaire à ajuster le modèle de bridage.

⁷⁶ Seuils actuellement applicables à compter du premier janvier 2012 par le règlement européen n°1251/2011 du 30 novembre 2011 et le décret n°2011-2027 du 29 décembre 2011, et réévalués par période de 2 ans.

a) Emergences globales à l’extérieur

Les émergences globales à l’extérieur sont calculées sur la base des niveaux résiduels mesurés et analysés selon les dispositions de la norme NF S31-114, de l’implantation de 2 éoliennes et des données acoustiques retenues.

- ✓ En période jour, l’impact sonore du parc éolien de Les Pommeraies sera limité, quelle que soit la vitesse et la direction du vent considérée. Aucun dépassement n’est constaté dans l’ensemble des ZER contrôlées.
- ✓ En périodes nuit, matin et soirée, l’impact sonore du parc éolien de Les Pommeraies, sera modéré à conséquent selon la vitesse et la direction du vent considérée. Des risques de dépassements sont identifiés au niveau des ZER les plus proches.

Les calculs réalisés ici montrent un risque potentiel de dépassement des critères réglementaires sur certaines zones et en présence de certaines conditions de vent en période soirée, nuit et matin. Il sera nécessaire de mettre en place une optimisation du projet pour les périodes précitées.

D’éventuels dépassements réglementaires ne pourront être mis en évidence qu’à la suite de mesures in-situ. Cependant, il est proposé par la suite, au §. 6.3.4, l’étude de solutions en cas de dépassements avérés suite à des mesures de contrôle. Ces solutions permettront de ramener le parc dans une situation réglementaire par optimisation des émissions acoustiques de chacune des éoliennes du projet.

L’optimisation est d’ores et déjà prévue pour les éoliennes choisies et sera implémentée à la mise en service. Les mesures de contrôle environnemental post-installation permettront de statuer sur le respect réglementaire du parc éolien et éventuellement en adapter ses conditions de fonctionnement.

Tableau 92 : Nord-Est – Analyse de sensibilité – N131/3600-VPC STE TS114 (Source : Etude d’impact acoustique, SIXENSE Engineering)

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h30) en dB(A) 2 éoliennes N131/3600 3,6 MW STE TS114 Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°] Full Power		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
R10 - la Poilerie	Niveau résiduel retenu PF1	31,0	33,0	34,5	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5
	Contribution du parc	25,0	25,9	31,9	35,3	35,6	35,9	35,9	35,9	35,9
	Niveau ambiant futur	32,0	34,0	36,5	39,0	39,5	40,5	41,0	42,0	42,5
	Emergence	1,0	1,0	2,0	2,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R20 - La Montagne Nord	Niveau résiduel retenu PF2	36,0	36,5	37,0	38,5	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0
	Contribution du parc	29,1	30,0	36,0	39,4	39,7	40,0	40,0	40,0	40,0
	Niveau ambiant futur	37,0	37,5	39,5	42,0	42,5	43,0	43,5	44,0	45,0
	Emergence	1,0	1,0	2,5	3,5	3,5	3,0	2,5	2,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R30 - La Montagne	Niveau résiduel retenu PF3	30,5	31,5	33,5	36,0	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5
	Contribution du parc	27,7	28,6	34,6	38,0	38,3	38,6	38,6	38,6	38,6
	Niveau ambiant futur	32,5	33,5	37,0	40,0	40,5	41,0	41,5	42,0	42,5
	Emergence	2,0	2,0	3,5	4,0	4,0	3,5	3,0	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R40 - La Racoudelais	Niveau résiduel retenu PF4	37,5	38,0	39,5	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0
	Contribution du parc	22,7	23,6	29,6	33,0	33,3	33,6	33,6	33,6	33,6
	Niveau ambiant futur	37,5	38,0	40,0	41,5	42,5	43,5	44,5	45,5	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R50 - La Garenne	Niveau résiduel retenu PF5	30,0	32,0	33,0	35,0	36,0	37,0	38,0	39,0	40,0
	Contribution du parc	24,8	25,7	31,7	35,1	35,4	35,7	35,7	35,7	35,7
	Niveau ambiant futur	31,0	33,0	35,5	38,0	38,5	39,5	40,0	40,5	41,5
	Emergence	1,0	1,0	2,5	3,0	2,5	2,5	2,0	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R60 - Le Teillais	Niveau résiduel retenu PF6	33,0	34,5	35,0	36,0	37,5	39,0	40,0	41,0	42,0
	Contribution du parc	16,3	17,2	23,2	26,6	26,9	27,2	27,2	27,2	27,2
	Niveau ambiant futur	33,0	34,5	35,5	36,5	38,0	39,5	40,0	41,0	42,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R70 - La Mézaizellière	Niveau résiduel retenu PF7	30,0	31,0	32,0	35,0	36,5	38,0	39,0	40,0	41,0
	Contribution du parc	10,8	11,7	17,7	21,1	21,4	21,7	21,7	21,7	21,7
	Niveau ambiant futur	30,0	31,0	32,0	35,0	36,5	38,0	39,0	40,0	41,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période soirée (20h30-22h) en dB(A) 2 éoliennes N131/3600 3,6 MW STE TS114 Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°] Full Power		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		27,5	28,0	28,5	29,0	30,5	31,5	32,5	33,5	34,5
R10 - la Poilerie	Contribution du parc	24,8	25,7	31,7	35,1	35,4	35,7	35,7	35,7	35,7
	Niveau ambiant futur	29,5	30,0	33,5	36,0	36,5	37,0	37,5	37,5	38,0
	Emergence	2,0	2,0	5,0	7,0	6,0	5,5	5,0	4,0	3,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0	37,0	38,0
R20 - La Montagne Nord	Contribution du parc	29,0	29,9	35,9	39,3	39,6	39,9	39,9	39,9	39,9
	Niveau ambiant futur	32,5	33,5	37,5	40,0	40,5	41,0	41,5	41,5	42,0
	Emergence	2,5	2,5	5,5	7,0	6,5	6,0	5,5	4,5	4,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,5	2,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		28,0	29,0	29,5	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0
R30 - La Montagne	Contribution du parc	27,7	28,6	34,6	38,0	38,3	38,6	38,6	38,6	38,6
	Niveau ambiant futur	31,0	32,0	36,0	39,0	39,0	39,5	40,0	40,0	40,5
	Emergence	3,0	3,0	6,5	8,0	7,0	6,5	6,0	5,0	4,5
	Dépassement	0,0	0,0	1,0	3,0	2,0	1,5	1,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		30,0	32,5	33,0	33,5	34,5	36,5	37,5	38,5	39,5
R40 - La Racoudelais	Contribution du parc	22,9	23,8	29,8	33,2	33,5	33,8	33,8	33,8	33,8
	Niveau ambiant futur	31,0	33,0	34,5	36,5	37,0	38,5	39,0	40,0	40,5
	Emergence	1,0	0,5	1,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		26,0	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0
R50 - La Garenne	Contribution du parc	24,5	25,4	31,4	34,8	35,1	35,4	35,4	35,4	35,4
	Niveau ambiant futur	28,5	28,5	32,5	35,5	36,0	36,5	36,5	37,0	37,5
	Emergence	2,5	2,5	5,5	7,5	7,0	6,5	5,5	5,0	4,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	0,5	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6		28,0	28,5	29,0	29,5	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0
R60 - Le Teillais	Contribution du parc	16,3	17,2	23,2	26,6	26,9	27,2	27,2	27,2	27,2
	Niveau ambiant futur	28,5	29,0	30,0	31,5	32,5	33,0	34,0	35,0	35,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7		25,5	26,0	26,5	27,5	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0
R70 - La Mézaizellière	Contribution du parc	10,3	11,2	17,2	20,6	20,9	21,2	21,2	21,2	21,2
	Niveau ambiant futur	25,5	26,0	27,0	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-6h) en dB(A) 2 éoliennes N131/3600 3,6 MW STE TS114 Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°] Full Power		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		28,0	27,5	27,0	26,0	27,5	28,0	30,0	31,0	32,0
R10 - la Poilerie	Contribution du parc	25,0	25,9	31,9	35,3	35,6	35,9	35,9	35,9	35,9
	Niveau ambiant futur	30,0	30,0	33,0	36,0	36,0	36,5	37,0	37,0	37,5
	Emergence	2,0	2,5	6,0	10,0	8,5	8,5	7,0	6,0	5,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,5	2,0	2,0	2,5
Niveau résiduel retenu PF2		27,0	28,0	29,5	29,5	30,0	30,5	31,0	32,0	33,0
R20 - La Montagne Nord	Contribution du parc	29,1	30,0	36,0	39,4	39,7	40,0	40,0	40,0	40,0
	Niveau ambiant futur	31,0	32,0	37,0	40,0	40,0	40,5	40,5	40,5	41,0
	Emergence	4,0	4,0	7,5	10,5	10,0	10,0	9,5	8,5	8,0
	Dépassement	0,0	0,0	2,0	5,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,0
Niveau résiduel retenu PF3		23,5	23,5	24,0	24,0	26,5	29,0	31,0	33,0	34,0
R30 - La Montagne	Contribution du parc	27,7	28,6	34,6	38,0	38,3	38,6	38,6	38,6	38,6
	Niveau ambiant futur	29,0	30,0	35,0	38,0	38,5	39,0	39,5	39,5	40,0
	Emergence	5,5	6,5	11,0	14,0	12,0	10,0	8,5	6,5	6,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	3,0	3,5	4,0	4,5	3,5	3,0
Niveau résiduel retenu PF4		26,0	26,5	27,0	27,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0
R40 - La Racoudelais	Contribution du parc	22,7	23,6	29,6	33,0	33,3	33,6	33,6	33,6	33,6
	Niveau ambiant futur	27,5	28,5	31,5	34,0	34,5	35,0	35,5	36,0	36,5
	Emergence	1,5	2,0	4,5	7,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5
Niveau résiduel retenu PF5		25,0	26,0	27,0	28,0	29,5	30,0	31,0	32,0	33,0
R50 - La Garenne	Contribution du parc	24,8	25,7	31,7	35,1	35,4	35,7	35,7	35,7	35,7
	Niveau ambiant futur	28,0	29,0	33,0	36,0	36,5	36,5	37,0	37,0	37,5
	Emergence	3,0	3,0	6,0	8,0	7,0	6,5	6,0	5,0	4,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	1,5	2,0	2,0	1,5
Niveau résiduel retenu PF6		22,5	22,5	23,5	24,0	25,0	26,0	28,0	29,0	30,0
R60 - Le Teillais	Contribution du parc	16,3	17,2	23,2	26,6	26,9	27,2	27,2	27,2	27,2
	Niveau ambiant futur	23,5	23,5	26,5	28,5	29,0	29,5	30,5	31,0	32,0
	Emergence	1,0	1,0	3,0	4,5	4,0	3,5	2,5	2,0	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7		20,5	21,0	22,5	23,0	24,0	26,0	28,0	30,0	31,0
R70 - La Mézaizellière	Contribution du parc	10,8	11,7	17,7	21,1	21,4	21,7	21,7	21,7	21,7
	Niveau ambiant futur	21,0	21,5	23,5	25,0	26,0	27,5	29,0	30,5	31,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période matin (6h-7h) en dB(A) 2 éoliennes N131/3600 3,6 MW STE TS114 Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°] Full Power		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		29,5	30,0	30,5	31,0	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5
R10 - la Poilerie	Contribution du parc	24,8	25,7	31,7	35,1	35,4	35,7	35,7	35,7	35,7
	Niveau ambiant futur	31,0	31,5	34,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0
	Emergence	1,5	1,5	3,5	5,5	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		34,0	35,5	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5
R20 - La Montagne Nord	Contribution du parc	29,0	29,9	35,9	39,3	39,6	39,9	39,9	39,9	39,9
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	38,5	41,0	41,5	41,5	42,0	42,0	42,5
	Emergence	1,0	1,0	3,0	5,0	5,0	4,5	4,5	4,0	4,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
Niveau résiduel retenu PF3		33,0	34,0	34,5	34,5	34,5	36,5	37,5	38,5	39,5
R30 - La Montagne	Contribution du parc	27,7	28,6	34,6	38,0	38,3	38,6	38,6	38,6	38,6
	Niveau ambiant futur	34,0	35,0	37,5	39,5	40,0	40,5	41,0	41,5	42,0
	Emergence	1,0	1,0	3,0	5,0	5,5	4,0	3,5	3,0	2,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,0	2,5	1,0	0,5	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	39,0	39,5	40,0	40,5
R40 - La Racoudelais	Contribution du parc	22,9	23,8	29,8	33,2	33,5	33,8	33,8	33,8	33,8
	Niveau ambiant futur	38,0	38,0	38,5	39,0	39,5	40,0	40,5	41,0	41,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		28,5	28,5	28,5	30,0	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5
R50 - La Garenne	Contribution du parc	24,5	25,4	31,4	34,8	35,1	35,4	35,4	35,4	35,4
	Niveau ambiant futur	30,0	30,0	33,0	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5
	Emergence	1,5	1,5	4,5	6,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,0
Niveau résiduel retenu PF6		35,0	35,0	35,0	35,0	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5
R60 - Le Teillais	Contribution du parc	16,3	17,2	23,2	26,6	26,9	27,2	27,2	27,2	27,2
	Niveau ambiant futur	35,0	35,0	35,5	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7		29,0	29,5	29,5	30,5	30,5	32,0	33,0	34,0	35,0
R70 - La Mézaizellière	Contribution du parc	10,3	11,2	17,2	20,6	20,9	21,2	21,2	21,2	21,2
	Niveau ambiant futur	29,0	29,5	29,5	31,0	31,0	32,5	33,5	34,0	35,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tableau 93 : Sud-Ouest – Analyse de sensibilité – N131/3600-VPC STE TS114 (Source : Etude d’impact acoustique, SIXENSE Engineering)

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h30) en dB(A) 2 éoliennes N131/3600 3,6 MW STE TS114 Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°] Full Power		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		31,0	33,0	34,5	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5	41,5
R10 - la Poilerie	Contribution du parc	24,4	25,3	31,3	34,7	35,0	35,3	35,3	35,3	35,3
	Niveau ambiant futur	32,0	33,5	36,0	38,5	39,5	40,0	41,0	41,5	42,5
	Emergence	1,0	0,5	1,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		36,0	36,5	37,0	38,5	39,0	40,0	41,0	42,0	43,0
R20 - La Montagne Nord	Contribution du parc	28,8	29,7	35,7	39,1	39,4	39,7	39,7	39,7	39,7
	Niveau ambiant futur	37,0	37,5	39,5	42,0	42,0	43,0	43,5	44,0	44,5
	Emergence	1,0	1,0	2,5	3,5	3,0	3,0	2,5	2,0	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		30,5	31,5	33,5	36,0	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5
R30 - La Montagne	Contribution du parc	27,2	28,1	34,1	37,5	37,8	38,1	38,1	38,1	38,1
	Niveau ambiant futur	32,0	33,0	37,0	40,0	40,0	41,0	41,5	42,0	42,5
	Emergence	1,5	1,5	3,5	4,0	3,5	3,5	3,0	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		37,5	38,0	39,5	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	46,0
R40 - La Racoudelais	Contribution du parc	22,2	23,1	29,1	32,5	32,8	33,1	33,1	33,1	33,1
	Niveau ambiant futur	37,5	38,0	40,0	41,5	42,5	43,5	44,5	45,5	46,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		30,0	32,0	33,0	35,0	36,0	37,0	38,0	39,0	40,0
R50 - La Garenne	Contribution du parc	25,0	25,9	31,9	35,3	35,6	35,9	35,9	35,9	35,9
	Niveau ambiant futur	31,0	33,0	35,5	38,0	39,0	39,5	40,0	40,5	41,5
	Emergence	1,0	1,0	2,5	3,0	3,0	2,5	2,0	1,5	1,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6		33,0	34,5	35,0	36,0	37,5	39,0	40,0	41,0	42,0
R60 - Le Teillais	Contribution du parc	17,4	18,3	24,3	27,7	28,0	28,3	28,3	28,3	28,3
	Niveau ambiant futur	33,0	34,5	35,5	36,5	38,0	39,5	40,5	41,0	42,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7		30,0	31,0	32,0	35,0	36,5	38,0	39,0	40,0	41,0
R70 - La Mézaizellière	Contribution du parc	11,0	11,9	17,9	21,3	21,6	21,9	21,9	21,9	21,9
	Niveau ambiant futur	30,0	31,0	32,0	35,0	36,5	38,0	39,0	40,0	41,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période soirée (20h30-22h) en dB(A) 2 éoliennes N131/3600 3,6 MW STE TS114 Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°] Full Power		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		27,5	28,0	28,5	29,0	30,5	31,5	32,5	33,5	34,5
R10 - la Poilerie	Contribution du parc	24,4	25,3	31,3	34,7	35,0	35,3	35,3	35,3	35,3
	Niveau ambiant futur	29,0	30,0	33,0	35,5	36,5	37,0	37,0	37,5	38,0
	Emergence	1,5	2,0	4,5	6,5	6,0	5,5	4,5	4,0	3,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		30,0	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0	37,0	38,0
R20 - La Montagne Nord	Contribution du parc	28,8	29,7	35,7	39,1	39,4	39,7	39,7	39,7	39,7
	Niveau ambiant futur	32,5	33,5	37,0	40,0	40,5	41,0	41,0	41,5	42,0
	Emergence	2,5	2,5	5,0	7,0	6,5	6,0	5,0	4,5	4,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,0	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3		28,0	29,0	29,5	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0	36,0
R30 - La Montagne	Contribution du parc	27,2	28,1	34,1	37,5	37,8	38,1	38,1	38,1	38,1
	Niveau ambiant futur	30,5	31,5	35,5	38,5	39,0	39,5	39,5	40,0	40,0
	Emergence	2,5	2,5	6,0	7,5	7,0	6,5	5,5	5,0	4,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,5	2,5	2,0	1,5	0,5	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		30,0	32,5	33,0	33,5	34,5	36,5	37,5	38,5	39,5
R40 - La Racoudelais	Contribution du parc	22,2	23,1	29,1	32,5	32,8	33,1	33,1	33,1	33,1
	Niveau ambiant futur	30,5	33,0	34,5	36,0	36,5	38,0	39,0	39,5	40,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		26,0	26,0	27,0	28,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0
R50 - La Garenne	Contribution du parc	25,0	25,9	31,9	35,3	35,6	35,9	35,9	35,9	35,9
	Niveau ambiant futur	28,5	29,0	33,0	36,0	36,5	37,0	37,0	37,5	37,5
	Emergence	2,5	3,0	6,0	8,0	7,5	7,0	6,0	5,5	4,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	2,0	1,0	0,5	0,0
Niveau résiduel retenu PF6		28,0	28,5	29,0	29,5	31,0	32,0	33,0	34,0	35,0
R60 - Le Teillais	Contribution du parc	17,4	18,3	24,3	27,7	28,0	28,3	28,3	28,3	28,3
	Niveau ambiant futur	28,5	29,0	30,5	31,5	33,0	33,5	34,5	35,0	36,0
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7		25,5	26,0	26,5	27,5	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0
R70 - La Mézaizellière	Contribution du parc	11,0	11,9	17,9	21,3	21,6	21,9	21,9	21,9	21,9
	Niveau ambiant futur	25,5	26,0	27,0	28,5	29,5	30,5	31,5	32,5	33,5
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-6h) en dB(A) 2 éoliennes N131/3600 3,6 MW STE TS114 Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°] Full Power		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		28,0	27,5	27,0	26,0	27,5	28,0	30,0	31,0	32,0
R10 - la Poilerie	Contribution du parc	24,4	25,3	31,3	34,7	35,0	35,3	35,3	35,3	35,3
	Niveau ambiant futur	29,5	29,5	32,5	35,0	35,5	36,0	36,5	36,5	37,0
	Emergence	1,5	2,0	5,5	9,0	8,0	8,0	6,5	5,5	5,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	2,0
Niveau résiduel retenu PF2		27,0	28,0	29,5	29,5	30,0	30,5	31,0	32,0	33,0
R20 - La Montagne Nord	Contribution du parc	28,8	29,7	35,7	39,1	39,4	39,7	39,7	39,7	39,7
	Niveau ambiant futur	31,0	32,0	36,5	39,5	40,0	40,0	40,0	40,5	40,5
	Emergence	4,0	4,0	7,0	10,0	10,0	9,5	9,0	8,5	7,5
	Dépassement	0,0	0,0	1,5	4,5	5,0	5,0	5,0	5,5	4,5
Niveau résiduel retenu PF3		23,5	23,5	24,0	24,0	26,5	29,0	31,0	33,0	34,0
R30 - La Montagne	Contribution du parc	27,2	28,1	34,1	37,5	37,8	38,1	38,1	38,1	38,1
	Niveau ambiant futur	28,5	29,5	34,5	37,5	38,0	38,5	39,0	39,5	39,5
	Emergence	5,0	6,0	10,5	13,5	11,5	9,5	8,0	6,5	5,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,5	3,0	3,5	4,0	3,5	2,5
Niveau résiduel retenu PF4		26,0	26,5	27,0	27,0	29,0	30,0	31,0	32,0	33,0
R40 - La Racoudelais	Contribution du parc	22,2	23,1	29,1	32,5	32,8	33,1	33,1	33,1	33,1
	Niveau ambiant futur	27,5	28,0	31,0	33,5	34,5	35,0	35,0	35,5	36,0
	Emergence	1,5	1,5	4,0	6,5	5,5	5,0	4,0	3,5	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		25,0	26,0	27,0	28,0	29,5	30,0	31,0	32,0	33,0
R50 - La Garenne	Contribution du parc	25,0	25,9	31,9	35,3	35,6	35,9	35,9	35,9	35,9
	Niveau ambiant futur	28,0	29,0	33,0	36,0	36,5	37,0	37,0	37,5	37,5
	Emergence	3,0	3,0	6,0	8,0	7,0	7,0	6,0	5,5	4,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	2,0	2,0	2,5	1,5
Niveau résiduel retenu PF6		22,5	22,5	23,5	24,0	25,0	26,0	28,0	29,0	30,0
R60 - Le Teillais	Contribution du parc	17,4	18,3	24,3	27,7	28,0	28,3	28,3	28,3	28,3
	Niveau ambiant futur	23,5	24,0	27,0	29,0	30,0	30,5	31,0	31,5	32,0
	Emergence	1,0	1,5	3,5	5,0	5,0	4,5	3,0	2,5	2,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7		20,5	21,0	22,5	23,0	24,0	26,0	28,0	30,0	31,0
R70 - La Mézaizellière	Contribution du parc	11,0	11,9	17,9	21,3	21,6	21,9	21,9	21,9	21,9
	Niveau ambiant futur	21,0	21,5	24,0	25,0	26,0	27,5	29,0	30,5	31,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité Période matin (6h-7h) en dB(A) 2 éoliennes N131/3600 3,6 MW STE TS114 Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°] Full Power		Vitesse du vent standardisée à 10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		29,5	30,0	30,5	31,0	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5
R10 - la Poilerie	Contribution du parc	24,4	25,3	31,3	34,7	35,0	35,3	35,3	35,3	35,3
	Niveau ambiant futur	30,5	31,5	34,0	36,0	37,0	37,5	38,0	38,5	39,0
	Emergence	1,0	1,5	3,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2		34,0	35,5	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5
R20 - La Montagne Nord	Contribution du parc	28,8	29,7	35,7	39,1	39,4	39,7	39,7	39,7	39,7
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	38,5	41,0	41,0	41,5	41,5	42,0	42,0
	Emergence	1,0	1,0	3,0	5,0	4,5	4,5	4,0	4,0	3,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5
Niveau résiduel retenu PF3		33,0	34,0	34,5	34,5	34,5	36,5	37,5	38,5	39,5
R30 - La Montagne	Contribution du parc	27,2	28,1	34,1	37,5	37,8	38,1	38,1	38,1	38,1
	Niveau ambiant futur	34,0	35,0	37,5	39,5	39,5	40,5	41,0	41,5	42,0
	Emergence	1,0	1,0	3,0	5,0	5,0	4,0	3,5	3,0	2,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4		38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	39,0	39,5	40,0	40,5
R40 - La Racoudelais	Contribution du parc	22,2	23,1	29,1	32,5	32,8	33,1	33,1	33,1	33,1
	Niveau ambiant futur	38,0	38,0	38,5	39,0	39,0	40,0	40,5	41,0	41,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5		28,5	28,5	28,5	30,0	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5
R50 - La Garenne	Contribution du parc	25,0	25,9	31,9	35,3	35,6	35,9	35,9	35,9	35,9
	Niveau ambiant futur	30,0	30,5	33,5	36,5	37,0	37,5	38,0	38,5	38,5
	Emergence	1,5	2,0	5,0	6,5	5,5	5,0	4,5	4,0	3,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	1,5	2,0	2,0	1,5	1,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6		35,0	35,0	35,0	35,0	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5
R60 - Le Teillais	Contribution du parc	17,4	18,3	24,3	27,7	28,0	28,3	28,3	28,3	28,3
	Niveau ambiant futur	35,0	35,0	35,5	35,5	36,0	36,5	37,0	37,5	38,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF7		29,0	29,5	29,5	30,5	30,5	32,0	33,0	34,0	35,0
R70 - La Mézaizellière	Contribution du parc	11,0	11,9	17,9	21,3	21,6	21,9	21,9	21,9	21,9
	Niveau ambiant futur	29,0	29,5	30,0	31,0	31,0	32,5	33,5	34,5	35,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

b) Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit de l’installation

Les cartes de bruit ci-après permettent de statuer sur le respect des seuils réglementaires au niveau du périmètre de mesure du bruit de l’installation.

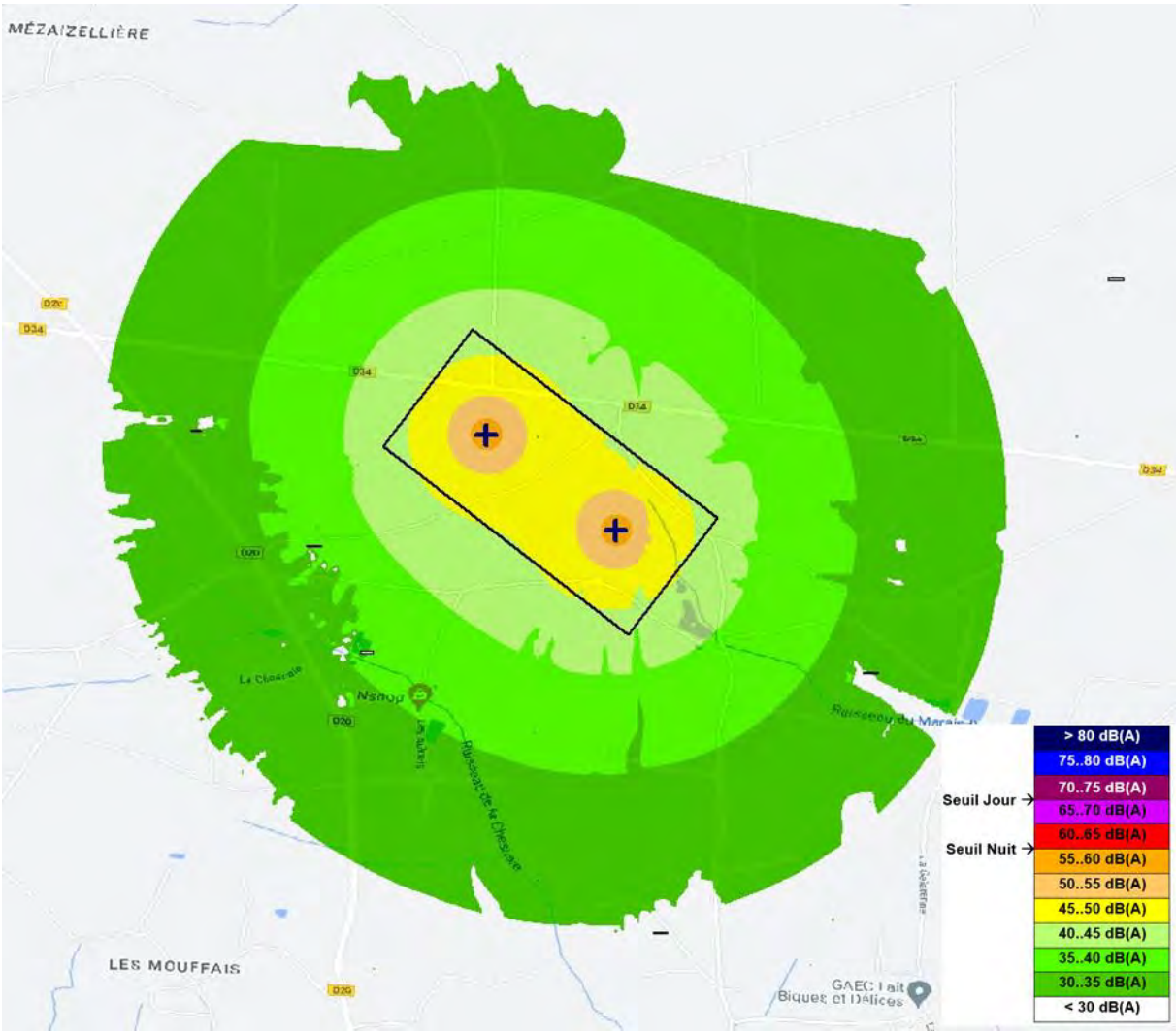


Figure 109 : Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l’installation – Calcul à h=1,5m – N131/3600-VPC STE TS114- Lw = 103,9 dB(A) à Vs = 8 m/s (Source : Etude d’impact acoustique, SIXENSE Engineering)

Le seuil maximal autorisé de 60 dB(A) en période nocturne (et a fortiori le seuil de 70 dB(A) en période diurne) n’est pas dépassé, en fonctionnement nominal de l’ensemble des machines

c) Analyse des tonalités marquées

Les spectres d’émission sonore du modèle d’éolienne N131/3600-VPC STE ont été vérifiés par Sixense Engineering.

Ces spectres sont issus des documents de spécifications acoustiques, fournis par le constructeur.

Au sens de la norme NF S31-010 (méthode d’expertise – analyse des niveaux sonores en dB(Lin) par bandes de 1/3 d’octave) ces éoliennes ne présentent pas de tonalité marquée à l’émission.

Il n’y a donc pas de risque de détecter des tonalités marquées dans les zones riveraines, après propagation sonore (pas de déformation significative de la forme spectrale du bruit).

5.7.3 POLLUTION DE L’AIR

5.7.3.1 CONTEXTE AEROLOGIQUE

La puissance totale du parc envisagé (pour les deux éoliennes) est estimée à 7,6 MW soit une production d’électricité moyenne estimée de 21 900 MWh/an. Cela correspond à un facteur de charge de 33 %. Cette valeur se trouve donc dans de la norme des parcs éoliens français (les facteurs de charge varient entre 20 et 34 %).

Cette production d’électricité correspondra à une économie de production par les moyens conventionnels, en particulier thermiques. Ces derniers présentent un coût d’exploitation élevé et un impact environnemental fort. La production d’origine éolienne est maximale durant l’hiver et correspond à des périodes de pointe de consommation électrique pour le pays du fait de la généralisation du chauffage électrique en France.

5.7.3.2 EFFETS SUR LA QUALITE DE L’AIR

Les rejets dans l’atmosphère occasionnés lors de la phase chantier sont dus aux émissions de gaz d’échappement et aux poussières soulevées par les véhicules apportant le matériel sur site pour l’implantation du parc éolien.

En phase d’exploitation, un parc éolien, de par son fonctionnement, n’est à l’origine d’aucune émission de poussières, de gaz ni d’aucun dégagement d’odeur, hormis les poussières éventuelles générées par la circulation des véhicules pour la maintenance (fréquence très faible).

Par ailleurs, la production des deux éoliennes sur le site des Pommeraies éviterait ainsi le rejet d’environ 12 000 tonnes de CO₂ évité par an avec ce parc éolien en comparaison aux énergies fossiles (centrales à gaz et charbon).

Le projet permettra donc de limiter les rejets de CO₂ dans l’atmosphère.

5.7.4 EMISSIONS D’ODEURS

L’énergie éolienne est une énergie renouvelable, non polluante et totalement réversible. D’autre part, elle n’émet aucune odeur.

L’impact d’un parc éolien est donc nul en ce qui concerne les émissions d’odeur.

5.7.5 NUISANCES VISUELLES LIEES AU BALISAGE

Les feux réglementaires installés au sommet des mâts sont susceptibles de présenter une gêne vis-à-vis des riverains du projet par les émissions lumineuses qu’ils génèrent (clignotement). Les autres projets éoliens, en cours d’instruction, peuvent accentuer cet effet au moment de leur mise en place, notamment dans le périmètre immédiat. Du fait du contexte paysager, dès que l’on s’éloigne du parc éolien, ces effets s’estompent rapidement.

Le choix des feux de basse intensité sur les mâts est rendu obligatoire pour toute hauteur d’éolienne supérieure à 150 m. Ainsi, l’impact visuel du balisage reste limité au minimum de la réglementation.

5.7.6 EFFETS D’OMBRES PORTEES⁷⁷

Il convient de préciser qu’une étude d’ombres portées a été réalisée par VALECO. Seule une synthèse est reprise ci-après. Précisons que l’étude complète se trouve à la [Pièce n°5.4](#) du dossier complet.

Enfin, signalons que la méthodologie de ce volet est rappelée au [§. 12.5](#)

5.7.6.1 GENERALITES

Une ombre intermittente est générée lors du passage régulier des pales du rotor d’une éolienne devant le soleil. Cette ombre portée des pales des éoliennes en mouvement peut, dans certaines conditions, être perçue au niveau des habitations les plus proches et provoquer une gêne pour l’observateur.

En France il n’y a pas de valeur réglementaire concernant la perception des ombres portées excepté l'article 5 de 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. Cet article impose la réalisation d’une étude des ombres projetées des aérogénérateurs si ceux-ci sont implantés à moins de 250 mètres d’un bâtiment à usage de bureaux. Autour de ce projet, aucun bâtiment de type ERP ne se trouve à moins de 250 mètres de l’éolienne la plus proche. Par conséquent, la réglementation actuelle ne fait suite à aucune application réelle aux habitations puisqu’elles doivent être éloignées de plus de 500 mètres des aérogénérateurs. Comme aucune réglementation ne concerne les ombres portées sur les habitations, les seuils de 30 heures par an et 30 minutes par jour pourront être considérés pour évaluer la sensibilité des ombres portées induites par le parc éolien.

Il est important de noter « qu’avec l’éloignement, ces phénomènes de gêne diminuent assez rapidement, car la largeur maximale d’une pale dépasse rarement quatre mètres ; ainsi l’expérience montre que ce phénomène n’est pas perceptible au-delà de 10 fois le diamètre du rotor (et/ou au-delà de 1 000 mètres) » (Guide relatif à l’élaboration des études d’impacts des projets de parcs éoliens terrestres).

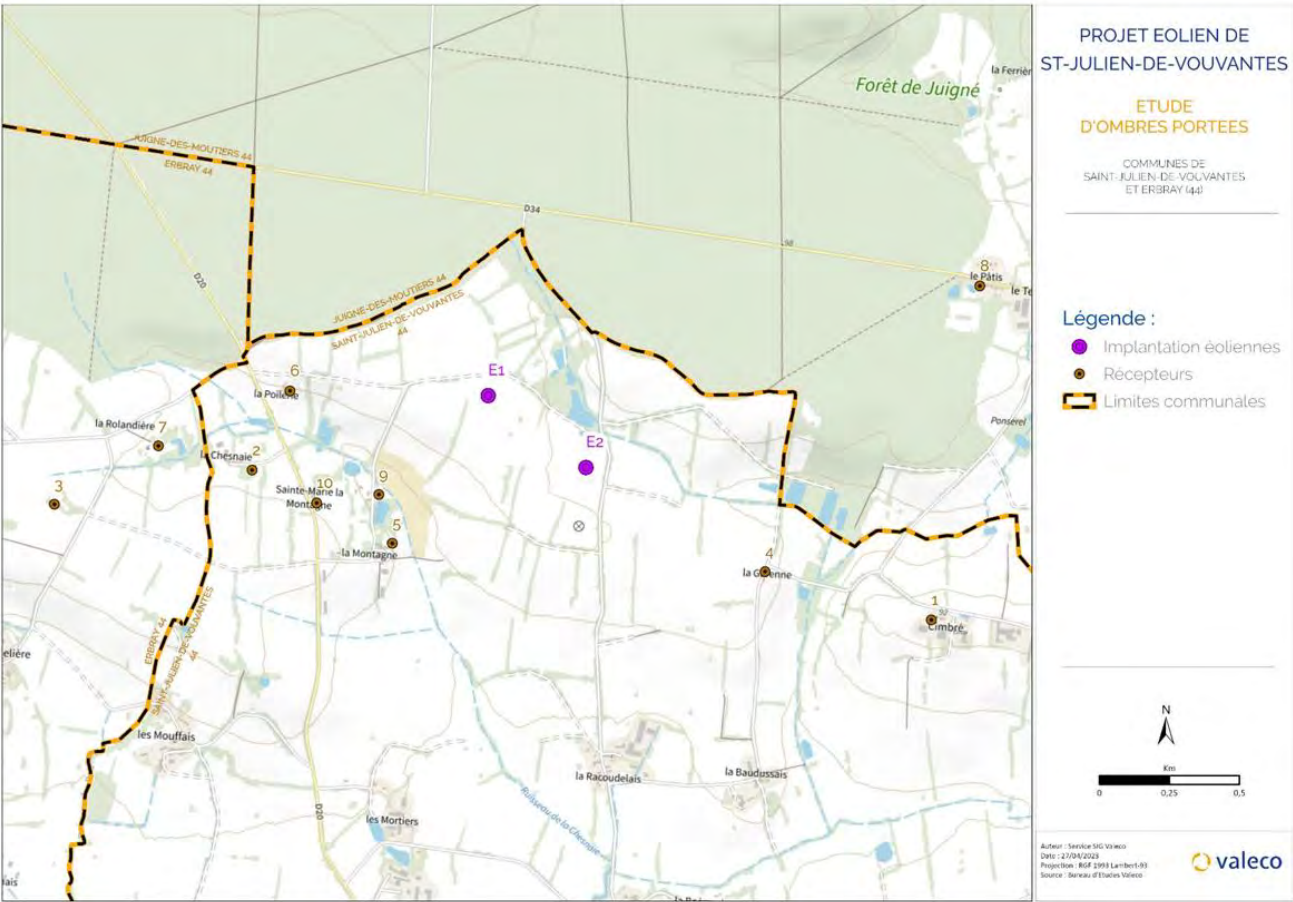
Le but de cette étude est d’évaluer, à titre indicatif, l’impact des ombres portées du projet éolien des Pommeraies sur l’habitat le plus proche. Les durées d’ombres mouvantes sont calculées pour les bâtis habités les plus exposés au phénomène d’ombres portées.

5.7.6.2 LOCALISATION DES RECEPTEURS D’OMBRE

Tableau 94 : Emplacement des récepteurs d'ombre pour la modélisation (Source : VALECO)

No.	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (m)
1. Cimbré	383144	6738453	90
2. La Chesnaie	380722	6738987	90
3. La Chevalerie	380017	6738865	90
4. La Garenne	382551	6738625	80
5. La Montagne	381222	6738726	80
6. La Poilerie	380857	6739269	90
7. La Rolandière	380388	6739073	90
8. Le Patis	383317	6739643	90
9. Les Aulnais	381174	6738900	80
10. Sainte-Marie-la-Montagne	380952	6738870	87,9

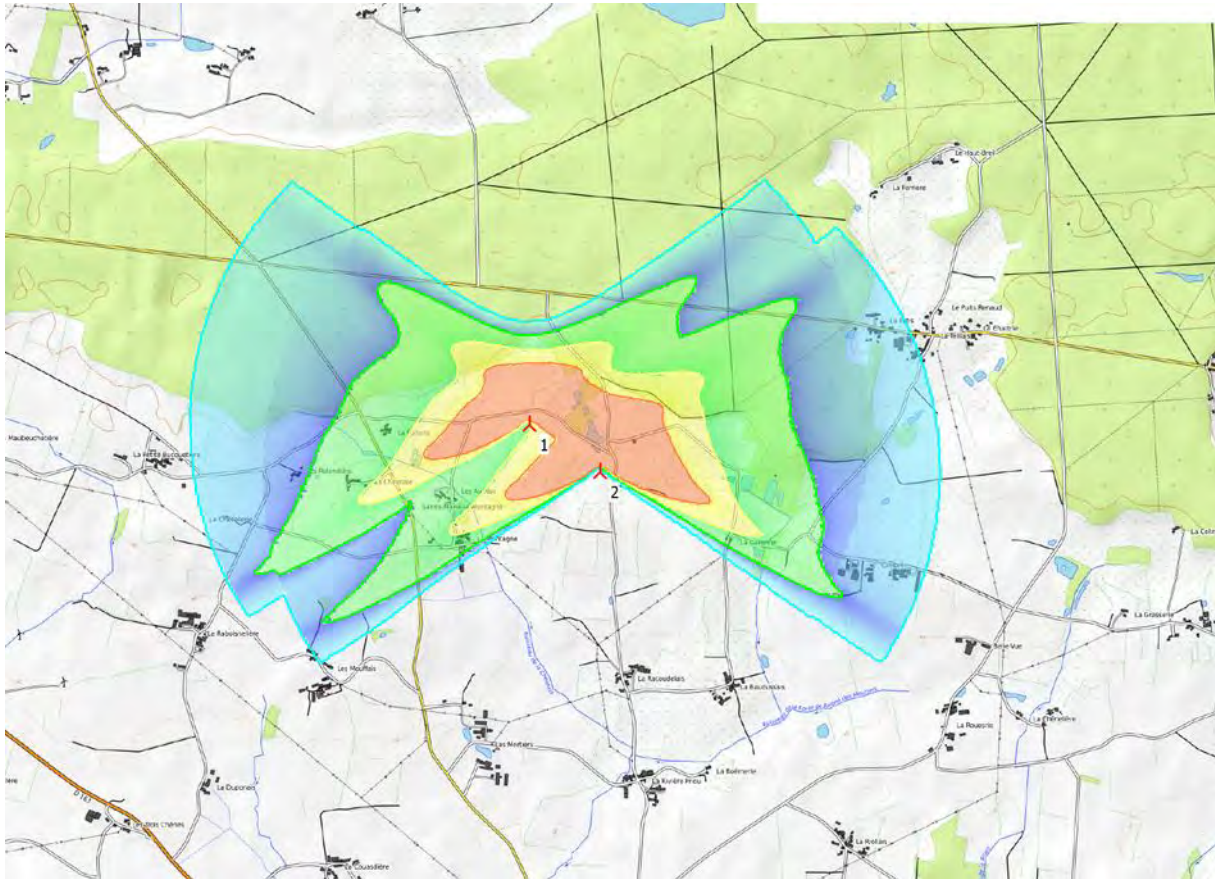
⁷⁷ Source : Etude d’ombres portées – Projet éolien des Pommeraies – VALECO (Pièce n°5.4)



Carte 74 : Localisation des récepteurs d'ombre (Source : VALECO)

5.7.6.3 IMPACT DES OMBRES SUR L'HABITAT PROCHE

Comme illustré ci-après, une cartographie de l'effet d'ombre en durée probable d'exposition est obtenue via le logiciel WindPro. Cette carte retranscrit la quantité d'ombre impactante autour du périmètre d'étude.



Ce premier calcul permet d'établir que, tous les hameaux qui sont situés en dehors de la figure colorée d'ombre portée présentent un impact nul. C'est par exemple le cas à La Buquetière – La Raboisnelière – Les Mouffais – Le Duponais – Les Morties – Le Racoudelais – La Baudussais – Belle-Vue – La Rouesrie – La Ferrière – etc.

L'évaluation de l'impact des ombres portées en mouvement est calculée pour tous les récepteurs d'ombre. L'ensemble des résultats obtenus est synthétisé dans le [Tableau 95](#) et le [Tableau 96](#). En lien avec le seuil d'exposition de 30 heures par an, le tableau 5 mentionne la durée probable annuelle de l'ombre calculée à partir des données météorologiques locales telles la durée moyenne d'insolation et la rose des vents.

Tableau 95 : Durées probables annuelles d'exposition aux ombres portées (Source : VALECO)

N°	Lieu-dit concernés	Durée probable de l'ombre par an [h/an]
X	La Buquetière – La Raboisnelière – Les Mouffais – Le Duponais – Les Morties – Le Racoudelais – La Baudussais – Belle-Vue – La Rouesrie – La Ferrière – etc.	0h00
1	Cimbré	2h51
2	La Chesnaie	14h51
3	La Chevalerie	1h48
4	La Garenne	11h11
5	La Montagne	15h13
6	La Poilerie	11h18
7	La Rolandière	4h44
8	Le Patis	1h20
9	Les Aulnais	10h00
10	Sainte-Marie-la-Montagne	5h29

Tableau 96 : Durées maximales journalières d'exposition aux ombres portées (Source : VALECO)

N°	Lieu-dit concernés	Nombre théorique maximal de jours par an où le temps d'ombre dépasse 30min	Conditions dans lesquelles le phénomène pourrait être supérieur à 30 minutes par jour	
			Période d'apparition	Heure de la journée
X	La Buquetière – La Raboisnelière – Les Mouffais – Le Duponais – Les Morties – Le Racoudelais – La Baudussais – Belle-Vue – La Rouesrie – La Ferrière – etc.	0	-	-
1 – 3 – 7	Cimbré - La Chevalerie – La Rolandière	0	-	-
2	La Chesnaie	44	Du 7/05 au 24/05 et du 16/07 au 6/08	Quelques minutes après le lever du soleil
4	La Garenne	57	Du 24/05 au 19/07	Quelques minutes avant le coucher du soleil
5	La Montagne	69	Du 18/05 au 25/07	Quelques minutes après le lever du soleil
6	La Poilerie	42	Du 31/03 au 20/04 eu du 23/08 au 12/09	Quelques minutes après le lever du soleil
9	Les Aulnais	45	Du 17/04 au 9/05 eu du 4/08 au 26/08	Quelques minutes après le lever du soleil
10	Sainte-Marie-la-Montagne	18	Du 18/04 au 26/04 et du 17/08 au 26/08	Quelques minutes après le lever du soleil

Analyse des résultats obtenus

L'impact des ombres portées est nul pour l'ensemble des habitations situées au niveau des hameaux suivants : La Buquetière – La Raboisnelière – Les Mouffais – Le Duponais – Les Morties – Le Racoudelais – La Baudussais – Belle-Vue – La Rouesrie – La Ferrière – etc.

La durée probable annuelle aux ombres est inférieure à 30 heures pour la totalité des hameaux étudiés.

Dans le [Tableau 96](#), pour chaque récepteur d'ombre entourant le projet, le calcul théorique maximisant indique le nombre de jours où l'exposition à l'ombre dépasse 30 minutes et les conditions dans lesquelles ce phénomène pourrait être perceptible.

Les résultats obtenus dans le cas maximisant montrent que :

- ✓ La durée journalière maximale de l'ombre portée **ne dépasse pas le seuil de 30 minutes** sur une année entière pour les hameaux suivants : Cimbré - La Chevalerie – La Rolandière.
- ✓ La durée journalière maximale de l'ombre portée **dépasse légèrement le seuil de 30 minutes** pendant une certaine période de l'année pour les hameaux suivants : La Chesnaie – La Garenne – La Montagne – La Poilerie – Les Aulnais – Sainte-Marie-la-Montagne.

La modélisation ne prend pas en compte la présence de végétation ou de bâtiments, qui peuvent réduire les gênes causées par les ombres portées sur les habitations. Par conséquent, **le résultat ne représente pas la durée réelle d'exposition**, car le pire des scénarios suppose que le soleil brille en permanence, que les pales de l'éolienne tournent constamment et que le rotor est orienté face au soleil, ce qui est rarement le cas dans la réalité. En conséquence, le nombre de jours d'ombre dépassant 30 minutes est inférieur à celui indiqué dans le [Tableau 96](#), et ce phénomène reste très ponctuel, ne se produisant que quelques jours par an.

Les deux dernières colonnes du [Tableau 96](#) indiquent les conditions dans lesquelles l'ombre portée pourrait être supérieure à 30 minutes par jour. On note que la projection d'ombre a lieu essentiellement en début de journée ou en début de soirée. Ces périodes correspondent au lever et au coucher du soleil, lorsque ce dernier est bas, ce qui implique des ombres plus étendues. A titre d'exemple, au niveau du récepteur 6 situé à la Poilerie, le papillotement pourra être supérieur à 30 minutes par jour le matin de fin mars à la mi-avril et de fin août à la mi-septembre pour les façades qui sont orientées en direction du parc éolien, pour une durée théorique maximale de 43 minutes par exemple le 7 avril entre 8h05 et 8h48, durée non représentative de la durée réelle, largement plus faible.

5.7.6.4 CONCLUSION GENERALE

En considérant les résultats et les directives actuellement en vigueur, ainsi que le caractère indicatif de ces calculs, l'impact global des ombres portées par les éoliennes en fonctionnement sur les habitations les plus proches peut être qualifié de faible en termes de durée probable d'exposition annuelle. On rappelle que des mesures de réduction peuvent être proposées aux habitations susceptibles d'être gênées comme la plantation de végétation pour faire office de masque visuel.

5.7.7 LES EFFETS DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

Dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts :

- ✓ Le champ électrique lié à la tension (c'est à dire aux charges électriques). Il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement. L'unité de mesure est le volt par mètre (V/m) ou son multiple le kilovolt par mètre (kV/m). Il diminue fortement avec la distance. Toutes sortes d'obstacles (arbres, cloisons...) peuvent le réduire, voire l'arrêter ;
- ✓ Le champ magnétique lié au mouvement des charges électriques, c'est à dire au passage d'un courant. Pour qu'il soit présent, il faut donc non seulement que l'appareil soit branché mais également en fonctionnement. L'unité de mesure est le Tesla (T) ou le microTesla (1 μ T=0,000 001 T). Il diminue rapidement en fonction de la distance mais les matériaux courants ne l'arrêtent pratiquement pas.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de champ électromagnétique. Les sources possibles de champs électromagnétiques sont de deux types :

- ✓ Les sources naturelles : celles-ci génèrent des champs statiques, tels le champ magnétique terrestre et le champ électrique statique atmosphérique (faible par beau temps, de l'ordre de 100 V/m, mais très élevé par temps orageux jusqu'à 20 000 V/m)
- ✓ Les sources liées aux applications électriques, qu'il s'agisse des appareils domestiques ou des postes et lignes électriques.

Le tableau suivant compare les champs électriques et magnétiques produits par certains appareils ménagers et câbles de lignes électriques.

Tableau 97 : Champs électriques et magnétiques de quelques appareils ménagers et des lignes électriques (Source : RTE)

Source	Champ électrique (en V/m)	Champ magnétique (en microteslas)
--------	---------------------------	-----------------------------------

Réfrigérateur	90	0,30
Grille-pain	40	0,80
Chaîne stéréo	90	1,00
Lignes à 90 000 V (à 30 m de l'axe)	180	1,00
Micro-ordinateur	Négligeable	1,40
Liaison souterraine 63 000 V (à 20 m de l'axe)		0,20

Dans le cas des parcs éoliens, les champs électromagnétiques sont principalement liés au poste de livraison et aux câbles souterrains. Les câbles à champ radial, communément utilisés dans les parcs éoliens, émettent des champs électromagnétiques très faibles voire négligeables dès que l'on s'en éloigne.

L'article 6 de l'arrêté du 26 août 2011 précise que l'installation éolienne « est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieurs à 100 microteslas à 50-60 Hz ».

Ce seuil est aisément respecté (cf. les ordres de grandeur donnés dans le tableau précédent) pour tout parc éolien car les tensions à l'intérieur de celui-ci sont inférieures à 20 000 Volts.

Point de vigilance : L'instruction du 15 avril 2013 relative à l'urbanisme à proximité des lignes de transport d'électricité demande aux préfets de recommander aux gestionnaires d'établissement et aux autorités compétentes en matière d'urbanisme de ne pas implanter de nouveaux établissements sensibles (hôpitaux, maternités, établissements accueillant des enfants tels que crèches, maternelles, écoles primaires, etc.) dans des zones exposées à un champ magnétique supérieur à 1 microTesla.

Enfin, il n'existe aucun voisinage proche de ces installations susceptibles d'être exposé sur de longues périodes à ces émissions.

Compte tenu des éléments évoqués ci-dessus, le projet n'a pas d'effet nocif sur la santé humaine en matière de champs électromagnétiques pour les riverains.

5.7.8 AUTRES NUISANCES : POUSSIÈRES, VIBRATIONS, EMISSIONS LUMINEUSES, ODEURS

5.7.8.1 PHASE CHANTIER

En période de chantier, l'émission de poussières et les vibrations sont inévitables sur le site lui-même et le long des voies d'accès au site (circulation des engins).

Concernant les vibrations, la gêne, notamment le long des voies d'accès, restera limitée dans le temps.

Si le chantier devait se dérouler en période sèche, des mesures de type arrosage des voies d'accès et plateforme devront être prises afin de réduire la mise en suspension des particules. Précisons que la poussière n'affecte pas seulement « l'humain » mais les dépôts sur la végétation avoisinante peuvent également avoir des impacts négatifs sur cette dernière.

5.7.8.2 PHASE EXPLOITATION

Pendant la phase d'exploitation du parc, il n'y aura aucune émission permanente de poussière, ni dégagement de particule toxique. Les principales interventions liées à la maintenance n'impliqueront que des véhicules légers, dans la majorité des cas.

5.7.9 IMPACTS SUR LA SECURITE⁷⁸

Les effets sur la sécurité en cas de survenance d'événements non désirés sont traités dans l'**étude de dangers** qui fait partie intégrante du dossier de demande d'autorisation.

L'analyse préliminaire des risques menée dans le cadre de l'étude de dangers fait ressortir cinq scénarios nécessitant une étude plus détaillée ; ces derniers pouvant avoir des effets significatifs sur la vie humaine :

- ✓ Projection de tout ou une partie de pale ;
- ✓ Effondrement de l'éolienne ;
- ✓ Chute d'éléments de l'éolienne ;
- ✓ Chute de glace ;
- ✓ Projection de glace.

Le tableau suivant récapitule, pour chaque événement redouté central retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité. Les tableaux regrouperont les éoliennes qui ont le même profil de risque.

Tableau 98 : Synthèse des scénarios étudiés (Source : Etude de dangers, VALECO)

Scénario	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne (E)	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale (179,5 m)	Rapide	Exposition modérée	D	Sérieux
Chute d'élément de l'éolienne (CE)	Zone de survol (65,5 m)	Rapide	Exposition modérée	C	Modérée
Chute de glace (CG)	Zone de survol (65,5 m)	Rapide	Exposition modérée	A	Modérée
Projection de pale (PP)	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D	Importante
Projection de glace (PG)	367,5 m autour des éoliennes	Rapide	Exposition modérée	B	Sérieux

⁷⁸ Source : Extrait de l'étude de dangers du parc éolien des Pommeraies – VALECO – Juin 2023

Tableau 99 : Synthèse de l’acceptabilité des risques (Source : Etude de dangers, VALECO)

Conséquence	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important		PP			
Sérieux		E		PG	
Modéré			CE		CG

Légende de la matrice

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible		Acceptable
Risque faible		Acceptable
Risque important		Non acceptable

Signification des abréviations
E = effondrement de l'éolienne
CE = chute d'élément
CG = chute de glace
PP = projection de pales ou de fragments
PG = projection de glace

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée :

- ✓ Qu’aucun accident n’apparaît dans les cases rouges de la matrice ;
- ✓ Que certains accidents figurent en case jaune (projection de pale, chute de glace et projection de glace). Pour ces accidents, il convient de souligner que des fonctions de sécurité sont mises en place (cf. tableau ci-après).

Tableau 100 : Synthèse des mesures mise en place pour limiter les risques (Source : Etude de dangers, VALECO)

Accidents	Mesures de prévention	Dangers résiduels			Acceptabilité
		Probabilité associée	Valeur et classe de probabilité	Gravité	
Effondrement de l'éolienne	<ul style="list-style-type: none">- respect d’une distance minimale de 500m par rapport aux habitations les plus proches.- détection de survitesse et système de freinage.- mise à la terre des éoliennes et protection des éléments de l’aérogénérateur contre la foudre.- machines équipées de capteurs de température des pièces mécaniques et d'une mise à l'arrêt jusqu'à refroidissement- machines équipées d'un système de détection incendie relié à une alarme transmise à un poste de contrôle.- contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblages.- réalisation d'un panneautage en pied de machine.- détection des vents forts, des tempêtes avec arrêt automatique de la machine et diminution de la prise au vent de l'éolienne (mise en drapeau progressive des pâles) par le système de conduite.- respect des préconisations du manuel de maintenance et formation du personnel	Rare	D	Sérieux	Acceptable
Chute d'éléments de l'éolienne	<ul style="list-style-type: none">- respect d’une distance minimale de 500m par rapport aux habitations les plus proches.- détection de survitesse et système de freinage.- mise à la terre des éoliennes et protection des éléments de l’aérogénérateur contre la foudre.- machines équipées d'un système de détection incendie relié à une alarme transmise à un poste de contrôle.- contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblages.- réalisation d'un panneautage en pied de machine.- détection des vents forts, des tempêtes avec arrêt automatique de la machine et diminution de la prise au vent de l'éolienne (mise en drapeau progressive des pâles) par le système de conduite.	Improbable	C	Modéré	Acceptable
Chute de glace	<ul style="list-style-type: none">- respect d’une distance minimale de 500m par rapport aux habitations les plus proches.- procédure adéquate de redémarrage après disparition du givre- réalisation d'un panneautage en pied de machine.	Courant	A	Modéré	Acceptable

Accidents	Mesures de prévention	Dangers résiduels			Acceptabilité
		Probabilité associée	Valeur et classe de probabilité	Gravité	
Projection de pale ou de fragments de pale	<ul style="list-style-type: none">- respect d'une distance minimale de 500m par rapport aux habitations les plus proches.- détection de survitesse et système de freinage.- mise à la terre des éoliennes et protection des éléments de l'aérogénérateur contre la foudre.- machines équipées de capteurs de température des pièces mécaniques et d'une mise à l'arrêt jusqu'à refroidissement- machines équipées d'un système de détection incendie relié à une alarme transmise à un poste de contrôle.- contrôles réguliers des fondations et des différentes pièces d'assemblages.- réalisation d'un panneautage en pied de machine.- détection des vents forts, des tempêtes avec arrêt automatique de la machine et diminution de la prise au vent de l'éolienne (mise en drapeau progressive des pâles) par le système de conduite.- respect des préconisations du manuel de maintenance et formation du personnel	Rare	D	Important	Acceptable
Projection de glace	<ul style="list-style-type: none">- procédure adéquate de redémarrage après disparition du givre- respect d'une distance minimale de 500m par rapport aux habitations les plus proches.- réalisation d'un panneautage en pied de machine.	Probable	B	Sérieux	Acceptable

5.8 IMPACTS PAYSAGERS DU SCENARIO RETENU

Le volet « paysage et patrimoine » a été réalisé par Ouest Am⁷⁹. Soulignons que ce volet complet est joint au dossier de demande d'autorisation environnementale (se référer à la « Pièce n°5.2 Volet paysage et patrimoine et carnet de photomontages »). Une synthèse autoportante des principaux éléments est reprise ici.

5.8.1 NOTIONS RELATIVES AUX DIVERS EFFETS DE PERCEPTION DES EOLIENNES

L'effet de cloisonnement lié à la forêt, aux haies et/ou au relief, bien que sans rapport avec la taille des machines, peut réduire considérablement la portée des vues. En effet, il ne faut pas oublier que ce n'est pas uniquement la hauteur de l'objet regardé associée à la distance de l'observateur qui déterminent le degré de perception visuelle ; le contexte dans lequel l'observateur s'inscrit intervient également fortement ; une vision proche peut donc être nulle ou partielle du fait de la présence d'éléments de premier plan (relief, bâti, végétation...) qui masquent ou filtrent la vue en direction du parc éolien.

Les schémas suivants illustrent ce phénomène :

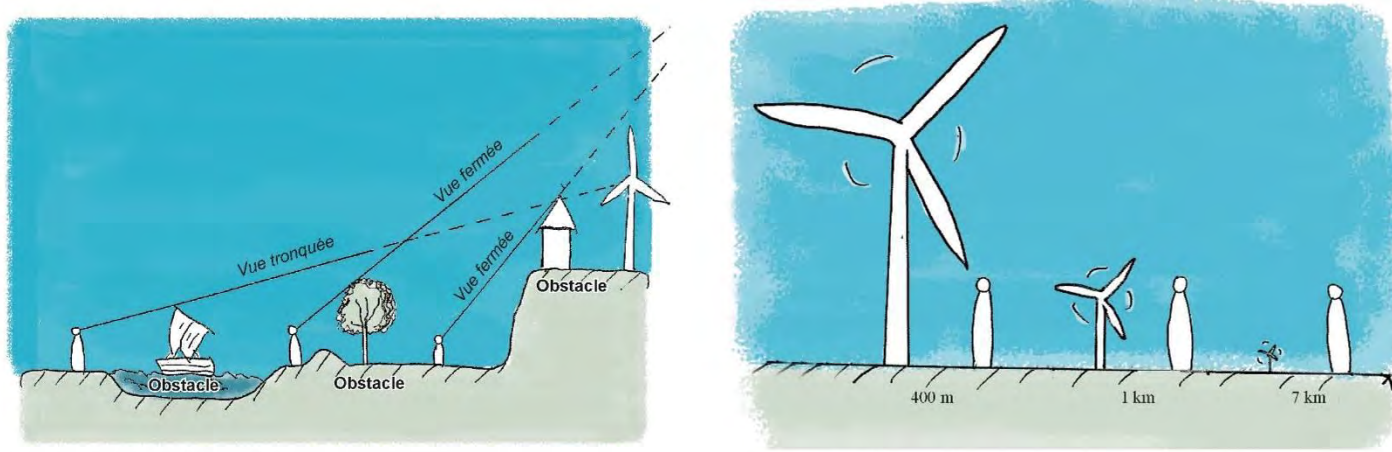


Figure 110 : Visibilité d'une éolienne perçue par l'observateur (à gauche) / Dégressivité visuelle d'une éolienne selon l'éloignement de son observateur (à droite) (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

5.8.2 ZONE D'INFLUENCE VISUELLE DU PROJET

La carte de ZVI présentée ci-après tient compte du projet final retenu (2 éoliennes de 179,5 m en bout de pales).

Cette cartographie permet :

- ✓ De confirmer les faibles impacts visuels du projet sur les secteurs éloignés tels que pressentis par le calcul de ZVT en phase état initial, lors de la détermination des sensibilités ;
- ✓ De confirmer que les impacts forts à modérés sur le secteur rapproché sont surtout concentrés dans et autour de l'aire immédiate ;
- ✓ De montrer que même en aire rapprochée, le caractère ondulé et boisé du paysage permet une fragmentation des perceptions (forêts de Juigné et de Chanveaux et vallées).

A noter : le caractère majorant de ce calcul de visibilité qui ne tient pas compte des filtres du bocage et du bâti.

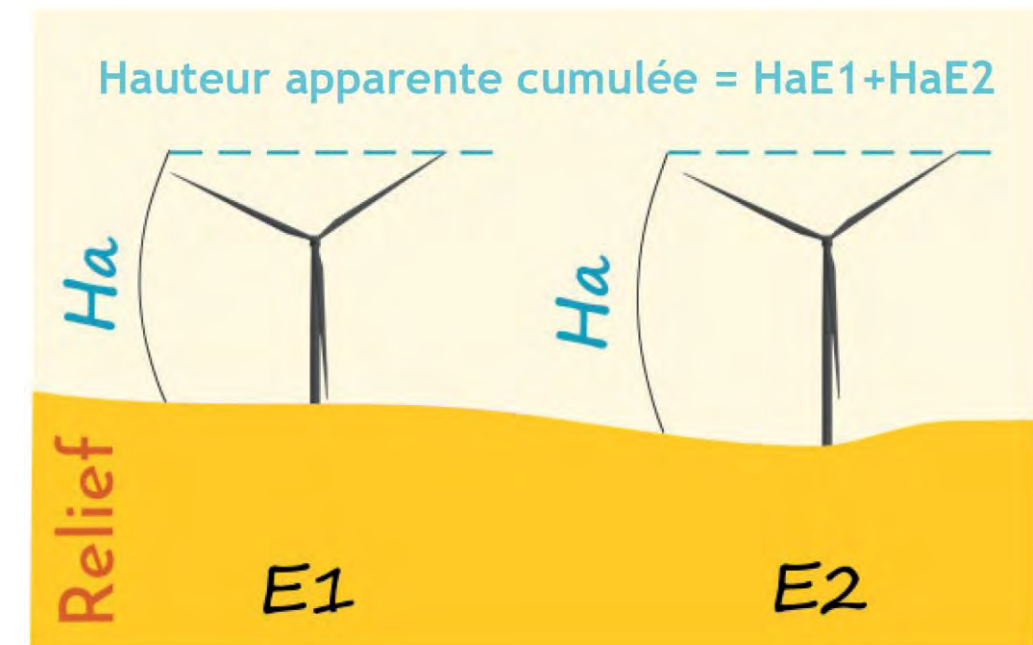


Figure 111 : Explication de la notion de sommes des hauteurs apparentes de la carte de ZVI (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

Le schéma ci-dessus explique la notion de somme des hauteurs apparentes qui permet de calculer la ZVI.

La hauteur apparente en degrés d'une éolienne correspond à l'angle vertical occupé par une éolienne dans notre champ de vision et qui décroît avec la distance d'éloignement de l'observateur.

Cette notion permet de relativiser le calcul de ZVI car lui représente la somme des angles verticaux visibles de chaque éolienne. Par exemple, à 20 km, la perception sera nettement moindre qu'à 10 km, même si la colorimétrie de la carte de ZVI semble représenter un niveau de perception sensiblement identique.

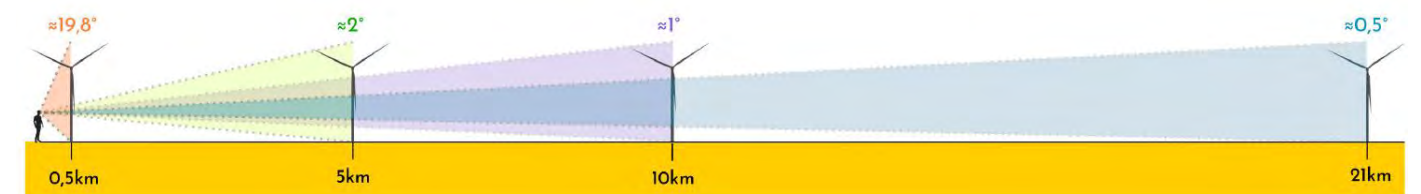
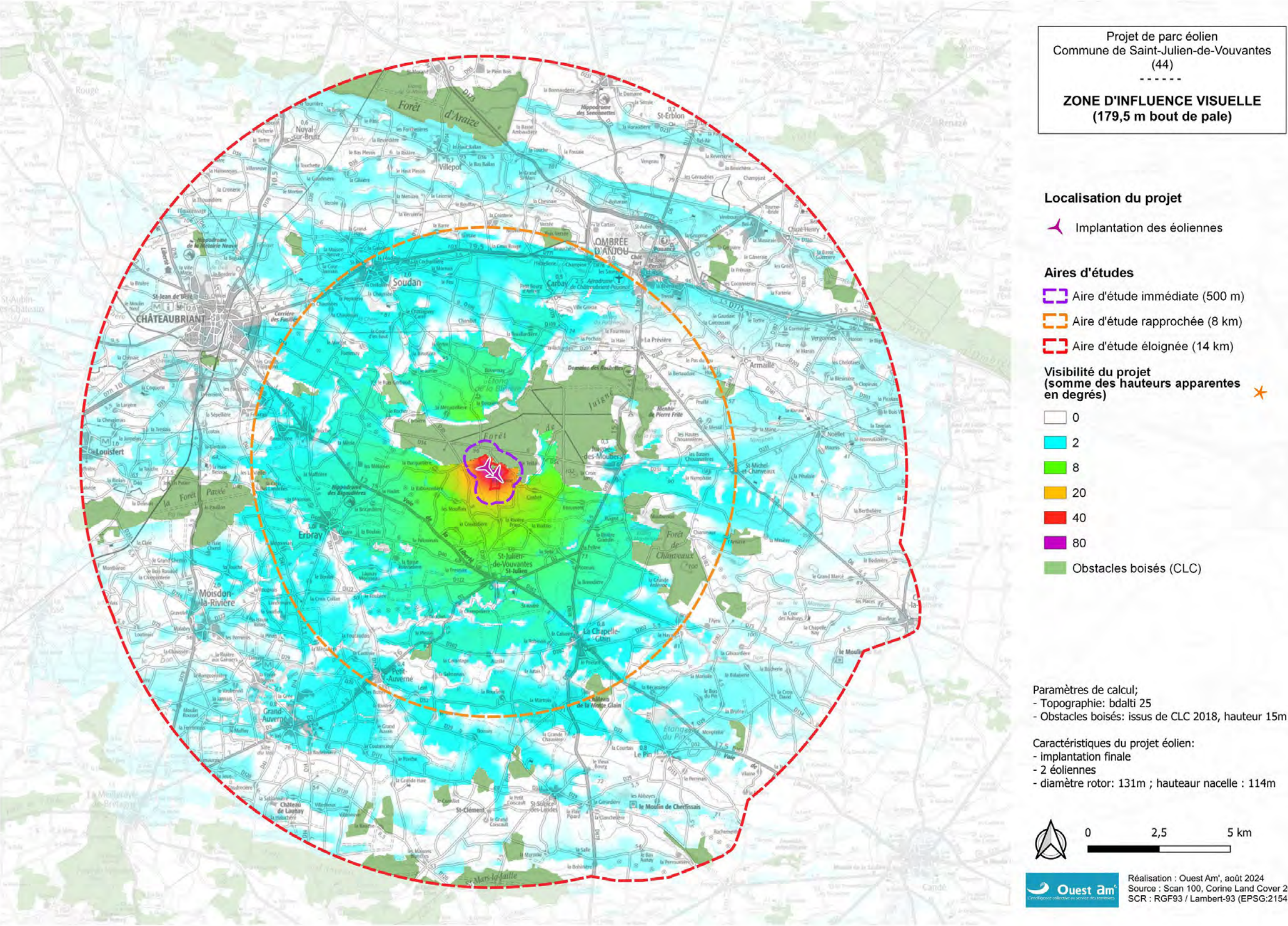


Figure 112 : Hauteur apparente d'une éolienne de 179,5 m en fonction de la distance d'observation – pour un relief plat (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

⁷⁹ Source : Volet paysage et patrimoine – Ouest Am', juin 2023 + compléments octobre 2024 (Pièce n°5.2)

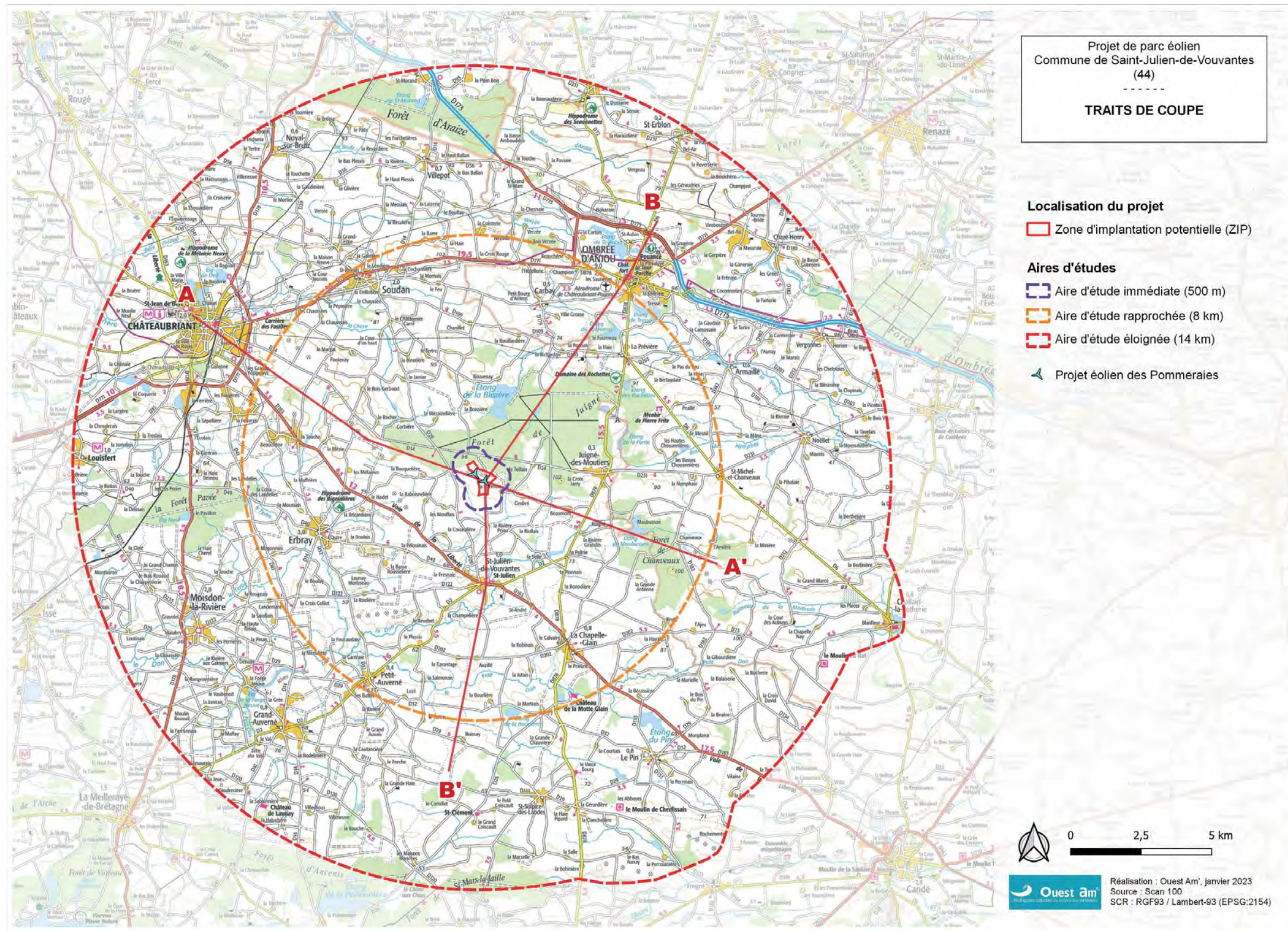


Carte 76 : Zone d'influence visuelle du projet (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

5.8.3 COUPES PAYSAGERES : EFFET DU RELIEF SUR LES PERCEPTIONS

Afin d'illustrer les effets du relief sur les perceptions du projet éolien, il a été choisi de présenter des coupes paysagères selon deux axes globalement représentatifs des sensibilités paysagères.

Les traits de coupe ont été déterminés en considérant les principaux secteurs d'enjeux (monuments, sites, parcs éoliens...) ; c'est pourquoi il a été délibérément choisi de ne pas suivre un axe de coupe strictement rectiligne.



Carte 77 : Localisation des coupes paysagères (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

5.8.3.1 COUPE PAYSAGERE A-A' DEPUIS CHATEAUBRIANT (NORD-OUEST) JUSQU'AU PARC EOLIEN DE CHANVEAUX (SUD-EST)

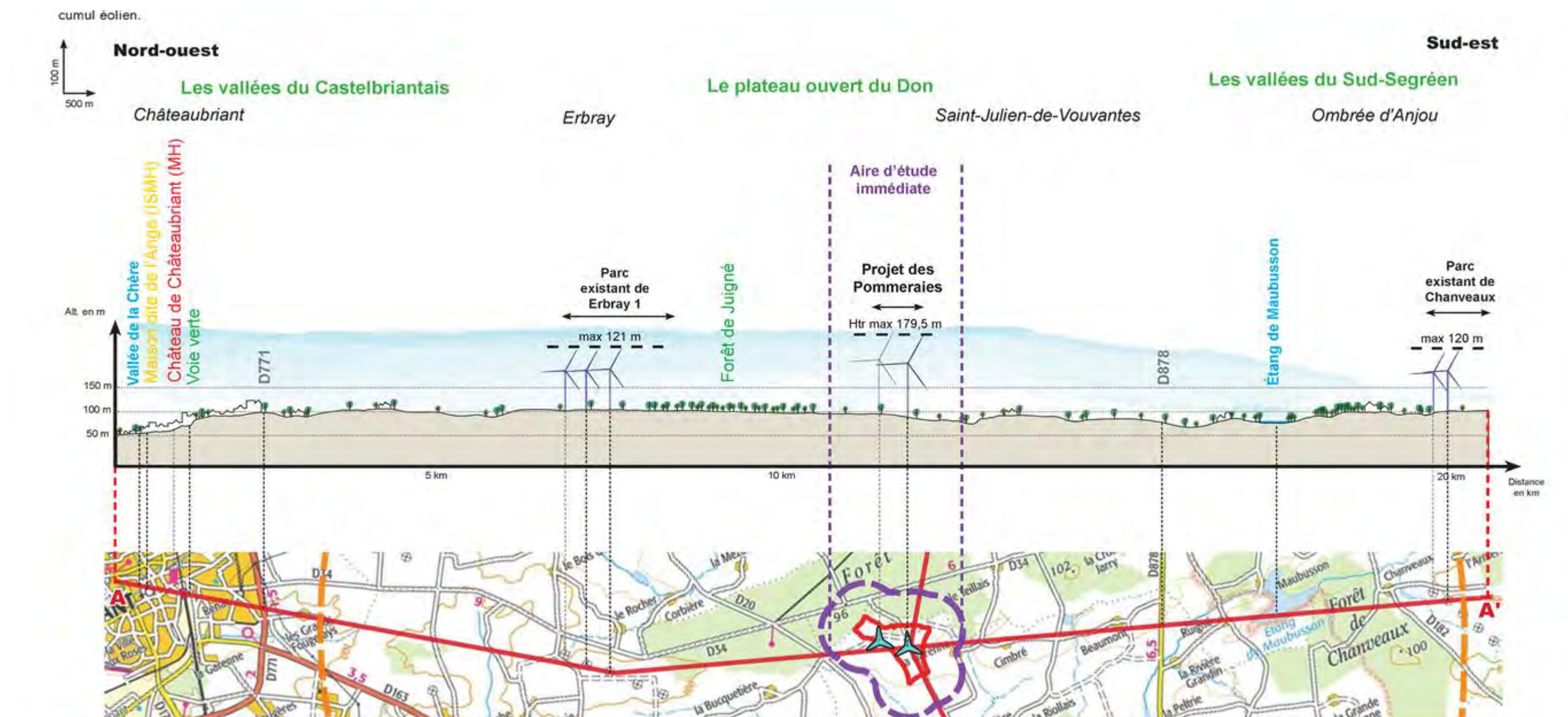
Cette coupe illustre l'inscription du projet éolien des Pommeraies dans le territoire d'étude suivant un axe nord-ouest/sud-est. Le trait de coupe suit les hauteurs des reliefs du plateau de la forêt de Juigné qui domine Châteaubriant d'une cinquantaine de mètres. Les paysages du plateau alternent entre forêt dense et cultures entourées de bocage plus ou moins lâche permettant de régulièrement fermer les vues.

Au nord-ouest, la ville touristique de Châteaubriant et ses monuments se trouvent en contrebas du plateau, dans le creux de vallée de la Chère. Les impacts seront donc nuls concernant les éléments de patrimoine de la cité médiévale. La Voie verte Châteaubriant-Soudan-Segré-en-Anjou, qui traverse le territoire dans sa partie nord, ne sera pas non plus impactée dans la portion traversant la ville.

Ceinturant l'est de Châteaubriant, la D771 est l'axe le plus fréquenté du territoire d'étude. Celui-ci est généralement bien entouré de haies limitant les perceptions vers les Pommeraies. Si des percées s'ouvrent par intermittence, les vues seront latérales et dynamiques, l'impact du projet sera donc peu prégnant sur cette départementale.

La D878 traverse le territoire d'étude du nord au sud, circulant alternativement dans des milieux ouverts et boisés. Au passage à l'est de la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes, les paysages sont bocagers et filtrent globalement les perceptions. Les vues potentielles seront latérales et furtives.

Dans ce contexte de plateau, les intervisibilités sont probables suivant cet axe. Néanmoins, les parcs construits Erbray 1 et Chanveaux présentent une hauteur maximale de seulement 121 m ce qui devrait limiter grandement les impacts de cumul éolien.

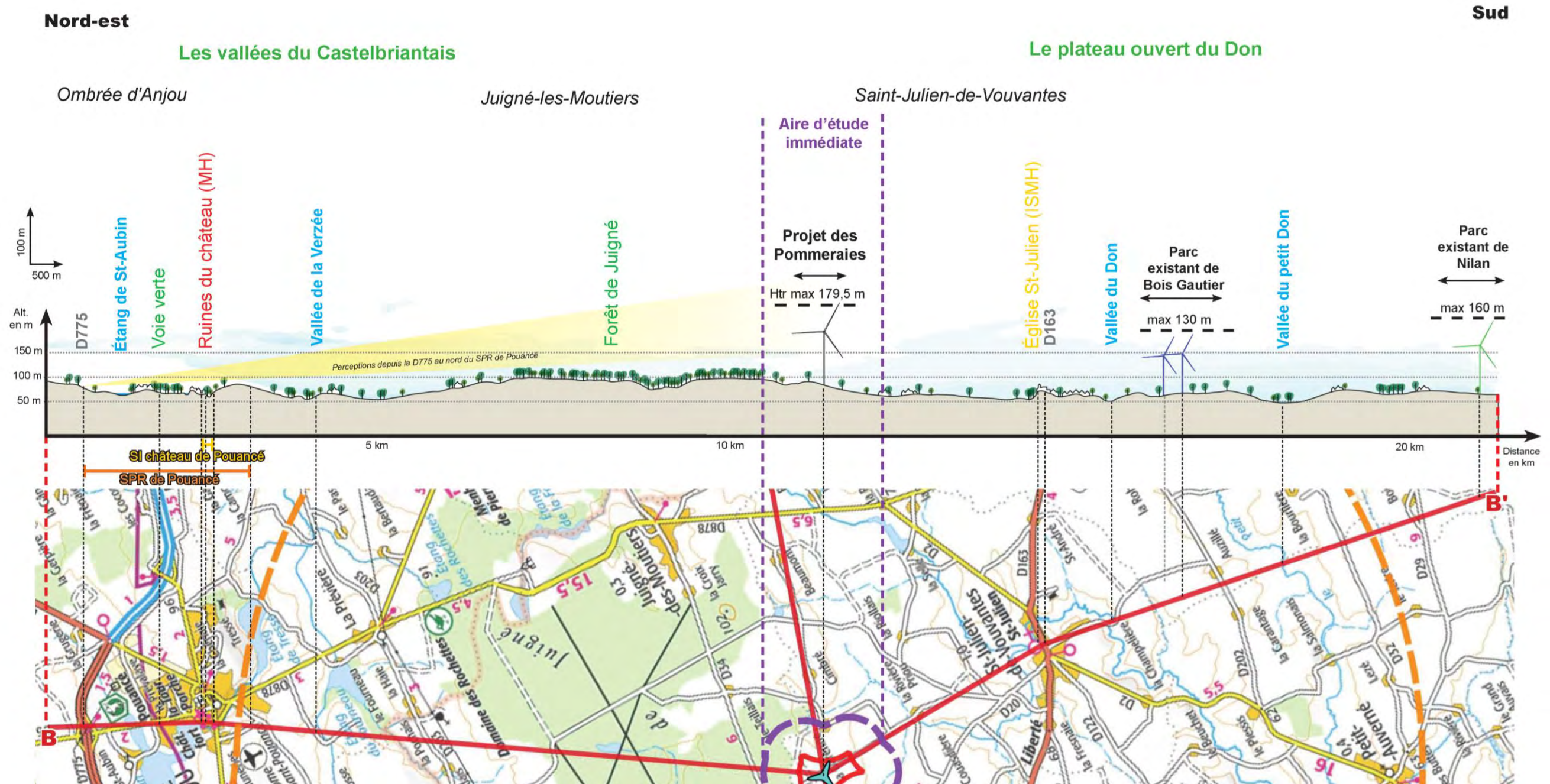


5.8.3.2 COUPES PAYSAGERE B-B' DEPUIS POUANCE (NORD-EST) JUSQU'AU PARC EOLIEN DE NILAN (SUD)

Cette coupe illustre l'inscription du projet éolien des Pommeraies dans le territoire d'étude suivant un axe nord-est/sud. Elle met en avant les plis marqués des marches entre Anjou et Bretagne caractéristiques du territoire. Ces jeux de reliefs permettant de vues ouvertes ou fermées selon la localisation en sommet ou en fond de vallon de l'observateur.

La forêt dense de Juigné, s'élevant sur son plateau à 100 m NGF, ferme une grande partie des vues depuis le nord du territoire. Ainsi, le SPR de Pouancé et ses éléments de patrimoines (MH, ISMH et SI) ne sont globalement pas impactés par le projet des Pommeraies. Des fenêtres visuelles offrant des vues longues, filtrées et/ou tronquées sont possibles depuis les franges du SPR, notamment depuis la bordure nord. Une vue est également possible depuis la promenade aménagée au sud des ruines du château de Pouancé (MH et SI), mais les éoliennes s'insèrent discrètement derrière cet horizon boisé, leur échelle étant fortement réduite par la distance (9 km).

L'église de Saint-Julien-de-Vouvantes (ISMH) est le monument protégé le plus proche de la ZIP (3,1 km). Ce monument imposant, et situé en point haut, est visible depuis de nombreux points autour de Saint-Julien-de-Vouvantes, permettant des covisibilités depuis plusieurs points (rue de l'Abbé Hervouet et en entrée Est du bourg sur la D2 notamment). L'impact est jugé modéré (voir carnet de photomontages en annexe du volet paysage).



5.8.4 RISQUES DE SATURATION DES HORIZONS VISUELS AUTOUR DES BOURGS ET HAMEAUX (ENCERCLEMENT)

5.8.4.1 UNE METHODE D'ANALYSE OBJECTIVE, A PARTIR DE PHOTOGRAPHIES A 360°

Nous étudierons ci-après les risques de saturation visuelle du paysage sur la base d'une méthode photographique.

Pour chaque point d'analyse seront présentés des prises de vue photographiques à 360° mettant en évidence les espaces de respiration (zones orangées) et par différence (zone non colorée) les horizons occupés par l'objet éolien.

Cette méthode d'analyse a l'avantage d'être objective car elle montre la réalité des parcs visibles sur l'horizon (contrairement à une méthode cartographique qui est déconnectée du contexte visuel et n'analyse que des angles théoriques de cumul visuel sur des rayons également théoriques de perception (5 ou 10 km). Dans notre cas, l'analyse s'étend sur toute la profondeur du champ visuel, pouvant porter bien au-delà de 10km.

Le choix d'une méthode uniquement photographique se justifie ici par la forte densité originelle en objet éolien de la plaine agricole, et par la profondeur de perception qui va souvent bien au-delà de 10 km (rayon habituel d'analyse d'une méthode cartographique).

5.8.4.2 JUSTIFICATION DU CHOIX DES POINTS D'ANALYSE DE L'ENCERCLEMENT

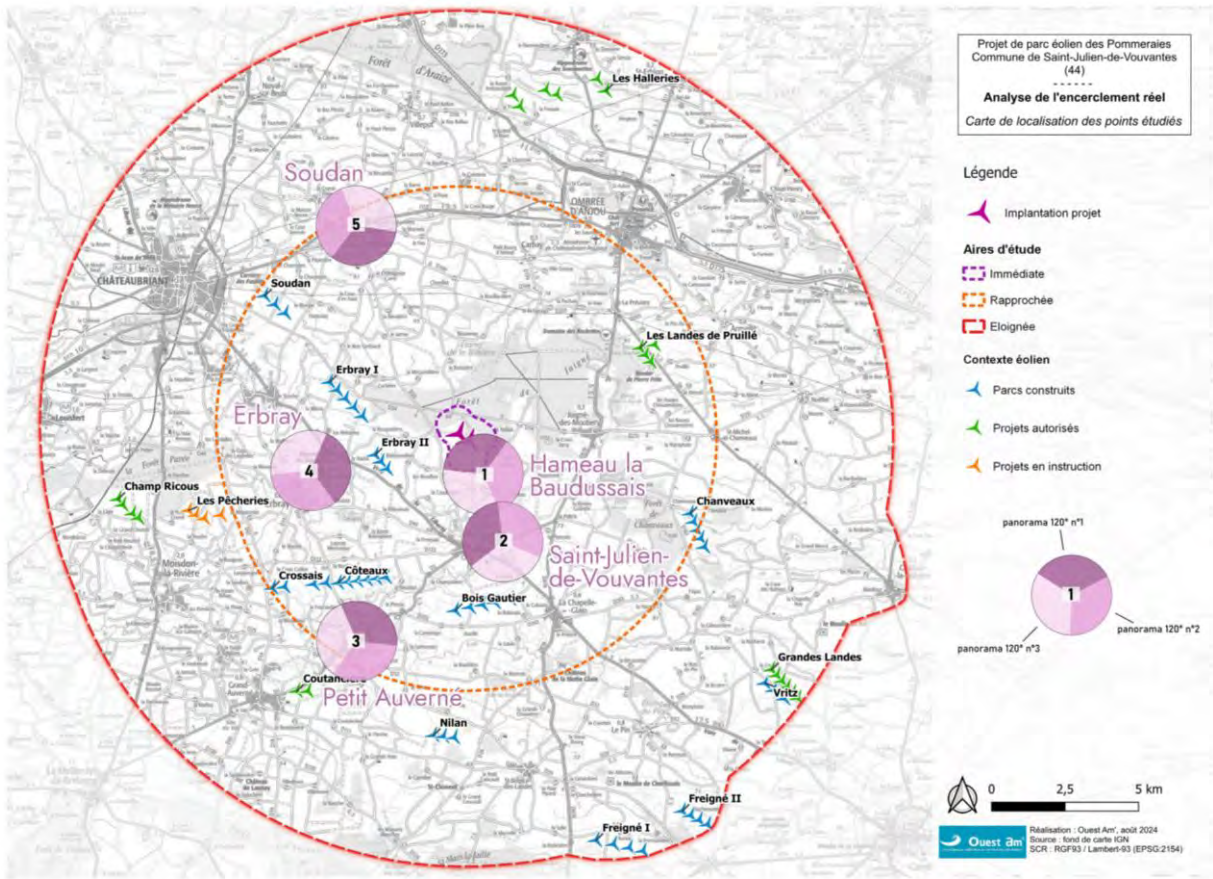
Cette analyse photographique a été menée sur 6 points. Ces derniers ont été choisis afin de donner un aperçu des effets d'encerclement depuis les principaux bourgs proches.

Les points d'analyse sont volontairement calés de manière à se trouver sur des secteurs d'ouverture visuelle, et donc le plus souvent placé non pas dans le bourg lui-même, mais sur sa périphérie.

Détail du choix des bourgs étudiés :

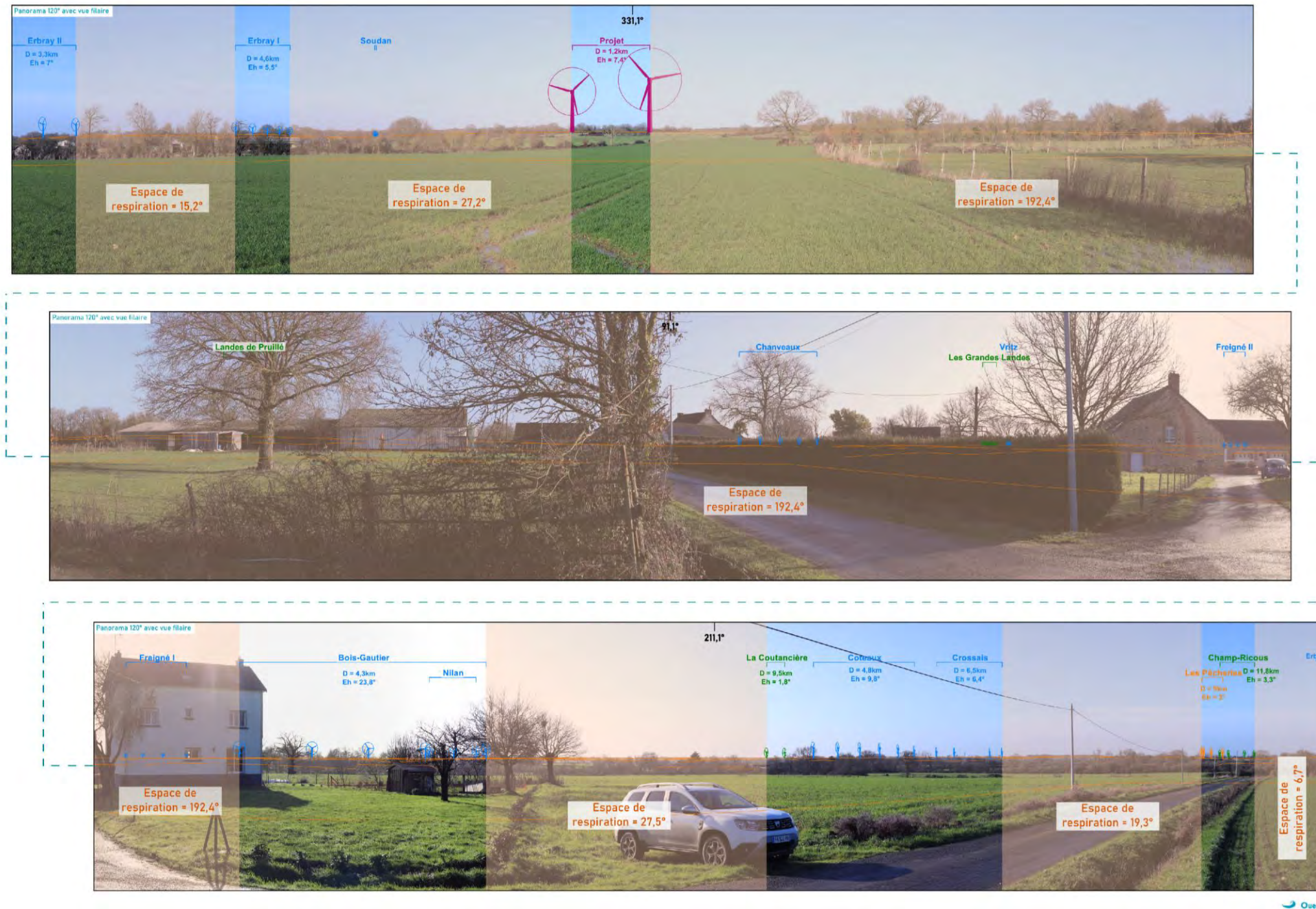
- ✓ Le bourg de Juigné-des-Moutiers a été écarté de la sélection car il est situé dans le contexte très boisé de la forêt de Juigné, n'offrant pas de vue assez ouverte pour percevoir les différents parcs éoliens (voir carnet de photomontage en annexe).
- ✓ Le bourg de la Chapelle-Grain se trouve également dans un contexte assez fermé (voir carnet de photomontage en annexe), offrant peu de fenêtre visuelle sur le parc en projet.

- ✓ Le hameau de la Baudussais permet d'illustrer les vues riveraines au sud-est du projet.



Carte 78 : Localisation des points d'analyse d'encerclement (Source : Volet paysage et patrimoine, Qu'est Am', octobre 2024)

5.8.4.3 ANALYSE DE L'ENCERCLEMENT SUR LE HAMEAU DE LA BAUDUSSAIS, SORTIE OUEST



Plus grand espace de respiration : 192,4°

Cumul des espaces de respiration : 288,3°

Plus grand horizon éolien : 23,8°

Cumul des espaces éoliens : 71,5°

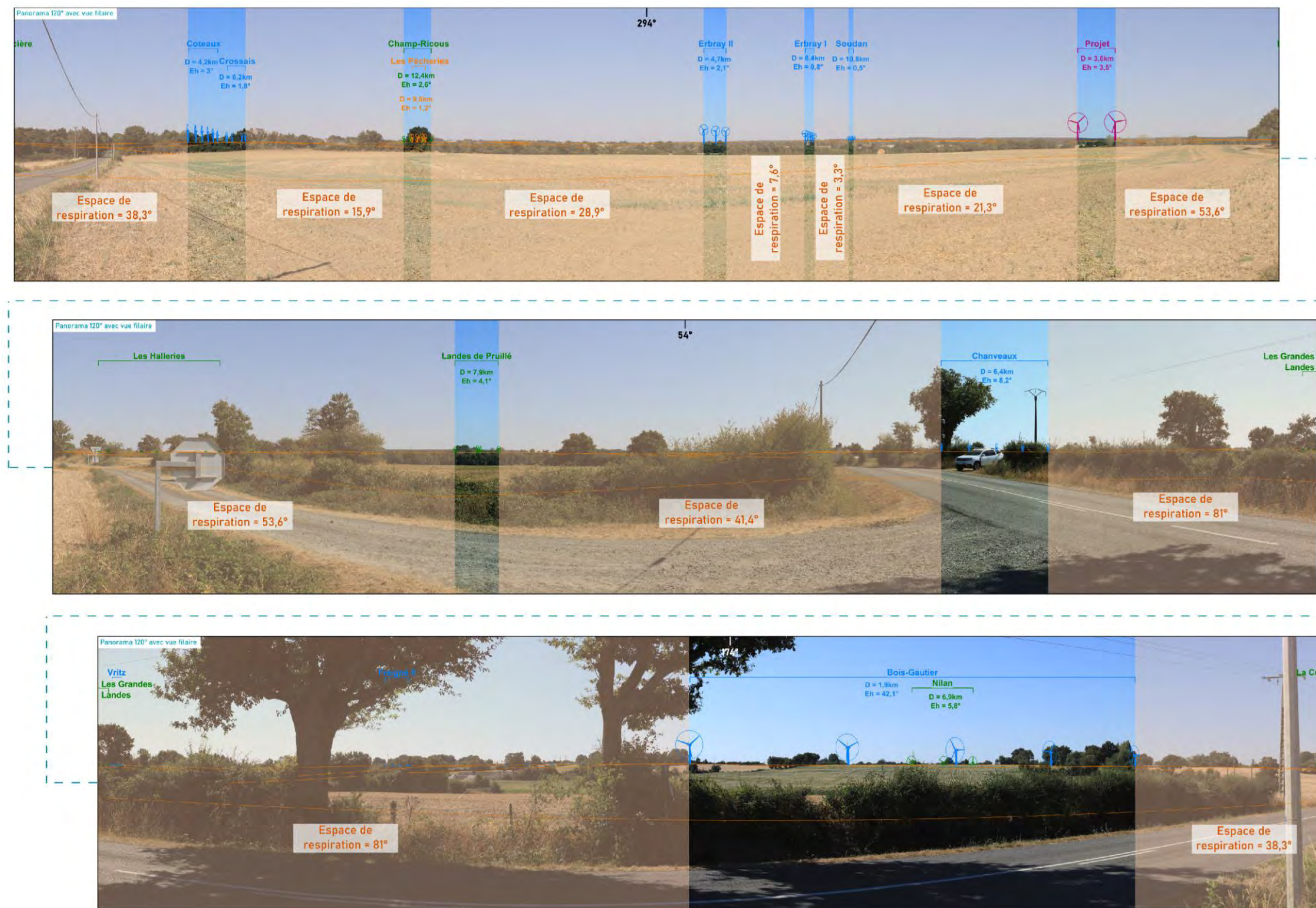
Angle de perception horizontal du parc éolien des Pommeraies : 7,4°

L'espace de plus grande respiration est bien supérieur au seuil d'alerte (192,4 > 160°).

De plus, le cumul des espaces de respiration est important puisqu'il représente 80 % de l'horizon.

Le projet des Pommeraies, avec seulement 2 éoliennes, ne crée donc pas de situation d'encerclement sur le hameau de Baudussais

5.8.4.4 ANALYSE DE L'ENCERCLEMENT SUR LE BOURG DE SAINT-JULIEN-DE-VOUVANTES, ENTREE EST



Plus grand espace de respiration : 81°

Cumul des espaces de respiration : 291,3°

Plus grand horizon éolien : 42,1°

Cumul des espaces éoliens : 68,7°

Angle de perception horizontal du parc éolien des Pommeraies : 3,5°

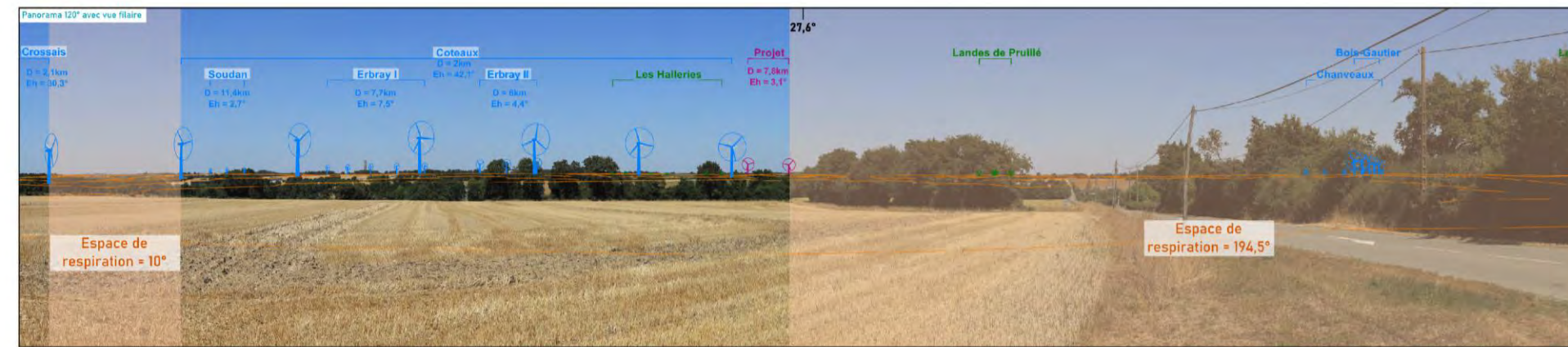
L'espace de plus grande respiration est inférieur au seuil d'alerte ($81^\circ < 160^\circ$). En revanche, le cumul des espaces de respiration est important puisqu'il représente 80,9 % de l'horizon. De plus, certains parcs existants ou autorisés apparaissent peu prégnants sur l'horizon compte tenu de leur éloignement (Soudan = 10,8 km ; Champs Ricous = 12,4 km).

Le projet des Pommeraies ne vient pas réduire un espace de respiration de plus de 160° , le seuil d'alerte était donc déjà atteint préalablement.

L'impact du projet des Pommeraies sur la saturation visuelle du bourg de Saint-Julien-de-Vouvantes est faible. Il s'établit dans un paysage déjà bien caractérisé par l'éolien mais pour lequel les éoliennes proches et bien visibles demeurent peu nombreuses (Bois Gautier, Erbray II en particulier).

Il est à noter que l'analyse photographique est faite depuis le point de vue le plus ouvert possible, en entrée de bourg, afin de maximiser l'impact des effets d'encerclement. Ceux-ci seront bien moindres en entrant réellement dans le tissu bâti de Saint-Julien-de-Vouvantes.

5.8.4.5 ANALYSE DE L'ENCERCLEMENT SUR LE BOURG DE PETIT AUVERNE, SORTIE NORD-EST



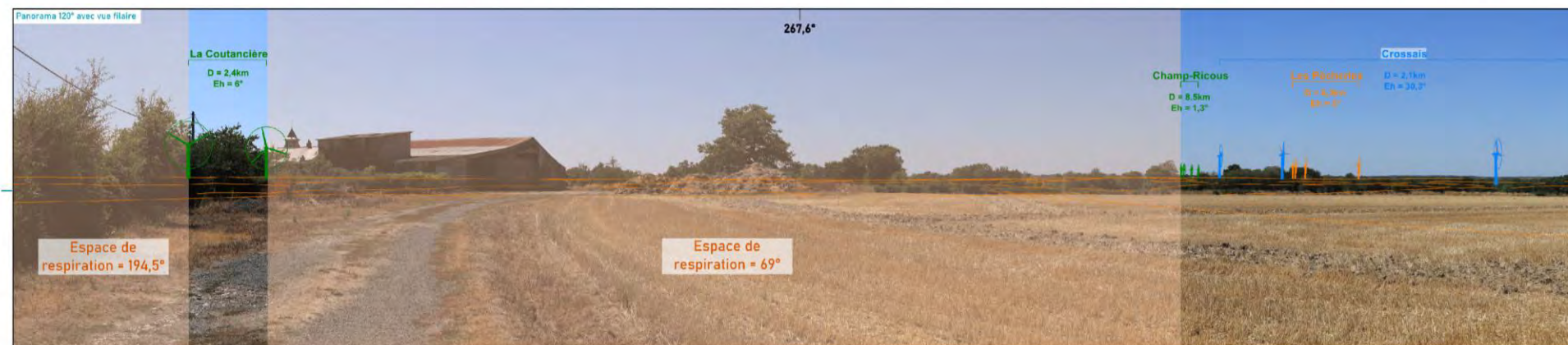
Plus grand espace de respiration :
194,5°

Cumul des espaces de respiration :
273,5°

Plus grand horizon éolien : 47,2°

Cumul des espaces éoliens : 85,8°

Angle de perception horizontal du parc
éolien des Pommeraies : 3,1°



L'espace de plus grande respiration est bien supérieur au seuil d'alerte ($194,5 > 160^\circ$).

De plus, le cumul des espaces de respiration est important puisqu'il représente 85,8 % de l'horizon.

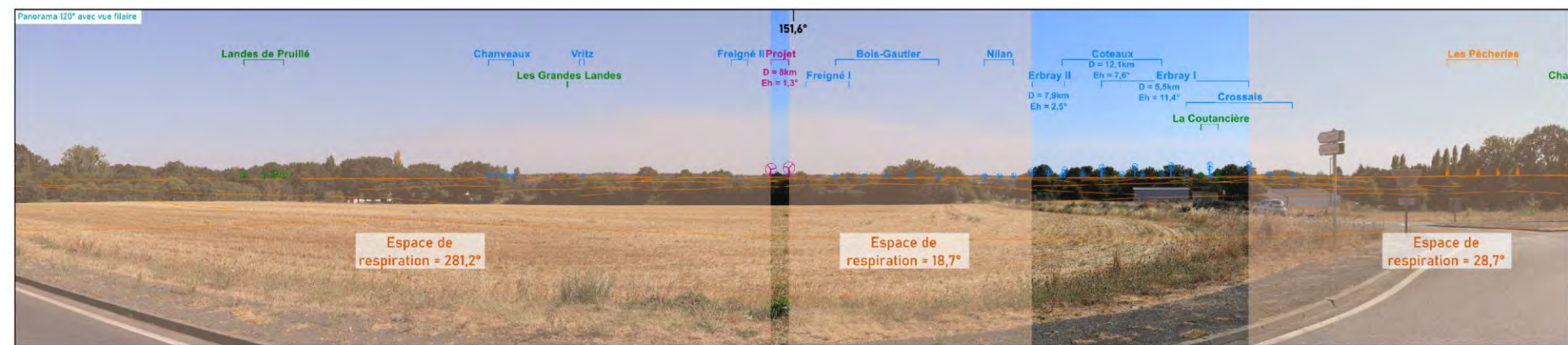
Le projet des Pommeraies, avec seulement 2 éoliennes, ne crée pas de situation d'encerclement sur le bourg de Petit Auverné. De plus, il s'établit de manière cohérente dans une continuité visuelle sur un horizon où se concentrent plusieurs parcs éoliens (Coteaux, Soudan, Erbray I et II).



Le projet des Pommeraies se superpose au parc éolien existant Erbray II, il ne réduit donc aucun espace de respiration depuis ce point de vue du bourg d'Erbray : la saturation visuelle est préexistante au projet. Il est également à noter que le parc autorisé de Champ-Ricous, qui vient séquencer l'espace de respiration compris entre les parcs construits de Crossais et d'Erbray I, est très fortement filtré par le tissu bocager.

L'impact du projet des Pommeraies sur la saturation visuelle du bourg d'Erbray est donc négligeable.

5.8.4.7 ANALYSE DE L'ENCERCLEMENT SUR LE BOURG DE SOUDAN, SORTIE EST



Plus grand espace de respiration : 281,2°

Cumul des espaces de respiration : 328,6°

Plus grand horizon éolien : 16,7°

Cumul des espaces éoliens : 31,4°

Angle de perception horizontal du parc éolien des Pommeraies : 1,3°



L'espace de plus grande respiration est largement supérieur au seuil d'alerte (281,2 > 160°).

De plus, le cumul des espaces de respiration est important puisqu'il représente 91,3 % de l'horizon.

L'impact du projet des Pommeraies sur la saturation visuelle du bourg de Soudan est nul.

Tableau 101 : Récapitulatif de l'analyse des encerclements (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

Secteur d’habitat analysé :	1-Hameau de Baudussais		2-Bourg de Saint-Julien-de-Vouvantes		3-Bourg de Petit Auverné		4-Bourg d'Erbray		5-Bourg de Soudan	
Contexte éolien										
Nombre de parcs éoliens visibles (Ef)	10		12		9		5		4	
Nombre total d’éoliennes dans ces parcs (Ef)	38		48		33		20		13	
Espace de respiration (champ visuel dénué de perception d'éoliennes)										
	Ei	Ef	Ei	Ef	Ei	Ef	Ei	Ef	Ei	Ef
Plus grand espace de respiration (en degrés / 360) - Seuil d’alerte si < 160°	227	192,4	81	81	198,9	194,5	110,5	110,5	282,5	281,2
Cumul des espaces de respiration (en degrés / 360)	297,6	290,2	294,8	291,3	277,9	273,5	261,5	261,5	329,9	328,6
Horizons éoliens (champ visuel occupé par l'éolien)										
	Ei	Ef	Ei	Ef	Ei	Ef	Ei	Ef	Ei	Ef
Plus grand horizon éolien (en degrés) - Seuil d'alerte si > 120°	23,8	23,8	42,1	42,1	42,7	47,2	31,2	31,2	16,7	16,7
Cumul des espaces éoliens (en degrés)	62,3	69,8	65,2	68,7	82	86,5	98,5	98,5	30,2	31,4
Angle de perception horizontal du parc éolien des Pommeraies (en degrés)	7,4°		3,5°		3,1°		3,4°		1,3°	
Angle ajouté par le parc éolien des Pommeraies aux horizons éoliens (en degrés)	7,4°		3,5°		4,5°		0°		1,3 °	
Saturation visuelle avérée	NON		Saturation pré-existante		NON		Saturation pré-existante		NON	
Impact du parc éolien des Pommeraies en matière de saturation	NUL		FAIBLE		NUL		NÉGLIGEABLE		NUL	

Ei = État initial du contexte éolien ; Ef = État final incluant le parc en projet

Les valeurs en rouge sont les valeurs au-dessus du seuil d'alerte

Les analyses photographiques à 360° sont faites depuis les points de vue les plus ouverts à proximité des bourgs de l'aire rapprochée, cette étude maximise donc les impacts du projet sur les effets d'encerclement.

Le seuil d'alerte concernant le plus grand espace de respiration (<160°) est atteint au niveau de deux bourgs de l'aire d'étude rapprochée : Saint-Julien-de-Vouvantes et Erbray. Ce seuil est cependant déjà atteint initialement, avant l'implantation du projet. Ce dernier ne vient pas non plus diminuer la valeur de cet angle qui reste inchangée avec l'implantation du parc en projet.

Il faut souligner le caractère condensé du parc éolien des Pommeraies qui ne contribue que de façon très limitée à l'augmentation des horizons éoliens ; il occupe un champ visuel faible avec seulement 2 aérogénérateurs.

Aucun des points ne montre une augmentation du plus grand horizon éolien par le projet des Pommeraies, à l'exception du point n°3 (bourg de Petit Auverné). Cette augmentation selon un angle de 4,5° est cependant négligeable, le seuil d'alerte étant largement respecté (47,2<120°).

L'impact du parc éolien des Pommeraie sur l'encerclement est réel mais faible (situation pré-existante) que sur le bourg de Saint-Julien-de-Vouvantes. Par ailleurs, le projet ne contribue pas à une saturation visuelle des espaces de vie.

5.8.5 SIMULATIONS VISUELLES DU PROJET RETENU (PHOTOMONTAGES) ET NIVEAUX D'IMPACTS

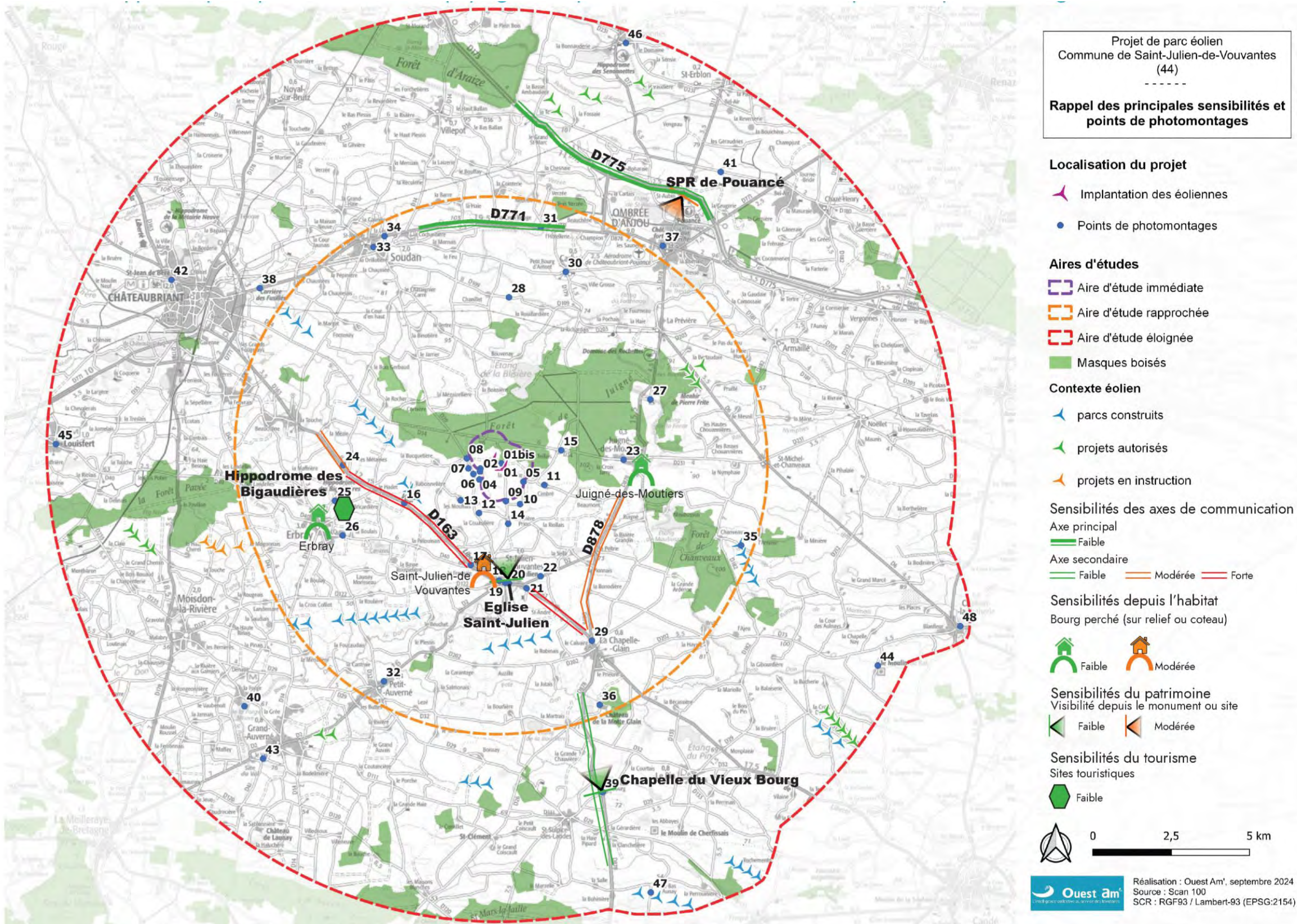


Figure 113 : Rappel des principales sensibilités du paysage et du patrimoine et localisation des points de photomontages (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

Un carnet de 48 photomontages a été réalisé afin d'illustrer les incidences visuelles du parc éolien des Pommeraies sur le paysage et les éléments de patrimoine. Ce carnet est fourni en annexe du volet paysager et patrimonial (*Pièce n°5.2*).

Les tableaux suivants récapitulent les niveaux d'impact paysager constatés pour chacune des simulations du projet, et sont regroupés par thématique (habitat riverain, routes, bourgs et patrimoine/tourisme et loisirs) pour permettre une meilleure compréhension globale des impacts. Certains photomontages sont intégrés dans plusieurs tableaux car ils illustrent différentes thématiques.

NB : Pour chacune des thématiques, seule une sélection de quelques photomontages représentatifs de l'insertion du projet dans le territoire est présentée ci-après sous forme de synthèse.

5.8.5.1 RECAPITULATIF DES IMPACTS CONSTATES PAR PHOTOMONTAGES SUR LA THEMATIQUE DE L'HABITAT RIVERAIN ET DES BOURGS PROCHES

Tableau 102 : Récapitulatif des impacts constatés par photomontage sur la thématique de l'habitat riverain et des bourgs proches (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

Gradient des impacts sur le paysage

Nul ou négligeable	Faible	Modéré	Fort
--------------------	--------	--------	------

N°	Aire d'étude	Dénomination	Éolienne la plus proche	Dist. à l'éolienne la plus proche	Niveau d'impact du projet sur le point de vue
1	AEI	Lieu-dit le marais Bourguine - Saint-Julien-de-Vouvantes	E2	191 m	Fort
01bis	AEI	Lieu-dit le marais Bourguine - Saint-Julien-de-Vouvantes	E2	191 m	Fort
2	AEI	Sortie nord du hameau des Aulnais - Saint-Julien-de-Vouvantes	E1	478 m	Fort
3	AER	Hameau les Aulnais - Saint-Julien-de-Vouvantes	E1	543 m	Faible
4	AER	Hameau la Montagne - Saint-Julien-de-Vouvantes	E1	740 m	Fort
5	AEI	Hameau la Garenne - Saint-Julien-de-Vouvantes	E2	742 m	Fort
6	AER	Hameau Sainte-Marie la Montagne - Saint-Julien-de-Vouvantes	E1	759 m	Fort
7	AER	Hameau la Chesnaie - Saint-Julien-de-Vouvantes	E1	831 m	Fort
8	AER	Hameau la Poilerie - Saint-Julien-de-Vouvantes	E1	847 m	Modéré
9	AER	Hameau la Racoudelais - Saint-Julien-de-Vouvantes	E2	1 km	Fort
10	AER	Hameau la Baudussais - Saint-Julien-de-Vouvantes	E2	1,2 km	Fort
11	AER	Hameau Cimbré - Saint-Julien-de-Vouvantes	E2	1,4 km	Modéré
12	AER	Hameau les Mortiers - Saint-Julien-de-Vouvantes	E2	1,6 km	Modéré
13	AER	Hameau les Mouffais - Saint-Julien-de-Vouvantes	E1	1,6 km	Négligeable
14	AER	Hameau la Rivière Priou - Saint-Julien-de-Vouvantes	E2	1,8 km	Fort
15	AER	Hameau la Chartrie - Juigné-des-Moutiers	E2	1,9 km	Modéré

Globalement, l'habitat riverain est impacté de manière forte. Il y a de nombreux petits hameaux riverains dans le secteur immédiat, justifiant une analyse poussée des impacts.

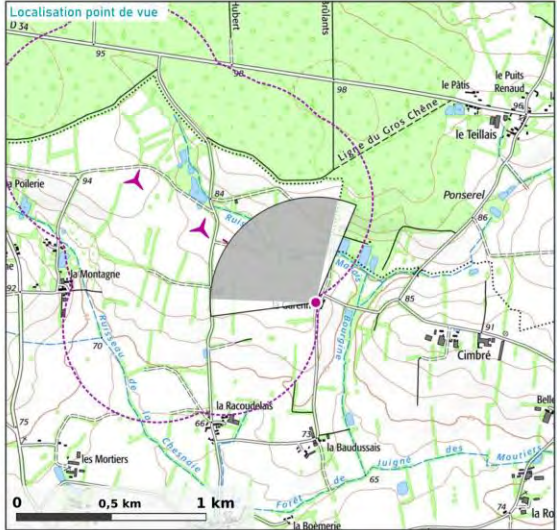
De manière générale, les hameaux sont fortement impactés au niveau de leurs entrées/sorties car les paysages sont souvent plus ouverts. En intérieur de hameau, le bâti et la végétation permettent souvent des masques qui viennent limiter ces impacts.

Parmi les hameaux riverains les plus fortement impactés se trouvent ceux de la Garenne et de la Baudussais.

La prégnance visuelle des éoliennes diminue logiquement avec l'éloignement au parc, mais ce sont surtout la topographie de la plaine et la végétation dispersée qui permettent de rendre le parc moins dominant dans certains hameaux pourtant proches. C'est le cas pour ceux de la Poilerie, Cimbré et les Mortiers.

Hameau la Garenne - Saint-Julien-de-Vouvantes

Aire d'étude immédiate 05



Prise de vue

APN ; focale 24x36 : Canon 6D Mark II ; 50 mm
Projection assemblage : cylindrique
Coordonnées L93 : X : 382531 ; Y : 6738586 ; Z : 83,6 m
Azimut : 319,7°
Date et heure locale : 11/01/2023 11:34
Etat du ciel : Clair
Visibilité estimée : > 20 km

Projet éolien

Nombre d'éolienne : 2
Diamètre rotor ; moyeu ; hauteur totale : 131 m ; 114 m ; 179,5 m
Orientation rotor : 119,1°
Éolienne la plus proche : E2 à 742 m
Éolienne la plus éloignée : E1 à 1,2 km
Emprise horizontale du projet : 1°

Commentaires paysagers

Le hameau de la Garenne est situé à l'est du projet, dans un contexte agricole ouvert.
Depuis la route, les éoliennes sont visibles par-dessus le bocage (pieds de mâts légèrement filtrés par la végétation). Les lieux de vie extérieure liés à la longère principale (terrasse et jardin) sont situés à l'est et donc à l'opposé du projet. Néanmoins, il est à noter que cette longère possède quelques ouvertures en direction de l'ouest.
L'impact du projet est fort.

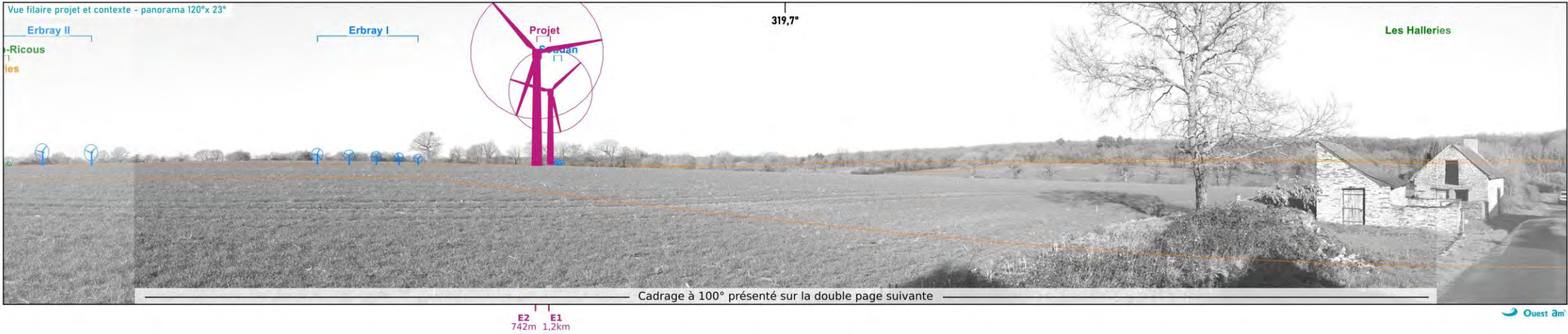
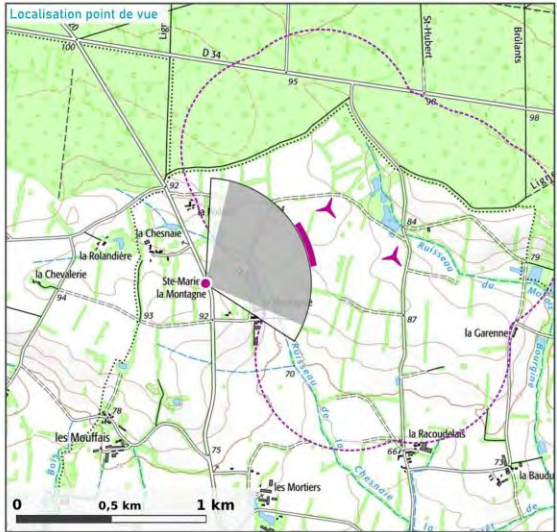




Figure 114 : Photomontage n°05 - Hameau la Garenne (Saint-Julien-de-Vouvantes) --> depuis l'est du projet (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

Hameau Sainte-Marie la Montagne – Saint-Julien-de-Vouvantes

Aire d'étude rapprochée 06



Prise de vue

APN ; focale 24x36 : Canon 6D Mark II ; 50 mm
Projection assemblage : cylindrique
Coordonnées L93 : X : 380930 ; Y : 6738835 ; Z : 90 m
Azimut : 60°
Date et heure locale : 11/01/2023 13:10
Etat du ciel : Clair
Visibilité estimée : > 20 km

Projet éolien

Nombre d'éolienne : 2
Diamètre rotor ; moyeu ; hauteur totale : 131 m ; 114 m ; 179,5 m
Orientation rotor : 240,1°
Éolienne la plus proche : E1 à 759 m
Éolienne la plus éloignée : E2 à 995 m
Emprise horizontale du projet : 24°

Commentaires paysagers

Le lieu-dit de Sainte-Marie la Montagne se trouve à l'ouest du site d'implantation, à l'ouest du vallon boisé du ruisseau de la Chesnaie. Depuis ce secteur, les éoliennes du projet des Pommerais apparaissent selon un rapport d'échelle dominant le vallon malgré un léger tronçage des pieds de mâts. Néanmoins, l'habitation n'est pas tournée vers les deux aérogénérateurs.
L'impact apparaît fort depuis ce hameau.
A noter : depuis la chaussée, l'emprise verticale des deux éoliennes est cohérente avec les poteaux des réseaux électriques et téléphoniques ainsi qu'avec les arbres présents en bordure.

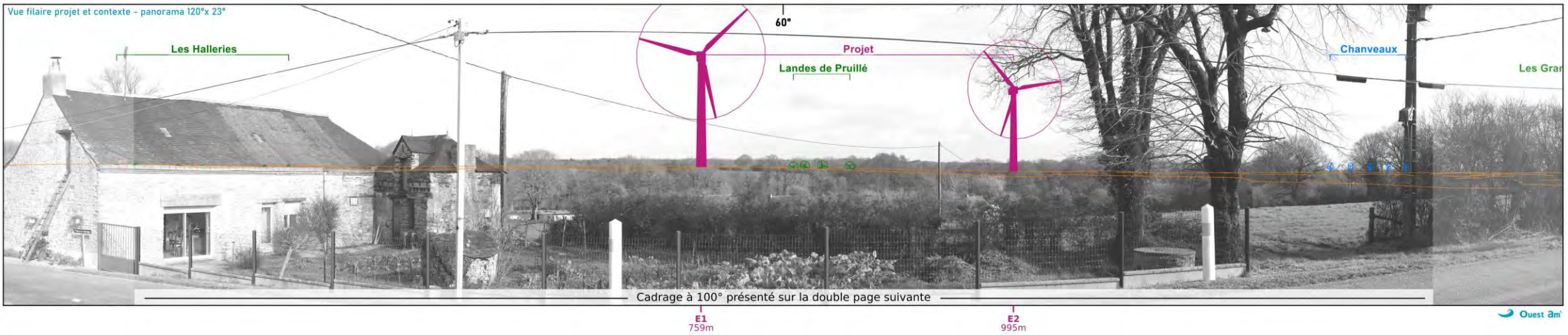
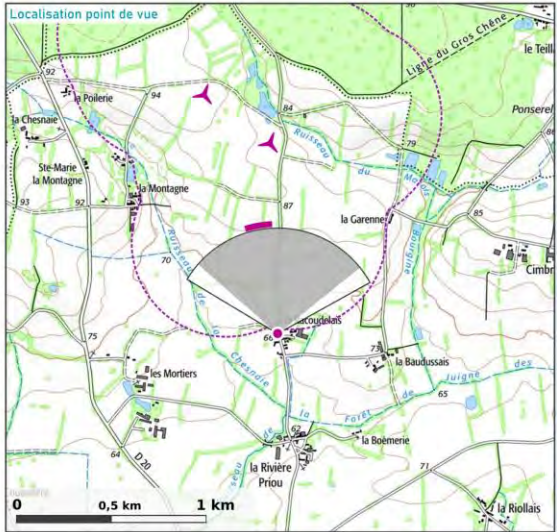




Figure 115 : Photomontage n°06 - Hameau Sainte-Marie la Montagne (Saint-Julien-de-Vouvantes) --> depuis l'ouest du projet (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

Hameau la Racoudelais - Saint-Julien-de-Vouvantes

Aire d'étude rapprochée 09



Prise de vue

APN ; focale 24x36 : Canon 6D Mark II ; 50 mm
Projection assemblage : cylindrique
Coordonnées L93 : X : 381966 ; Y : 6737969 ; Z : 66,7 m
Azimut : 358,1°
Date et heure locale : 11/01/2023 12:14
Etat du ciel : Clair
Visibilité estimée : > 20 km

Projet éolien

Nombre d'éolienne : 2
Diamètre rotor ; moyeu ; hauteur totale : 131 m ; 114 m ; 179,5 m
Orientation rotor : 178,1°
Éolienne la plus proche : E2 à 1 km
Éolienne la plus éloignée : E1 à 1,3 km
Emprise horizontale du projet : 14,3°

Commentaires paysagers

La Racoudelais est un hameau d'une dizaine d'habitations, situé au sud du projet.
Les axes desservant le hameau sont entourés de haies qui filtrent alternativement les vues.
Depuis le carrefour central du hameau, l'éolienne E2 se trouve dans la perspective de la route de sortie. L'éolienne E1 est quant à elle beaucoup plus filtrée.
L'impact du projet est fort depuis ce point de vue.
A noter : au printemps et durant l'été, lorsque la végétation sera en feuilles, les éoliennes seront davantage filtrées grâce au réseau de haies présentes autour du hameau.

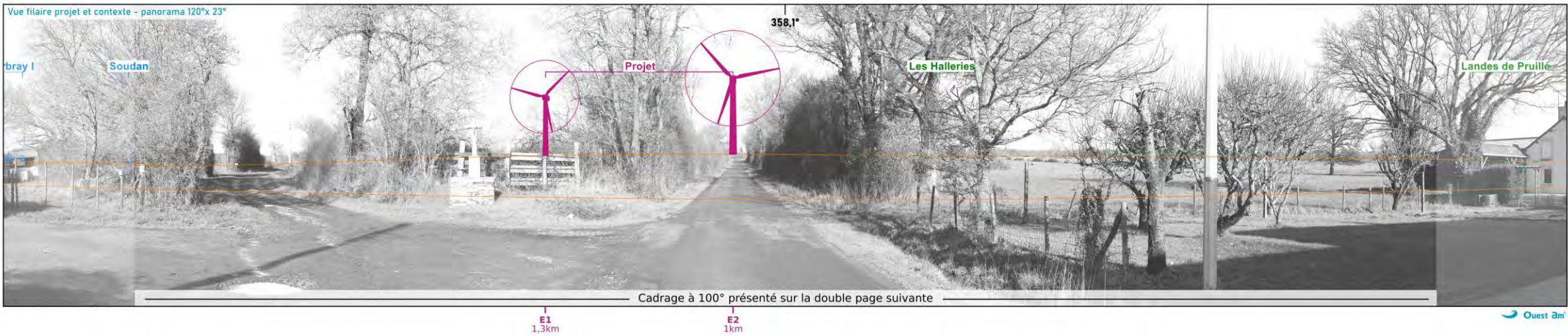




Figure 116 : Photomontage n°09 - Hameau la Racoudelais (Saint-Julien-de-Vouvantes) --> depuis le sud du projet (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

5.8.5.2 RECAPITULATIF DES IMPACTS CONSTATES PAR PHOTOMONTAGES SUR LA THEMATIQUE DES PRINCIPAUX AXES ROUTIERS

Tableau 103 : Récapitulatif des impacts constatés par photomontages sur la thématique des principaux axes routiers (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am’, octobre 2024)

N°	Aire d'étude	Dénomination	Éolienne la plus proche	Dist. à l'éolienne la plus proche	Niveau d'impact du projet sur le point de vue
16	AER	Abords du parc éolien Erbray II – D163	E1	3,1 km	Modéré
17	AER	Sortie nord-ouest de Saint-Julien-de-Vouvantes – D163	E2	3,3 km	Modéré
21	AER	Entrée sud-est de Saint-Julien-de-Vouvantes – D163	E2	3,9 km	Modéré
24	AER	D163, au sud-est de la Touche	E1	4,8 km	Faible
29	AER	D163, sortie de bourg nord de la Chapelle-Glain	E2	6,2 km	Nul
31	AER	Croisement de la voie verte et de la D771	E1	7,6 km	Négligeable
38	AEE	Site classé de la carrière des fusillés – D771	E1	9,3 km	Nul
39	AEE	Abords de la chapelle du Vieux Bourg (MH) – D878	E2	10,8 km	Faible

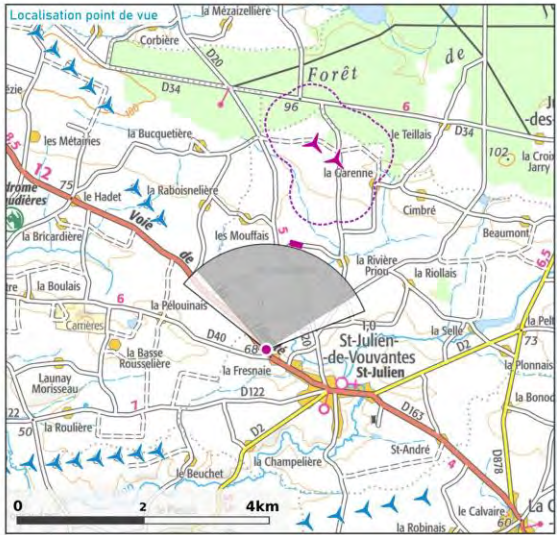
De manière globale, les axes routiers majeurs sont faiblement impactés visuellement par le projet des Pommeraies.

La D771, axe le plus fréquenté avec plus de 10000 véh/j, n’est pas impacté sur le secteur d’étude.

La D163 est l’axe le plus impacté (de façon modérée), c’est également l’axe passant au plus près du projet.

Sortie nord-ouest de Saint-Julien-de-Vouvantes – D163

Aire d'étude rapprochée 17



Prise de vue

APN ; focale 24x36 : Canon 6D Mark II ; 50 mm
Projection assemblage : cylindrique
Coordonnées L93 : X : 380845 ; Y : 6735925 ; Z : 68,6 m
Azimut : 5,6°
Date et heure locale : 10/08/2022 11:19
Etat du ciel : Clair
Visibilité estimée : > 20 km

Projet éolien

Nombre d'éolienne : 2
Diamètre rotor ; moyeu ; hauteur totale : 131 m ; 114 m ; 179,5 m
Orientation rotor : 187,1°
Éolienne la plus proche : E2 à 3,3 km
Éolienne la plus éloignée : E1 à 3,4 km
Emprise horizontale du projet : 6,9°

Commentaires paysagers

En sortie nord-ouest de Saint-Julien-de-Vouvantes, sur la D163, les vues portent loin sur le plateau agricole semi-ouvert.
Les éoliennes du projet sont presque entièrement visibles, mais leur échelle reste cohérente avec les différents éléments bocagers du paysage.
Trois autres parcs sont également visibles depuis ce point de vue : Erbray II et Erbray I, ainsi que le parc des Landes de Pruillé.
L'impact du projet depuis ce point de vue est modéré.

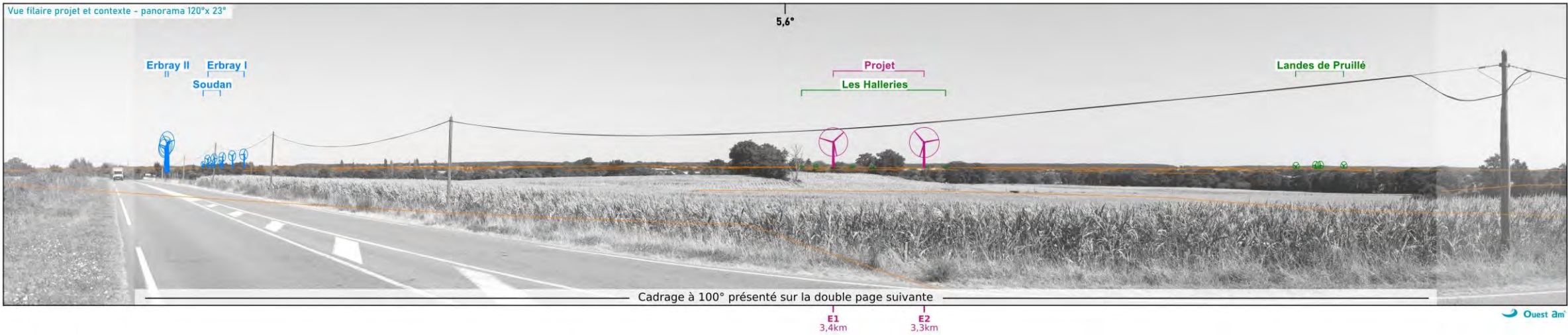




Figure 117 : Photomontage n°17 – Sortie Nord-Ouest de Saint-Julien-de-Vouvantes (D163) depuis l'axe principal de circulation à proximité du projet (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

5.8.5.3 RECAPITULATIF DES IMPACTS CONSTATES PAR PHOTOMONTAGES SUR LA THEMATIQUE DES PRINCIPAUX BOURGS OU VILLES (> 2000 HABITANTS)

Tableau 104 : Récapitulatif des impacts constatés par photomontage sur la thématique des principaux bourgs ou villes (> 2000 habitants) (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am’, octobre 2024)

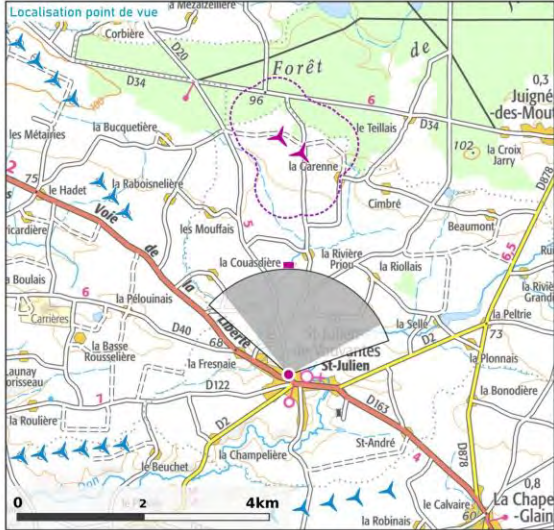
N°	Aire d'étude	Dénomination	Éolienne la plus proche	Dist. à l'éolienne la plus proche	Niveau d'impact du projet sur le point de vue
18	AER	Place Quinton (centre-bourg) – Saint-Julien-de-Vouvantes	E2	3,6 km	Modéré
19	AER	Parvis de l'église Saint-Julien-de-Vouvantes (ISMH)	E2	3,6 km	Nul
20	AER	Rue de l'Abbé Hervouet (centre-ville) - Saint-Julien-de-Vouvantes	E2	3,7 km	Faible
21	AER	Entrée sud-est de Saint-Julien-de-Vouvantes – D163	E2	3,9 km	Modéré
22	AER	Entrée Est de Saint-Julien-de-Vouvantes – D2	E2	3,6 km	Modéré
23	AER	Rue de la mairie (D 34) – Juigné-des-Moutiers	E2	3,8 km	Nul
25	AER	Hippodrome des Bigaudières – Erbray	E1	5,2 km	Faible
26	AER	Sortie Est d'Erbray – D40	E1	5,4 km	Faible
29	AER	D163, sortie de bourg nord de la Chapelle-Glain	E2	6,2 km	Nul
30	AER	Centre-bourg de Carbay, aux abords de l'église (non protégée)	E1	6,5 km	Nul
32	AER	D2 sortie de bourg nord de Petit-Auverné	E2	7,8 km	Faible
33	AER	Sortie sud de Soudan – D20	E1	7,8 km	Nul
34	AER	Entrée Est de Soudan – D771	E1	8 km	Faible
37	AEE	Château de Pouancé (MH, site inscrit et SPR)	E2	8,7 km	Faible
42	AEE	Abords de l'église Saint-Jean-de-Béré (MH) – Châteaubriant	E1	11,8 km	Nul
45	AEE	Louisfert, à proximité du musée René-Guy Cadou	E1	14 km	Nul

De manière générale, l’impact paysager du parc éolien sur les bourgs principaux est faible.

Tous les bourgs sont impactés de manière faible ou nulle, à l’exception du bourg de Saint-Julien-de-Vouvantes. Celui-ci bénéficie d’un contexte ouvert, en léger promontoire, expliquant ce niveau d’impact modéré au niveau des ces entrées/sorties ainsi qu’au niveau de certaines fenêtres visuelles.

Place Quinton (centre-bourg) – Saint-Julien-de-Vouvantes

Aire d'étude rapprochée 18



Prise de vue

APN ; focale 24x36 : Canon 6D Mark II ; 50 mm
Projection assemblage : cylindrique
Coordonnées L93 : X : 381753 ; Y : 6735422 ; Z : 69,8 m
Azimut : 8,3°
Date et heure locale : 10/08/2022 11:06
Etat du ciel : Clair
Visibilité estimée : > 20 km

Projet éolien

Nombre d'éolienne : 2
Diamètre rotor ; moyeu ; hauteur totale : 131 m ; 114 m ; 179,5 m
Orientation rotor : 168,1°
Éolienne la plus proche : E2 à 3,6 km
Éolienne la plus éloignée : E1 à 3,8 km
Emprise horizontale du projet : 5,3°

Commentaires paysagers

Le bourg de Saint-Julien-de-Vouvantes (927 hab.) s'est développé sur le versant sud du ruisseau du Bois. De manière générale, le centre-bourg est densément bâti ce qui permet de fermer les vues. Cependant, des ouvertures sont possibles, comme c'est le cas depuis la place Quinton.
L'égagement du bâti sur le léger versant permet une vue longue en direction du projet éolien des Pommerais. L'échelle des éoliennes est tout de même cohérente avec celle des bâtiments et de la végétation ; elles n'engendrent pas d'effet d'écrasement.
L'impact du projet depuis ce point est modéré.

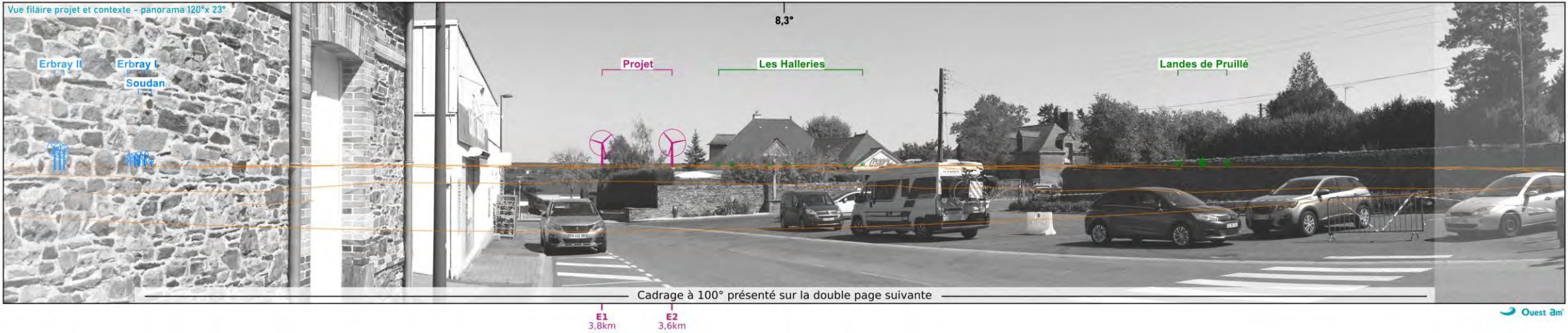
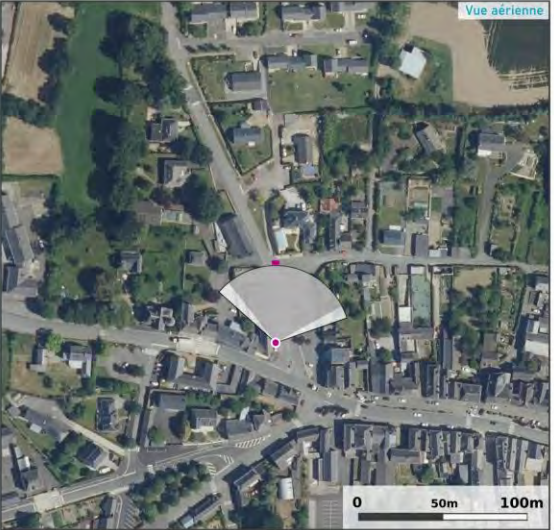
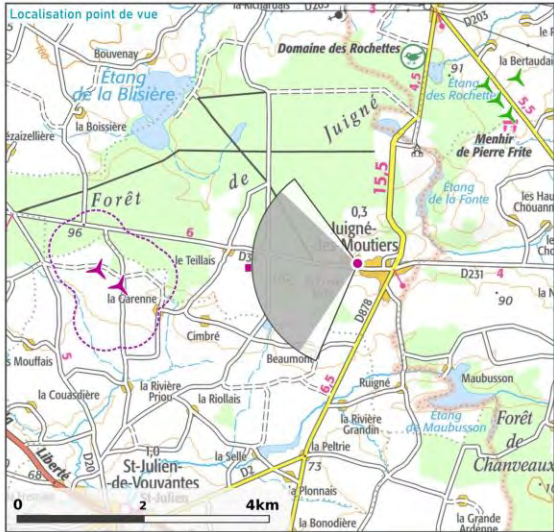




Figure 118 : Photomontage n°18 - Place Quinton (centre-bourg) - Saint-Julien-de-Vouvantes (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

Rue de la mairie (D 34) – Juigné-des-Moutiers

Aire d'étude rapprochée 23



Prise de vue

APN ; focale 24x36 : Canon 6D Mark II ; 50 mm
Projection assemblage : cylindrique
Coordonnées L93 : X : 385726 ; Y : 6739289 ; Z : 87,8 m
Azimut : 260,4°
Date et heure locale : 09/08/2022 11:58
Etat du ciel : Clair
Visibilité estimée : > 20 km

Projet éolien

Nombre d'éolienne : 2
Diamètre rotor ; moyeu ; hauteur totale : 131 m ; 114 m ; 179,5 m
Orientation rotor : 87,1°
Éolienne la plus proche : E2 à 3,8 km
Éolienne la plus éloignée : E1 à 4,2 km
Emprise horizontale du projet : 3,8°

Commentaires paysagers

Juigné-les-Moutiers (322 hab.) est un petit bourg qui s'établit à l'est de la forêt de Juigné qui permet de masquer les éoliennes du projet des Pommeraies.
Depuis la rue de la mairie, en frange ouest du bourg, les vues sont fermées par le boisement de la forêt.
L'impact est nul.

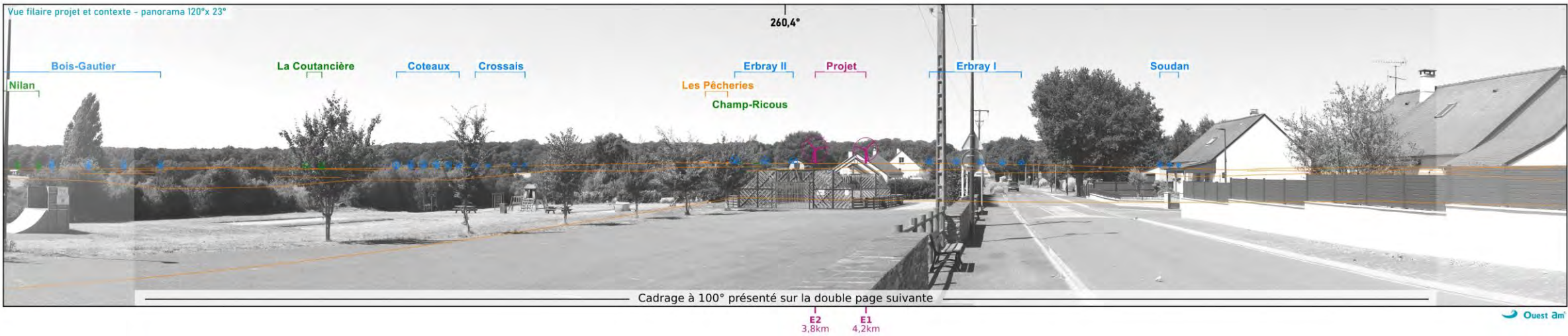




Figure 119 : Photomontage n°23 - Rue de la mairie (D34) – Juigné-des-Moutiers (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

5.8.5.4 RECAPITULATIF DES IMPACTS CONSTATES PAR PHOTOMONTAGE SUR LA THEMATIQUE DES SITES PATRIMONIAUX, TOURISTIQUES OU DE LOISIRS

Tableau 105 : Récapitulatif des impacts constatés par photomontage sur la thématique des sites patrimoniaux, touristiques ou de loisirs (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', juin 2023)

N°	Aire d'étude	Dénomination	Éolienne la plus proche	Dist. à l'éolienne la plus proche	Niveau d'impact du projet sur le point de vue
19	AER	Parvis de l'église Saint-Julien-de-Vouvantes (ISMH)	E2	3,6 km	Nul
20	AER	Rue de l'Abbé Hervouet (centre-ville) - Saint-Julien-de-Vouvantes	E2	3,7 km	Faible
22	AER	Entrée Est de Saint-Julien-de-Vouvantes – D2	E2	3,6 km	Modéré
25	AER	Hippodrome des Bigaudières – Erbray	E1	5,2 km	Faible
27	AER	Abords du Prieuré grandmontain de la Primaudière (classé et inscrit MH)	E2	5,2 km	Nul
28	AER	Abords du monument mégalithique La Pierre de la Chopinière (ISMH)	E1	5,3 km	Nul
30	AER	Centre-bourg de Carbay, aux abords de l'église (non protégée)	E1	6,5 km	Nul
31	AER	Croisement de la voie verte et de la D771	E1	7,6 km	Négligeable
35	AER	A l'est de Chanveaux, aux abords du parc éolien	E2	7,9 km	Négligeable
36	AER	Château de la Motte Glain (MH), depuis le logis Ouest	E2	8,1 km	Nul
37	AEE	Château de Pouancé (MH, site inscrit et SPR)	E2	8,7 km	Faible
38	AEE	Site classé de la carrière des fusillés – D771	E1	9,3 km	Nul
39	AEE	Abords de la chapelle du Vieux Bourg (MH) – D878	E2	10,8 km	Faible
40	AEE	Site classé de l'étang de la Forge Neuve	E1	11,2 km	Nul
41	AEE	Bordure nord du SPR de Pouancé, au niveau du château de Dangé (non protégé)	E2	11,7 km	Faible
42	AEE	Abords de l'église Saint-Jean-de-Béré (MH) – Châteaubriant	E1	11,8 km	Nul
43	AEE	Site classé du Val – Grand-Auverné	E1	12 km	Nul
44	AEE	Abords du moulin du Rat (ISMH)	E2	13,5 km	Nul
45	AEE	Louisfert, à proximité du musée René-Guy Cadou	E1	14 km	Nul
46	AEE	Abords du château de Senonnes (MH) et de l'hippodrome	E1	14 km	Nul

De manière générale, les éléments touristiques et patrimoniaux sont peu voire pas du tout impactés par le projet de parc éolien des Pommeraies.

L'élément le plus impacté (impact modéré) est l'église de Saint-Julien-de-Vouvantes car elle est visible en covisibilité avec le parc depuis l'entrée Est du bourg sur la D2.

Le SPR de Pouancé et ses éléments de patrimoines (MH, ISMH et SI) ne sont globalement pas impactés par le projet des Pommeraies. Des fenêtres visuelles offrant des vues longues, filtrées et/ou tronquées sont possibles depuis les franges du SPR, notamment depuis la bordure nord. Une vue est également possible depuis la promenade aménagée au sud des ruines du château de Pouancé (MH et SI), mais les éoliennes s'insèrent discrètement derrière cet horizon boisé, leur échelle étant fortement réduite par la distance (9 km).

Les éléments les plus emblématiques du territoire, tels que le site classé de l'étang de la Forge et celui du Val, ne sont pas impactés par le projet.

Parvis de l'église Saint-Julien-de-Vouvantes (ISMH)

Aire d'étude rapprochée 19



Prise de vue

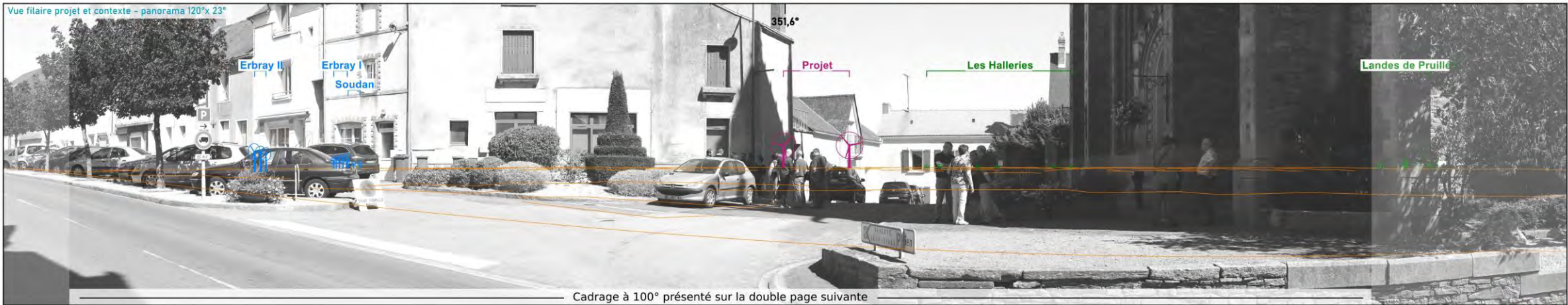
APN ; focale 24x36 : Canon 6D Mark II ; 50 mm
Projection assemblage : cylindrique
Coordonnées L93 : X : 381947 ; Y : 6735352 ; Z : 72,7 m
Azimut : 351,6°
Date et heure locale : 10/08/2022 10:53
Etat du ciel : Clair
Visibilité estimée : > 20 km

Projet éolien

Nombre d'éolienne : 2
Diamètre rotor ; moyeu ; hauteur totale : 131 m ; 114 m ; 179,5 m
Orientation rotor : 171,1°
Éolienne la plus proche : E2 à 3,6 km
Éolienne la plus éloignée : E1 à 3,9 km
Emprise horizontale du projet : 5°

Commentaires paysagers

L'église Saint-Julien de Saint-Julien-de-Vouvantes est inscrite au titre des monuments historiques.
Depuis le parvis de l'église, le bâti est assez haut et dense pour fermer les vues en direction du projet éolien des Pommeraies.
L'impact est nul.



Cadrage à 100° présenté sur la double page suivante

E1 3,9km
E2 3,6km

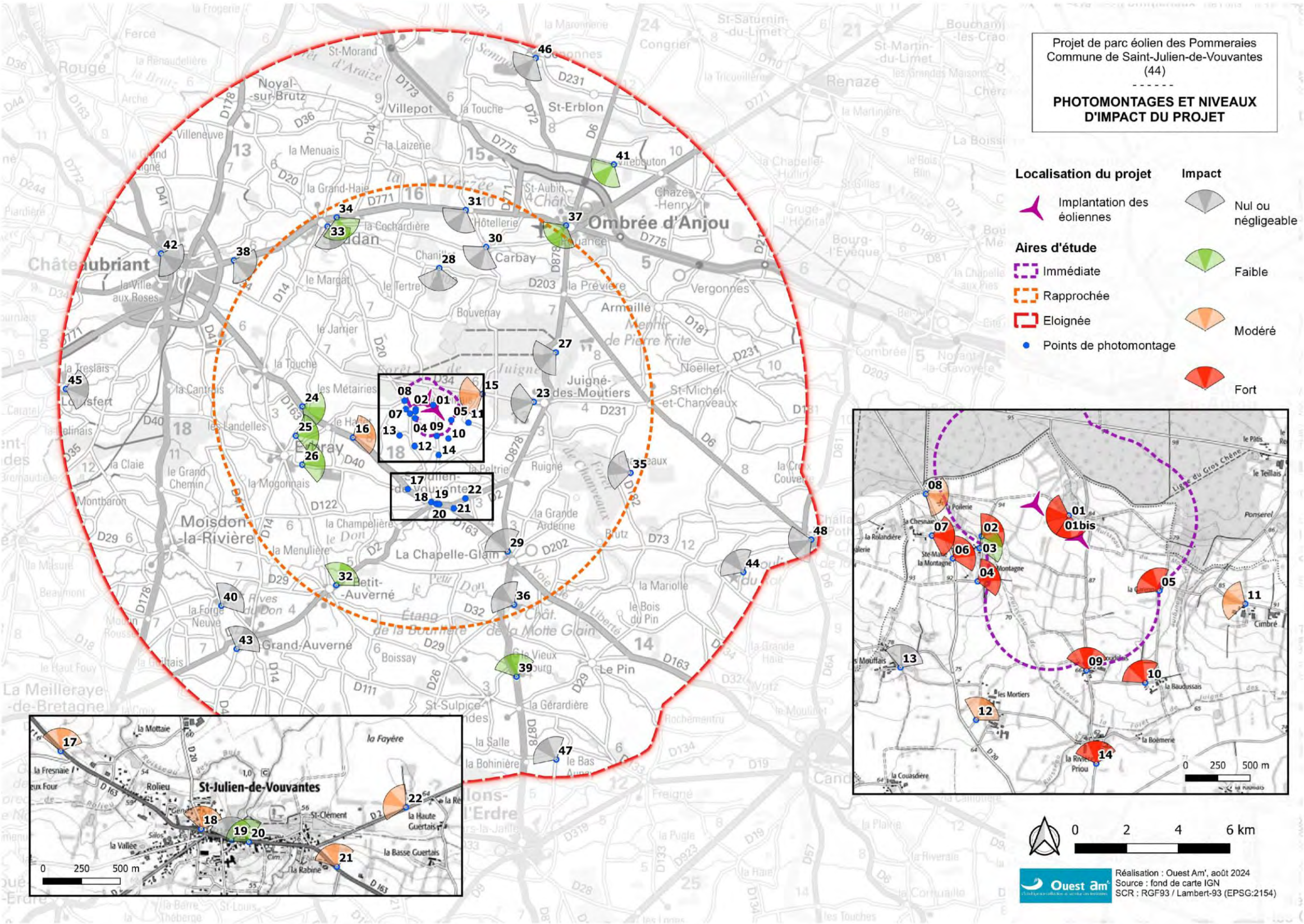
Ouest Am

Parvis de l'église Saint-Julien-de-Vouvantes (ISMH)

19



Figure 120 : Photomontage n°19 – Parvis de l'église de Saint-Julien-de-Vouvantes (ISMH) (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)



Carte 79 : Incidences visuelles du parc des Pommeraies d'après les photomontages réalisés (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

5.9 IMPACTS SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET LE PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE

D'après le site du Ministère de la Culture, le projet ne se situe pas en zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA). De plus, aucun Site Patrimonial Remarquable (SPR) ne se trouve dans l'emprise du projet. Enfin, précisons que le projet se situe en dehors du site archéologique identifié par le PLU de Saint-Julien-de-Vouvantes (cf. [§ 2.5.3](#)).

Concernant les impacts sur le patrimoine, il convient de se référer au [§.5.8](#)

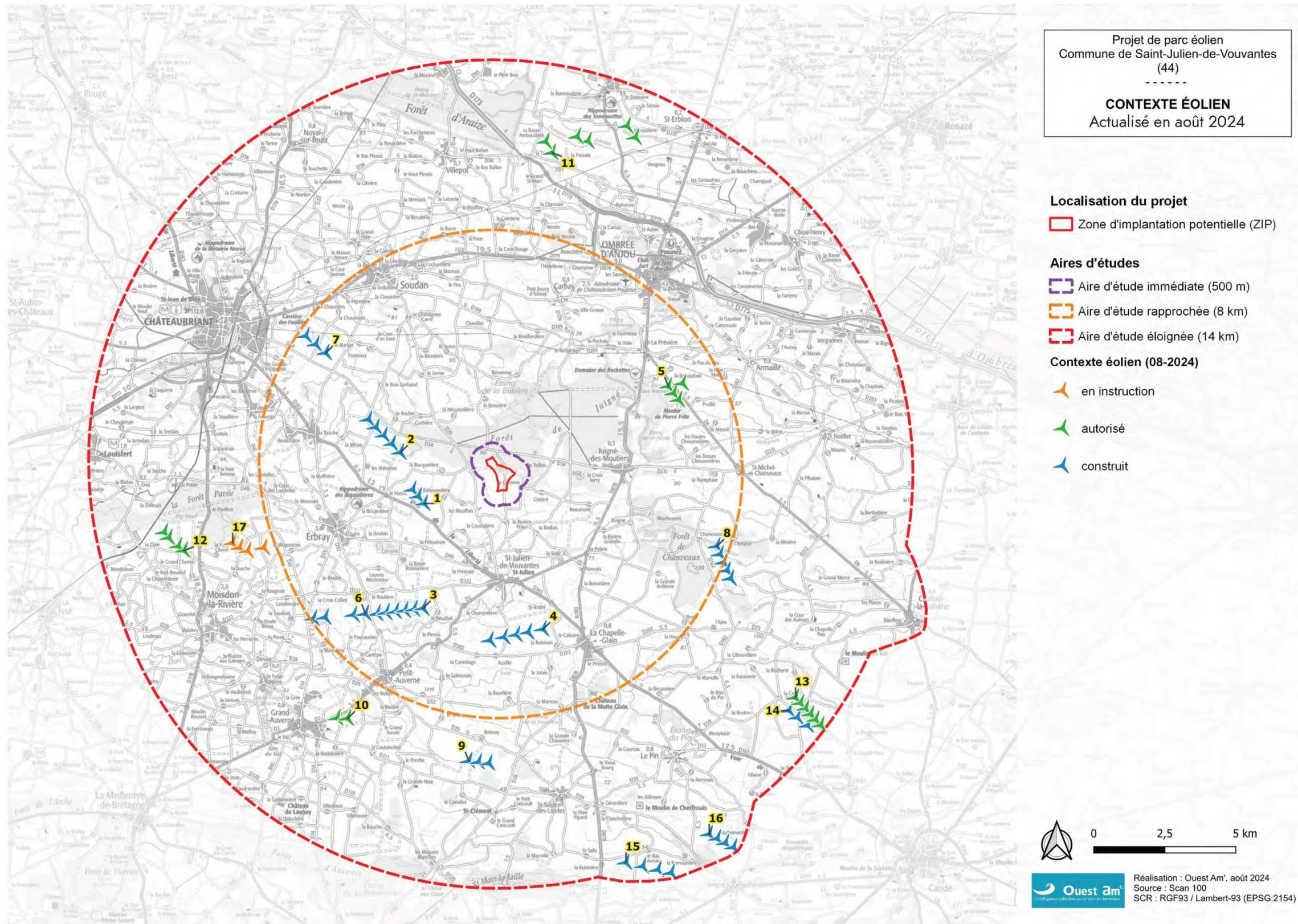
5.10 EVALUATION DES IMPACTS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS

5.10.1 CONTEXTE EOLIEN DANS UN RAYON DE 14 KM

Les effets du projet de parc éolien de Saint-Julien-de-Vouvantes, cumulés avec ceux des sites proches (construits, autorisés ou en instruction et ayant reçu l’avis de l’autorité environnementale), doivent être envisagés tant pour ce qui est de la perturbation des habitats que de la mortalité tout au long des cycles biologiques. Dans le rayon de l’aire d’étude éloignée (14 km), 17 autres parcs éoliens sont enregistrés.

Tableau 106 : Contexte éolien (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am’, octobre 2024)

N° sur carte	Nom du parc	Commune	Nombre de machines	Hauteur totale (en m)	Distance à la ZIP (en km)	Statut
Aire d’étude rapprochée						
1	Erbray 2	Erbray	3	150	2,6	En service
2	Erbray 1	Erbray	5	121	3,0	En service
3	Côteaux	Petit-Auverné	6	144	4,8	En service
4	Bois Gautier	La Chapelle-Glain	5	130	5,0	En service
5	Les landes de Pruillé	Armaillé	4	146	6,3	Autorisé
6	Crossais	Petit-Auverné / Moisdon-la-Rivière / Erbray	4	179	6,9	En service
7	Soudan	Soudan	3	121	7,8	En service
8	Chanveaux	Ombree d'Anjou	5	120	7,6	En service
Aire d’étude éloignée						
17	Les Pêcheries	Moisdon-la-Rivière	4	200	8,4	En instruction
9	Nilan	Vallons-de-l'Erdre	3	160	9,5	En service
10	Coutancière	Grand-Auverné	2	165	9,5	Autorisé
11	Les Halleries	Pouancé / Senonnes	6	150	10,9	Autorisé
12	Champ Ricous	Moisdon-la-Rivière	4	180	11,1	Autorisé
13	Grandes Landes	Vallons-de-l'Erdre	6	119	12,5	Autorisé
14	Vritz	Vallons-de-l'Erdre	3	210	12,6	En service
15	Freigné 1	Vallons-de-l'Erdre	4	121	13,8	En service
16	Freigné 2 / Breil	Vallons-de-l'Erdre	4	150	14,0	En service



Carte 80 : Contexte éolien (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

5.10.2 EFFETS CUMULES SUR LE PAYSAGE

5.10.2.1 ASPECTS QUALITATIFS

Un contexte éolien dominé par une dualité d'implantation

- ✓ Sur la majeure partie du territoire d'étude (nord, Est, sud-est), l'orientation des parcs éoliens est régie par l'orientation des grands plis de relief caractéristiques des marches entre Anjou et Bretagne, principal évènement de relief du territoire d'étude. Il en résulte une dynamique d'implantation des parcs éoliens selon une orientation nord-ouest/sud-est, notamment aux alentours de la ZIP du projet éolien de Saint-Julien-de-Vouvantes.
- ✓ Au sud-ouest à proximité de la vallée du Don, les parcs éoliens construits ou en projet suivent majoritairement le cours des affluents du Don, selon une orientation légèrement sud-ouest/nord-est.

5.10.2.2 RISQUES DE CUMUL VISUEL INTER-EOLIEN (OU INTERVISIBILITES)

Les risques d'intervisibilité avec le parc des Pommeraies apparaissent globalement modérés car :

- ✓ La moitié des éoliennes construites ou en projet se trouvent en aire d'étude éloignée (> 8 km), distance à partir de laquelle l'échelle verticale des éoliennes est bien diminuée.
- ✓ Les effets de relief à grande échelle (plis aux sommets alternativement boisés, vallons boisés) vont permettre de filtrer et tronquer les vues entre les parcs éolien, même si plusieurs points de vues en sommet donnent à voir des intervisibilités.
- ✓ Au nord de la ZIP, il est à noter une faible densité en parcs éoliens
- ✓ Les éoliennes des parcs éoliens rapprochées (parcs 1 à 4) ont des hauteurs modérées, ne dépassant pour la plupart pas 150m.

Le périmètre d'étude est relativement dense en parcs éoliens construits et en projet. Malgré des effets certains d'intervisibilité depuis les crêtes, celles-ci permettent également des vues courtes dans les creux. Les parcs éoliens entourant la ZIP s'appuient sur les reliefs des marches entre Anjou et Bretagne selon une orientation nord-ouest/sud-est.

5.10.2.3 RISQUES DE SATURATION DES HORIZONS VISUELS AUTOUR DES BOURGS ET HAMEAUX (ENCERCLEMENT)

Soulignons que cette partie est détaillée au §. 5.8.4. Seule la conclusion de cette analyse est reprise ci-après :

Les analyses photographiques à 360° sont faites depuis les points de vue les plus ouverts à proximité des bourgs de l'aire rapprochée, cette étude maximise donc les impacts du projet sur les effets d'encerclement.

Le seuil d'alerte concernant le plus grand espace de respiration (<160°) est atteint au niveau de deux bourgs de l'aire d'étude rapprochée : Saint-Julien-de-Vouvantes et Erbray. Ce seuil est cependant déjà atteint initialement, avant l'implantation du projet. Ce dernier ne vient pas non plus diminuer la valeur de cet angle qui reste inchangée avec l'implantation du parc en projet.

Il faut souligner le caractère condensé du parc éolien des Pommeraies qui ne contribue que de façon très limitée à l'augmentation des horizons éoliens ; il occupe un champ visuel faible avec seulement 2 aérogénérateurs.

Aucun des points ne montre une augmentation du plus grand horizon éolien par le projet des Pommeraies, à l'exception du point n°3 (bourg de Petit Auverné). Cette augmentation selon un angle de 4,5° est cependant négligeable, le seuil d'alerte étant largement respecté (47,2<120°).

L'impact du parc éolien des Pommeraie sur l'encerclement est réel mais faible (situation pré-existante) que sur le bourg de Saint-Julien de Vouvantes. Par ailleurs, le projet ne contribue pas à une saturation visuelle des espaces de vie.

5.10.3 EFFETS CUMULES SUR LE BRUIT

Dans un rayon de 5 km autour du projet éolien des Pommeraies, les parcs éoliens sont en service et donc construits. Par conséquent, leurs niveaux sonores ont été pris en compte dans la définition du bruit existant.

Ainsi, dans le cas du projet du parc éolien des Pommeraies, aucun projet (parc non construit) recensé à la date de la présente étude n'est suffisamment proche pour que ses effets se cumulent avec ceux du projet.

5.10.4 EFFETS CUMULES SUR LA FAUNE, LA FLORE ET LES HABITATS NATURELS⁸⁰

5.10.4.1 BIBLIOGRAPHIE

Les effets cumulés peuvent concerner :

- La migration ;
- La reproduction.

Comme l'ont montré plusieurs articles (Masden et al., 2009, Rees, 2012, Plonczkier et al., 2012, Barbant et al., 2015, Bastos et al., 2016), l'effet de barrière migratoire lié au cumul d'éoliennes réparties sur plusieurs parcs à proximité les uns des autres, amène, parfois, les oiseaux migrants à dévier leur trajet de migration. Ce phénomène a notamment été mis en évidence au Danemark et aux Pays-Bas sur des parcs éoliens offshore. Les oiseaux migrant en mer déroutent leurs trajets de migration à la vue d'un parc. En Allemagne, des études sur les parcs éoliens à l'intérieur du pays ont révélé le même phénomène pour les grands migrants tel que les oies. Il a été montré que les grands groupes d'individus déviaient leur trajet migratoire jusqu'à 5 km pour éviter les parcs éoliens. Les plus petits groupes, quant à eux, auraient moins tendance à l'évitement, et parfois seulement passeraient au-dessus des éoliennes. Les oiseaux migrants évitant les parcs parcourent ainsi des trajets plus longs pour atteindre leur site de reproduction ou d'hivernage. A l'heure actuelle il est difficile de dire quel est réellement l'impact sur l'avifaune migratrice. Mais, l'ensemble de ces études amène à penser que les dépenses énergétiques sont augmentées par une plus grande distance parcourue en migration. Ces faits liés au cumul de trajet migratoire dévié par les parcs éoliens pourraient avoir un impact sur la survie des individus et sur le succès de reproduction des populations impactées.

L'effet du nombre d'éoliennes en période de reproduction a été étudié sur des populations de Milan royal en Suisse. Cette étude révèle une corrélation négative entre le nombre d'éoliennes et le taux de croissance des populations de milans étudiées. Cet effet négatif est également observable avec la distance des éoliennes par rapport aux nids des rapaces. Une autre étude évoque le même phénomène observé chez l'Alouette des champs au Portugal. D'après les références citées ici (Schaub, 2012, Bastos et al., 2016), il est important de prendre en compte les évaluations de l'impact de projets éoliens sur l'environnement non pas au cas par cas mais plutôt de manière globale.

D'autres articles traitent également des sujets de l'effet barrière (Drewitt & Langston, 2006 et Schuster et al., 2015) : dans lesquels il est notamment précisé « Effet de barrière : L'effet dépend de l'espèce, du type de mouvement des oiseaux, de la hauteur de vol, de la distance par rapport aux éoliennes, de la disposition et de l'état opérationnel des éoliennes, de l'heure de la journée et de la force et de la direction du vent, et peut être très variable, allant d'un léger « contrôle » de la direction, de la hauteur ou de la vitesse du vol, jusqu'à des déviations importantes qui peuvent réduire le nombre d'oiseaux utilisant les zones au-delà du parc éolien » et " L'évitement pendant le vol a été documenté pour les goélands, les cygnes de Bewick (Cygnus bewickii) et les vanneaux huppés (*Vanellus vanellus*) (Everaert 2014 ; Fijn et al. 2012 ; Steinborn et al. 2011) mais pour d'autres espèces, aucun évitement d'éoliennes individuelles (micro-évitement) n'a été observé (Pearce-Higgins et al. 2009 ; Steinborn et al. 2011)."

Ainsi, des effets de changements de trajectoire de migration après l'implantation d'un parc ont déjà été observés, cependant, cet effet dépend de l'espèce et de nombreux autres facteurs : contexte météo, heure de la journée, etc. Une nuance est également à mettre sur les comportements de certaines espèces face aux barrières géographiques (Kranstauber 2023).

Une revue de la littérature ne suggère qu'aucun des effets de barrière identifiés jusqu'à présent n'a d'impact significatif sur les populations. Cependant, il existe des circonstances dans lesquelles l'effet de barrière peut avoir des répercussions indirectes sur les populations ; par exemple, lorsqu'un parc éolien bloque efficacement une ligne de vol régulièrement utilisée entre les zones

⁸⁰ Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024 (Pièce n°5.1)

de nidification et d'alimentation, ou lorsque plusieurs parcs éoliens interagissent de manière cumulative pour créer une barrière étendue qui pourrait conduire à des détournements de plusieurs dizaines de kilomètres, entraînant ainsi une augmentation des coûts énergétiques.

5.10.4.2 BILAN DE LA MORTALITE EN LOIRE-ATLANTIQUE POUR LES OISEAUX ET LES CHIROPTERES (SOURCE : OUEST AM')

Afin de pouvoir comparer au mieux les niveaux mortalité des oiseaux et des chiroptères à l'échelle régionale, Ouest Am' a effectué une étude en 2019 (poursuivie en 2020) et créé une base de données à partir des suivis environnementaux effectués dans l'ouest de la France. Cette base est alimentée en continu avec les données issues des suivis de mortalité réalisés par Ouest Am' et d'autres bureaux d'études et associations de protection de la nature, collectées auprès des services de l'État.

A l'échelle de Pays de la Loire, les données disponibles concernent 47 suivis réalisés entre 2007 et 2019 sur 33 parcs (156 éoliennes). Ces données présentent une robustesse intéressante : elles s'appuient sur 1 660 journées de suivi, soit 8 047 prospections sous éolienne.

Un classement anonymisé allant du parc le plus mortifère à ceux n'ayant causé la mort d'aucun oiseau ni chiroptère sur la période du suivi est proposé sur les graphiques présentés en [Figure 121](#) et [Figure 122](#). Le nombre de cadavres découverts par suivi est indiqué à titre indicatif (croix rouges). Pour s'affranchir des biais liés au nombre d'éoliennes constituant le parc et à la variabilité du nombre de visites effectuées par suivi, les résultats ont été représentés sous la « forme du nombre de cadavres découverts par éolienne et par visite ». La couleur des barres de l'histogramme correspond à l'année du suivi après la mise en service initiale (MSI) du parc. Certains parcs ont fait l'objet d'un suivi réitéré l'année suivante, plusieurs barres peuvent donc correspondre à un même parc mais suivi à une année après MSI différente.

Certains suivis présentent un effort de prospection jugé insuffisant. Le choix a été fait de ne pas intégrer les données issues de ces suivis.

Concernant les oiseaux ([Figure 121](#)), 291 cadavres ont été découverts au cours des 47 suivis, soit plus de 6 cadavres par suivi. Les trois parcs les plus mortifères tirent cette moyenne vers le haut, la médiane étant de 2 cadavres par suivi. Pour 4 suivis, aucun cadavre d'oiseau n'a été trouvé. La même étude réalisée à l'échelle de la Loire-Atlantique ne permet pas de mettre en évidence une corrélation entre l'âge du parc et son impact sur la mortalité des oiseaux ($r^2 = 0,06$). D'autres facteurs, tels que le milieu d'implantation du parc (milieu agricole vs boisements), sa continentalité ou encore la garde au sol des éoliennes peuvent mieux expliquer l'influence du parc sur le niveau de mortalité des oiseaux. Précisons que les parcs en question ne faisaient pas l'objet de mesure de réduction pour les oiseaux.

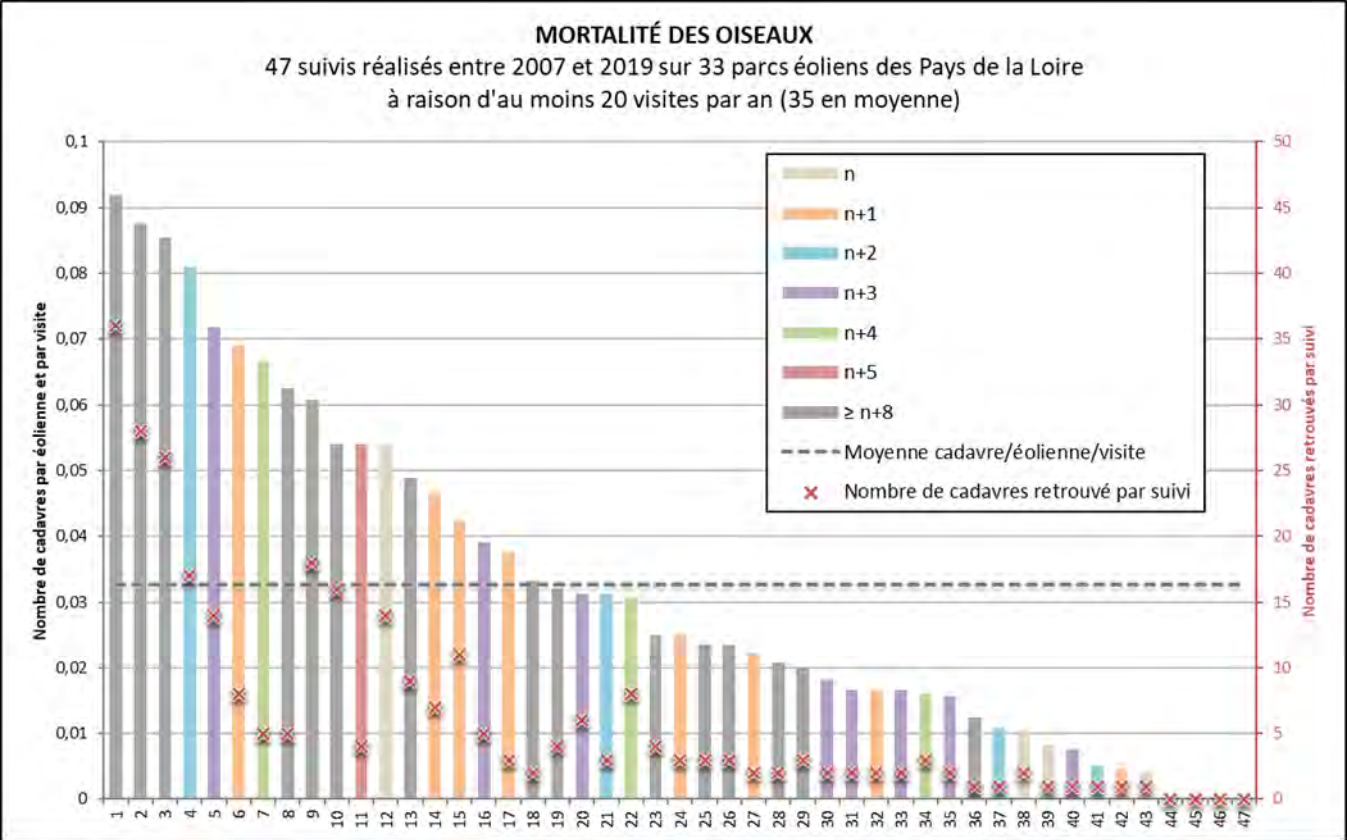


Figure 121 : Distribution de la mortalité des oiseaux par suivi en Pays de la Loire (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Concernant les chauves-souris ([Figure 122](#)), 306 cadavres ont été découverts au cours des 47 suivis, soit plus de 6 cadavres par suivi. Le parc le plus mortifère cumule 62 cadavres pour un seul suivi. Pour 6 suivis, aucun cadavre n'a été trouvé. La médiane est de 3 cadavres par suivi. Parmi les parcs suivis, certains ont fait l'objet de bridages spécifiques pour les chiroptères. La mise en place effective de ces bridages n'a pas pu être contrôlée. Toutes les données de mortalité ont donc été intégrées sans distinguer les parcs faisant l'objet d'un bridage et les autres. Une analyse de l'effet du bridage a été réalisée à l'échelle du grand ouest (mais pas à l'échelle du département). Cette étude précise que :

- ✓ 42% des études
- ✓ s préconisent la mise en place de mesures correctives pour les chauves-souris (conseillé, mis en place, conservé, renforcé, ajusté ou allégé),
- ✓ 43 parcs sur 448 ont fait l'objet d'un bridage pour les chauves-souris,
- ✓ Pour 65% de ces parcs, on observe une diminution constante de la mortalité après la mise en place du bridage,
- ✓ La mortalité a diminué pour 39 parcs sur 43 à l'issue de l'ensemble des années de suivis, soit 91% des parcs.

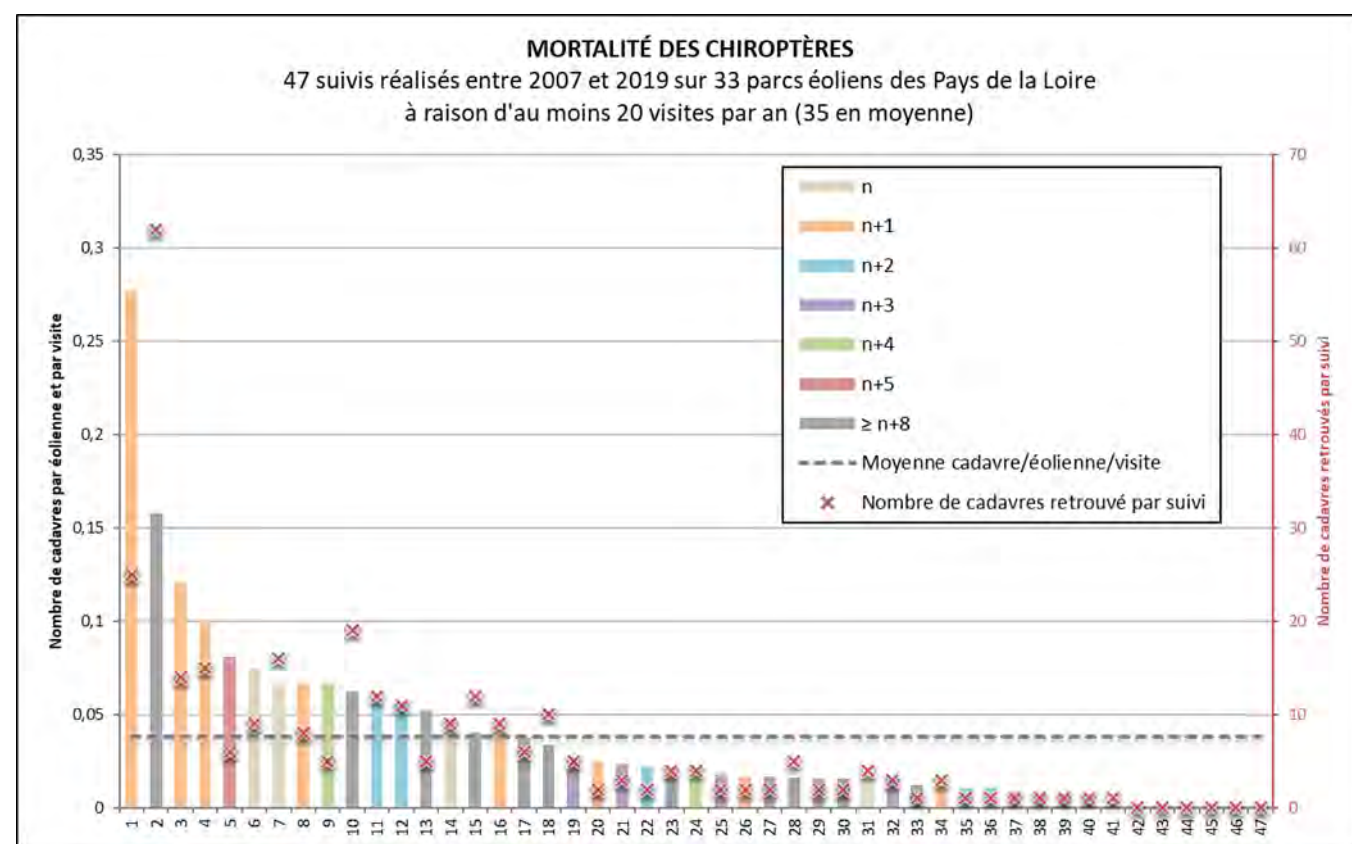


Figure 122 : Distribution de la mortalité des chiroptères par suivi en Pays de la Loire (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Les oiseaux découverts sous les éoliennes au cours de l'ensemble des suivis dont nous disposons appartiennent à au moins 71 espèces.

La Mouette rieuse et le Roitelet à triple bandeau sont les deux espèces les plus impactées avec respectivement 89 et 78 cadavres.

Les rapaces diurnes sont également majoritairement impactés avec 32 Buses variables, 38 Faucons crécerelles et 9 Éperviers d'Europe. La plupart des parcs éoliens étant implantés en terrain agricole et notamment au sein des bocages constituant les territoires de chasse de ces rapaces, la Buse variable et le Faucon crécerelle font partie des espèces les plus sensibles aux éoliennes.

Le Martinet noir est la quatrième espèce la plus impactée avec 35 cadavres.

Concernant les oiseaux, il est important de noter que le manque de recherche en période hivernale induit un biais dans l'analyse des données.

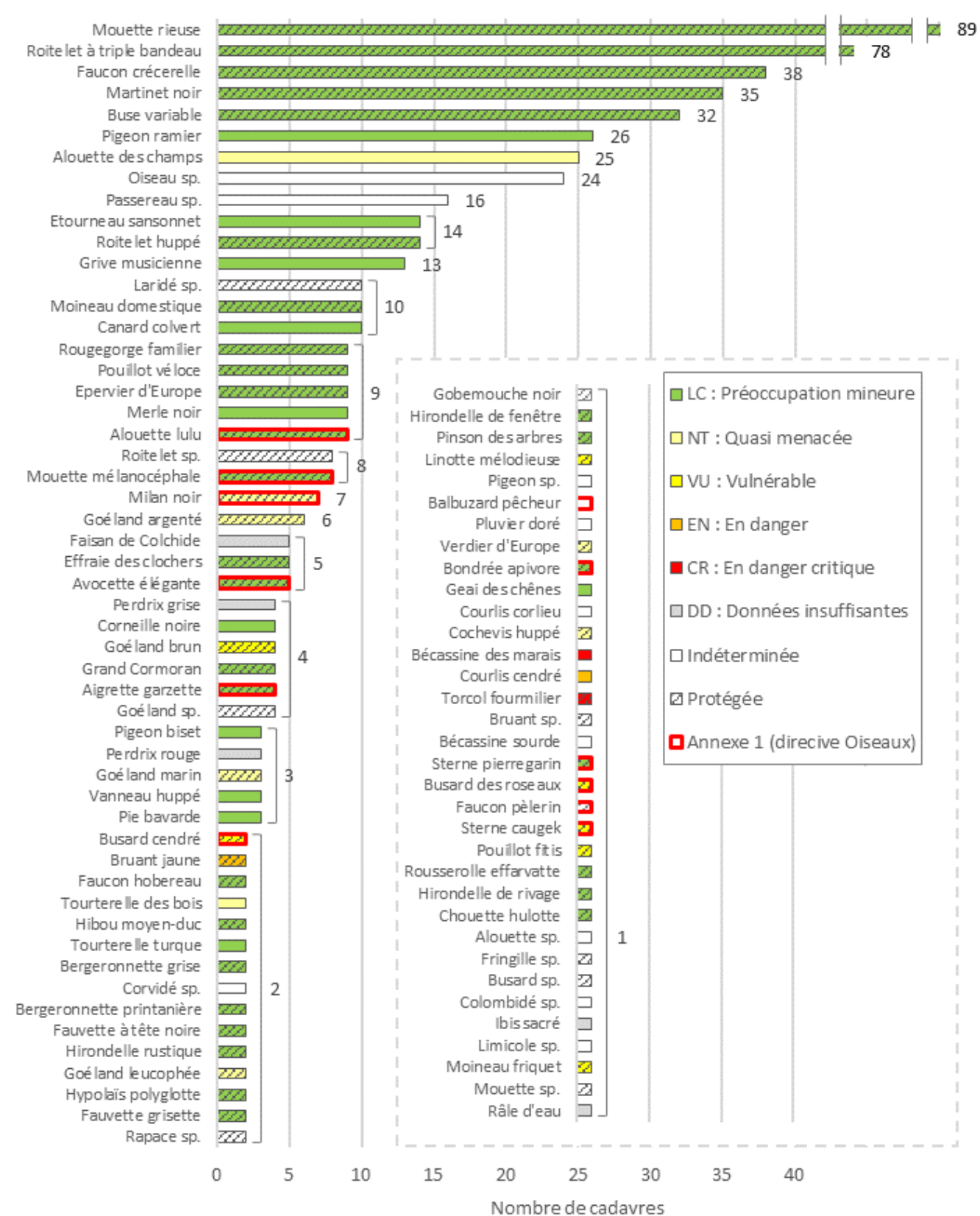


Figure 123 : Nombre de carcasses de chaque espèce d'oiseau retrouvées sous les éoliennes en Pays de la Loire (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Les chauve-souris découvertes sous les éoliennes au cours de l'ensemble des suivis dont nous disposons appartiennent à au moins 13 espèces.

Les Pipistrelles commune, de Nathusius et de Kuhl sont les principales chauves-souris impactées avec 641 cadavres, soit 87 % des chiroptères découverts. Ce sont des espèces qui volent occasionnellement voire régulièrement (Pipistrelle de Nathusius notamment) à hauteur des pales, ce qui en fait des espèces très sensibles aux éoliennes. Parmi elles, la Pipistrelle commune est de loin l'espèce la plus impactée avec 345 cadavres (47 % des chiroptères découverts). Ces cadavres ont été trouvés, comme les 73 Pipistrelles de Kuhl, entre les mois d'avril et d'octobre, avec un pic en été, soit sur l'ensemble de leur période d'activité. La Pipistrelle de Nathusius est impactée plus tard dans l'année, en période de migration.

Les 62 cadavres de noctules (55 Noctules communes et 7 Noctules de Leisler), espèces de haut vol, ont aussi été trouvés d'avril à octobre (avec un pic en été).

On note également la découverte des 15 Sérotines communes, les autres espèces étant moins impactées.

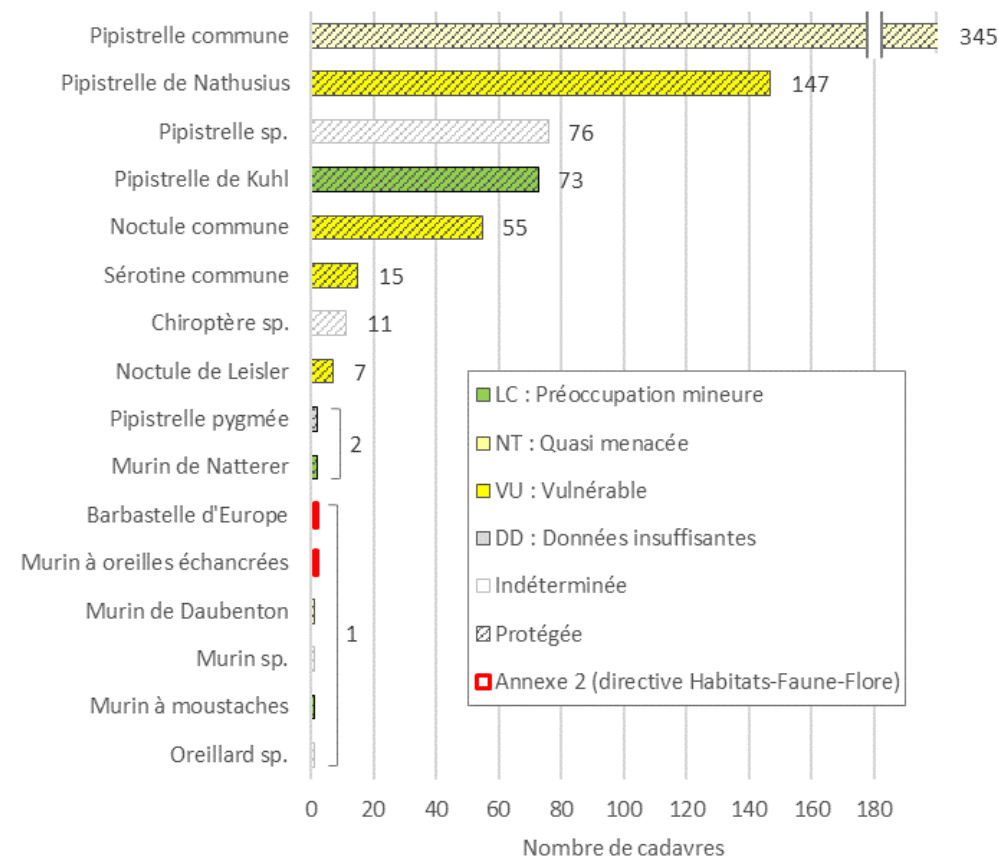


Figure 124 : Nombre de cadavres de chaque espèce de chiroptère retrouvés sous les éoliennes en Pays de la Loire (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024)

5.10.4.3 MORTALITE CONNUE SUR LES PARCS EOLIEN EN FONCTIONNEMENT DANS UN PERIMETRE DE 14 KM

Tableau 107 : Données issues des parcs en fonctionnement dans l'aire éloignée (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Nom du parc	Année de suivi	Oiseaux		Chauves-souris	
		Mortalité brute	Mortalité estimée (Huso)	Mortalité brute	Mortalité estimée (Huso)
Erbray II	2017	0	-	0	-
Erbray I	2018	0	-	0	-
Soudan	2018	2 (1 Alouette lulu, 1 Buse variable)	11	0	-
	2019	3 (1 Buse variable, 1 Pigeon ramier, 1 Rougegorge familier)	-	0	-
	2020	3 (1 Buse variable, 1 Pigeon ramier, 1 oiseau sp.)	-	2 (1 Pipistrelle commune et 1 Pipistrelle de Kuhl)	-
Chanveaux	2019	3 (1 Alouette des champs, 1 Buse variable, 1 Oiseau sp.)	23	8 (7 Pipistrelle commune, 1 Noctule commune)	54
Freigné I	2018	0	-	0	-
Freigné II	2017	0	-	0	-
	2018	0	-	0	-
	2019	1 (Faucon crécerelle)	6	1 (Noctule commune)	5
Bois Gautier	2021	4 (3 Martinet noir, 1 Héron cendré)	22,1	9 (3 Pipistrelle commune, 3 Pipistrelle de Kuhl, 3 Pipistrelle sp.)	133,8
	2022	6 (2 Martinet noir, 2 Buse variable, 1 Moineau domestique, 1 Héron garde-bœuf)	46,8	2 (1 Sérotine commune, 1 Noctule commune)	15,1
Saint-Aubin-des-Châteaux	2021	7 (4 Pigeon ramier, 1 Pinson des arbres, 1 Moineau domestique, 1 Chardonneret élégant)	29	10 (8 Pipistrelle commune, 1 Pipistrelle de Kuhl, 1 Oreillard gris)	53
	2022	8 (3 Pigeon ramier, 1 Alouette lulu, 1 Bruant zizi, 1 Roitelet à triple bandeau, 1 Faucon crécerelle, 1 Etourneau sansonnet)	146	1 (Pipistrelle commune)	26
Petit-Auverné	2018	4 (1 Martinet noir, 1 Faucon crécerelle, 1 Mouette rieuse, 1 Rougegorge familier)	94	0	-
	2019	2 (1 Pigeon ramier, 1 Martinet noir)	10	1 (Pipistrelle de Kuhl/Nathusius)	4
Nilan	2024	8 (1 Milan noir, 1 Mouette rieuse, 1 Bondrée apivore, 1 Goéland brun, 1 Pouillot fitis, 1 Pigeon ramier, 1 Faucon crécerelle, 1 Pie grièche à tête rousse)	45,6	10 (7 Pipistrelle commune, 1 Pipistrelle de Kuhl, 1 Pipistrelle de Nathusius, 1 chiroptère sp.)	66,6

La forte mortalité pour les chiroptères constatée lors du premier suivi sur la plupart des parcs ci-dessus, conforte le choix **d’opter pour un bridage de l’ensemble des éoliennes du parc des Pommeraies dès la première année de fonctionnement.**

5.10.4.4 AUTRES INFRASTRUCTURES IMPACTANTES DANS UN RAYON DE 20 KM

Dans un rayon de 20 km, les axes routiers suivants sont relevés :

Principales départementales

D163 entre Châteaubriant et Candé

D771 entre Châteaubriant et La Cartais

D775 entre Segré en Anjou Bleu et La Cartais

D178 entre Carquefou et La Ferrière

D923 entre Candé et Ancenis

Autres départementales, situées à proximité du projet

D34, située au nord du projet, entre Châteaubriant et Juigné-des-Moutiers

D20, à l'ouest du projet, entre Noyal-sur-Brutz et Saint-Julien-de-Vouvantes

D2, au sud du projet, entre Saint-Julien-de-Vouvantes et La Plonnais.

D878 entre Pouancé et La Regéserie

La mortalité pour les animaux sur les grands axes routiers est potentiellement importante. Cependant, les données sont souvent remontées sans protocole standardisé et ne concerne que quelques espèces. Ainsi, les chiroptères ne sont souvent pas comptabilisés. Il serait donc hasardeux de tenter de quantifier précisément cette mortalité.

Une étude scientifique de l'ONCFS a été réalisée sur la mortalité d'oiseaux sur les routes (*ONCFS, Rapport scientifique 2012 – Mortalité d'oiseaux sur les routes*). Les éléments suivants peuvent être extrapolés pour la présente étude : 60 espèces sont concernées pour cette étude, **principalement l'Effraie des clochers, le Merle noir, la Poule d'eau, le Moineau domestique et le Rougegorge familier**. La mortalité est globalement plus forte en juin et décembre et plus faible en avril, juillet et août. La météorologie semble avoir peu d'influence mais pour quelques espèces, la mortalité est augmentée en période de froid (grives, Pinson des arbres, Rougegorge familier).

La présence de haies au bord des routes aggrave nettement la mortalité. Un peu plus de la moitié des oiseaux sont tués le jour, principalement au lever du jour.

Concernant les chiroptères, on peut retirer du rapport du Sétra « *Rapport bibliographique, Route et chiroptères-Etat des connaissances de décembre 2008* » les éléments suivants :

Évitements d'impacts

- Éviter l'implantation d'espèces végétales attirant les insectes en bordure de la route ;
- Éviter les travaux de nuit (éclairage attractif).

Réduction des impacts

- Préférer l'automne pour les interventions sur les arbres (arrachage, coupe etc.) ;
- Ne pas éclairer les chemins et routes d'accès ;
- Diminution très importante de la vitesse des véhicules (limitation à 30-40 km/h).

Mesures compensatoires

- Création de gîtes (arbres, ponts, bâtiments) ;
- Création d'habitats favorables ;
- Suivi des aménagements et des mesures.

Cette étude précise que le retour d'expérience est aujourd'hui très faible et difficile à évaluer pour ce qui concerne l'analyse de la mortalité liée aux routes. Toutefois, de nombreux auteurs estiment que l'impact des infrastructures de transport est très important, **voire le plus important** (Lemaire et Arthur com. pers. 2008, CPEPESC Lorraine, com. pers. 2008 ; Halcrow Group Ltd, 2006 ; Bickmore et Wyatt, 2006 etc.).

Si toutes les espèces peuvent potentiellement être touchées, **les rhinolophes et les oreillards sembleraient être les espèces les plus impactées** (leur sonar de courte portée les conduirait souvent à voler en rase-motte et à traverser les routes au niveau du

sol). Les autres espèces les plus fréquemment touchées sont les pipistrelles (espèces communes et anthropophiles), les oreillards, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches et le Murin de Natterer. Les noctules et sérotines volent quant à elles généralement plus haut et semblent plus préservées.

Un suivi de mortalité par collision mené pendant plusieurs années en région Centre par Arthur et Lemaire (2001, 2004) a montré que toutes les espèces localement présentes étaient impactées, en particulier par les camions. Le nombre de chauves-souris retrouvées mortes était proportionnel à l'importance du peuplement local, et corrélé à la vitesse moyenne des véhicules.

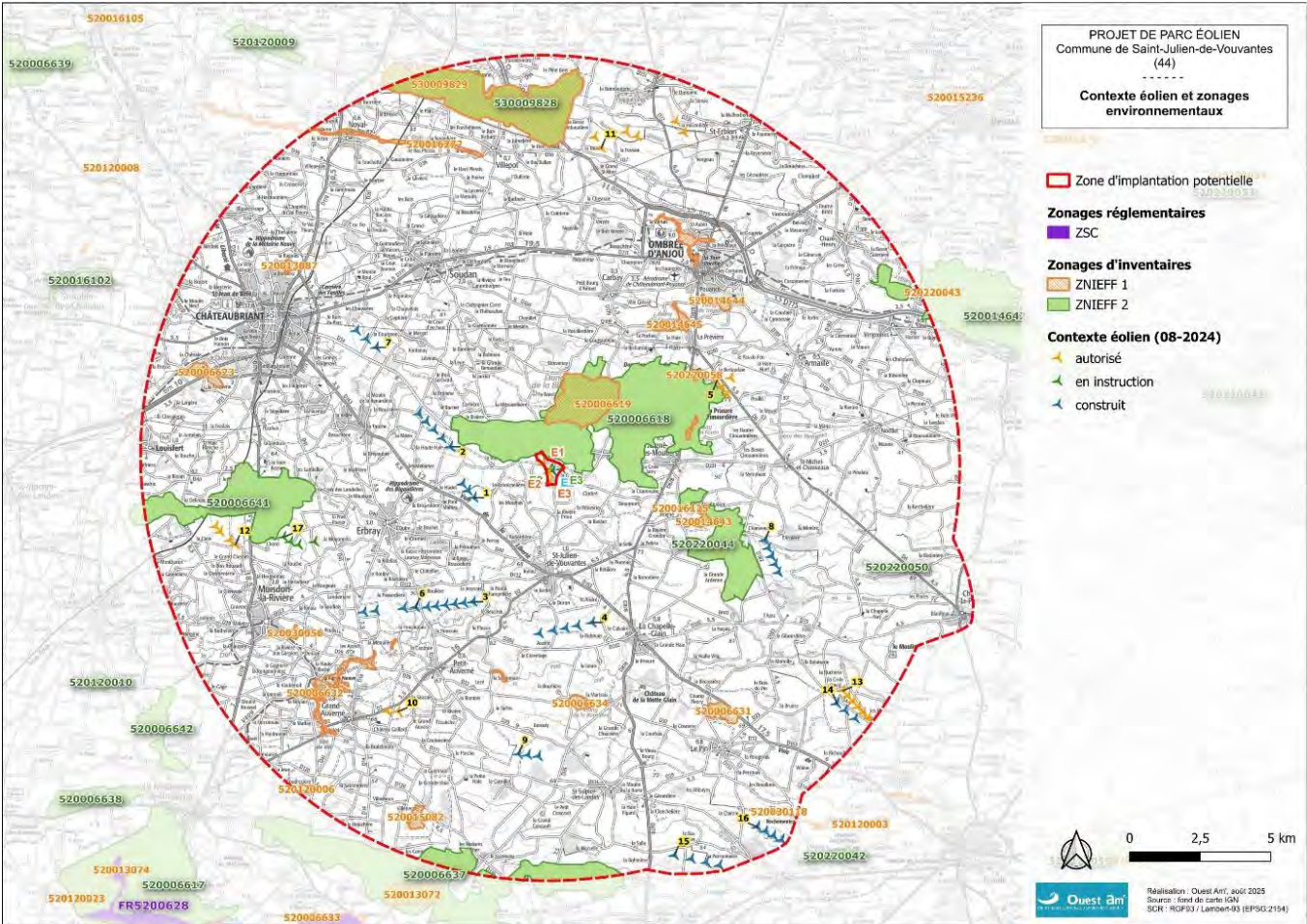
Une information sur les collisions routières pour les chiroptères en région Bretagne a été publiée dans le numéro spécial de la revue Penn ar Bed n°197/198 de 2007 : les chauves-souris de Bretagne.

« *Des cadavres de chauves-souris sont découverts occasionnellement le long des routes. En effet, le trafic routier impacte les chiroptères lorsque celles-ci traversent la route. Sans recherche particulière, les découvertes des cadavres sont très limitées. Les chauves-souris percutées par les véhicules sont soit éjectées dans la végétation des bas-côtés, soit prélevées par les animaux nécrophages (corvidés, petits carnivores). Le phénomène semble avoir un impact important sur les populations. C'est ce que révèle une étude réalisée en 1997 par Benoît Bilheude sur une distance de 7km à Bréal-sous-Montfort (35) le long de la 2x2 voies Rennes-Lorient. Lors des 4 visites, il récolte 30 cadavres de chauves-souris (Choquené, 2006). Partant de ce constat, il étend ses recherches à un parcours de 36 km le long de la route. Sur 8 visites au cours de trois étés, 87 cadavres sont récoltés (Bilheude, com. pers.). Si les pipistrelles communes sont les plus souvent concernées (71%), le phénomène touche la majorité des espèces bretonnes (9 espèces recensées).*

Une étude effectuée sur deux kilomètres routiers proche d'un site d'hivernage met en évidence une mortalité sur les chauves-souris dans le département du Cher (Capo et all., 2006). L'inspection hebdomadaire des bas-côtés de la route de mai à octobre pendant 4 ans a révélé la mort d'au moins 104 chauves-souris de 12 espèces. Là aussi, les pipistrelles sont majoritairement percutées par les véhicules ».

En conclusion, les risques d'impacts liés aux axes routiers situés à proximité, même s'ils sont connus pour être potentiellement impactants, n'est pas évaluable au regard du manque de données locales.

Malgré les sources d'informations bibliographiques multiples et les inventaires de terrain associés à l'étude d'impact, il ne nous semble pas approprié de réaliser une cartographie de corridors supposés pour les espèces ou groupes d'espèces. L'étude démontre que des liens réels existent concernant la faune volante (connexions observées sur le terrain comme lors des transects de l'étude sur les chauves-souris ou l'analyse spécifique des connexions entre la forêt de Juigné et de la ZIP pour les rapaces) entre la ZIP et la forêt de Juigné et que les distances entre les ZNIEFF permettent de penser que les échanges entre les ZNIEFF, à travers les principaux corridors (cours d'eau, bocage, vallons, boisements) sont possibles. Des cartographies entre la ZIP et les ZNIEFF seraient en grande partie imprécises et ne permettraient que de colorier des corridors supposés pour différents taxons, sur la base de tracés théoriques.



Carte 81 : Carte des parcs éoliens et des zonages environnementaux dans un rayon de 14km (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024 et novembre 2025)

5.11 EVALUATION DES IMPACTS INDIRECTS DU PROJET

Compte-tenu de la nature des impacts du projet et de leur modestie, il n'y a pas d'impacts indirects à prendre en compte.

5.10.4.5 BILAN DES EFFETS CUMULES

Il est difficile d'analyser les effets cumulés sur les oiseaux et les chauves-souris sur un espace d'un rayon de 20 km. Toutefois, quelques principes relevés par les analyses bibliographiques et les analyses de terrain permettent d'atténuer les impacts cumulés dans un espace donné :

- ✓ Création des parcs éoliens en dehors des axes migratoires connus ou suspectés ;
- ✓ Éloignement des éoliennes par rapport aux milieux attractifs (haies, bordures de boisements) ou à défaut bridage des éoliennes ;
- ✓ Limitation du nombre d'éolienne pour limiter l'effet barrière ;
- ✓ Création ou gestion à long terme des habitats favorables pour la faune (prairies naturelles, boisements, haies, etc.), en dehors des zones à risque de mortalité (à créer à plus de 200 m des éoliennes).

Ces principes sont globalement respectés dans le cadre de cette étude :

- ✓ Le parc n'est pas situé sur un axe de migration important pour les oiseaux et les chauves-souris ;
- ✓ Huit éoliennes en fonctionnement se situent dans un rayon de 5 km autour de la ZIP ;
- ✓ Le nombre d'éoliennes du projet est faible (2 pour le projet ; 79 dans un rayon de 20 km).
- ✓ Toutes les éoliennes sont éloignées à plus de 43,8 m en bout de pale des lisières ;
- ✓ La garde au sol des éoliennes est supérieure à 30 m, limitant fortement, par rapport à des hauteurs de garde inférieures les risques d'impact.

6 MESURES D’EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION, D’ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI AINSI QUE LEURS COUTS

6.1 OBJECTIFS DES MESURES

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.

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 (E)** 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 (R)** 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 (C)** 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 mises en œuvre. Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l’impact ;
- ✓ **Les mesures de suivi (S)** 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 appliquées. Certains suivis sont imposés réglementairement.

Ces différents types de mesures, clairement identifiés par la réglementation, doivent être distingués des **mesures d’accompagnement (A)** 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.

NB : Afin de faciliter la compréhension du lecteur, il convient de préciser les éléments suivants :

- ✓ Préfixe « FF » = Mesure liée à la « Faune / Flore »
- ✓ Préfixe « PP » = Mesure liée au « Paysage / Patrimoine »
- ✓ Exemple : FF-E1 = Mesure d’évitement n°1 liée à la « Faune/Flore »

6.2 MESURES D’EVITEMENT EN PHASE DE CONCEPTION

6.2.1 MESURE E1 : RAISONS DU CHOIX DU SITE

Mesure		E1		Raisons du choix du site	
E	R	C	A	S	
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine	
				Acoustique	
Conception		Travaux		Post-aménagement	
Contexte et Objectifs / Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques					
<p>Dans le cadre des recherches préalables nécessaires à la définition d’une zone d’implantation potentielle, VALECO prend en compte l’ensemble des contraintes techniques, réglementaires, environnementales et paysagères à l’échelle du territoire.</p> <p>Ainsi, le choix du site a été défini comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none">Le territoire régional bénéficie globalement d'un potentiel de vent suffisant pour permettre l'exploitation de parcs éoliens dans des conditions de viabilité économique ;Le site de projet répond aux objectifs définis dans les documents supra-communaux (notamment SRCAE des Pays de la Loire, SCoT de la Communauté de Communes Châteaubriant-Derval) ;Dans le cadre des recherches préalables nécessaires à la définition d’une zone d’implantation potentielle, VALECO prend en compte l’ensemble des contraintes techniques et environnementales à l’échelle du territoire.Après consultation des bases de données et des différents services administratifs concernés, la ZIP du projet des Pommeraies a pu être définie. Elle correspond à la zone où pourront être envisagées plusieurs variantes et est délimitée par des contraintes réglementaires (500m aux habitations, périmètre de restrictions des faisceaux hertziens TDF, éloignement suffisant des canalisations de transport de gaz, contraintes urbanistiques, ...).Afin de limiter au maximum les éventuels impacts entre le poste de livraison et le poste source, il a été recherché une zone d’étude suffisamment proche d’un poste source. Dans le cas du projet éolien des Pommeraies, le poste source le plus proche se trouve à environ 11 km de la zone d’étude.Aussi, dans le cadre de cette démarche, les sites Natura 2000, les ZNIEFF, les arrêtés de protection de biotope et les autres zonages environnementaux ont été systématiquement pris en compte dans le choix du site. Ainsi, la ZIP a été définie de façon à éviter les zonages environnementaux et donc des impacts potentiellement forts. De plus, précisons que l’ensemble de la zone d’étude a été parcourue et il a été décidé de mettre en place des mesures d’évitements et de réductions avant même la phase d’analyse des variantes : évitement des zones humides, choix d’une variante d’implantation moins impactante pour la faune, évitement de la flore patrimoniale, évitement des impacts liés aux accès, choix du gabarit des éoliennes, éloignement des éoliennes aux lisières ;Enfin, le maître d’ouvrage a fait un choix de site permettant d’éviter des impacts paysagers fort de son parc éolien par le choix en amont d’un site d’implantation globalement favorable. <p>Ainsi, le choix du site vise un juste équilibre entre la nécessité de produire en local le maximum d’énergie durable et renouvelable et la recherche d’impacts minimums pour le milieu humain, la faune et la flore et le paysage sur le territoire.</p>					
Localisation					
Ensemble de l’emprise du projet					
Coût indicatif					
Intégré à la conception du projet					
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d’efficacité					
/					

6.2.2 MESURE E2 : CHOIX D’UNE VARIANTE D’IMPLANTATION DE MOINDRE IMPACT

Mesure		E2		Choix d’une variante d’implantation de moindre impact		
E	R	C	A	S	Mesure d'évitement en phase de conception	
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine		Acoustique
Conception		Travaux		Post-aménagement		
Contexte et Objectifs / Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques						
<p>Plusieurs versions d’implantation ont été étudiées afin de définir le projet éolien le plus adapté aux caractéristiques et aux différentes contraintes du site d’étude. Une première démarche d’évitement a eu lieu en amont de la phase d’analyse des variantes (évitement au maximum des zones humides, éloignement des éoliennes par rapport aux lisières, implantation en dehors des zones naturelles du PLU de Saint-Julien-de-Vouvantes, respect des grandes lignes du paysage (direction dominante nord-ouest / sud-est)</p> <p>Ainsi, au final, le porteur de projet a souhaité que soient étudiées trois variantes réalistes, au regard de l’ensemble des contraintes et objectifs assignés à son projet. Les trois variantes comportent deux à trois machines implantées sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes.</p> <p>La démarche de choix des variantes décrite au §. 3.3 a permis d’éviter la plupart des impacts environnementaux, tout en tenant compte des contraintes fortes du projet.</p> <p>En effet, chaque variante a été analysée en fonction : de sa cohérence paysagère aux différentes échelles de perceptions, de son niveau d’impact potentiel sur la faune, la flore et les milieux naturels et de sa pertinence humaine et technique. Le résultat de ce travail intégrant les différents enjeux du projet sont présentés dans le Tableau 69. Seule une synthèse se trouve ci-après :</p>						
		Synthèse des scores thématiques d'impact				
Scénario		Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 3bis	
Paysage		1,60	2,00	1,00	1,00	
Environnement		1,63	1,75	1,38	1,13	
Humain et technique		2,00	1,67	2,00	1,67	
Moyenne des 15 notes		1,69	1,81	1,38	1,19	
Moyenne des 3 thèmes		1,74	1,81	1,46	1,26	
nombre envisagé de machines		3 machines	3 machines	2 machines	2 machines	
Cette analyse complète et croisée a permis de retenir la variante n°3bis en raison de son moindre impact global.						
Localisation						
Ensemble de l’emprise du projet						
Coût indicatif						
Intégré à la conception du projet						
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d’efficacité						
/						

6.2.3 MESURE E3 : REALISATION D’UNE ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE AUX TRAVAUX

Une étude géotechnique préalable aux travaux sera réalisée en pré-construction, une fois l’autorisation environnementale délivrée.

Mesure E2		Réalisation d'une étude géotechnique préalable aux travaux				
E	R	C	A	S	Mesure d'évitement en phase de conception	
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine		Acoustique
Conception				Travaux		Post-aménagement
Contexte et Objectifs						
Cette étude géotechnique a pour but d'adapter le projet au site, de définir le système de fondation de l'ouvrage avec le meilleur rapport sécurité/coût.						
Descriptif de la mesure						
L'étude géotechnique se décompose en deux phases :						
<ul style="list-style-type: none">• Une phase d'investigation qui permet d'identifier les caractéristiques du sous-sol• Une phase d'ingénierie qui permet d'analyser les résultats des investigations et d'étudier les solutions techniques envisageables pour le bon déroulé des travaux.						
Ces deux phases seront résumées dans un rapport d'étude géotechnique.						
Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques						
/						
Localisation						
Emprise du projet						
Coût indicatif						
Intégré au coût du projet						
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité						
Stabilité des constructions et aménagements						

6.2.4

6.2.4 MESURE FF-E1 : CHOIX D’UNE VARIANTE D’IMPLANTATION MOINS IMPACTANTE POUR LA FAUNE

Mesure		FF-E1		Choix d'une variante d'implantation moins impactante pour la faune		
E	R	C	A	S	Mesure d'évitement en phase de conception	
Général			Faune-flore		Paysage & Patrimoine	Acoustique
Conception			Travaux		Post-aménagement	
Contexte et Objectifs / Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques						
Trois variantes d'implantation des éoliennes au sein de la ZIP ont été étudiées. Le choix s'est porté sur la variante la moins impactante pour la faune (cf. §. 3.3.3). La suppression d'une éolienne, pour des raisons naturalistes (et paysagères) constitue ainsi une mesure d'évitement forte.						
La variante la moins impactante sur la faune a été retenue.						
Localisation						
Ensemble de l'emprise du projet						
Coût indicatif						
Intégré à la conception du projet						
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité						
/						

6.2.5 MESURE FF-E2 : EVITEMENT DE LA FLORE PATRIMONIALE

Mesure		FF-E2		Évitement de la flore patrimoniale		
E	R	C	A	S	Mesure d'évitement en phase de conception	
Général			Faune-flore		Paysage & Patrimoine	Acoustique
Conception			Travaux		Post-aménagement	
Contexte et Objectifs / Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques						
Aucune espèce patrimoniale ou protégée n’a été recensée sur le site.						
Le projet n’impacte donc aucune espèce végétale patrimoniale.						
Localisation						
Ensemble de l’emprise du projet						
Coût indicatif						
Intégré à la conception du projet						
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d’efficacité						
/						

6.2.6 MESURE FF-E3 : EVITEMENT DES IMPACTS LIES AUX ACCES

Mesure		FF-E3		Évitement des impacts liés aux accès		
E	R	C	A	S	Mesure d'évitement en phase de conception	
Général			Faune-flore		Paysage & Patrimoine	Acoustique
Conception			Travaux		Post-aménagement	
Contexte et Objectifs / Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques						
L'impact sur les haies, pour les projets éoliens, est souvent le plus important pour l'acheminement du matériel, la longueur des pales obligeant parfois à supprimer un linéaire des haies conséquent le long des pistes d'accès, dans les virages etc. Le projet a donc été élaboré en amont de façon à éviter et réduire au maximum l'impact sur les haies.						
Linéaires et types de haies potentiellement impactées en m						
		Haie arbustives continues	Haies arbustives discontinues	Haies multi strates continues	Alignement d'arbres	
E1 et accès		-	-	-	-	
E2 et accès		-	-	-	-	
Le projet n'impacte donc aucune haie ni arbre isolé.						
Localisation						
Ensemble de l'emprise du projet						
Coût indicatif						
Intégré à la conception du projet						
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité						
/						

6.3 MESURES DE REDUCTION

6.3.1 MESURE R1 : RESPECT DE LA SUPERPOSITION DES HORIZONS LORS DES DEBLAIEMENTS / REMBLAIEMENTS

Mesure	R1	Respect de la superposition des horizons lors des déblaiements/remblaiements		
E	R	C	A	S
Général		Faune-flore	Paysage & Patrimoine	Acoustique
Conception		Travaux		Post-aménagement
Contexte et Objectifs				
Cette mesure vise à préserver la qualité des sols lors de la mise en place du parc éolien.				
Descriptif de la mesure				
Lors du creusement des fondations ou pour le passage des câbles, la terre végétale de surface (quelques dizaines de centimètres au plus) devra être mise de côté, et bien séparée des matériaux plus profonds.				
Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques				
Lors du remblaiement, la superposition devra être respectée, de manière à retrouver en surface les horizons les plus riches en matière organique, plus favorables au développement des cultures.				
Localisation				
Emprise du chantier				
Coût indicatif				
Intégré au coût des travaux				
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité				
/				

6.3.2 MESURE R2 : PRECAUTIONS A PRENDRE CONCERNANT LA GESTION DU CHANTIER

Mesure		R2			Précautions à prendre concernant la gestion du chantier			
E	R	C	A	S	Mesure de réduction technique			
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine		Acoustique		
Conception		Travaux				Post-aménagement		
Contexte et Objectifs								
Le personnel travaillant sur le chantier devra être informé de la localisation des milieux aquatiques et du mode opératoire à mettre en œuvre en cas d’incident.								
Descriptif de la mesure								
Les pentes sont douces à proximité des éoliennes (entre 0 et 2%). De plus, comme mentionné précédemment (cf. §. 5.3.1), les éoliennes ne sont pas implantées à proximité immédiate des cours d’eau (au moins 135 m) et en sont séparées par des haies et/ou des zones boisées ce qui permet de limiter les risques de pollutions des milieux aquatiques par les matières en suspension. De plus, précisons que les voies d’accès aux éoliennes évitent tout nouveau franchissement de cours d’eau. En effet, les pistes d’accès créées se basent principalement sur le réseau de chemins déjà existant. De même, le raccordement inter-éolien est réalisé sous les chemins et voies d’accès et ne traverse aucun cours d’eau.								
Même si les risques de pollutions sont très limités, il conviendra à titre préventif vis-à-vis des milieux aquatiques, de matérialiser une zone de recul de 100 mètres minimum, et de ne pas stocker des produits potentiellement polluants aux abords de ces cours d’eau et fossés. De plus, une attention particulière se portera sur l’éloignement des aménagements provisoires (base vie, sanitaires, etc.) de toute surface en eau.								
Le personnel travaillant sur le chantier devra être informé de la localisation des milieux aquatiques et du mode opératoire à mettre en œuvre en cas d’incident.								
Des moyens visant à éviter les risques de pollution devront être présents sur les différents lieux du chantier (ballots de paille, sacs de sable ou de matériaux absorbants). Tous les engins (comme la législation l’exige) devront être dotés en cabine de kit anti-pollution.								
Les eaux de lavage des engins de chantier (béton...) devront être impérativement collectées dans des bassins de stockage (creusement d’une fosse avec mise en place d’une géomembrane) éloignés le plus possible des milieux aquatiques (éviter les risques de transfert de pollutions). Ces dispositifs seront ensuite vidés et les déchets recueillis seront évacués selon la démarche appropriée.								
Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques								
/								
Localisation								
Emprise des travaux								
Coût indicatif								
Intégré au coût des travaux								
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d’efficacité								
Vérification de l’état des éléments à protéger après travaux								

6.3.3 MESURE R3 : ARROSAGE DU CHANTIER

Mesure	R3				Arrosage du chantier			
E	R	C	A	S	Mesure de réduction technique			
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine		Acoustique		
Conception				Travaux		Post-aménagement		
Contexte et Objectifs								
Si les travaux ont lieu par temps sec, la circulation des engins peut engendrer l’envol de grandes quantités de poussières.								
Descriptif de la mesure								
Afin de limiter la propagation de la poussière, il conviendra de pratiquer un arrosage (contrôlé) des zones concernées par le chantier.								
Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques								
/								
Localisation								
Emprise du chantier								
Coût indicatif								
Intégré au coût des travaux								
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d’efficacité								
/								

6.3.4 MESURE A-R1 : MISE EN CONFORMITE ET REDUCTION DES IMPACTS ACOUSTIQUES (PLAN DE FONCTIONNEMENT ACOUSTIQUE OPTIMISE)⁸¹

A	R1	Mise en conformité et réduction des impacts acoustiques (plans d'optimisation acoustiques)		
E	R	C	A	S
Mesure de réduction				
Général		Faune-flore	Paysage & Patrimoine	Acoustique
Conception		Travaux		Post-aménagement
Contexte et Objectifs				
<p>En amont du projet actuel retenu et des mesures de réduction associées, toute une démarche de définition du projet a été préalablement mise en œuvre avec notamment pour principales mesures d'évitement puis de réduction de l'impact sonore les actions suivantes : Choix du meilleur compromis technico-économique du type d'éolienne (impact acoustique moindre tout en garantissant la rentabilité du projet).</p> <p>L'objectif visé par le maître d'ouvrage est l'absence de dépassement dans l'ensemble des ZER, de jour comme de nuit, et pour chaque vitesse et secteur de vent.</p> <p>Un programme type de management du bruit est proposé et est présenté ci-après. Grâce à cette technologie, des plans de bridage pourront être mis en œuvre afin de garantir la conformité du parc dans l'ensemble des ZER avoisinantes et ce dans toutes les conditions d'environnement (périodes, vitesses et directions de vent).</p> <p>Seules les mesures de contrôle environnemental post-installation permettent de statuer sur le respect réglementaire. L'éventuel plan de bridage définitif ne pourra être établi qu'à la suite de ces mesures. Le plan de bridage ici présenté a pour objectif d'anticiper les conditions dans lesquelles le parc pourrait avoir à opérer en cas de sensibilité acoustique avérée.</p>				
Descriptif de la mesure				
<p>Il convient de rappeler que l'analyse prévisionnelle acoustique a montré des risques de dépassement des seuils réglementaires (cf. §. 5.7.2). Par conséquent, une mesure de réduction d'impact acoustique est proposée avec la mise en place de plans d'optimisations en période de soirée, de nuit et matinée, pour les deux secteurs de vent.</p> <p>L'exemple de plans d'optimisation proposés ci-après correspond aux bridages minimums permettant de supprimer les dépassements des seuils d'émergences réglementaires, en combinant les différents modes de fonctionnement. Ces plans de bridage constituent l'une des solutions possibles permettant d'atteindre le respect des critères réglementaires. Les éventuels plans de bridage définitifs à mettre en place seront déterminés sur la base des résultats de la réception environnementale post-implantation.</p> <p>Des plans de fonctionnement optimisés sont ainsi définis pour :</p> <ul style="list-style-type: none">La période de soirée (20h30–22h), la période nocturne (22h-6h) et la période matin (6h-7h) ;Pour des vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[et Nord-Est [315° ; 135°[. <p>Les exemples de plans de bridage présentés ci-après sont susceptibles d'évoluer avant la mise en service pour prendre en compte différents éléments techniques et les données les plus récentes des machines définitivement retenues.</p>				
Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques				
Voir détails ci-après				
Localisation				
Les 2 éoliennes				
Coût indicatif				
Perte de production intégrée au projet (coût non estimé à ce jour)				
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité				
/				

⁸¹ Source : Etude d’impact acoustique, SIXENSE Engineering

Les plans d’optimisation sont donnés dans les tableaux ci-après, selon le code couleur ci-contre, permettant d’en faciliter la lecture :

	Fonctionnement standard
	Mode bridé (version)
	Arrêt

Le [Tableau 108](#) et le [Tableau 109](#) présentent les plans de bridages correspondant aux périodes où des risques de dépassements réglementaires ont été identifiés. Pour les autres périodes, les éoliennes fonctionnent en mode Standard (Full Power).

Les tableaux de sensibilité, tenant compte de ces plans d’optimisation de fonctionnement, sont présentés en annexe 6 de l’étude d’impact acoustique complète.

Tableau 108 : Exemple de plan de bridage – Nord-Est

Optimisation en Période soirée (20h30-22h) - 2 éoliennes N131/3600 3,6 MW STE TS114 - Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°[
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
1 - N131/3600 3,6 MW STE TS114			Mode 8.a	Mode 7.a	Mode 7.a	Mode 7.a	Mode 6.a		
2 - N131/3600 3,6 MW STE TS114				Mode 7.a	Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 1.a		
Optimisation en Période nocturne (22h-6h) - 2 éoliennes N131/3600 3,6 MW STE TS114 - Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°[
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
1 - N131/3600 3,6 MW STE TS114			Mode 10.a	Mode 10.a	Mode 11.a	Mode 12.a	Mode 13.a	Mode 13.a	Mode 12.a
2 - N131/3600 3,6 MW STE TS114				Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 9.a	Mode 5.a
Optimisation en Période matin (6h-7h) - 2 éoliennes N131/3600 3,6 MW STE TS114 - Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°[
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
1 - N131/3600 3,6 MW STE TS114				Mode 8.a	Mode 7.a	Mode 7.a	Mode 7.a	Mode 7.a	Mode 6.a
2 - N131/3600 3,6 MW STE TS114				Mode 6.a	Mode 7.a	Mode 7.a	Mode 5.a		

Tableau 109 : Exemple de plan de bridage – Sud-Ouest

Optimisation en Période soirée (20h30-22h) - 2 éoliennes N131/3600 3,6 MW STE TS114 - Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
1 - N131/3600 3,6 MW STE TS114			Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 1.a			
2 - N131/3600 3,6 MW STE TS114				Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 1.a	
Optimisation en Période nocturne (22h-6h) - 2 éoliennes N131/3600 3,6 MW STE TS114 - Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
1 - N131/3600 3,6 MW STE TS114			Mode 9.a	Mode 9.a	Mode 10.a	Mode 11.a	Mode 12.a	Mode 13.a	Mode 11.a
2 - N131/3600 3,6 MW STE TS114				Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 7.a	Mode 5.a
Optimisation en Période matin (6h-7h) - 2 éoliennes N131/3600 3,6 MW STE TS114 - Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°[
Vitesse du vent standardisée à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
1 - N131/3600 3,6 MW STE TS114				Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 5.a
2 - N131/3600 3,6 MW STE TS114				Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 5.a	Mode 1.a	

NB : Pour rappel, la turbine étudiée dans l'étude acoustique est la N131/3.6 MW VPC, elle comprend plusieurs modes de fonctionnement dont un mode pour lequel la puissance nominale est de 3.78 MW. Les différents modes sont présentés dans le [Tableau 91](#).

6.3.5 MESURE FF-R1 : CHOIX DU GABARIT D’EOLIENNE (PHASE DE CONCEPTION)

Mesure	FF-R1	Choix du gabarit d'éolienne			
E	R	C	A	S	
		Mesure de réduction en phase de conception			
		Général	Faune-flore	Paysage & Patrimoine	Acoustique
		Conception		Travaux	Post-aménagement
		Contexte / Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques			
Un rappel sur les sensibilités et les hauteurs de vol des oiseaux et des chiroptères est présenté dans les sous-chapitres consacré aux impacts potentiels bruts sur ces deux groupes.					
De manière générale, l'essentiel de l'activité des oiseaux et des chauves-souris sur l'aire d'étude immédiate a lieu à une hauteur inférieure à 20 m. Cependant plusieurs espèces sont susceptibles de se déplacer régulièrement à plus de 30 m voire plus de 50 m d'altitude. C'est le cas notamment de la Noctule commune pour les chiroptères et des alouettes ou des rapaces pour l'avifaune. Ces déplacements, pour les espèces considérées, même s'ils sont occasionnels, sont susceptibles d'avoir un impact sur les populations. Cela est d'autant plus vrai si la dynamique des populations est faible. Rappelons que les chiroptères ne mettent au monde qu'un petit par an.					
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 le risque de collision. En effet, le risque de collision est fortement corrélé positivement avec l'abaissement du bout de pale des éoliennes par rapport au sol. Il apparait qu'en dessous de 30 m, la distance entre le bas de la pale et le sol accentue fortement le risque d'impact par collision ou barotraumatisme. Ainsi les gabarits présentant une hauteur de garde inférieure à 30 m n'ont pas été retenus.					
Rappel des caractéristiques du gabarit retenu					
Ø rotor max		Hauteur au moyeu max		Hauteur bout de pale max	Hauteur de garde mini
131 m		114 m		179,5 m	48,5 m
La hauteur de garde retenue est supérieure de 18,5 m à la hauteur de garde minimum – 30 m – que Ouest Am' recommande généralement. Elle est également supérieure de 8,5 m par rapport aux 40 m minimum demandés par la doctrine de la DREAL des Pays de la Loire Cette distance de garde au sol permet de limiter les risques de collision ou de barotraumatisme.					
Le gabarit retenu présente une hauteur de garde de 48,5 m et un rotor de 131 m de diamètre.					
Localisation					
Les deux éoliennes du projet					
Coût indicatif					
Intégrée à la conception du projet					
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité					
Constataion sur site					

6.3.6 MESURE FF-R2 : ELOIGNEMENT DES EOLIENNES AUX LISIERES

Mesure	FF-R2	Éloignement des éoliennes aux lisières													
E	R	C	A S												
Général		Faune-flore	Acoustique												
Conception		Travaux	Post-aménagement												
Contexte et Objectifs / Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques															
<p>L'étude lisière a démontré que l'activité chiroptérologique était plus importante à proximité des lisières. Le rapprochement des éoliennes aux lisières est un facteur de risque important pour la faune volante, notamment pour les chiroptères. Lors de la conception du projet, les distances des éoliennes aux lisières ont été maximisées.</p> <p>Pour les chiroptères, une distance de 50 m entre le canopée et le bout de la pale a été préconisée au regard des informations disponibles dans la bibliographie et de l'étude lisière réalisée sur le site montrant une activité qui se concentre essentiellement dans une bande de 50 m de part et d'autre des haies. Pour les oiseaux, définir une distance à respecter est plus délicat car, de façon générale, des collisions peuvent avoir lieu avec des oiseaux en transit, en migration ou, pour les rapaces, en chasse, de façon assez indépendante des lisières.</p> <p>Ces distances ont été prises en compte dans la réflexion sur l'implantation des éoliennes du projet ; l'éloignement aux lisières constitue ainsi une mesure d'évitement de l'impact sur la faune volante.</p> <p>La carte des habitats et du projet est présentée Carte 66.</p> <p>Rappel des distances entre les bouts de pales et les lisières des haies les plus proches</p> <table><tr><th></th><th>Distance mât / lisière</th><th>Distance bout de pale / lisière</th><th>Hauteur des arbres de la lisière la plus proche</th></tr><tr><td>E1</td><td>75 m</td><td>66 m</td><td>Environ 6 m</td></tr><tr><td>E2</td><td>70 m</td><td>55,7 m</td><td>Environ 15 m</td></tr></table> <p>L'ensemble des éoliennes se trouve à plus de 50 m de la lisière la plus proche</p>					Distance mât / lisière	Distance bout de pale / lisière	Hauteur des arbres de la lisière la plus proche	E1	75 m	66 m	Environ 6 m	E2	70 m	55,7 m	Environ 15 m
	Distance mât / lisière	Distance bout de pale / lisière	Hauteur des arbres de la lisière la plus proche												
E1	75 m	66 m	Environ 6 m												
E2	70 m	55,7 m	Environ 15 m												
Localisation															
Ensemble de l'emprise du projet															
Coût indicatif															
Intégré à la conception du projet															
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité															
/															

6.3.7 MESURE FF-R3 : MODIFICATION DES PLANS DU PROJET POUR REDUIRE L'IMPACT SUR LES ZONES HUMIDES

Mesure	FF-R3	Modification des plans du projet pour réduire l'impact sur les zones humides	
E	R	C	A S
Général		Faune-flore	Acoustique
Conception		Travaux	Post-aménagement
Contexte et Objectifs / Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques			
<p>Plusieurs zones humides ont été identifiées sur la zone d'implantation potentielle. L'enjeu associé est considéré fort du fait, notamment, de leur protection réglementaire stricte.</p> <p>La première mesure de réduction a donc consisté à modifier les plans du projet pour éviter une partie des zones humides, notamment celles présentes sur la parcelle accueillant la future éolienne E2. Ainsi, les éoliennes, plateformes, zones de travaux et chemins d'accès de la variante retenue sont situés en dehors des zones humides identifiées pour l'éolienne E2. Aucun raccordement inter-éolien n'impactera, même de manière temporaire, de zones humides. Toutefois, des impacts persistent au niveau de l'éolienne E1.</p> <p>En effet, à la suite du complément d'inventaire réalisé 13 mai 2025, une zone humide pédologique a été identifiée sur la parcelle accueillant la future éolienne E1. Rappelons que les inventaires de 2021 n'ont pas permis d'identifier de zone humide à cet endroit, en raison de deux refus de tarière liée à la sécheresse estivale (sondages n°24 et 26).</p> <p>Pour réduire l'impact sur les zones humides, l'orientation de la plateforme E1 et son emprise au sol en phase d'exploitation a été modifiée. L'impact permanent restant sur les zones humides est de 787 m² (soit une diminution d'environ 70% par rapport à l'implantation de la plateforme et des accès proposés lors du dépôt initial). Au niveau de la giration, de la zone de stockage des pâles d'éolienne et du raccordement inter-éolien, l'impact sur les zones humides sera temporaire et des mesures seront mises en place pour limiter les impacts.</p> <p><i>Nota : Suite aux résultats des inventaires complémentaires réalisés en mai 2025, l'implantation de l'éolienne E1 n'a pu être modifiée en raison des autres contraintes présentes au niveau du projet à savoir la distance de 500m aux habitations à respecter, les résultats de l'étude géobiologique demandée par l'exploitant de la parcelle, les contraintes liées aux accords fonciers, le respect de l'éloignement des haies et des boisements.</i></p>			
Localisation			
Plateforme E1			
Coût indicatif			
Intégré à la conception du projet			
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité			
/			

6.3.8 MESURE FF-R4 : MISE EN PLACE DE PLAQUES DE REPARTITION DE CHARGE

Mesure		FF-R4		Mise en place de plaques de répartition de charge				
E	R	C	A	S	Mesure de réduction en phases de conception et de travaux			
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine		Acoustique		
Conception				Travaux		Post-aménagement		
Contexte et Objectifs / Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques								
L'accès à l'éolienne E1 nécessitera l'élargissement provisoire du virage, impactant de manière temporaire certaines parties en zone humide. Afin de réduire l'impact de la circulation des convois sur les zones humides, des plaques de répartition de charge seront mises en œuvre sur la durée du chantier (8 à 10 mois maximum). Ces plaques permettront de protéger les zones humides en limitant le tassement du sol généré par le passage d'engins lourds et en supprimant l'apparition d'ornières profondes. Cela permet donc à l'eau de circuler dans le sol de façon naturelle. Les plaques peuvent supporter jusqu'à 150 T et sont entièrement modulables ce qui garantit une bonne mise en œuvre sur le chantier. Une fois les plaques retirées, la végétation pourra à nouveau se développer et la circulation de l'eau n'aura pas été modifiée.								
Localisation								
Accès à E1								
Coût indicatif								
Intégré à la conception du projet / coût des travaux								
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité								
/								

6.3.9 MESURE FF-R5 : ADAPTATION DES TRAVAUX EN ZONE HUMIDE

Mesure		FF-R5		Adaptation des travaux en zones humide	
E	R	C	A	S	Mesure de réduction en phases de conception et de travaux
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine	
Conception		Travaux		Post-aménagement	
Contexte et Objectifs / Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques					
L'enfouissement du câblage inter-éolien nécessitera de traverser une zone humide localisée au niveau de la future éolienne E1. Des impacts temporaires sont à prévoir lors de la réalisation de la tranchée permettant l'enfouissement du câblage sur 113 m.					
L'engin employé pour creuser la tranchée est généralement une pelle mécanique « classique » disposant d'un bras déporté ou bien une trancheuse (cette dernière permet notamment de creuser des tranchées plus étroites). L'engin sera positionné sur des plaques de répartition de charge lors du creusement de la tranchée, limitant ainsi les impacts sur la zone humide.					
					

Exemple de pelle mécanique utilisée pour creuser la tranchée

Au cours de cette opération, les différents horizons de terre seront séparés de façon à distinguer la terre végétale de surface (20 à 30 premiers cm) et la terre hydromorphe plus profonde. Deux cordons de terre seront ainsi disposés sur le côté de la tranchée.

Lors du rebouchage, les deux horizons de terre seront remblayés dans le bon ordre, afin de ne pas modifier la circulation de l'eau dans le sol.

La tranchée sera rebouchée chaque jour au fur et à mesure de l'avancée du chantier. Ainsi, l'effet de drainage temporaire restera très limité, il ne sera donc pas nécessaire d'installer des bouchons d'argile de part et d'autre.

La durée de cette opération au niveau de la zone humide se fera sur quelques jours seulement.

Enfin, ces travaux devront être réalisés en dehors des périodes pluvieuses, limitant ainsi les risques d'altération du sol (entre les mois de juillet et d'octobre).

L'impact résiduel des travaux d'enfouissement des câbles en zone humide est donc considéré comme temporaire et très faible à court terme et nul à moyen et long terme, ne nécessitant pas la mise en œuvre de mesure de compensation.

De plus, une gestion des terres utilisées pour les terrassements est prévue :

- Régilage de terre hors zones humides ;
- Aucun apport de terres extérieures ;
- Aucun remblayage de zones humides avec des terres exogènes des déblais non favorables aux zones humides (terres non similaires au sol en place) : utilisation de ces terres pour remblayer des parties du site hors zones humides.

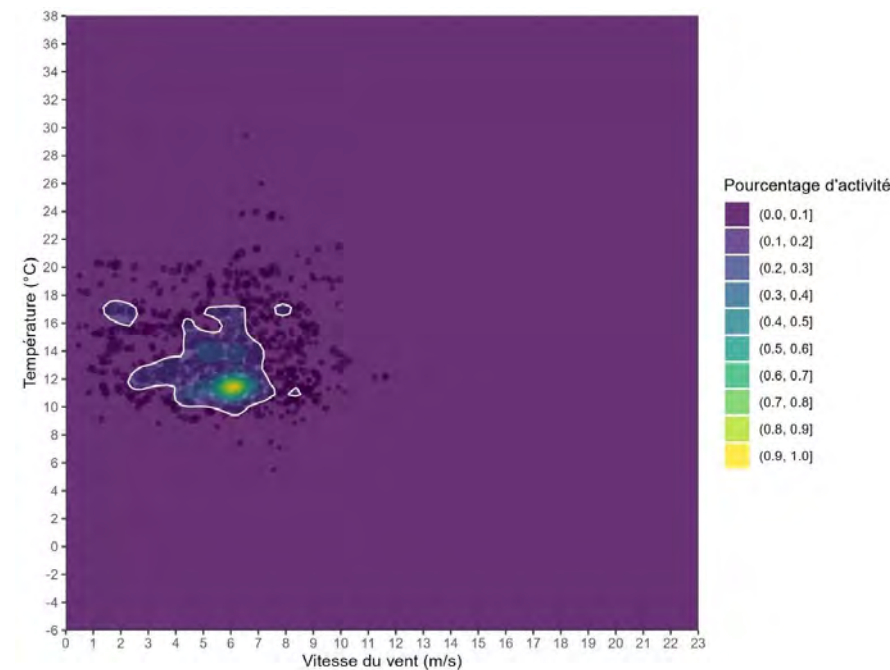
Localisation
Câblage inter-éolien au niveau de E1
Coût indicatif
Intégré à la conception du projet / coût des travaux
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité
/

6.3.10 MESURE FF-R6 : ADAPTATION DU PLANNING DES TRAVAUX POUR LES OISEAUX ET LES CHAUVES-SOURIS

Mesure		FF-R6		Adaptation du planning des travaux pour les oiseaux et les chauves-souris	
E	R	C	A	S	Mesure de réduction temporelle
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine	
Conception				Travaux	
				Post-aménagement	
Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques					
Les travaux de construction les plus impactants (décapage pour les chemins d’accès et creusement pour les fondations) débuteront en dehors de la période de nidification. Cette période s’étale du 1^{er} mars au 15 août (période couvrant les nicheurs précoces et l’envol des jeunes). Elle couvre également la période de mise bas des chiroptères pendant laquelle les chauves-souris chassent de façon plus active pour pouvoir nourrir les jeunes.					
Localisation					
Ensemble de l’emprise du projet					
Coût indicatif					
Intégré au coût des travaux					
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d’efficacité					
Déclaration de début de travaux auprès de l’inspecteur ICPE ou demande de dérogation pour la date de début des travaux auprès de la préfecture.					

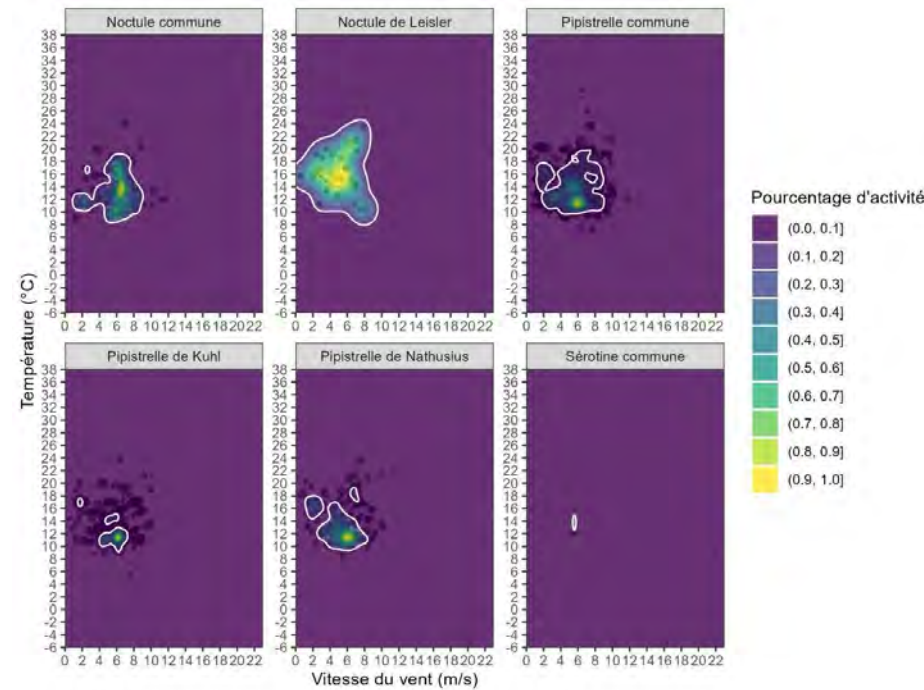
6.3.11 MESURE FF-R7 : BRIDAGE DES EOLIENNES

Mesure	FF-R7	Bridage des éoliennes			
E	R	C	A	S	Mesure de réduction post-aménagement
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine	
Conception				Travaux	
				Post-aménagement	
Contexte / Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques					
<p>Suite aux mesures d’évitement et de réduction déjà réalisées, il est estimé que le risque d’impact est faible à modéré pour les oiseaux et les chauves-souris pour toutes les éoliennes.</p> <p>Étant donné qu’un impact modéré subsiste, pour certaines espèces pour l’ensemble des éoliennes, des mesures de bridage sont proposées dès la première année de mise en fonctionnement du parc et jusqu’à mise à jour si nécessaire après le premier suivi environnemental du parc pour toutes les éoliennes du projet.</p> <p>Les données enregistrées en mai à 75 m sont très inhabituelles par rapport aux autres sites suivis dans le département et même en région. Après analyse des enregistrements, séquence par séquence, il apparaît que l’activité enregistrée en mai à 75 m est principalement une activité de chasse. Or, à cette hauteur, il n’existe pas de territoire de chasse pour les pipistrelles. C’est donc très probablement l’activité de chasse située au niveau des haies à proximité, captée également par le micro à 8 m pour les trois espèces de pipistrelles (Pipistrelle commune, de Kuhl et Nathusius) qui a été enregistrée par le micro à 75 m sur cette période (lors des phases de chasse, les pipistrelles prospectent les lisières jusqu’à une hauteur de 25/30 m et peuvent parfois être enregistrées par les deux micros).</p> <p>Plus de 90% de l’activité des chauves-souris est couverte lorsque la vitesse de vent est inférieure à 8,5 m/s et que la température est supérieure à 10°C (<i>Figure 125</i>). Les résultats sont sensiblement les mêmes pour chaque espèce (<i>Figure 126</i>).</p>					
<p>Le bridage paramétrique suivant est proposé :</p> <ul style="list-style-type: none">- Du 1er avril au 31 octobre ;- Pour les deux éoliennes ;- Lorsque la vitesse du vent est inférieure ou égale à 8,5 m/s ;- Lorsque la température est supérieure ou égale à 10 °C ;- Depuis 30 min avant le coucher du soleil jusqu’à 30 min après le lever du soleil.- En l’absence de précipitations					
<p>Ce bridage permet de couvrir 90 % de l’activité enregistrée en 2022 et 2024 sur le mât. Les résultats sont sensiblement les mêmes pour chaque espèce. Ces mesures de bridages seront favorables aux chauves-souris mais également aux oiseaux, qui migrent essentiellement de nuit.</p>					
<p>Toutefois, la société PE des Pommeraies, après échange avec les services de l’état, propose, qu’après quelques années d’exploitation du parc éolien ce plan de bridage puisse être revu en fonction des résultats de mortalité et de suivi réalisés. Ainsi, il pourrait être proposé la mise en place d’un bridage paramétrique couplé à un bridage dynamique afin de légèrement diminuer le paramètre de vitesse de vent tout en maximisant la protection des chiroptères.</p> <p>Le bridage dynamique implique l’arrêt des éoliennes lorsque des chauves-souris sont détectées grâce à leurs émissions d’ultrasons. Ce bridage repose sur un dispositif chargé de détecter la présence des chiroptères et d’ordonner l’arrêt des éoliennes.</p>					
Localisation					
Pour les deux éoliennes					
Coût indicatif					
Intégré au coût d’exploitation					



Chaque point représente une mesure d'activité, la zone entourée représente 90 % de l'activité

Figure 125 : Corrélation entre activité, vitesse de vent et température (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments novembre 2025)



Chaque point représente une mesure d'activité, la zone entourée représente 90 % de l'activité

Figure 126 : Corrélation entre activité, vitesse de vent et température pour chaque espèce (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments novembre 2025)

Au regard du taux de couverture du bridage, des niveaux d'activités des chiroptères en lien avec le référentiel et des niveaux de mortalité connus lorsque des bridages de ce type sont implémentés, l'impact résiduel sur les chiroptères en phase d'exploitation est négligeable et que le risque n'est pas suffisamment caractérisé étant donné les retours d'expérience concernant l'efficacité des bridages. En effet, le programme de recherche en cours « APOCOPE » (Amélioration de la

Protection des Oiseaux et des Chauves-souris et Optimisation de la Production d'Electricité) mené par Ouest Am' en collaboration avec le laboratoire CESCO-MNHN a permis de montrer un effet majeur du bridage sur les chauves-souris. Ces résultats ont été montrés lors de la conférence internationale « CWW » le 12 septembre 2025 à Montpellier. Un article scientifique est en cours de rédaction, il intégrera des données d'autres parcs. Ainsi, les valeurs de baisse de mortalité montrées lors de la conférence pourront varier légèrement. A ce jour, les données en cours d'analyse montrent une meilleure efficacité encore des bridages que ce qui a été montré lors de la conférence.

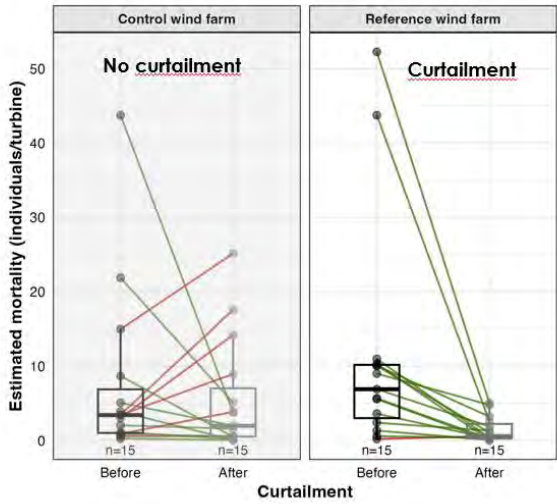
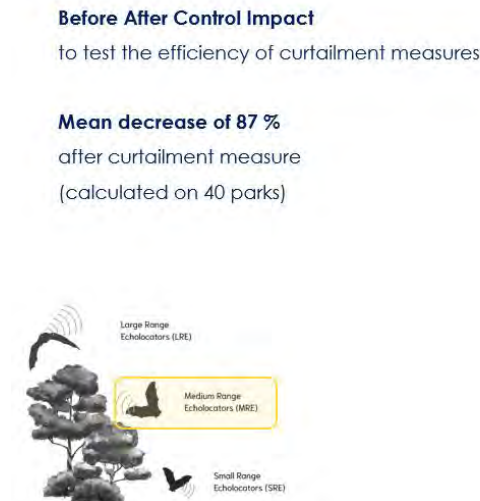


Figure 127 : Résultats de l'effet des bridages sur les MRE (Medium Range Echolocators – les pipistrelles et Vespère de Savi) : diminution de 87% de la mortalité (basée sur une analyse BACI (before After Control Impact) sur 40 parcs (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments novembre 2025)

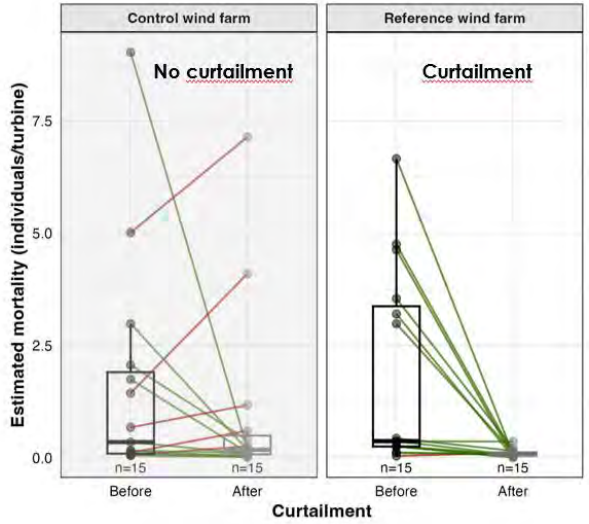
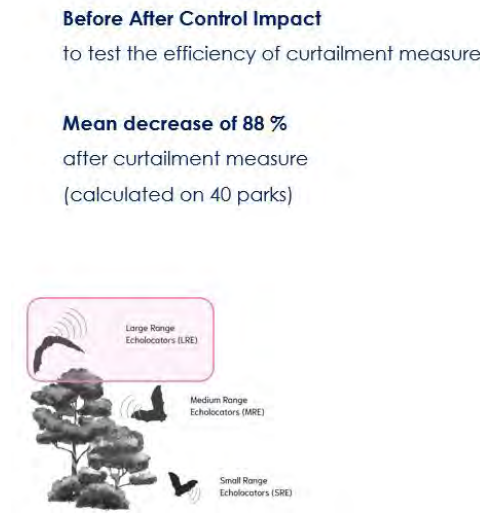


Figure 128 : Résultats de l'effet des bridages sur les LRE (Long Range Echolocators – les noctules et sérotines) : diminution de 88% de la mortalité (basée sur une analyse BACI (before After Control Impact) sur 40 parcs (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments novembre 2025)

C'est à ce jour, l'analyse la plus aboutie au niveau mondial de l'effet des bridages sur les chauves-souris.

Il est important de rappeler que la société PE des Pommeraies, après échange avec les services de l'état, propose, qu'après quelques années d'exploitation du parc éolien ce plan de bridage puisse être revu en fonction des résultats de mortalité et de suivi réalisés et de l'avancement des technologies de bridage qui verront le jour dans les années à venir. Ainsi, il pourrait être proposé la mise en place d'un bridage paramétrique couplé à un bridage dynamique afin de légèrement diminuer le paramètre de vitesse de vent tout en maximisant la protection des chiroptères.

6.3.12 MESURE FF-R8 : MISE EN PLACE D’UNE COORDINATION ENVIRONNEMENTALE DURANT LE CHANTIER

Mesure	FF-R8	Mise en place d’une coordination environnementale durant le chantier			
E	R	C	A	S	Mesure de réduction technique
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine	
Conception		Travaux		Post-aménagement	
Contexte et Objectifs					
L’objectif est d’éviter tous les risques de dégradation involontaire des milieux naturels. 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.					
Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques					
Concrètement, lors de la consultation des entreprises, un cahier des charges environnemental spécifique et adapté au chantier est annexé. Il constitue une des pièces contractuelles du marché de travaux.					
En plus des recommandations générales suivantes, le cahier des charges prévoira l’intégration d’une mesure spécifique pour la préservation des amphibiens situés dans la mare à proximité de l’éolienne E2 :					
<ul style="list-style-type: none">- Éviter la création d’ornière,- Sécuriser les fondations selon la période de l'année de la réalisation des travaux (les amphibiens se déplacent au printemps et en automne, essentiellement après des événements pluvieux) par la pose de filets spécifiques autour des fondations.- Pose de chainettes de chantier au niveau des fossés et autour de la mare pour éviter la circulation d’engin dans les zones à risque.					
Ce document contractuel est rédigé par le Bureau d’études environnement mandaté pour assurer le suivi du chantier, selon une trame type transmise par Valeco. Sur la base de l’étude d’impact, ce cahier des charges rappelle les principales caractéristiques environnementales du site, les impacts liés aux travaux, et l’ensemble des mesures prises, concernant le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain et les paysages.					
Il rassemble donc l’ensemble des précautions, restrictions, interdictions et obligations que le prestataire doit s’engager à respecter. Il reprend les risques et enjeux environnementaux du chantier sur lesquels l’entreprise doit être vigilante. Il précise également les procédures à suivre en cas d’incident ou d’accident.					
Un Bureau d’études environnement est désigné par la Maître d’Ouvrage au démarrage du chantier. En plus de la rédaction du cahier des charges environnement, il a pour mission d’effectuer le contrôle des exigences contenues dans ce cahier des charges de façon régulière et ajuste la fréquence de ses visites si nécessaire en fonction des enjeux et des constats déjà établis.					
Le Bureau d’études Environnement veillera tout particulièrement au respect des textes réglementaires liés à la gestion des déchets, à la protection du milieu naturel, aux installations classées et à la gestion des produits dangereux. Il consigne dans un rapport ou une note les écarts des entreprises vis-à-vis de leurs engagements en matière d’environnement. Afin d’assurer un vrai suivi des plans d’actions pouvant découler des visites de site, les remarques faites par le bureau d’études environnement sont également reprises par le maitre d’œuvre dans le compte-rendu des réunions de chantier dans le paragraphe environnement.					
De son côté, l’Entreprise doit désigner un référent environnement chargé d’être présent lors des réunions de chantier et de servir de relai vis-à-vis des personnes intervenant sur site.					
Par ailleurs, le personnel intervenant sur le site, qu’il soit interne ou externe, est formé et sensibilisé par le Maître d’Ouvrage aux enjeux particuliers que recèle le site (exemple : présence d’une espèce protégée, secteurs à préserver et éviter).					
Pour cela, un Livret d’Accueil HSE (Hygiène, Sécurité, Environnement) est distribué au début des travaux à chacun des intervenants. Celui-ci résume les principes généraux de prévention en matière HSE ainsi que les mesures spécifiques à appliquer pour garantir le respect des politiques Santé-Sécurité et Environnement de Valeco. Il constitue un complément aux documents réglementaires et prescriptions internes que sont le Plan Général de Coordination pour la Sécurité et la Protection de la Santé (PGCSPS) du chantier, les Plans Particuliers pour la Sécurité et la Protection de la Santé des entreprises intervenantes, et le Cahier des Charges Environnemental, et auxquels toute personne intervenant sur le chantier doit se conformer.					
Ce Livret d’Accueil précise notamment les règles à respecter relatives :					
<ul style="list-style-type: none">- Aux accès et à la circulation : balisages, limitations de vitesse, zones de stationnement, etc. ;- À l’organisation générale du chantier : équipements de protection, équipements d’urgence (extincteurs, kits anti-pollution, etc.), nettoyage et propreté du site (humidifications des zones poussiéreuses, stockage des produits chimiques sur bacs de rétention couverts, stockage trié des déchets), etc. ;- Aux risques liés aux activités : indication des précautions minimales à prendre pour limiter les risques pour chaque nature de travaux (rétention adaptée pour les produits potentiellement polluants, etc.					
De plus, ce livret précise les procédures à suivre en situation d’urgence :					
<ul style="list-style-type: none">- En cas de situation dangereuse pour l’homme ou l’environnement ;- En cas d’incident corporel ou environnemental ;					

- En cas d’incendie.

Enfin, Valeco s’investit dans la **qualité environnementale de ses chantiers**. Pour cela un focus spécifique environnement est réalisé lors de la réunion de lancement de chantier. De plus, le maître d’œuvre doit également réaliser un point environnement lors de chaque réunion de chantier.

Par ailleurs, des visites de chantier environnementales sont réalisées par le bureau d’études en charge du suivi de chantier. Elles permettent notamment à Valeco de contrôler le respect des différents engagements contractuels des entreprises d’un point de vue environnemental et de s’assurer de la bonne tenue du chantier.

Le **non-respect des préconisations environnementales lors du chantier est sanctionné d’une pénalité**. Le Maître d’Œuvre, le Maître d’Ouvrage ou le Responsable Environnement, lorsqu’il met en évidence un défaut, peut dresser immédiatement un constat précisant :

- La date ;
- L’emplacement de la non-conformité ;
- La nature de la non-conformité ;
- Le montant de la pénalité ;
- Le délai laissé à l’Entrepreneur pour remédier au défaut.

Le tableau ci-après présente les différentes infractions possibles du règlement environnemental de chantier.

Localisation
Sur l’ensemble de la zone des travaux
Coût indicatif
10 000 € HT
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d’efficacité
Réception du rapport

Tableau 110 : Infractions possibles du règlement environnemental de chantier

Propreté générale du site
Non respect des zones de stationnement autorisées
Non respect des itinéraires à emprunter
Non respect des signalisations et des balisages
Non nettoyage de la voie publique
Nettoyage des engins de chantier avant usage des voies publiques
Non respect du nettoyage
Entretien des véhicules et du matériel
Nettoyage interdit dans les cours d'eau
Non respect des conditions d'entretien
Non respect des conditions de nettoyage (par véhicule)
Centrale à béton
Nettoyage et vidange des bétonneuses hors des bacs prévus à cet effet
Protection des eaux superficielles
Non respect des interdictions (déversements sauvages)
Non remplacement des dispositifs anti-pollution (kits d'absorption) a proximité des zones de travaux
Gestion des déchets
Non respect des interdictions (abandon, brûlage, enfouissement, dépôts sauvages)
Collecte et tri des déchets
Non respect des conditions de stockage
Traitement et valorisation des déchets
Non présentation des bordereaux de suivi des déchets
Gestion des volumes de déblais
Non respect des aires de stockage
Non respect des itinéraires de transport
Stockage produits dangereux
Non respect des règles relatives aux produits dangereux (lieu, bacs de rétention, étiquetage, ravitaillement et conditions d'évacuation)
Régulation des vitesses de circulation
Non respect des limitations de vitesse de circulation
Incidents environnementaux
Non signalement des incidents environnementaux
Non consignation dans le Registre Environnemental des incidents
Organisation des travaux au droit des zones tourbeuses
Non respect des conditions de limitation des pollutions des eaux (période de travaux)
Limitation de la pollution des zones tourbeuses liées aux eaux de ruissellement
Non remplacement de dispositifs anti-pollution des eaux (paille)
Limitation de la pollution liée à l'envol de poussière
Non respect des conditions de limitation des pollutions de l'air (poussière)
Dégradation de parcelles avoisinantes en zone protégée (forêts, étang...)
Dégradation de parcelles avoisinantes (parcelle cultivée, parcelle en friche...)
Non respect des interdictions (période de travaux proscrite décrite dans le Planning Général de l'Opération)

6.3.13 MESURE FF-R9 : LIMITER L’ATTRACTIVITE DU PARC EOLIEN

Mesure	FF-R9	Limiter l'attractivité du parc éolien			
E	R	C	A	S	Mesure de réduction technique
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine	
Conception		Travaux		Post-aménagement	
Contexte et Objectifs					
Afin de limiter les impacts du projet sur la faune, une mesure pour limiter l'attractivité des éoliennes est proposée. L'objectif est de ne pas attirer la faune et limiter ainsi les risques de collision					
Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques					
Un entretien des plateformes sera réalisé une fois par an afin d'éviter le développement de végétation susceptible d'attirer des oiseaux ou des chauves-souris.					
L'éclairage du parc éolien sera limité au maximum pour éviter l'attraction des insectes (et indirectement des chauves-souris) sur le site. À cet effet, en dehors du balisage aéronautique réglementaire, seul un éclairage dédié à la sécurité du personnel de maintenance sera mis en place. Celui-ci ne devra pas être continu et pourra donc se faire via un interrupteur avec minuterie. En cas de mise en place de détecteur, le dispositif sera équipé et paramétré de manière à réduire l'attractivité des éoliennes pour les chiroptères (seuil de détection visant à ne pas se déclencher aux passages de petits animaux ou des chauves-souris elles-mêmes, faisceau orienté vers le bas, type d'éclairage limitant l'attraction des insectes/chauves-souris etc.).					
Localisation					
Ensemble de l'emprise du projet					
Coût indicatif					
Intégré au coût de fonctionnement					
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité					
Constatation sur site					

6.3.14 MESURE FF-R10 : BRIDAGE AGRICOLE

Mesure		FF-R10		Bridage agricole	
E	R	C	A	S	Mesure de réduction technique
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine	
Conception				Travaux	
				Post-aménagement	
Contexte et Objectifs / Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques					
<p>Concernant les oiseaux, un bridage agricole (impliquant l’arrêt complet des éoliennes) sera réalisé pendant les 3 premières années d’exploitation du parc. En fonction des résultats, la mesure pourra être reconduite.</p> <p>Le bridage agricole concerne toutes les éoliennes du parc pour prévenir les collisions avec les rapaces et les laridés ainsi que toutes les espèces attirées par les activités agricoles à proximité des éoliennes dans le but d’éviter leur mortalité.</p> <p>Cette mesure s’applique sur chaque éolienne concernée par les travaux agricoles (fauche, labour, moisson) dans un rayon de 200 mètres, le jour de ces travaux et les deux jours suivants, quelle que soit la période de l’année, une heure après le lever du soleil et jusqu’à une heure avant son coucher.</p> <p>Précision sur les arrêts des éoliennes en cas d’activité agricole : seule l’éolienne se situant dans un rayon de 200 m autour de la zone de travaux agricole sera mise à l’arrêt.</p> <p>Pour être faisable et efficace, cette mesure demande l’entière collaboration des exploitants présents sur la zone d’implantation des éoliennes, car ceux-ci devront prévenir le développeur éolien à chaque fois qu’une intervention est prévue sur l’une des parcelles concernées (fauche, labour, moisson, fenaïson, déchaumage).</p> <p>A cet effet, des attestations d’engagement devront être signées avec les exploitants agricoles concernés afin de coordonner cette mesure. En cas de changement d’exploitant agricole, le nouvel exploitant sera informé par l’exploitant précédent de l’existence d’une contractualisation concernant les parcelles sous engagement de bridage agricole. Il est important de noter que cette convention est attachée à la parcelle elle-même et non à la personne qui l’exploite. Les dates des travaux agricoles et les périodes d’arrêt des éoliennes correspondantes sont consignées dans un registre.</p>					

Une procédure de suivi de la bonne application du bridage agricole est mise en place par VALECO. Une campagne de relance annuelle et périodique est programmée afin de connaître le plan de culture prévisionnel et se tenir informé des travaux agricoles imminents.

L’exploitant éolien tiendra à la disposition de l’inspection des installations classées :

- Les enregistrements permettant de justifier du respect de la mise en place de ce bridage dans le respect des conditions citées ci-dessus,
- Les conventions avec les exploitants agricoles,
- Le registre tel que décrit ci-dessus.

Il est proposé d’intégrer un suivi de la fréquentation de l’avifaune pendant l’arrêt des éoliennes en période de travaux agricoles (fauche labour, moisson). Cette mesure doit permettre d’évaluer l’efficacité du bridage pendant la période de fauche en réalisant un suivi de l’avifaune (trajectoires, comportements, effectifs) pendant l’arrêt des éoliennes en période de fauche, labour, moisson et 3 jours après en vue d’éventuellement adapter la mesure de réduction. Les comportements, hauteurs de vols et trajecjoires seront cartographiées et feront l’objet d’une synthèse pour évaluer la mesure et notamment la durée d’arrêt des machines.

Ainsi, pour les parcs bénéficiant déjà de cette mesure, la présence d’espèces à risque (au sens du risque défini dans l’étude d’impact, espèce par espèce) observée dans un rayon de 50 m autour des pales déclenche un appel à l’exploitant éolien qui arrête la ou les éoliennes concernées pendant toute la durée de la présence de l’espèce à risque lors de la durée des travaux agricoles.

Pour résumer :

- Seuil de déclenchement de l’arrêt d’une éolienne : dès le premier individu observé d’une espèce protégée à risque entrant dans un rayon de 50 m autour d’une pale d’éolienne.

- Indicateur = nombre de déclenchement d’arrêts des éoliennes ; nombre estimé d’oiseaux préservés par la mesure ; nombre d’oiseaux impactés trouvés lors des suivis de mortalité (et estimation de la mortalité réelle via Genest)

A l’issue de chaque année de suivi, l’efficacité de la mesure sera évaluée au regard de l’absence de collision d’espèces à risque ou de réduction du risque de collision estimé suite aux déclenchements des arrêts d’éolienne (par exemple « une collision potentielle a été évitée suite au déclenchement de l’arrêt de l’éolienne E1 ») et conduira à son adaptation si nécessaire.

Le suivi environnemental du parc éolien terrestre doit conclure chaque année aux impacts réels observés et à la mortalité estimée qui permet de conclure sur l’efficacité de la mesure. Ainsi, en cas d’impact sur un individu d’une espèce dont le statut de conservation est Vulnérable (VU) ou de niveau supérieur, le bureau d’études doit proposer une adaptation de la mesure. Il en est de même en cas de « mortalité massive ». Dans ce cas, une « fiche incident » est envoyé dans les 48 heures qui suivent la détermination de l’espèce à l’inspecteur ICPE avec une recommandation de l’adaptation de la mesure qui doit être confirmée par l’inspecteur ICPE. De plus, le nombre estimé de cadavres intégrant les espèces protégées et non protégées mais dont le statut de conservation est défavorable (supérieur ou égal à VU) est également un critère permettant d’adapter la mesure. Le nombre de cadavre estimé doit alors être comparé à la médiane régionale. Si cette valeur est dépassée, la mesure est renforcée.

Pour résumer, le nombre estimé d’individus (oiseaux protégés et à statut de conservation défavorable), le nombre d’individus trouvés pour les espèces protégées et leur statut de conservation selon les règles définies dans le paragraphe précédent sont les trois critères qui permettent d’adapter la mesure.

Le bilan des 3 années de suivi permettront de requalifier les impacts résiduels établis à partir des inventaires menés lors de l’état initial et d’évaluer la nécessité ou non de reconduire ou modifier la mesure.

Localisation
Sur l’ensemble de la zone des travaux
Coût indicatif
Coût du Bridage agricole : 0,9 % du productible€/an

6.3.15 MESURE PP-R1 : DEFINIR UNE IMPLANTATION COHERENTE, EN LIEN AVEC LES GRANDS ENJEUX DE PAYSAGE DU TERRITOIRE

Mesure	PP-R1	Définir une implantation cohérente, en lien avec les grands enjeux de paysage du territoire					
E	R	C	A	S	Mesure de réduction		
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine		Acoustique	
Conception				Travaux		Post-aménagement	
Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques							
L'étude paysagère et le choix des variantes ont permis au travers de cette mesure :							
<ul style="list-style-type: none">Un agencement des éoliennes présidé par une réflexion paysagère globale, aboutissant à une implantation cohérente avec les lignes directrices du paysage (orientation nord-ouest / sud-est).Un nombre très limité d'aérogénérateurs (2 éoliennes seulement), ce qui permet une prégnance visuelle limitée sur le paysage (champ de perception visuelle horizontal limité et faible contribution à la densification éolienne).Une géométrie simple : dans le cas présent, 1 ligne de 2 éoliennes.							
Localisation							
Toutes les aires d'étude							
Coût indicatif							
Intégré au coût du projet							
Modalités de suivi envisageables / Indicateurs d'efficacité							
Constataion sur site							

6.3.16 MESURE PP-R2 : LIMITER LE PROJET EOLIEN AU SEULS ELEMENTS, OUVRAGES ET EQUIPEMENTS INDISPENSABLES

Mesure	PP-R2	Limiter le projet éolien aux seuls éléments, ouvrages et équipements indispensables					
E	R	C	A	S	Mesure de réduction		
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine		Acoustique	
Conception				Travaux		Post-aménagement	
Contexte et Objectifs							
L'objectif de cette mesure aura été de réduire au strict minimum les éléments constitutifs du projet en évitant soigneusement tout ce qui pourrait surcharger le paysage.							
Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques							
Les points suivants permettent d'aboutir à un projet sobre et discret :							
<ul style="list-style-type: none">L'ensemble du raccordement électrique inter-éoliennes et vers les réseaux existants sera enterré, afin qu'aucune ligne électrique ou de communication aérienne ne vienne surcharger le paysage.Aucune clôture autre que celle à vocation agricole ne sera installée autour des aires de levage des éoliennes.Afin de donner une image finie qualitative du projet et de faciliter son acceptation, une attention particulière sera portée au traitement des empièvements et/ou revêtements de finition des zones et chemins d'accès aux éoliennes. Le choix du matériau se fera en fonction des teintes locales afin que la couleur de cette "base" soit adaptée au paysage proche ; c'est pourquoi, les chemins d'accès aux éoliennes seront tous revêtus de façon identique.							
Localisation							
Aires rapprochée et immédiate							
Coût indicatif							
Intégré au coût du projet							

6.3.17 MESURE PP-R3 : OPTIMISER L’INTEGRATION PAYSAGERE DES POSTES

TECHNIQUES (LIVRAISON ET/OU LOCAL TECHNIQUE)

Mesure	PP-R3	Optimiser l'intégration paysagère des postes techniques (livraison et/ou local technique)		
E	R	C	A	S
Mesure de réduction				
Général	Faune-flore	Paysage & Patrimoine	Acoustique	
Conception		Travaux	Post-aménagement	
Contexte et Objectifs				
Le projet prévoit l'intégration d'un poste de livraison. L'objectif est de le rendre le plus qualitatif, neutre et le mieux intégré possible dans le paysage du site d'implantation.				
Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques				
Pour arriver à l'optimum d'intégration paysagère de ce poste, il a été proposé :				
<ul style="list-style-type: none">Un volume simple (rectangulaire) qui limite l'incidence visuelle (contrairement à un volume qui serait doté d'un toit double pente et qui serait beaucoup plus haut).Une couleur choisie de façon à se fondre dans l'environnement des lisières boisées ; pour cela, le poste de livraison sera teinté dans la masse avec un RAL sombre et vert et en harmonie avec le contexte boisé : RAL 6003 (Vert olive) ou 6005 (Vert mousse).				
				
Exemple d'intégration paysagère d'un poste de livraison avec RAL 8028 dans un contexte bocager similaire à celui du projet (Source : Ouest Am')				
Localisation				
Aire immédiate				
Coût indicatif				
Intégré au coût du projet				

6.3.18 MESURE PP-R4 : RESPECTER LA VEGETATION, MINIMISER L'IMPACT AU SOL ET RESTAURER L'ETAT D'ORIGINE APRES TRAVAUX

Mesure	PP-R4	Respecter la végétation, minimiser l'impact au sol et restaurer l'état d'origine après travaux		
E	R	C	A	S
Mesure de réduction				
Général		Faune-flore	Paysage & Patrimoine	Acoustique
Conception		Travaux		Post-aménagement
Contexte et Objectifs / Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques				
<p>Les aires de montage des éoliennes seront préférentiellement positionnées à l'intérieur des parcelles agricoles de façon à préserver la couverture végétale entourant les chemins et les boisements.</p> <p>Certaines emprises au droit des accès au site seront sur-dimensionnées pour permettre les manœuvres de chantier. Il s'agira d'aménagements provisoires (virages, élargissements, etc.) qui seront ramenés au strict gabarit nécessaire pour les besoins de l'exploitation quotidienne du parc après la phase chantier (largeur de chemin de 6 m au maximum). Ainsi, les espaces agricoles seront au maximum remis en état, de façon à éviter une trop forte artificialisation du paysage. La restauration du site après la phase chantier consistera :</p> <ul style="list-style-type: none">La remise en état du réseau routier et des chemins existants utilisés.La remise en état des parcelles agricoles concernées par des emprises temporaires.Le maintien en état, ou, le cas échéant, la réouverture des fossés busés, curage et éventuels recalibrages des fossés abîmés. <p>La remise en état se fera dans les délais les plus brefs. En effet, un chantier qui présente un aspect bien fini facilitera l'image locale du projet et son acceptation par la population.</p>				
Localisation				
Aire immédiate				
Coût indicatif				
Intégré au coût du projet				

6.4 MESURES DE COMPENSATION⁸²

Certaines cartes présentées ci-après sont issues de la méthode nationale d'évaluation des fonctionnalités de zones humides, dite « MNEFZH ».

6.4.1 SITE COMPENSATOIRE

6.4.1.1 LOCALISATION

Le site compensatoire est une parcelle cultivée (sud-ouest de la parcelle cadastrale ZB0021), située à proximité du lieu-dit La Racoudelais à Saint-Julien-de-Vouvantes, à 0,9 km du site impacté. Il est également situé à 180 m du ruisseau de la Chesnaie, au sud-ouest. Il totalise 2 844 m².



Carte 82 : Localisation du site compensatoire (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments novembre 2025)

6.4.1.2 ANALYSE DIACHRONIQUE

L'analyse diachronique indique que le site compensatoire était constitué d'anciens bocages utilisés pour la mise en culture ou le pâturage. La suppression des haies est apparue dès les années 1950 avec l'intensification agricole, menant à la suppression des haies dans les années 1970 au sein du site même. Le déméandrage du ruisseau de la Chesnaie a été réalisé au cours des années 1990, toujours dans un contexte d'intensification agricole (suppression des zones humides annexes et augmentation des surfaces cultivables).

⁸² Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments novembre 2025

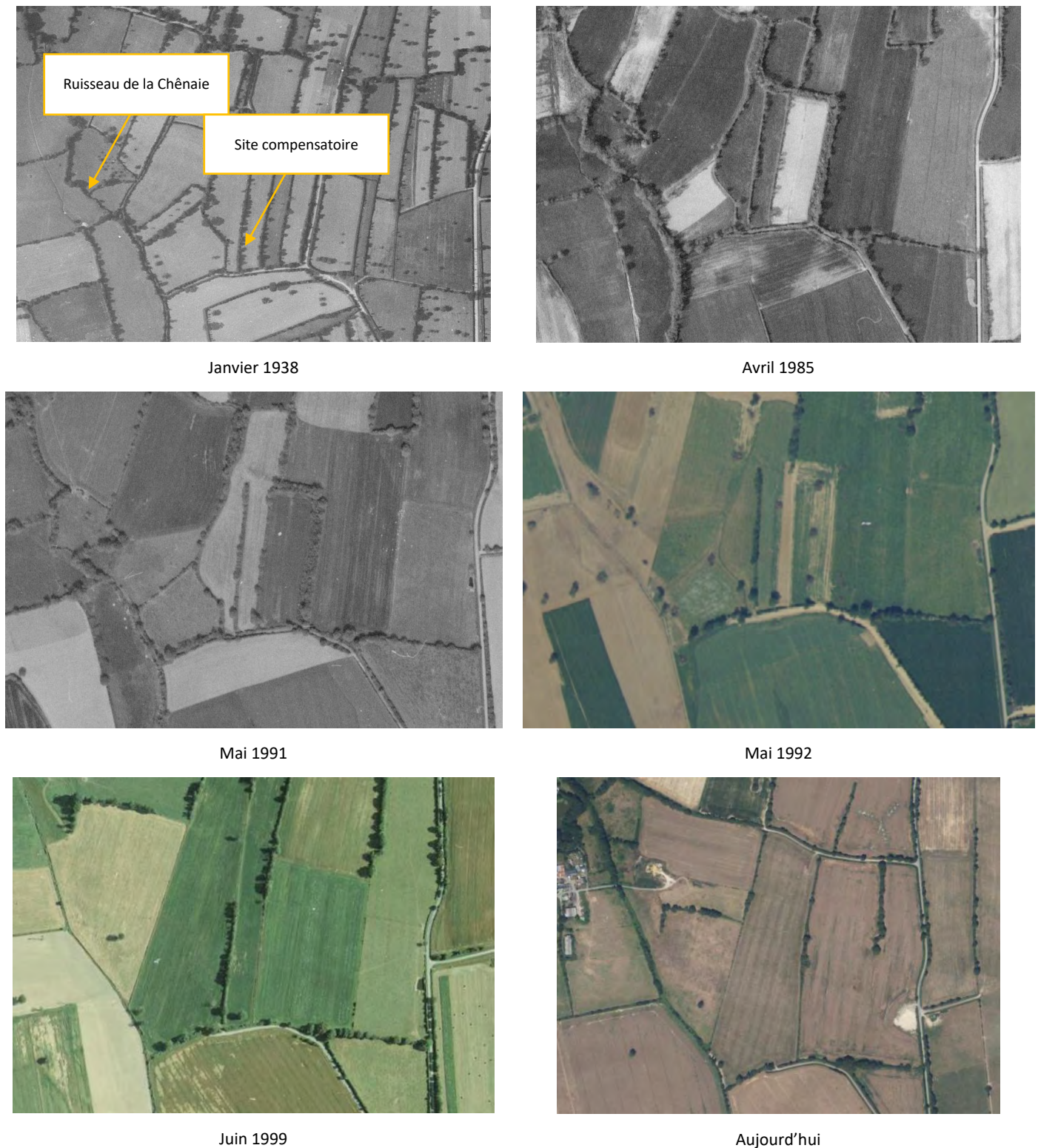
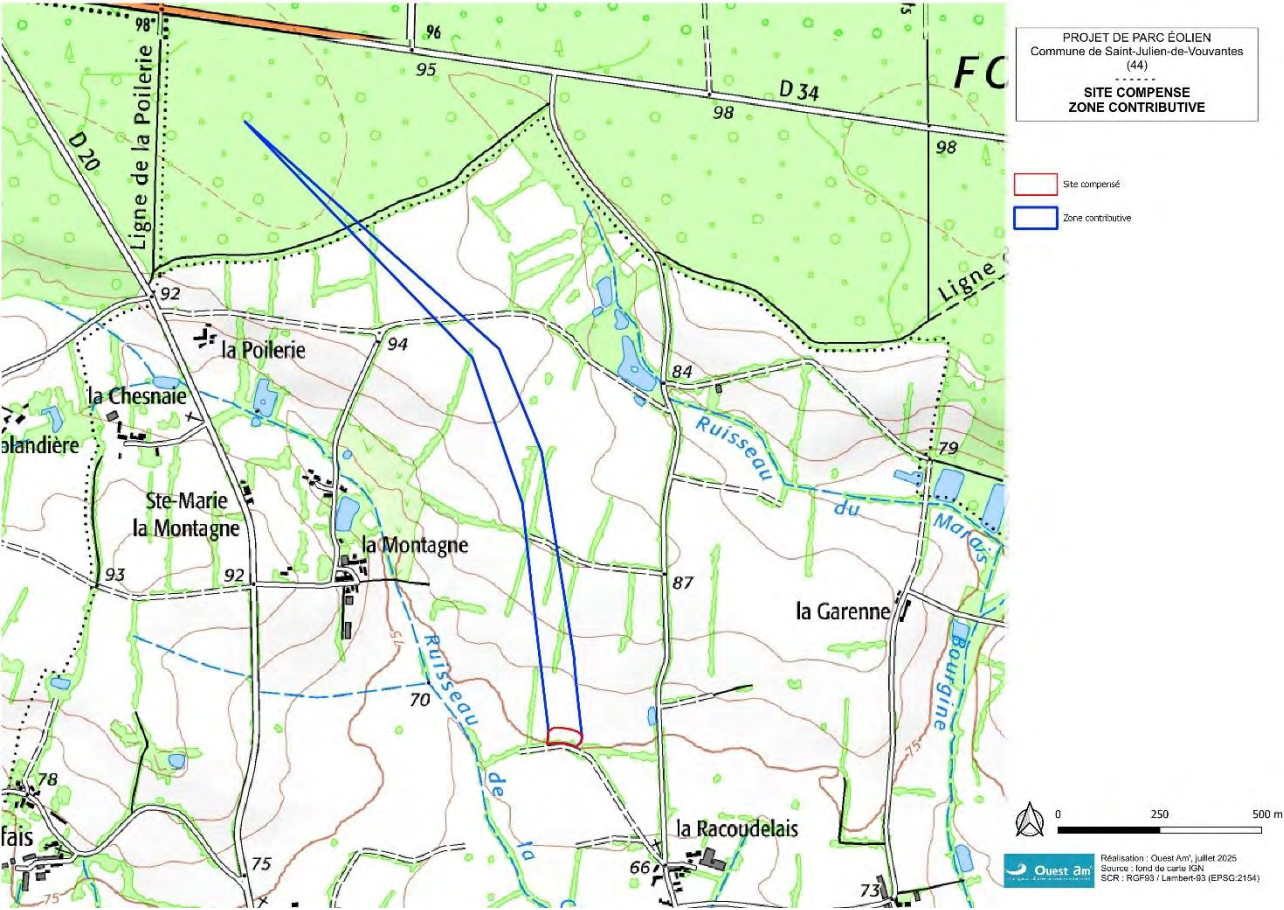


Figure 129 : Analyse diachronique du site compensatoire (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments novembre 2025)

6.4.1.3 TOPOGRAPHIE

La topographie locale observable sur la figure ci-dessous indique une différence topographique de 25 mètres entre le point le plus haut, situé à 1,8 km au nord du site compensatoire (à 100 mètres d'altitude environ), et le site compensatoire (75 mètres d'altitude).



Carte 83 : Localisation du site compensatoire (source : MNEFZH) (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments novembre 2025)



Carte 84 : Localisation des sondages pédologiques au niveau du site compensatoire (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments novembre 2025)

6.4.1.4 FLORE ET PEDOLOGIE

Le site compensatoire correspond à une parcelle cultivée, située en bas de pente. Aucun relevé de végétation n’a été effectué car la parcelle en question est une culture intensive de céréales.

L’analyse pédologique réalisée par Brice Normand le 10 septembre 2021 indique la présence de sols hydromorphes sur la parcelle compensatoire (sondages pédologiques n°90 à 93). Les sondages pédologiques indiquent des traces d’hydromorphie apparaissant dès la surface et s’accroissant vers 25cm de profondeur.

Tableau 111 : Caractéristiques des sondages pédologiques – site compensatoire (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments novembre 2025)

Date	N° de sondage	DESCRIPTIF						Classement GEPPA	Classement zone humide
		profondeur d'investigation	texture	oxy.	réd.	remarque	refus		
10/09/2021	90 à 93	0-25	limono-argileux	+		traces très légères		V	OUI
		25-60	argilo-limoneux	++		sondage de vérification de surface			

6.4.2 PROGRAMME DE RESTAURATION

Les mesures compensatoires envisagées consistent à décaisser la partie basse de la parcelle, utilisée pour la mise en culture, sur une pente très douce de 10% à 20%, et sur une surface avoisinant les 2 500 m², pour favoriser l’engorgement en eau et l’installation de végétation hygrophile. Ce décaissement a pour objectif de créer une prairie permanente humide engorgée en eau une majeure partie de l’année. Le reste de la parcelle sera toujours utilisée pour la mise en culture.

Le projet prévoit donc de restaurer la zone humide sur 2 844 m² en :

- ✓ Décaissant sur une faible profondeur la culture humide ;
- ✓ Remodelant la culture ;
- ✓ Convertissant la culture en prairie permanente ;
- ✓ En mettant en place une gestion par fauche ;
- ✓ Et en mettant en place un suivi pédologique et floristique.

6.4.2.1 DECAISSEMENT ET REMODELAGE

Le décaissement sera réalisé à une très faible profondeur, sur une pente estimée de 10% à 20%. Un terrassement léger du terrain sera effectué pour lui conférer une surface irrégulière, avec une microtopographie apparente (par ex : monticules, creux, zones en eau temporaire), semblable à certaines zones humides, pour accroître la diversité végétale.

En fonction des caractéristiques du sol après décaissement, cette action pourra être suivie de l’étalage d’une couche de terre végétale dans le but de créer un horizon de sol favorable à la reprise de la végétation. Signalons que la provenance et la qualité

de la terre végétale seront contrôlées. Une attention particulière sera portée à la prévention du risque d'introduction et de dissémination d'espèces exotiques envahissantes.

Le terrassement consistera en un modelé de terrain non régulier, afin de favoriser ultérieurement le développement d'une diversité de milieux.

Le décaissement sera réalisé à l'aide d'une pelle mécanique d'environ 15 T. 500 m3 de volume de sols sont estimés pour un décaissement de 2 360m² de prairie humide allant jusqu'à 20 cm de profondeur et sur une pente variant de 10% à 20% (estimation réalisée sans relevés topographiques). Les matériaux extraits seront valorisés sur le site dans la mesure du possible, au terme d'études de déblais-remblais à effectuer durant la préparation du chantier. A défaut, ils seront évacués.

6.4.2.2 CONVERSION DE LA CULTURE EN PRAIRIE PERMANENTE

La parcelle décaissée sera reconvertie en prairie permanente. Un semis sera réalisé à la fin des travaux afin d'accélérer le développement de la végétation et limiter l'apparition des espèces invasives. Le semis sera de type prairie humide. Les essences sélectionnées, provenant de préférence du label végétal local, sont : Agrostide stolonifère (*Agrostis stolonifera*), Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), Lotier des marais (*Lotus pedunculatus*), Trèfle blanc (*Trifolium repens*), Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), Pâturin commun (*Poa trivialis*), Brôme en grappe (*Bromus racemosus*).

Le semis sera réalisé en fin de travaux par une entreprise spécialisée.

6.4.2.3 GESTION PAR FAUCHE

Une gestion par fauche tardive et exportatrice sera mise en place sur la prairie restaurée.

6.4.2.4 SUIVI PEDOLOGIQUE ET FLORISTIQUE

Un suivi de la mesure de compensation est prévu en années n+1, n+2 et n+3, puis tous les 5 ans durant toute la durée d'exploitation du parc, dans la limite de 30 ans. Il consistera à inventorier et délimiter les zones humides du site (habitats et pédologie). Le passage sera réalisé en période favorable pour la flore et les sols, au printemps.

Un compte rendu de chacun de ces suivis sera produit. Il devra déterminer la fonctionnalité avérée et l'efficacité de la mesure compensatoire, vérifier si la gestion de la végétation (et du site en général) est compatible avec les enjeux écologiques ou si des modifications de la gestion du site doivent avoir lieu.

6.4.3 FONCTIONNALITÉS DES ZONES HUMIDES

6.4.3.1 METHODE

Diagnostic de contexte

Afin d'analyser l'équivalence fonctionnelle entre la zone humide détruite et la zone humide compensée, l'utilisation de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (dite « MNEFZH ») a été envisagée. L'ensemble des données sont annexées à la présente étude.

A l'analyse des fonctionnalités, s'ajoute l'analyse des points suivants :

- ✓ **Proximité géographique** : analyser la similarité des diagnostics de contexte du site impacté et du site de compensation.
- ✓ **Efficacité** : suivre l'évolution de l'intensité des sous-fonctions au travers de la variation des indicateurs relevés sur le site impacté avant et après impact et sur le site de compensation avant et après action écologique.
- ✓ **Equivalence fonctionnelle** : vérifier que la mesure de compensation cible les mêmes composantes de milieux sur le site de compensation que celles détruites ou altérées sur le site impacté dans le diagnostic de contexte. Evaluer la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle à l'issue de la mise en œuvre des mesures de compensation sur la base de l'analyse des indicateurs.

- ✓ **Additionnalité écologique** : évaluer si le gain fonctionnel est au moins équivalent aux pertes à l'issue de la mise en œuvre des mesures de compensation.

Dans le cas de la présente étude, la méthode nationale est pertinente pour évaluer les pertes / gains fonctionnels de la zone humide compensée (en comparaison avec le site impacté). En effet, la méthode nationale précise que cinq conditions particulières (ou prérequis) doivent être remplies simultanément, sans quoi cette méthode ne peut être appliquée pour évaluer l'efficacité des actions écologiques et la vraisemblance d'une équivalence fonctionnelle. Après comparaison des sites impacté et de compensation, toutes ces conditions sont remplies.

Tableau 112 : Conditions d'application de la méthode MNEFZH (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments novembre 2025)

Condition d'application de la méthode nationale	Condition remplie dans le cadre de la présente étude
Appartenance à une même masse d'eau de surface	Oui : appartenance à la masse d'eau FRGR0123
Pressions anthropiques relativement similaires dans la zone contributive	Oui : majorité d'habitats agricoles (cultures et prairies) et peu d'habitats anthropiques (rareté des infrastructures de transports, absence de surfaces construites)
Paysage similaire	Oui (partiellement) : sur le site impacté : majorité d'habitats boisés, part importante d'habitats agricoles régulièrement cultivés et de prairies, quelques zones bâties sur le site de compensation : majorité d'habitats agricoles régulièrement cultivés et de prairies, quelques zones bâties
Appartenance au même système hydrogéomorphologique	Oui : système de plateau
Habitats similaires dans le site (Condition non nécessaire si habitats très artificiels sur site impacté)	Oui : habitat I1.1 (Monocultures intensives – 100 %)

Interface de dimensionnement

L'interface de dimensionnement sert à définir un **ratio fonctionnel** attribué à un projet d'aménagement. Ce ratio fonctionnel est un facteur d'ajustement du dimensionnement selon la faisabilité technique de la mesure de compensation, le délai pour obtenir son résultat et son environnement. L'interface de dimensionnement utilise les informations relevées sur le site de compensation pour définir le ratio fonctionnel. Elle s'apparente aux approches d'équivalence entre « écarts d'états des milieux » car elle multiplie le ratio fonctionnel à l'intensité des pertes avant de les comparer aux gains (cf. figure ci-dessous).



Figure 16. Intervention du ratio fonctionnel pour évaluer l'équivalence fonctionnelle. Il y a équivalence fonctionnelle, si la perte multipliée par le ratio fonctionnel est inférieure ou égale au gain.

Le ratio fonctionnel diffère du ratio surfacique préconisé par exemple par un SDAGE ou un SAGE. Les deux ratios ne se substituent pas l'un à l'autre. Le ratio fonctionnel sert à vérifier que le dimensionnement de la compensation est satisfaisant au regard des caractéristiques de l'action écologique prévue.

Le ratio fonctionnel est à définir soit d'après une préconisation formelle sur le territoire où est prévu l'aménagement – cette préconisation peut être issue d'une disposition d'un SDAGE ou d'un SAGE sur un bassin versant, d'une doctrine départementale (InterMISEN, MISEN)...– soit, en l'absence de préconisation formelle sur le territoire où est prévu

l'aménagement, en concertation avec les parties prenantes qui interviennent dans la mise en œuvre de projet d'aménagement, en tenant compte des impacts négatifs résiduels significatifs du projet d'aménagement et des enjeux sur le territoire.

Gayet et al. (2023b)⁸³ synthétise les préconisations faites dans la littérature scientifique et technique pour aider à définir l'intervalle de variation du ratio fonctionnel sur un territoire :

- ✓ un ratio de 1,5 pour 1 est suggéré pour la restauration de zones humides ;
- ✓ un ratio de 2 pour 1 pour la création de zones humides ;
- ✓ un ratio de 3 pour 1 pour l'amélioration de zones humides.

6.4.3.2 RESULTATS

Les éléments d'évaluation « avant action écologique » et « avec action écologique envisagée » de la méthodologie MNEFZH ont été renseignés.

Équivalence fonctionnelle

La synthèse sur l'équivalence fonctionnelle dans les sites indique 1 indicateur associé à une équivalence fonctionnelle.

15 indicateurs sont associés à une perte fonctionnelle au sein de la zone humide impactée, 7 indicateurs sont associés à un gain fonctionnel et 1 indicateur est associé à une équivalence fonctionnelle (gain ≥ la perte x le ratio fonctionnel) pour la zone humide compensée (cf. figure ci-après).

Nombre d'indicateurs renseignés dans les 2 sites	SITE IMPACTE avec Impacté envisagé Nombre d'indicateurs avec une perte fonctionnelle envisagée	SITE DE COMPENSATION avec action écologique envisagée Nombre d'indicateurs avec un gain fonctionnel envisagé	EQUIVALENCE FONCTIONNELLE envisagée Nombre d'indicateurs avec un gain ≥ la perte x le ratio fonctionnel
--	---	---	--

FONCTION HYDROLOGIQUE				
Atténuation du débit de crue*	5	Non évaluée dans cet HGM	Non évaluée dans cet HGM	0
Ralentissement des ruissellements	3	2	0	0
Recharge des nappes	4	3	0	0
Rétention des sédiments	7	4	2	0
Soutien au débit d'étiage**	6	4	0	0
FONCTION BIOGEOCHIMIQUE				
Dénitrification des nitrates	8	5	2	0
Assimilation végétale de l'azote	7	4	1	0
Adsorption et précipitation du phosphore	6	4	1	0
Assimilation végétale des orthophosphates	7	5	1	0
Séquestration du carbone	5	2	0	0
FONCTION D'ACCOMPLISSEMENT DU CYCLE BIOLOGIQUE DES ESPECES				
Support des habitats	6	2	3	1
Connexion des habitats	1	0	1	0
BILAN	25	15	7	1

* : évaluée qu'en système alluvial, riverain d'étendue d'eau, estuarien, péri-lagunaire, panne dunaire et/ou côtier.
** : évaluée qu'en système de plateau, source et suintement et dépression.

Figure 130 : Bilan de l'équivalence fonctionnelle (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments novembre 2025)

Les figures suivantes détaillent les indicateurs liés aux pertes et déclin fonctionnels sur le site impacté, et les gains et équivalences fonctionnels sur le site compensatoire.

Une **équivalence fonctionnelle** est associée à la rareté de l'anthropisation de l'habitat au sein du site compensatoire : l'absence d'activités anthropiques intensives favorise l'accueil de la faune et de la flore.

Un **gain fonctionnel** est accordé pour sept indicateurs :

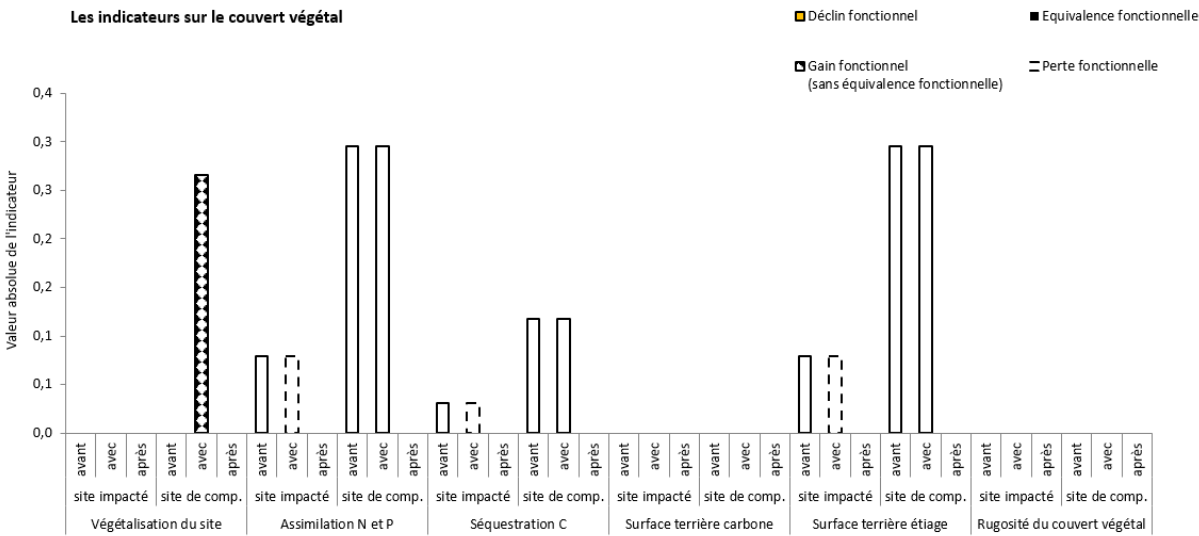
- ✓ la végétalisation du site : un couvert végétal permanent capte, stabilise les sédiments et réduit le lessivage des nutriments (passage d'une culture sans couvert végétal permanent vers une prairie humide permanente et une végétation amphibie (mare)) ;
- ✓ la texture en surface : en surface, une texture fine (argileuse) est plus cohésive et plus lourde que les limons, et donc moins sensible à l'érosion. Elle offre également plus de surfaces de contact entre particules pour les organismes qui dénitrifient, ce qui favorise cette fonction ;

⁸³ Gayet G., & al., 2023b. Interface pour dimensionner les mesures de compensation écologique des fonctions des zones humides. Version 1.

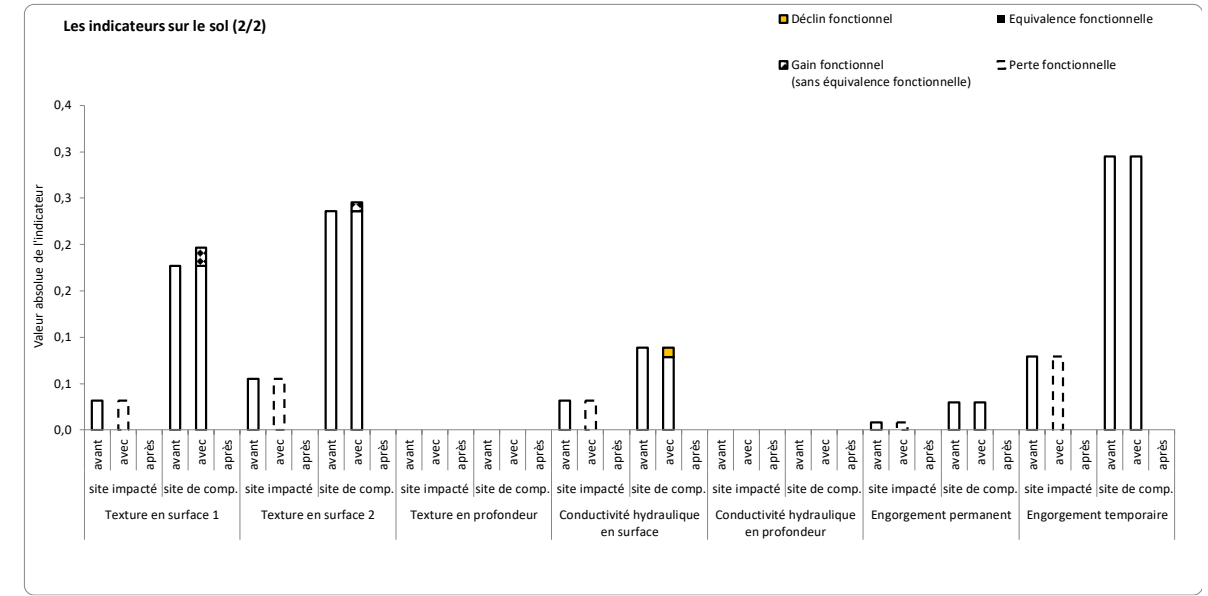
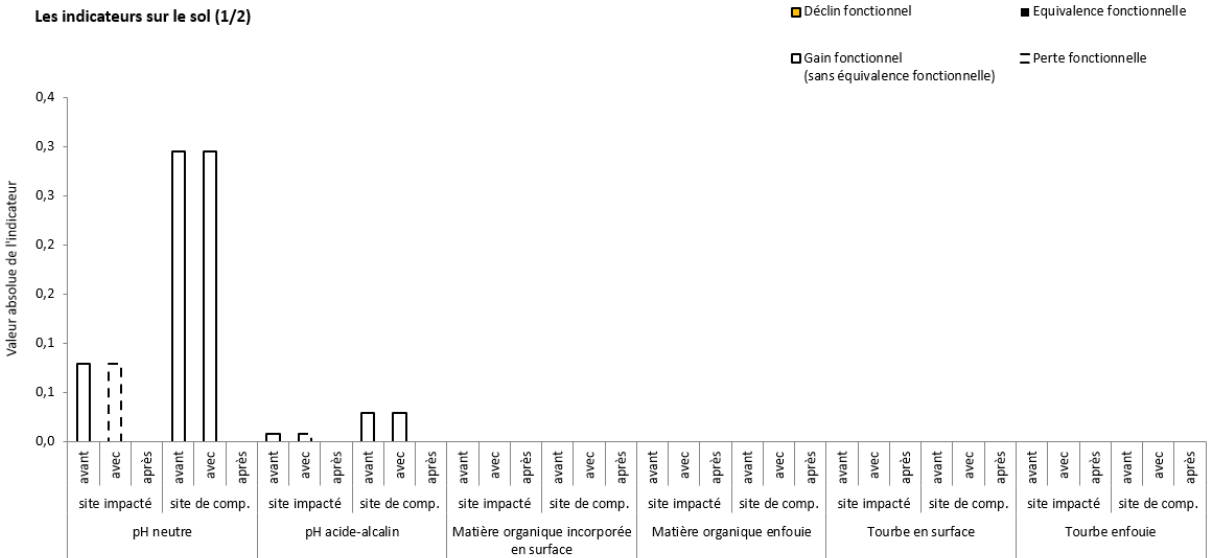
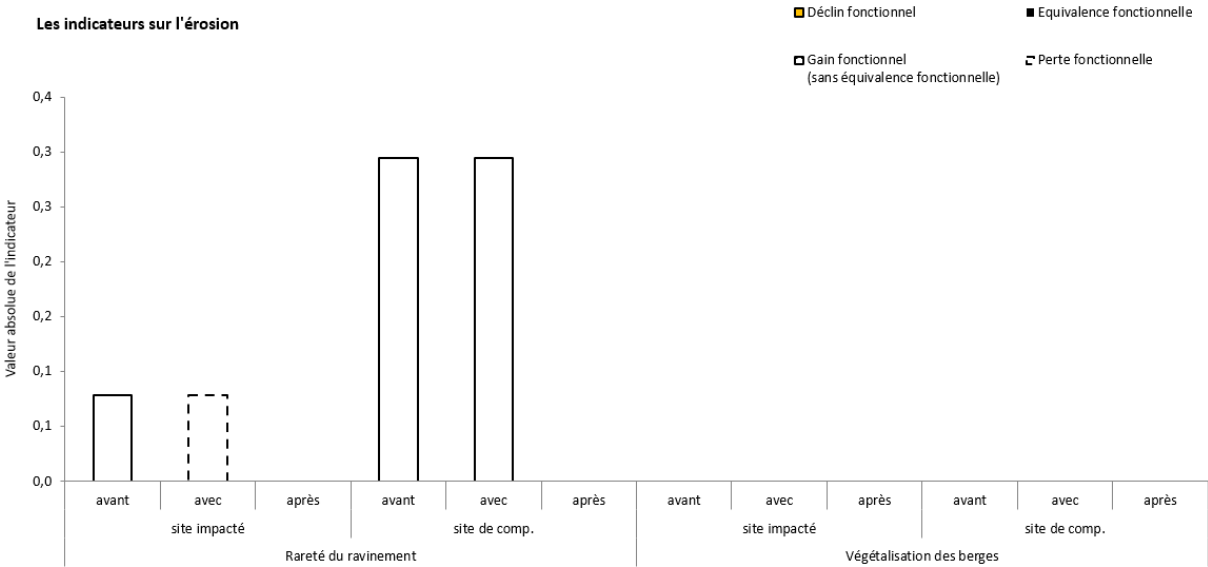
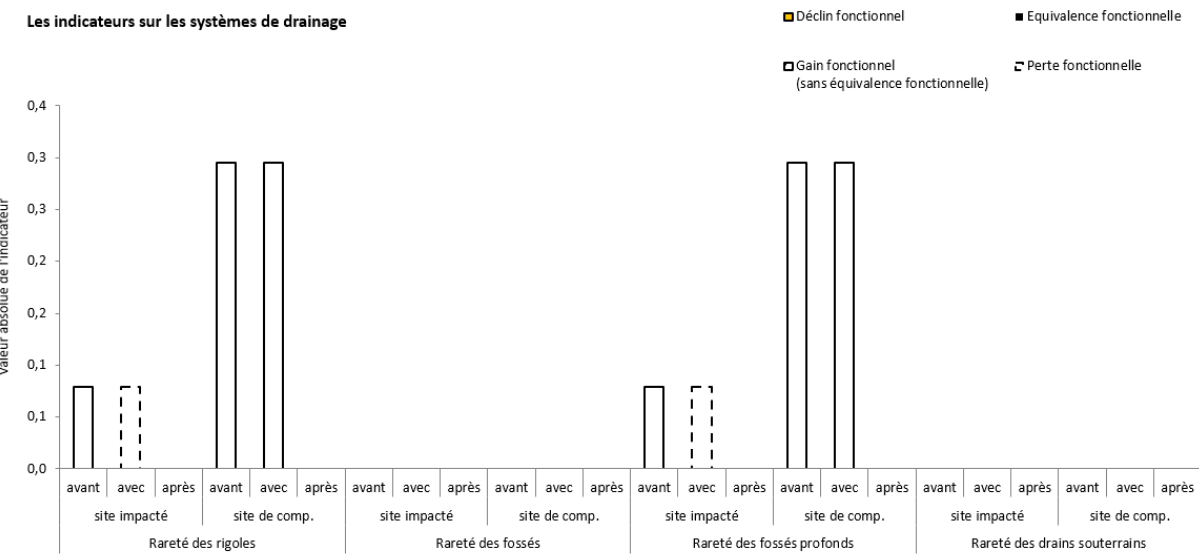
- ✓ la richesse en habitats : un grand nombre d’habitats indique des conditions favorables à l’accueil d’une faune et d’une flore variée (passage d’un habitat anthropique vers deux habitats naturels) ;
- ✓ la richesse en habitats hygrophiles : une forte emprise d’habitats hygrophiles indique des conditions favorables à la faune et à la flore inféodées aux zones humides engorgées pendant de longues périodes (passage d’une culture non humide vers une prairie humide eutrophe) ;
- ✓ la similarité avec le paysage : une forte ressemblance entre les milieux dans le site et dans le paysage favorise les connexions entre habitats (similarité des habitats et proximité géographique (à 0,9 km) entre site impacté et site compensatoire).

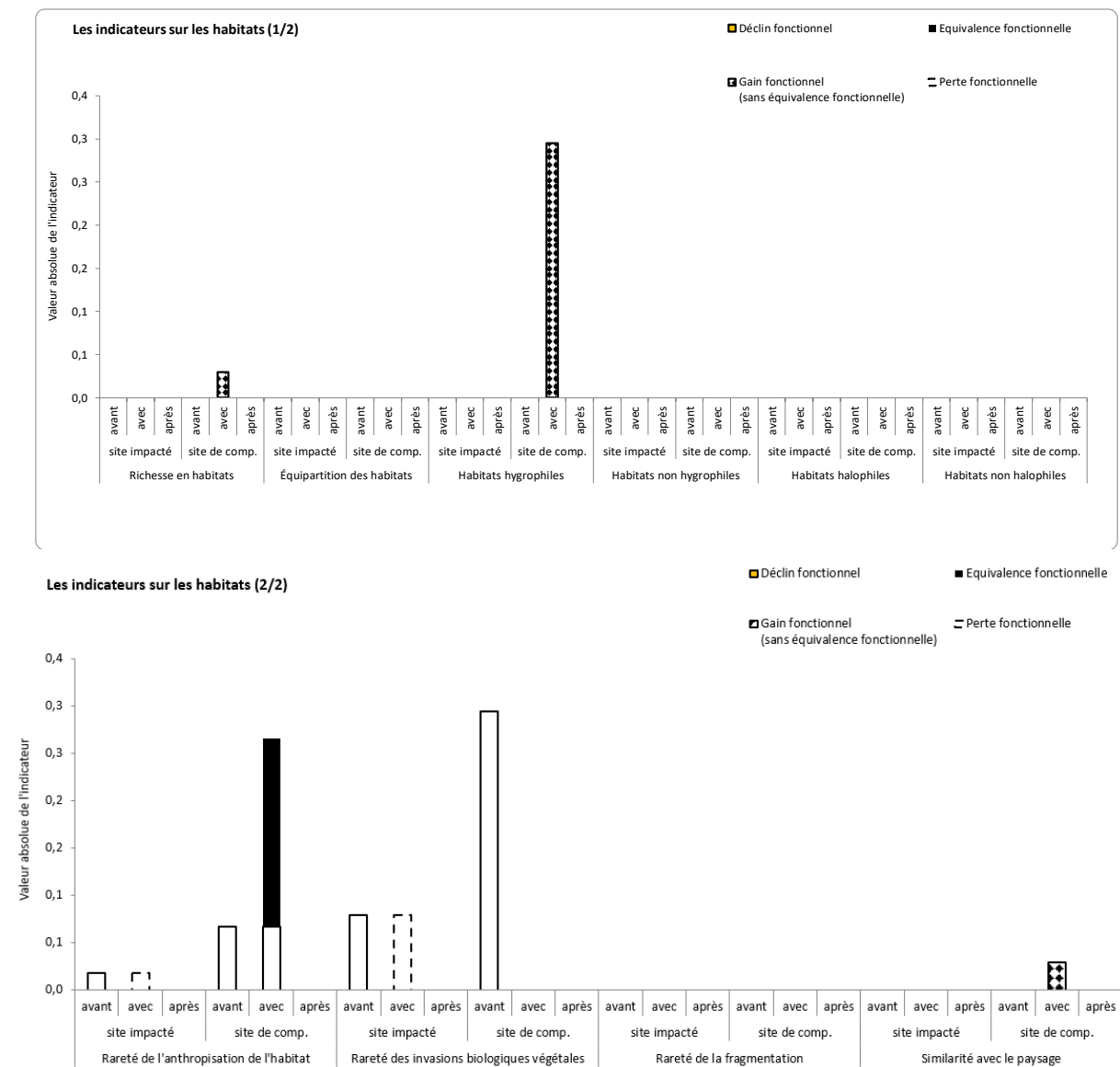
Un **déclin fonctionnel** est accordé pour la conductivité hydraulique en surface : une texture grossière (sableuse) en surface favorise une infiltration plus efficace des écoulements. Or, le décaissement réalisé ici permettra d’atteindre plus rapidement l’horizon argileux du sol (texture fine) ;

Les **pertes fonctionnelles** ne sont attribuées qu’au site impacté.



L’assimilation de l’azote et du phosphate nécessite un couvert végétal permanent. La méthode ne considère pas de gain fonctionnel pour cet indicateur alors que l’on passe d’une culture sans couvert végétal permanent vers une prairie humide eutrophe avec un couvert végétal permanent. De plus, le pH du site, mesuré à 6,3, est favorable à une assimilation de ces nutriments.





Dimensionnement

La faisabilité technique de la mesure a été considérée comme peu probable par l'interface de dimensionnement automatisé. Les indicateurs justifiant cette estimation sont :

- ✓ Le passage d'un habitat possible dans de larges conditions hydriques (sèches à engorgées) vers un habitat attendu avec un engorgement prolongé (prairie humide et mare) ;
- ✓ le passage d'un habitat initial avec une artificialisation forte vers un habitat attendu beaucoup plus naturel ;
- ✓ le passage d'un habitat sans fonctionnalité apparente vers une prairie humide ;
- ✓ les actions écologiques d'étrépage ou décapage jugés comme assez aléatoires : toutefois, l'étrépage sera réalisé dans un contexte humide pédologique, sur une profondeur maximale de 10 cm, atteignant plus rapidement l'horizon argileux, et favorisant ainsi l'engorgement en surface et l'obtention d'une prairie humide eutrophe ;
- ✓ une densité importante de fossés, réduisant ainsi le temps de séjour des eaux, et augmentant les flux hydrosédimentaires et de nutriments vers l'aval et la décharge des nappes ;
- ✓ une faible superficie du site de compensation (<0,5 ha) ;
- ✓ et une anthropisation très importante (cultures et urbanisations) dans l'environnement du site.

Les indicateurs pour lesquels la méthode est jugée comme bonne à assez bonne sont :

- ✓ les actions écologiques d'impulsion : préparation du sol, remodelage et ensemencement ;
- ✓ les actions écologiques d'entretien : fauche avec export ;
- ✓ l'absence de fossés profonds, de ravinement, de remblais, d'espèces exotiques et envahissantes ;
- ✓ le délais rapide pour le passage d'une culture vers une prairie humide eutrophe ou une mare ;
- ✓ une faible densité de surface construite et d'infrastructures de transports dans l'environnement du site ;

En reconsidérant les points évoqués précédemment, notamment celui lié à l'action d'étrépage, la faisabilité technique de la mesure est considérée comme assez probable (suite à la requalification).

Selon le scénario automatisé de l'interface, le ratio fonctionnel doit être maximal (1,5) pour limiter le risque d'échec avant d'obtenir le résultat de la mesure de compensation écologique. Envisager un gain 1,5 fois supérieur à la perte est requis, pour que le gain obtenu soit bien équivalent à la perte. Le ratio fonctionnel réévalué estime un ratio 1,3 fois supérieur à la perte.

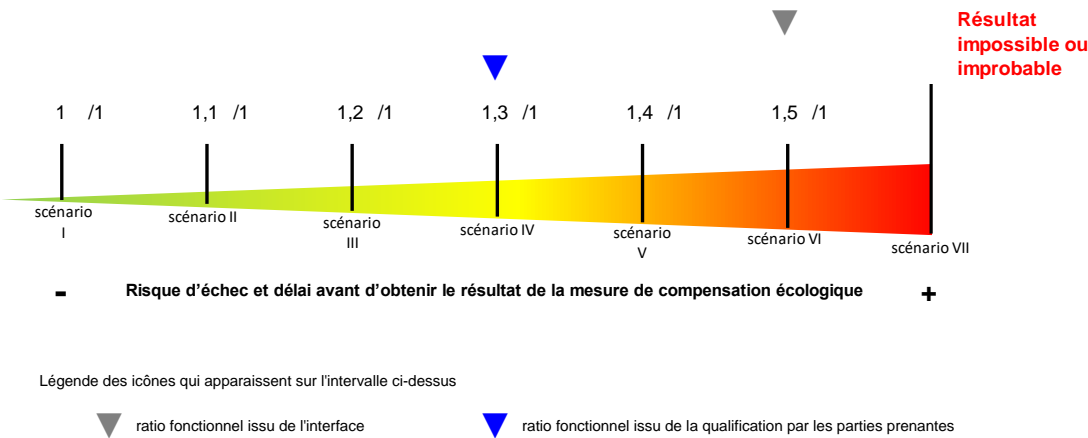


Figure 131 : Scénario de compensation écologique

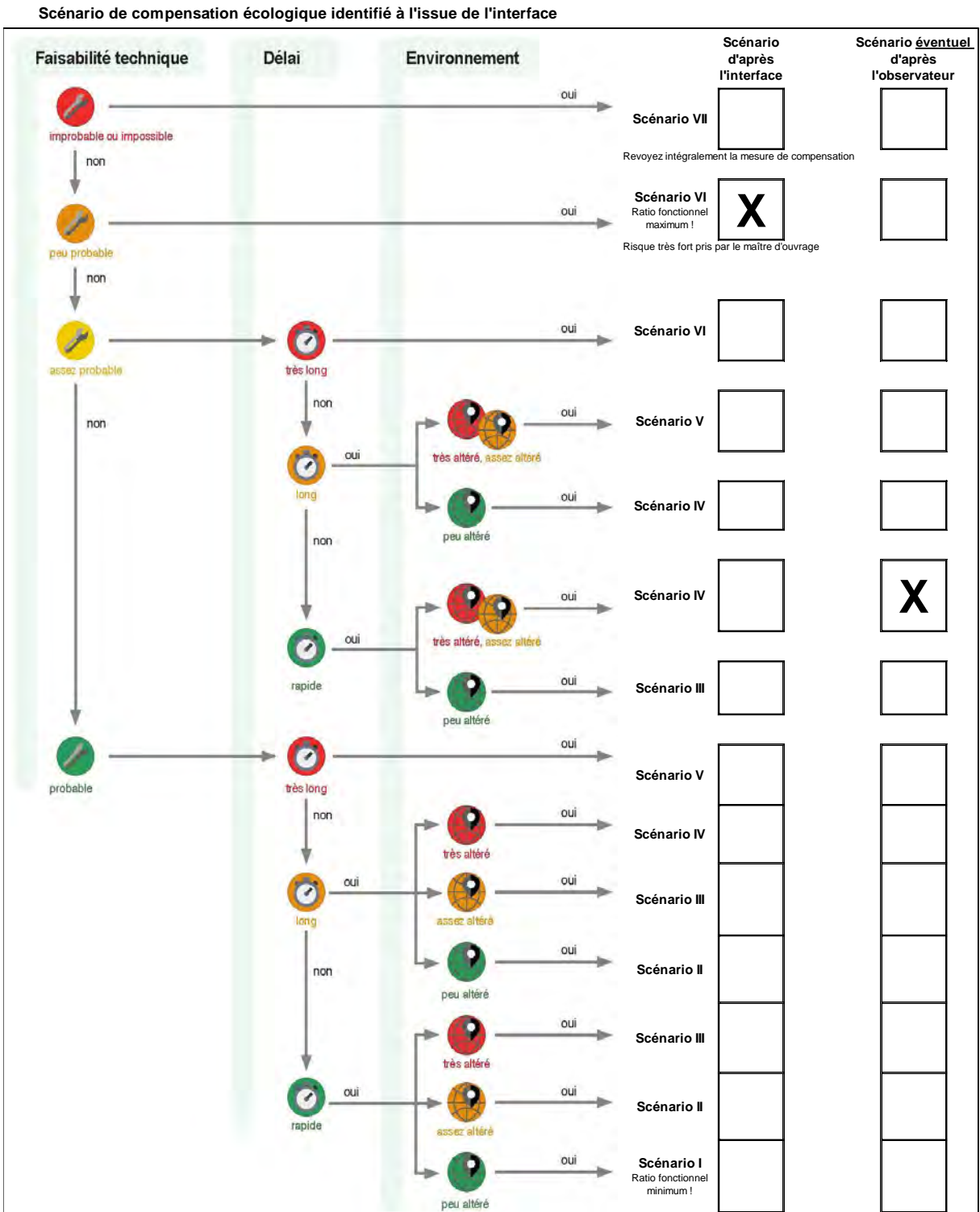


Figure 132 : Bilan du scénario de compensation écologique

Conclusion

Conformément au SAGE Vilaine, le site compensatoire se trouve au plus près de la zone impactée. Les conditions d'application de la méthode MNEFZH (appartenance à la même masse d'eau de surface, au même système hydrogéomorphologique, similarité des habitats dans le site et dans le paysage, pressions anthropiques similaires dans la zone contributive) sont également respectées.

Les actions écologiques d'impulsions pour restaurer une zone humide fonctionnelle concernent un étrépage/décapage, une conversion de la culture en prairie permanente, un ensemencement sur 2 844 m² et la création d'une mare. Une gestion par

fauche tardive et exportatrice sera mise en place ainsi qu'un suivi pédologique et floristique sur 5 ans afin d'évaluer la réussite de la mesure.

La méthode MNEFZH indique une équivalence fonctionnelle et des gains fonctionnels pour sept indicateurs : la rareté de l'anthropisation de l'habitat, la végétalisation du site, la texture en surface, la richesse en habitats, la richesse en habitats hygrophiles et la similarité avec le paysage. Les mesures compensatoires envisagées permettraient d'obtenir une plus-value sur ces sept indicateurs.

Le résultat automatisé de l'interface de dimensionnement souligne des éléments de vigilance sur les mesures de compensation écologique (faisabilité technique jugée comme peu probable). Ce résultat est notamment lié aux actions écologiques d'étrépage jugées comme assez aléatoires. Toutefois, l'étrépage sera réalisé dans un contexte humide pédologique, sur une profondeur maximale de 10 cm, atteignant plus rapidement l'horizon argileux, et favorisant ainsi l'engorgement en surface et l'obtention d'une prairie humide eutrophe.

Rappelons que l'interface ne pénalise pas la mise en œuvre de mesures de compensation écologique ambitieuses, soumises à des risques d'échecs importants. Elle souligne plutôt la nécessité d'être plus vigilant sur leurs modalités techniques de mise en œuvre pour garantir le succès.

6.5 MESURES D’ACCOMPAGNEMENT

6.5.1 MESURE A1 : APPORT PAR LES DIVERSES CONTRIBUTIONS FISCALES DE RESSOURCES FINANCIERES POUR LA COLLECTIVITE

Cette partie a été traitée précédemment. Il convient de se référer au §. 5.6.7.2. Taxes, fiscalités et loyers.

6.5.2 MESURE FF-A1 : PLANTATION DE HAIES


Mesure		FF-A1		Plantation d'environ 135 ml de haies	
E	R	C	A	S	Mesure d'accompagnement
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine	
Conception				Travaux	
				Post-aménagement	
Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques / Localisation					
<p>Bien qu'aucune haie ne soit impactée dans le cadre de ce projet, VALECO souhaite réaliser, en mesure d'accompagnement du projet, la plantation d'environ 135 ml de haies. Une convention cadre pour la plantation et l'entretien de cette haie a été signée entre VALECO, les propriétaires et l'exploitant agricole de la parcelle (cf. chapitre maîtrise foncière de l'étude d'impact).</p> <p>La haie compensatoire est en connexion d'un réseau de haies existantes et d'un boisement humide connecté lui-même à un plan d'eau. La nouvelle haie créée participera donc au renforcement des corridors existants.</p> <p>Elle est située à plus de 200m des futures éoliennes.</p> <p>La haie plantée sera composée d'une à trois strates avec nécessairement une strate arborée ou une strate arbustive. La troisième strate étant la strate herbacée (végétation se développant naturellement).</p> <p>La parcelle concernée se situe sur la commune de Saint-Julien de Vouvantes (section ZD, numéro 04).</p> <p>L'exploitant agricole s'engage à :</p> <ul style="list-style-type: none">Donner accès aux entreprises sélectionnées par la VALECO pour la réalisation des travaux de plantation de la haie ;Réaliser l'entretien de la haie à compter d'(un) 1 an après leur plantation et au moins jusqu'à la fin de la durée d'exploitation de l'installation ;Ne rien faire qui pourrait remettre en cause le devenir de la haie. <p>Les espèces plantées seront choisies parmi les espèces suivantes :</p> <p>Strate arborée</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Aulne glutineux (<i>Alnus glutinosa</i>)✓ Bouleau verruqueux (<i>Betula pendula</i>)✓ Châtaignier (<i>Castanea sativa</i>)✓ Frêne élevé (<i>Fraxinus excelsior</i>)✓ Merisier (<i>Prunus avium</i>)✓ Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>)✓ Chêne sessile (<i>Quercus petraea</i>)✓ Sorbier des oiseleurs (<i>Sorbus aucuparia</i>)✓ Alisier torminal (<i>Sorbus torminalis</i> = <i>Torminalis glaberrima</i>) <p>Strate arbustive</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>)✓ Noisetier (<i>Corylus avellana</i>)✓ Aubépine (<i>Crataegus laevigata</i> ou <i>Crataegus monogyna</i>)✓ Genêt à balais (<i>Cytisus scoparius</i>)✓ Fusain d'Europe (<i>Euonymus europaeus</i>)✓ Bourdaine (<i>Frangula dodonei</i> = <i>Frangula alnus</i>)✓ Houx (<i>Ilex aquifolium</i>)✓ Troène (<i>Ligustrum vulgare</i>)✓ Néflier (<i>Mespilus germanica</i>)✓ Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>)✓ Nerprun purgatif (<i>Rhamnus catharticus</i>)✓ Sureau noir (<i>Sambucus nigra</i>)					
Coût indicatif					
2025 € HT (hors suivis)					
Durée de la mesure					

30 ans
Suivis réalisés et périodicité
Suivi de la présence des 135ml de haies en années n+1, n+3, n+5, n+10, n+20, n+30
Indicateur
État de santé sanitaire des arbres (Un constat de reprise sera réalisé à l’automne suivant l’année de plantation. Si la reprise est inférieure à 90% du nombre total de plants lors de ce constat, alors les arbres et arbustes qui le nécessitent seront remplacés.) Longueur de la haie. Analyse fonctionnelle de la haie (présence/absence d’espèces de la faune)
Suivis réalisés et périodicité
100% de la mesure (135ml de haie multi-strate). Présence d’espèces de la faune (oiseaux nicheurs, micromammifères, reptiles, invertébrés).



Figure 133 : Parcelle ZD 04 et mesure d’accompagnement FF-A1 (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments décembre 2024)

6.5.3 MESURE PP-A1 : MISE EN PLACE D’UNE BOURSE AUX HAIES POUR LES RIVERAINS VOLONTAIRES

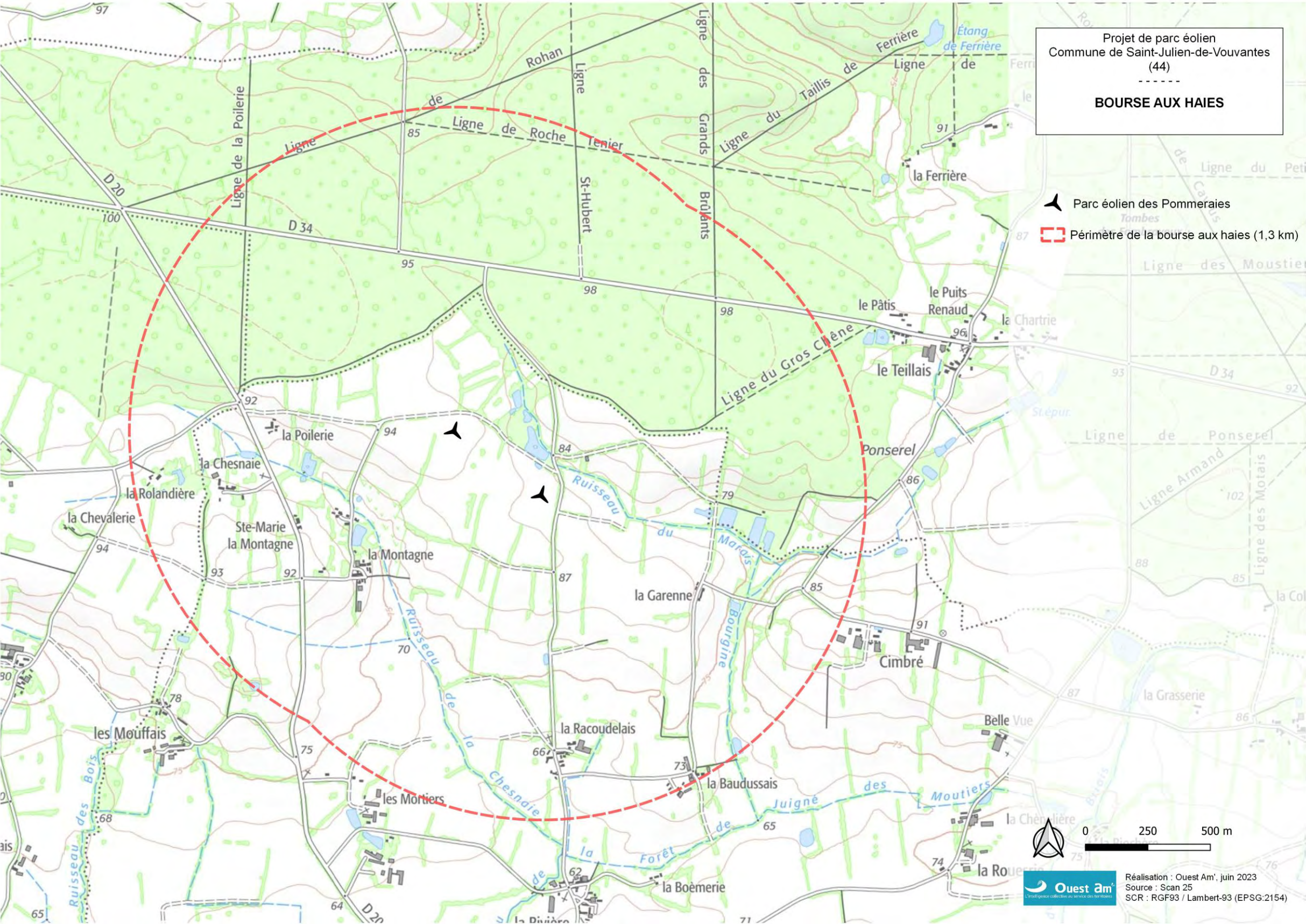
Mesure	PP-A1	Mise en place d'une bourse aux haies pour les riverains volontaires		
E	R	C	A	S
Mesure d'accompagnement				
Général		Faune-flore	Paysage & Patrimoine	Acoustique
Conception		Travaux		Post-aménagement
Contexte et Objectifs / Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques				
<p>Les habitats riverains présenteront parfois des perceptions importantes sur le parc éolien des Pommeraies. Ainsi le porteur du projet s'engage à proposer la réalisation de plantations de haies bocagères à vocation d'écran visuel :</p> <ul style="list-style-type: none">En accord avec les riverains volontaires, dans un périmètre de 1,3 km, à partir des pieds de mat des éoliennes du parc éolien des Pommeraies.En utilisant des essences locales cohérentes avec le bocage existant, adaptées au contexte pédo-climatique. <p><u>Modalités de mise en œuvre des haies :</u></p> <p>Les plantations se feront dans les délais les plus brefs, pour faciliter l'acceptation du projet par la population. Les riverains devront être à l'origine de la demande, pendant une période donnée et définie par VALECO juste après l'installation des éoliennes ; seuls les riverains ayant une vue avérée sur le parc seront éligibles.</p> <p>Durant la phase d'enquête publique, les personnes intéressées par cette mesure pourront se manifester.</p> <p>Afin d’assurer un optimum en termes de protection visuelle (haies « écran »), les haies mises en place seront préférentiellement pluristratifiées (mélange d’arbustes bas, d’arbrisseaux et de d’arbres de haut-jet).</p> <p>Les végétaux seront impérativement choisis dans le cadre d’une liste d’essences locales et adaptées au contexte pédo-climatique, ci-après définie :</p> <ul style="list-style-type: none">Strate haute (ou arborescente) : Chêne commun et/ou Chêne sessile (plus adapté au réchauffement climatique), Hêtre, Pin sylvestre, Chêne vert (adapté au réchauffement climatique), Cormier ou Alisier, Tilleul des bois, Châtaignier, NoyerStrate intermédiaire : Merisier, Érable champêtre, Coudrier (= noisetier sauvage), Saule gris-cendré, Prunier myrobolanStrate basse ou buissonnante : Houx, Aubépine, Prunellier, Ajonc, Genêt, Églantier, Viorne obier, Cornouiller sanguin, Sureau noir, Troène vulgaire, Fusain d’Europe, Saule des vanniers <p>Des protections anti-rongeurs seront proposées si nécessaire (jardin non clos) ainsi que du paillage de type biodégradable.</p>				
				
Exemple de jeune plantation bocagère avec paillage et protections anti-rongeurs (Source : Ouest Am’)				
Localisation				
1,3 km maximum autour du projet, depuis le pied des éoliennes (voir carte du périmètre)				
Période de réalisation				
Année suivant la mise en place des éoliennes				
Coût indicatif				
20 000 euros HT (budget maximum)				
Durée de la mesure				

Toute la durée de vie du parc
Mise en place : Année suivant la mise en place des éoliennes
Suivis réalisés et périodicité
Pas de mesures suivis
Uniquement constatation sur site (mesure proposée au riverains volontaires dans un rayon de 1,3 km à partir des pieds de mat des éoliennes)
Indicateur
Etat de santé sanitaire des arbres et arbustes (remplacement en cas de mortalité si la reprise est inférieure à 90% du nombre total de plants).
Valeur cible retenue
/

NB : Le périmètre de 1,3 km autour des pieds de mât des éoliennes pourra être adapté. Si des riverains ne se trouvant pas à l’intérieur de celui-ci, présentent des perceptions importantes sur le parc éolien des Pommeraies et se trouvent intéressés par cette mesure, ils pourront alors se manifester auprès du porteur de projet. Les demandes seront étudiées au cas par cas, afin d’évaluer leur pertinence.


Le prestataire sélectionné pour réaliser cette mesure devra respecter le cahier des charges spécifique dans lequel une garantie de reprise à l’automne suivant la plantation est exigée.

Par ailleurs, si le budget global de 20 000 euros n’est pas utilisé en totalité par les riverains à la suite de l’opération « bourse aux haies » alors le budget résiduel sera réattribué à la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes, afin qu’elle réalise des plantations de haies, bosquets ou vergers sur ses espaces publics.



Carte 85 : Périmètre de mise en œuvre de la bourse aux haies (Source : Volet paysage et patrimoine, Ovest Am', juin 2023)

6.5.4 MESURE PP-A2 : REALISER DES ACTIONS DE SENSIBILISATION AUTOUR DES ENERGIES RENOUVELABLES

Mesure	PP-A2	Réaliser des actions de sensibilisation autour des énergies renouvelables		
E	R	C	A	S
		Mesure d'accompagnement		
Général		Faune-flore	Paysage & Patrimoine	Acoustique
Conception		Travaux		Post-aménagement
Contexte et Objectifs / Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques				
<p>Un panneau d’information sera installé aux abords du site afin d’apporter au public des informations relatives au parc éolien, à son exploitation et à l’énergie éolienne en général. Ce panneau contiendra les principales caractéristiques techniques du parc éolien et les coordonnées de la société d’exploitation. L’emplacement exact de ce panneau n’est pas encore défini, mais il sera positionné de manière à être visible par le public.</p>				
				
<p>Exemple de panneau d'information sur un parc éolien (Source : Ouest Am’)</p>				
Localisation				
Aire immédiate				
Période de réalisation				
Fin du chantier d’installation des éoliennes				
Coût indicatif				
1 500 € HT				
Durée de la mesure				
Toute la durée de vie du parc				
Suivi réalisés et périodicité				
Pas de mesures suivis Uniquement constatation sur site				

6.6 MESURES DE SUIVIS

6.6.1 MESURE A-S1 : AJUSTEMENT DU PLAN DE BRIDAGE ACOUSTIQUE DES EOLIENNES⁸⁴

Mesure			A-S1		Suivi de la haie plantée				
E	R	C	A	S	Mesure de suivi				
Général			Faune-flore		Paysage & Patrimoine			Acoustique	
Conception					Travaux			Post-aménagement	
Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques									
Des mesures de réception acoustique devront être réalisées à la mise en service des éoliennes, afin de vérifier la conformité réglementaire du parc éolien et d’ajuster les modes de fonctionnement optimisés le cas échéant.									
Localisation									
Les deux éoliennes du parc									
Coût indicatif									
Non chiffré à ce jour / Intégré au coût de fonctionnement du projet									
Durée de mobilisation de la mesure									
Des mesures de réception acoustique devront être réalisées à la mise en service des éoliennes, afin de vérifier la conformité réglementaire du parc éolien et d’ajuster les modes de fonctionnement optimisés le cas échéant.									
Suivis réalisés et périodicité									
Les futures campagnes acoustiques seront conduites avec des conditions de vent pénalisantes. Le protocole pourra être validée en concertation avec les services de l’Etat.									
Valeur cible retenue									
Réglementation en vigueur									

Remarque : Le porteur de projet souhaite rappeler que l’environnement est particulièrement calme durant la nuit ce qui engendre de fortes émergences même avec des niveaux éoliens bas (par exemple 9 dBA mais avec 32 dBA de bruit particulier seulement). Il est également important de rappeler que la période nuit (22h-07h) et le chorus matinal (06-07h) qui présente des niveaux bien supérieures ont été retirés pour l’analyse : cette méthodologie apparaît pertinente et protectrice pour les riverains.

Des mesures de réception acoustique devront être réalisées à la mise en service des éoliennes (une fois seulement), afin de vérifier la conformité réglementaire du parc éolien et d’ajuster les modes de fonctionnement optimisés le cas échéant. La durée de cette réception acoustique sera réalisée sur environ 1 mois afin d'obtenir le nombre d'échantillons requis par la réglementation. Une présentation des résultats des études de réception acoustique après la mise en service du parc éolien pourra être réalisée aux riverains, à leurs demandes.

De plus, le pétitionnaire est très sensible et réactif en cas de gêne identifiée comme il a pu le prouver sur l’ensemble de ses nombreux parcs bénéficiant d’une solide expérience sur le fonctionnement et l’efficacité des bridages (près de 250 éoliennes en exploitation). Durant l’exploitation du parc éolien, les équipes de maintenance veillent au bon fonctionnement du bridage acoustique grâce aux procédures suivantes :

- ✓ Vérification des paramètres de bridage à la mise en service et suivis pendant les premiers mois d’exploitation du parc éolien.
- ✓ Lors du bilan mensuel de production des éoliennes, vérification que les éoliennes ont été bridées d’après le plan de fonctionnement défini et que la production réalisée est en cohérence avec les prévisions de fonctionnement.

Valeco s’engage à limiter les émergences en-dessous de 8 dBA, quel que soit le bruit ambiant résultant. Par ailleurs, en cas de gêne exprimée par les riverains, Valeco s’engage à mettre en place un bridage différencié « été/hiver » afin de faire peser le bridage acoustique sur les périodes identifiées comme le plus sensible par les futurs riverains. Valeco a déjà mis en œuvre cette solution, très efficace, en concertation avec les riverains de plusieurs de ses parcs en exploitation.

⁸⁴ Source : Etude d’impact acoustique, SIXENSE Engineering

6.6.2 MESURE FF-S1 : SUIVI ENVIRONNEMENTAL (MORTALITE ET ACTIVITE)

Mesure		FF-S1		Suivi environnemental (mortalité et activité)	
E	R	C	A	S	Mesure de suivi
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine	
Conception		Travaux		Post-aménagement	
Contexte et Objectifs / Descriptif de la mesure					
<p>L'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 impose la réalisation de suivis à long terme des effets des parcs éoliens sur les milieux naturels : « 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. »</p> <p>Ce suivi « est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées ». Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres a été publié en avril 2018 (https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/protocole_de_suivi_revision_2018.pdf).</p>					
Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques					
<p>L'ensemble des actions indiquées dans la présente étude d'impact sont mises en place, suivies et adaptées tout au long de l'exploitation du projet. Ces actions (suivis, mesures de réduction voire de compensation, mesures d'accompagnement) sont menées par des bureaux d'études ou associations spécialisées, consultés sur la base d'un cahier des charges précis et adapté à chaque action proposée dans l'étude d'impact ou relevant d'un caractère réglementaire.</p> <p>Selon le protocole national d'avril 2018 sur les suivis environnementaux des parcs éoliens terrestres, le suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien sauf dérogation accordée par le préfet. Il doit dans tous les cas intervenir au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. À l'issue de ce premier suivi :</p> <ul style="list-style-type: none">- Si le suivi mis en œuvre conclut à l'absence d'impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux alors le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans suivants ;- Si le suivi met en évidence un impact significatif sur les chiroptères ou sur les oiseaux alors des mesures correctives de réduction doivent être mises en place et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante pour s'assurer de leur efficacité. <p>Au regard des enjeux identifiés au sein du site du projet des Pommeraies et de la proximité du projet avec le boisement, un suivi par an devra être réalisé durant les trois premières années du parc même si le suivi mis en œuvre la première année conclut à l'absence d'impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux.</p> <p>Il sera constitué :</p> <ul style="list-style-type: none">- D'un suivi de mortalité qui sera réalisé des semaines 12 à 46 (mi-mars à mi-novembre) afin de couvrir les périodes de migrations et comprendra 34 passages par an;- D'un suivi d'activité des chiroptères en nacelle par an, qui sera réalisé au minimum lors de la période du suivi de mortalité afin de pouvoir analyser les résultats du suivi de mortalité au regard de l'activité mesurée en nacelle pour les chiroptères et d'évaluer l'efficacité de la mesure de bridage proposée. <p>Conformément aux recommandations du protocole national, il sera également réalisé deux tests de persistance par année de suivi, à des périodes distinctes, en couvrant les deux éoliennes.</p> <p>Les paramètres du bridage retenus pourront évoluer en fonction des résultats de ces suivis dès la première année de fonctionnement du parc éolien, en concertation avec les services de l'état.</p>					
Localisation					
Les deux éoliennes du parc.					
Coût indicatif					
Non chiffré à ce jour					
Durée de mobilisation de la mesure					
Toute la durée de vie du parc. Les trois premières années puis tous les 10 ans (en fonction des résultats des suivis et des évolutions réglementaires)					
Suivis réalisés et périodicité					

Les trois premières années de fonctionnement du parc puis tous les 10 ans : suivis réalisés des semaines 12 à 46 avec adaptation possible du planning et du protocole en fonction des résultats et es évolutions potentielles du protocole national)

Indicateur

Significativité des impacts (selon la définition du protocole national des suivis environnementaux de 2018 et des évolutions potentielles de ce protocole)

Valeur cible retenue

Impact non significatif pour les oiseaux et les chauves-souris

6.6.3 MESURE FF-S2 : SUIVI COMPORTEMENTAL DE L’ELANION BLANC

Mesure		FF-S2			Suivi comportemental de l’Elanion Blanc			
E	R	C	A	S	Mesure de suivi			
Général		Faune-flore		Paysage & Patrimoine		Acoustique		
Conception				Travaux		Post-aménagement		
Contexte et Objectifs / Descriptif de la mesure / Conditions de mise en œuvre / Limites / Points de vigilance / Modalités techniques								
<p>Une mesure en faveur de l’Elanion blanc est mise en place pendant une durée de trois années successives à compter de l’année de mise en service du parc, selon le protocole suivant : suivi comportemental de l’espèce sur une période minimale allant du 1er avril au 30 septembre, dans un secteur de 3 km autour du parc éolien, à raison d’un passage tous les 15 jours en début de suivi, puis un passage toutes les semaines à partir du moment où la reproduction débute réellement (adulte fréquentant la même zone régulièrement, nid découvert, adulte vu en train de couvrir...). Ce suivi est couplé à un suivi de mortalité sur la même période minimale allant du 1er avril au 30 septembre, réalisé à raison d’au moins un relevé de mortalité sous chaque éolienne tous les 7 jours et selon un effort de prospection dont la surface et la méthodologie sont conformes au protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres en vigueur.</p> <p>En cas de mortalité brute constatée en cours de suivi, dès le premier individu impacté, ou en cas de préconisations du bureau d’études liées à des comportements à risque*, observés durant le suivi, un bridage diurne des éoliennes situées à proximité de nids d’Elanion blanc est mis en place. Ce bridage consiste en l’arrêt des éoliennes selon des plages horaires à définir en fonction de l’activité observée des individus présents.</p> <p>* Les comportements à risque de collision avec les pales d’éoliennes sont définis comme étant, soit des comportements de chasse répétés près des éoliennes (dans un rayon de 50 m autour des pales), soit comportements de défense de territoire près des éoliennes, soit l’installation d’un nid dans les haies les plus proches des éoliennes.</p> <p>Les résultats annuels des suivis sont communiqués à l’inspection des installations classées (conformément au II de l’article 2.3 de l’arrêté ministériel du 26 août 2011 sus-visé) et accompagnés des commentaires et des propositions dûment motivées de la part de l’exploitant, notamment pour toute mesure corrective envisagée.</p> <p>A ce titre, en cas de mortalité et chaque année, l’outil Eolpop du CNRS (https://shiny.cefe.cnrs.fr/eolpop/) pourra être utilisé (à défaut d’une méthode plus précise publiée) afin d’estimer l’impact sur la population d’Elanion blanc.</p> <p>En fin de la troisième année de la mesure, le rapport de suivi est conclusif quant à l’impact des éoliennes du parc sur les populations locales de l’Elanion blanc.</p> <p>La mesure sera reconduite dans le cas où l’absence d’arrêt des éoliennes induit un impact significatif sur les populations locales de l’Elanion blanc. Dans le cas inverse, la mesure de réduction ne sera pas reconduite.</p>								
Coût indicatif								
Non chiffré à ce jour								

6.7 ESTIMATION DES COUTS DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION, DE SUIVI ET D'ACCOMPAGNEMENT – RECAPITULATIF

Tableau 113 : Estimation chiffrée des mesures

Code mesure	Mesures ERC et de suivi	Estimation chiffrée en €HT
Généraliste	Mesure d'évitement	
E1	Raisons du choix du site	Intégrée à la conception du projet
E2	Choix d'une variante d'implantation de moindre impact	Intégrée à la conception du projet
E3	Réalisation d'une étude géotechnique préalable aux travaux	Intégrée au coût du projet
Généraliste	Mesures de réduction	
R1	Respect de la superposition des horizons lors des déblaiements/remblaiements	Intégrée au coût des travaux
R2	Précautions à prendre concernant la gestion du chantier	Intégrée au coût des travaux
R3	Arrosage du chantier	Intégrée au coût des travaux
Généraliste	Mesure d'accompagnement	
A1	Apport par les diverses contributions fiscales de ressources financières pour la collectivité	Intégrée au coût du projet
Faune/flore	Mesures d'évitement	
FF-E1	Choix d'une variante d'implantation moins impactante pour la faune	Intégrée à la conception du projet
FF-E2	Evitement de la flore patrimoniale	Intégrée à la conception du projet
FF-E3	Evitement des impacts liés aux accès	Intégrée à la conception du projet
Faune/flore	Mesures de réduction	
FF-R1	Choix du gabarit des éoliennes (phase de conception)	Intégrée à la conception du projet
FF-R2	Eloignement des éoliennes aux lisières	Intégrée à la conception du projet
FF-R3	Modification des plans du projet pour réduire l'impact sur les zones humides	Intégrée à la conception du projet
FF-R4	Mise en place de plaques de répartition de charge	Intégrée à la conception du projet / coût des travaux
FF-R5	Adaptation des travaux en zones humide	Intégrée à la conception du projet / coût des travaux
FF-R6	Adaptation du planning des travaux pour les oiseaux et les chauves-souris	Intégré au coût des travaux
FF-R7	Bridage des éoliennes	Intégré au coût d'exploitation
FF-R8	Mise en place d'une coordination environnementale durant le chantier	10 000 €
FF-R9	Limiter l'attractivité du parc éolien	Intégré au coût de fonctionnement
FF-10	Bridage agricole	0,9 % du productible €/an
Faune/flore	Mesures de suivi	
FF-S1	Suivi environnemental (mortalité et activité)	Non chiffré à ce jour
FF-S2	Suivi comportemental de l'Elanion blanc	Non chiffré à ce jour
Faune/flore	Mesure de compensation	
FF-C1	Restauration d'une zone humide	Non chiffré à ce jour
Faune/flore	Mesure d'accompagnement	
FF-A1	Plantation de haies	2025 € (hors suivis)
Paysage	Mesures de réduction	
PP-R1	Définir une implantation cohérente, en lien avec les grands enjeux de paysage du territoire	Intégré au coût du projet
PP-R2	Limiter le projet éolien aux seuls éléments, ouvrages et équipements indispensables	Intégré au coût du projet
PP-R3	Optimiser l'intégration paysagère des postes techniques (livraison et/ou local technique)	Intégré au coût du projet
PP-R4	Respecter la végétation, minimiser l'impact au sol et restaurer l'état d'origine après travaux	Intégré au coût du projet
Paysage	Mesures d'accompagnement	
PP-A1	Mise en place d'une bourse aux haies pour les riverains volontaires	20 000 € (budget maximum)
PP-A2	Réaliser des actions de sensibilisation autour des énergies renouvelables	1 500 €
Paysage	Coût total des mesures paysagères	21 500 €
Acoustique	Mesure de réduction	
A-R1	Mise en conformité et réduction des impacts acoustiques (plan de fonctionnement acoustique optimisé)	Perte de production intégrée au projet (coût non estimé à ce jour)
Acoustique	Mesure d'accompagnement	
A-S1	Ajustement du plan de bridage acoustique des éoliennes	Non chiffrée à ce jour / Intégrée au coût du fonctionnement du projet

6.8 SYNTHÈSE GLOBALE DES IMPACTS DU PROJET ET COUT DES MESURES

Le tableau ci-après synthétise l’ensemble des éléments de l’état initial, les impacts du projet et les mesures prises afin de prévenir, réduire, compenser ces effets ou accompagner le projet.

Tableau 114 : Synthèse globale des impacts du projet après application des mesures – coût des mesures

/ : aucune mesure envisagée

E : mesures d'évitement R / P-R : mesures de réduction C : mesures de compensation S : mesures de suivi A / P-A : mesures d'accompagnement

T : temporaire P : permanent

D : direct I : indirect

Ct : court terme Mt : moyen terme Lt : long terme

Thème		Prise en compte des éléments dans le projet	Impact du projet en phase chantier (temporaire)	Impact du projet en phase exploitation (permanent)	Mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi	Impact résiduel en phase chantier	Impact résiduel en phase exploitation	Estimation chiffrée en € (HT)
MILIEU PHYSIQUE	Climatologie	-Installation d'un balisage diurne et nocturne -Interruption des éoliennes en condition de vents forts -Mise en place d'un dispositif parafoudre intégré à l'éolienne	Négligeable	Positif par la diminution de l'émission de CO2	/	Négligeable (T ; D ; Ct)	Positif (P ; D ; Lt)	Intégrée au coût du projet
	Topographie	/	Nul	Nul	/	Nul	Nul	Intégrée au coût du projet
	Sols / Géologie / Hydrogéologie	- Les éoliennes E1 et E2 sont situées en zone d'aléa faible vis à vis du risque « retrait-gonflement des argiles ».	Faible	Faible	E3 : Réalisation d'une étude géotechnique préalable aux travaux	Faible	Faible	Intégrée au coût du projet
	Zones humides	Se reporter à la partie « Milieu biologique => Habitats et flore (dont zones humides)						
	Hydrographie	-Absence de traversée de cours d'eau et fossé -Éloignement des cours d'eau (135 m au plus près)	Faible	Négligeable	R1 : Respect de la superposition des horizons lors des déblaiements / remblaiements R2 : Précautions à prendre concernant la gestion du chantier R3 : Arrosage du chantier	Très faible (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; D ; Lt)	Intégrées au coût du projet
	Usage de l'eau	-Préservation des cours d'eau et de leurs abords -Précautions pendant les travaux vis-à-vis des écoulements	Très faible	Faible	R1 : Respect de la superposition des horizons lors des déblaiements / remblaiements R2 : Précautions à prendre concernant la gestion du chantier R3 : Arrosage du chantier	Négligeable (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; D ; Lt)	Intégrées au coût du projet
RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	Incendie, industriel, inondations...	-Mise en place de dispositif de protection contre la foudre -Prise en compte de la sécurité des riverains (éloignement des habitations...) -Prise en considération des risques naturels et technologiques	Négligeable	Négligeable	/	Faible (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; D ; Lt)	Intégrée au coût du projet
MILIEU BIOLOGIQUE	Outils de protection, ZNIEFF...	-Le projet devra être conçu de façon à ne pas porter atteinte aux milieux présentant un intérêt potentiel ; -Des précautions pendant les travaux seront éventuellement nécessaires aux abords des zones à préserver.	Modéré	Modéré	Se reporter aux mesures « Avifaune » et « Chiroptère »	Négligeable (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; D ; Lt)	Se reporter aux mesures "Avifaune" et "Chiroptère"
	Habitats et flore (dont zones humides)	-Plusieurs variantes ont été étudiées sur le périmètre de la zone d'implantation potentielle. Elles ont fait chacune l'objet d'une analyse vis-à-vis des enjeux écologiques identifiés lors du diagnostic écologique ; - De plus, des mesures d'évitement et de réduction liées à la conception du projet ont été mises en place (éloignement des éoliennes par rapport aux lisières, ...).	Fort vis-à-vis des zones humides (E1 et son accès) Négligeable pour le reste	Négligeable	FF-E2 : Évitement de la flore patrimoniale ; FF-E3 : Évitement des impacts liés aux accès ; FF-R3 : Modification des plans du projet pour réduire l'impact sur les zones humides ; FF-R4 : Mise en place de plaques de répartition de charge ; FF- R5 : Adaptation des travaux d'enfouissement des câbles en zone humide ; FF-C1 : Restauration d'une zone humide FF-A1 : Plantation de haies	Négligeable (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; D ; Lt)	FF-E2 : Intégrée à la conception du projet FF-E3 : Intégrée à la conception du projet FF-R3 : Intégrée à la conception du projet FF-R4 : Intégrée à la conception du projet / coût des travaux FF- R5 : Intégrée à la conception du projet / coût des travaux FF-C1 : Non chiffré à ce jour FF-A1 : 2025 € (hors suivis)

Thème		Prise en compte des éléments dans le projet	Impact du projet en phase chantier (temporaire)	Impact du projet en phase exploitation (permanent)	Mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi	Impact résiduel en phase chantier	Impact résiduel en phase exploitation	Estimation chiffrée en € (HT)
	Avifaune		Modéré	Faible pour : Alouette des champs, Alouette lulu, Busard Saint-Martin, Buse variable, Cisticole des joncs, Elanion blanc, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Grive mauvis, Grive musicienne, Héron cendré, Héron garde-bœufs, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Martinet noir, Roitelet à triple bandeau, Roitelet huppé, Tourterelle des bois et Pipit farlouse. Négligeable pour les autres espèces	FF-E1 : Choix d'une variante d'implantation moins impactante pour la faune FF-E3 : Évitement des impacts liés aux accès FF-R1 : Choix du gabarit des éoliennes FF-R2 : Éloignement des éoliennes aux lisières FF-R6 : Adaptation du planning des travaux pour les oiseaux et les chauves-souris FF-R7 : Bridage des éoliennes FF-R8 : Mise en place d'une coordination environnementale (dont balisage des secteurs sensibles) FF-R9 : Limiter l'attractivité du parc éolien FF-R10 : Bridage agricole FF-S1 : Suivi environnemental (mortalité et activité) FF-S2 : Suivi comportemental de l'Elanion blanc FF-A1 : Plantation de haies	Négligeable (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; D ; Lt)	FF-E1 : Intégrée à la conception du projet FF-E3 : Intégrée à la conception du projet FF-R1 : Intégrée à la conception du projet FF-R2 : Intégrée à la conception du projet FF-R6 : Intégrée à la conception du projet FF-R7 : Non chiffrée à ce jour / Intégrée au coût du fonctionnement du projet FF-R8 : 10 000 € FF-R9 : Intégrée au coût de fonctionnement FF-R10 : 0,9 % du productible €/an FF-S1 : Non chiffrée à ce jour FF-S2 : Non chiffrée à ce jour FF-A1 : 2 025 € HT
	Chiroptères		Négligeable	Modéré pour : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathuisus et Noctule commune Faible pour la Noctule de Leisler	FF-E1 : Choix d'une variante d'implantation moins impactante pour la faune FF-E3 : Évitement des impacts liés aux accès FF-R1 : Choix du gabarit des éoliennes FF-R2 : Éloignement des éoliennes aux lisières FF-R6 : Adaptation du planning des travaux pour les oiseaux et les chauves-souris FF-R7 : Bridage des éoliennes FF-R8 : Mise en place d'une coordination environnementale (dont balisage des secteurs sensibles) FF-R9 : Limiter l'attractivité du parc éolien FF-S1 : Suivi environnemental (mortalité et activité) FF-A1 : Plantation de haies.	Négligeable (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; D ; Lt)	FF-E1 : Intégrée à la conception du projet FF-E3 : Intégrée à la conception du projet FF-R1 : Intégrée à la conception du projet FF-R2 : Intégrée à la conception du projet FF-R6 : Intégrée à la conception du projet FF-R7 : Non chiffrée à ce jour / Intégrée au coût du fonctionnement du projet FF-R8 : 10 000 € FF-R9 : Intégrée au coût de fonctionnement FF-S1 : Non chiffrée à ce jour FF-A1 : 2 025 € HT
	Autre faune		Négligeable	Négligeable	FF-E1 : Choix d'une variante d'implantation moins impactante pour la faune FF-E3 : Évitement des impacts liés aux accès FF-R8 : Mise en place d'une coordination environnementale (dont balisage des secteurs sensibles) FF-A1 : Plantation de haies.	Négligeable (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; D ; Lt)	FF-E1 : Intégrée à la conception du projet FF-E3 : Intégrée à la conception du projet FF-R8 : 10 000 € FF-A1 : 2 025 € HT
CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE	Habitat, riverains, usagers Acoustique	-Éloignement de plus de 500 m des habitations -Réalisation d'une étude d'impact acoustique concluant à un dépassement des seuils réglementaires -Réalisation d'une étude d'ombres portées	Modéré	Modéré	E1 : Raisons du choix du site ; E2 : Choix d'une variante d'implantation de moindre impact ; A-R1 : Mise en conformité et réduction des impacts acoustiques (plan de fonctionnement acoustique optimisé) ; A-S1 : Ajustement du plan de bridage acoustique des éoliennes.	Faible (T ; D ; Ct)	Faible (P ; D ; Lt)	E1 : Intégrée à la conception du projet E2 : Intégrée à la conception du projet A-R1 : Perte de production intégrée au projet (coût non estimé à ce jour) A-S1 : Non chiffrée à ce jour / Intégrée au coût du fonctionnement du projet
	Documents d'urbanisme	- Les éoliennes sont situées en dehors des espaces de développement urbain et en zone non constructible - Prise en compte des prescriptions du PLU	Négligeable	Négligeable	/	Négligeable (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; D ; Lt)	/
	Activités économiques	-Protocole d'indemnisation des agriculteurs, -Retombées fiscales pour la collectivité -Utilisation au maximum des chemin existants. Les chemins d'accès permanents nouvellement créés pourront être utilisés par les engins agricoles.	Faiblement positif	Faiblement positif	A1 : Apport par les diverses contributions fiscales de ressources financières pour la collectivité	Faiblement positif (T ; D ; Ct)	Positif (P ; D ; Lt)	Intégrées au coût du projet

Thème		Prise en compte des éléments dans le projet	Impact du projet en phase chantier (temporaire)	Impact du projet en phase exploitation (permanent)	Mesures d'évitement, de réduction, d'accompagnement et de suivi	Impact résiduel en phase chantier	Impact résiduel en phase exploitation	Estimation chiffrée en € (HT)
	Servitudes	- Prise en considération des servitudes et des contraintes du site ; - Mise en place d'un balisage diurne et nocturne ; - Utilisation d'une couleur blanche pour les éoliennes.	Négligeable	Négligeable	/	Négligeable (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; D ; Lt)	Intégrée au coût du projet
PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER	Paysage culturel et touristique	Le maître d'ouvrage a fait un choix de site permettant d'éviter des impacts paysagers fort de son parc éolien par le choix en amont d'un site d'implantation globalement favorable.	Faible	Faible	Se reporter aux mesures relatives au "Paysage"	Faible	Faible	Se reporter aux mesures relatives au "Paysage"
	Sites archéologiques	/	Négligeable	Négligeable	/	Négligeable (T ; D ; Ct)	Négligeable (P ; D ; Lt)	/
MORPHOLOGIE GENERALE DU PAYSAGE VALEUR DE RECONNAISSANCE SOCIALE DU PAYSAGE	Aire d'étude éloignée	L'étude paysagère et le choix des variantes ont permis : -Un agencement des éoliennes présidé par une réflexion paysagère globale, aboutissant à une implantation cohérente avec les lignes directrices du paysage (orientation nord-ouest / sud-est).	Modéré	Modéré	PP-R1 : Définir une implantation cohérente, en lien avec les grands enjeux de paysage du territoire PP-R2 : Limiter le projet éolien aux seuls éléments, ouvrages et équipements indispensables PP-R3 : Optimiser l'intégration paysagère des postes techniques (livraison et/ou local technique) PP-R4 : Respecter la végétation, minimiser l'impact au sol et restaurer l'état d'origine après travaux PP-A1 : Mise en place d'une bourse aux haies pour les riverains volontaires PP-A2 : Réaliser des actions de sensibilisation autour des énergies renouvelables	Modéré	Modéré	PP-R1 : Intégré au coût du projet PP-R2 : Intégré au coût du projet PP-R3 : Intégré au coût du projet PP-R4 : Intégré au coût du projet PP-A1 : 20 000 € (budget maximum) PP-A2 : 1 500 €
	Aire d'étude rapprochée	-Un nombre très limité d'aérogénérateurs (2 éoliennes seulement), ce qui permet une prégnance visuelle limitée sur le paysage (champ de perception visuelle horizontal limité et faible contribution à la densification éolienne).	Faible	Faible		Faible	Faible	
	Aire d'étude immédiate	-Une géométrie simple : dans le cas présent, 1 ligne de 2 éoliennes.	Modéré	Modéré		Faible	Faible	

7 NOTICE D’INCIDENCE NATURA 2000⁸⁵

« L’évaluation des incidences a pour but de vérifier la compatibilité d’une activité avec les objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000. Plus précisément, il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du site Natura 2000 »

7.1 SITES NATURA 2000 PRESENTS DANS UN RAYON DE 20 KM

Un **site Natura 2000** (ZSC) est présent dans un rayon de 20 km : ZSC n°5200628 « Forêt, étang de Vioreau et étang de la Provostière ».

Tableau 115 : Rappel des zonages Natura 2000 dans un rayon de 20 km autour du projet

Code	Distance au projet (en km)	Nom du site	Intérêt
ZSC (Zone Spéciale de Conservation)			
FR5200628	17,3 km	Forêt, étang de Vioreau et étang de la Provostière	Etangs naturels et réservoir artificiel créés au XIX ^e siècle. Cet ensemble de zones humides, bordé en partie par un important massif forestier, constitue une unité paysagère intéressante. Le site renferme la seule station connue en région des Pays-de-la-Loire, de <i>Coleanthus subtilis</i> , une graminée pionnière amphibie, à écologie très stricte. On la rencontre toujours sur les berges de lacs ou d’étangs subissant des alternances d’inondations et d’exondations, sur des substrats de sable fin mélangé à une faible quantité de vase, ou sur des vases limono-argileuses.

7.2 HABITATS ET ESPECES D’INTERET COMMUNAUTAIRE DU SITE NATURA 2000 CONCERNE

Plusieurs espèces hébergées par ce site Natura 2000 cité précédemment et inscrites en Annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore ont été inventoriées sur l’aire d’étude immédiate : le Petit Rhinolophe, le Grand Murin et le Grand Capricorne.

7.3 INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR LES HABITATS ET LES ESPECES D’INTERET COMMUNAUTAIRE

La désignation de la ZSC « Forêt, étang de Vioreau et étang de la Provostière » a été justifiée par la présence des espèces suivantes : Loutre d’Europe, Petit Rhinolophe, Grand Rhinolophe, Grand Murin, Grand Capricorne, Damier de la Succise, Tourterelle des bois, Léopard des murailles (annexe IV de la Directive Habitats-Faune-Flore), Grenouille agile (annexe IV), Rainette verte (annexe IV).

Étant donné que ces espèces concernées par les sites Natura 2000 situés dans un rayon de 20 km sont susceptibles de se trouver sur le site d’étude, l’évaluation de l’incidence du projet sur les zones Natura 2000 porte sur ces espèces.

La Loutre d’Europe, le Grand Rhinolophe, la Rainette verte et le Damier de la Succise n’ont pas été contactés sur le site.

La **Tourterelle des bois** a peu été notée sur l’aire d’étude immédiate. L’unique chanteur était cantonné dans un bosquet à proximité des étangs privés. Par ailleurs, l’espèce a été noté en vol au niveau des frondaisons, ou en déplacement d’une haie à

une autre ; la hauteur de vol était donc assez réduite, inférieure à 30 m. **Au regard de la hauteur de garde de plus de 30 m, l’impact du projet aura une incidence négligeable sur les populations de ce site.**

Par conséquent, ces impacts négligeables auront un impact également négligeable sur le site Natura 2000 situé à plus de 17km.

Ajoutons pour cette espèce, qu’elle est une migratrice strictement transsaharienne, dont la population connaît un déclin préoccupant en France et en Europe (source OFB). La tourterelle des bois utilise principalement le corridor migratoire occidental qui traverse la France. Ce couloir est emprunté par une majorité des populations françaises (62%), allemandes (92%) et britanniques (94%). La migration postnuptiale débute courant août, avec un pic d’intensité migratoire entre le 15 août et le 15 septembre. Les oiseaux migrent principalement de nuit, suivant un axe sud-ouest vers l’Afrique de l’Ouest.

La mortalité annuelle est estimée à 64% la première année de vie, puis 50% les années suivantes avec des longévités maximales pouvant atteindre 20 ans.

D’après le Museum National d’Histoire Naturelle, les chiffres du Suivi Temporel des Oiseaux Communs dans l’hexagone montrent une chute de 44% des effectifs sur les 10 dernières années. Le statut de conservation UICN de l’espèce au niveau national est le même qu’au niveau mondial : vulnérable.

Les principales causes de mortalité pendant la migration incluent :

- ✓ Traversée du Sahara : conditions extrêmes entraînant des pertes significatives,
- ✓ Sécheresse au Sahel : raréfaction des ressources alimentaires sur les sites d’hibernage (source OFB),
- ✓ La chasse : si par le passé la Tourterelle des bois pouvait être chassée en période de reproduction et en période de migration prénuptiale un arrêté ministériel du 24 mars 2006 fixe une date d’ouverture au dernier samedi d’août. Suite à un refus de la France de suspendre la chasse pour la saison 2018-2019, un délai supplémentaire a été demandé face à la proposition de l’Europe. Des mesures conservatoires ont été prises en France depuis la saison cynégétique 2019-2020 (baisse importante des prélèvements par l’instauration d’un quota). Ces mesures conservatoires ont consisté, après avis du Comité d’experts sur la gestion adaptative à fixer par arrêté ministériel en date du 30 août 2019, un nombre maximal de 18 000 oiseaux pouvant être prélevés en 2019-2020. Lors de la saison 2020-2021, le ministère de la transition écologique a pris un arrêté autorisant le prélèvement maximal de 17 460 oiseaux, soit 3% de moins que la saison précédente et ce, afin de tenir compte de la baisse tendancielle annuelle des populations. Au niveau national, après la demande d’annulation de l’arrêté pour la saison 2019-2020, l’arrêté pour la saison 2020-2021 a fait l’objet d’un recours en référé ayant conduit le Conseil d’Etat à le suspendre au motif que l’état des populations « aurait dû conduire le Gouvernement à interdire la chasse à la tourterelle des bois, et non à réduire proportionnellement le quota maximal de prélèvements. ». Par trois décisions rendues le 30 décembre 2021, le Conseil d’État a annulé les deux arrêtés ministériels qui avaient autorisé la chasse de la tourterelle des bois pour les saisons 2019-2020 et 2020-2021.

Dans l’attente de l’adoption d’un plan européen de gestion adaptative des prélèvements, la Commission a demandé aux Etats membres de suspendre la chasse de cette espèce faute de quoi elle saisirait à leur encontre la Cour de justice de l’Union européenne.

Après plusieurs années d’interdiction, le 1er avril 2025, la Commission européenne a émis un avis favorable à l’instauration d’un quota de chasse limité à 1,5 % de la population pour la saison 2025/2026 pour la tourterelle des bois dans les pays de la voie

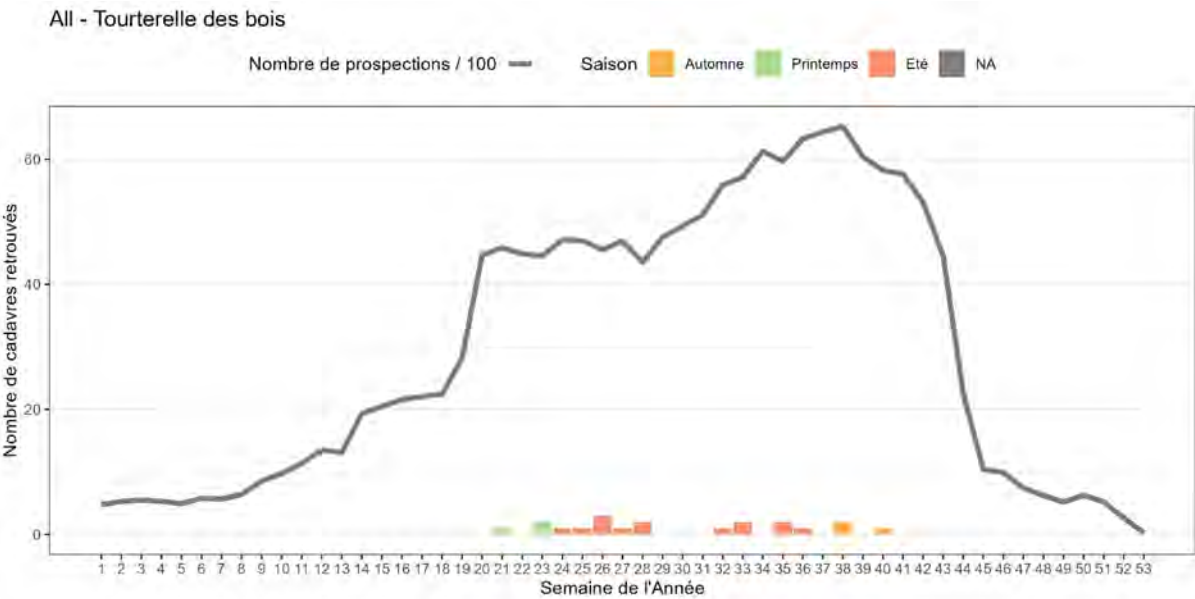
de migration centre-ouest, incluant la France, en raison des premiers signes encourageants de rétablissement de l’espèce observés depuis deux ans.

Dans le cadre de du projet de recherche APOCOPE (Ouest Am’), 20 cadavres de Tourterelle des bois ont été trouvés en France entre 2019 et 2023 sur l’ensemble des 1200 rapports de suivis environnementaux collectés en France pour cette période. Le détail est présenté dans le tableau ci-dessous.

⁸⁵ Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments décembre 2024 + novembre 2025 (Pièce n°5.1)

Nom latin	Nom français	Année	Région	Département	Nombre (donnée brute)
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	2021	Hauts-de-France	02	4
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	2020	Pays de la Loire	44	2
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	2021	Pays de la Loire	85	2
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	2015	Nouvelle-Aquitaine	86	1
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	2018	Pays de la Loire	44	1
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	2019	Nouvelle-Aquitaine	17	1
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	2019	Nouvelle-Aquitaine	79	1
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	2019	Pays de la Loire	44	1
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	2020	Bretagne	35	1
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	2020	Nouvelle-Aquitaine	79	1
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	2021	Centre-Val de Loire	36	1
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	2021	Nouvelle-Aquitaine	79	1
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	2021	Pays de la Loire	44	1
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	2022	Pays de la Loire	44	1
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois	2022	Pays de la Loire	85	1

Sans vouloir minimiser l’impact des éoliennes sur les Tourterelles des bois (il s’agit de données brutes et non de données de mortalités estimées qui pourraient, à dire d’expert être multipliés par un facteur 2 à 5), le nombre de cadavres trouvés est très significativement moins important que la mortalité engendrée par la chasse.



Données de mortalité brute issues du programme de recherche APOCOPE mené par Ouest Am’ et le CESCO-MNHN (financement ADEME)

Concernant le **Petit Rhinolophe** et le **Grand Murin**, les contacts sont peu abondants voire anecdotiques. Par ailleurs, l’écologie de ces espèces, qui volent majoritairement voire exclusivement à faible altitude, au niveau ou à proximité immédiate des lisières, couplée un éloignement aux lisières en bout de pale d’au moins 43,8 m et d’une hauteur de garde minimale de plus de 30 m réduit fortement le risque d’impact.

Concernant le Petit Rhinolophe :

La taille du domaine vital est généralement de l’ordre d’une dizaine d’hectares, bien que cela puisse varier en fonction des milieux (source INPN). Les individus effectuent en moyenne des déplacements de 2 à 3km autour du gîte pour la chasse. Ainsi, des études comme celle menées dans le parc national du Mercantour ou le groupe Chiroptères Rhône-Alpes ont mesurées des distances comprises entre 1,2 et 2,8km entre le gîte et les zones de chasse.Le Petit Rhinolophe est une espèce sédentaire qui effectue généralement des déplacements de 5 à 10km (exceptionnellement jusqu’à 30km) entre les gîtes d’été et d’hiver (source INPN).

Concernant le Grand Murin :

Des études utilisant la radiotélémétrie ont révélé que le Grand Murin utilise plusieurs zones de chasse par nuit, avec une taille moyenne de 13,1ha plus ou moins 4,6 ha par zone. Les individus peuvent visiter jusqu’à 10 sites de chasse différents en une seule nuit (source Bioone Digital Library – Habitat Selection and Activity Patterns in the Gretaer Mouse-Eared Bat Myotis myotis). Les Grands Murins parcourent généralement des distances de 5 à 15km entre leurs gîtes et leurs zones de chasse, avec des déplacements enregistrés de 26km (source Batmonitoring.org sur le Grand Murin).

Bien que principalement sédentaire, le Grand Murin peut effectuer des déplacements saisonniers significatifs. Des études ont documenté des migrations entre des colonies de reproduction en Allemagne et des sites d’hibernation en Pologne, avec des distances allant jusqu’à 436km (source – ResearchGate Migration of the greater mouse-eared bat (Myotis myotis) between Poland and Germany – août 2021).

Ainsi, il semble que la connexion entre le site du projet et le site Natura 2000 ne soit pas établie pour le petit Rhinolophe, mais qu’elle est possible pour le Grand Murin. Cependant, comme cela est écrit plus haut, cette espèce (comme le petit Rhinolophe) vole majoritairement voire exclusivement à faible altitude, au niveau ou à proximité immédiate des lisières. L’éloignement des lisières (43,8 m bout de pale) et une hauteur de garde minimale de plus de 30 m nous permet de conclure que le risque d’impact est particulièrement faible pour ces deux espèces d’intérêt communautaire.

La Grenouille agile a été observée en limite de l’aire d’étude immédiate, et dans la mare située à l’est de cette même aire d’étude, dans des secteurs évités par le projet. **Le projet n’aura donc aucun impact sur les populations de ce site.**

Le **Lézard des murailles** a été observé à de nombreuses reprises le long des lisières bien ensoleillées, notamment le long des chemins d’exploitation, ainsi que le long de certaines haies au sud. L’impact du projet est négligeable sur les populations de l’espèce.

Aucune haie ni arbre ne sera impactée par le projet donc ce dernier n’aura aucun impact sur le **Grand Capricorne**.

D’autres espèces inscrites à l’annexe II de la directive Habitats-Faune-Flore sont présentes dans un périmètre de 20 km autour du projet, notamment des chiroptères. Cependant, ces espèces n’ont pas justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés et ne sont pas concernées par cette notice d’incidence. Le projet n’impacte pas ces espèces.

En conclusion, il est considéré que l’impact potentiel engendré par la création du parc éolien des Pommeraies n’aurait pas un impact significatif sur les populations d’espèces d’intérêt communautaire qui pourraient avoir un lien avec le site Natura 2000 le plus proche.

Au vu de l’analyse des incidences, qui sont nulles, il n’est pas nécessaire de réaliser une étude des incidences Natura 2000 complète.

8 CONCLUSION SUR LA NECESSITE DE REALISER UN DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION⁸⁶

Un certain nombre d'espèces de la faune et de la flore sauvages inventoriées sur l'aire d'étude immédiate, notamment des oiseaux et des chauves-souris, sont protégées par arrêtés interministériels (arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés, arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés, etc.). Ces arrêtés fixant les listes des espèces protégées et les modalités de leur protection interdisent ainsi selon les espèces (article L 411.1 du code de l'Environnement) la destruction des individus ou de leurs habitats.

En mars 2014, le Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie a publié le « Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres ». Ce guide apporte les précisions nécessaires à une bonne application des dispositions de protection. Il rappelle notamment qu' : « Une demande de dérogation (relative aux espèces protégées) doit être constituée lorsque, malgré l'application des principes d'évitement et réduction des impacts, il est établi que les installations sont susceptibles de se heurter aux interdictions portant sur des espèces protégées ».

Le 9 décembre 2022, le conseil d'Etat précisait que « Le pétitionnaire doit obtenir une dérogation " espèces protégées " si le risque que le projet comporte pour les espèces protégées est suffisamment caractérisé. **A ce titre, les mesures d'évitement et de réduction des atteintes portées aux espèces protégées proposées par le pétitionnaire doivent être prises en compte. Dans l'hypothèse où les mesures d'évitement et de réduction proposées présentent, sous le contrôle de l'administration, des garanties d'effectivité telles qu'elles permettent de diminuer le risque pour les espèces au point qu'il apparaisse comme n'étant pas suffisamment caractérisé, il n'est pas nécessaire de solliciter une dérogation " espèces protégées ".**

Nous considérons que le projet comporte un risque suffisamment caractérisé pour les espèces protégées lorsque le niveau d'impact résiduel est modéré, fort ou très fort. Il n'est donc pas nécessaire de solliciter une dérogation "espèces protégées" lorsque les niveaux d'impacts résiduels sont faibles ou négligeables.

Valeco a évité un certain nombre d'impacts sur la faune et la flore aboutissant à des impacts bruts modérés, faibles ou négligeable pour la plupart des espèces et habitats.

Aucune espèce végétale protégée ou menacée n'est impactée.

Concernant les chiroptères et les oiseaux, l'ensemble des mesures prévues permet de conclure à un impact résiduel faible ou négligeable et au maintien en bon état de conservation des populations d'espèces concernées. Une plus-value écologique est même attendue à long terme en raison de la plantation des haies arborescentes.

L'impact résiduel sur le reste des mammifères, les amphibiens, les reptiles et les insectes est également négligeable.

Au regard des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement prévues, nous concluons que la réalisation d'un dossier de dérogation au titre de la destruction d'espèces ou d'habitats d'espèces protégées n'est pas nécessaire.

Les impacts résiduels du projet ne sont pas de nature remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation des populations locales des espèces concernées, ainsi que le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées présentes sur le site du projet éolien. Par conséquent, il n'est pas nécessaire d'effectuer une demande de dérogation relative à la destruction d'espèces protégées et d'habitats d'espèces protégées telle que prévue au 4 l'article L. 411.2 du code de l'environnement.

⁸⁶ Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024 + compléments novembre 2025 (Pièce n°5.1)

9 ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Le décret n°2016-1110 demande de présenter un scénario de référence qui consiste à décrire le site actuel après mise en place du projet et un autre scénario qui serait l'évolution naturelle du site sans mise en place du projet. Ces éléments sont présentés dans le tableau ci-après pour les principaux enjeux du présent projet. Le tableau ci-après présente les évolutions du milieu et leurs impacts : **rouge** : négatif, **vert** : positif, le reste étant neutre.

En l'absence de mise en œuvre du projet, les travaux qui y sont liés, ne seraient pas réalisés. La production énergétique n'existerait pas et les mesures de réduction et d'accompagnement seraient supprimées. Cela amènerait au constat suivant par rapport à la phase exploitation :

Tableau 116 : Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Élément non réalisé	Évolution prévisible de l'environnement (Scénario de référence)	Impact par rapport au scénario avec projet
Pas de transformation de 0,7 ha de terrains agricoles en infrastructures du projet	Maintien de l'exploitation agricole Pas d'indemnisation versée Pas de modification des chemins incluant passage fibre optique	Aucun pour l'exploitation agricole Positif pour l'amélioration des chemins
Pas d'implantation des 2 éoliennes et de leurs ouvrages connexes	Maintien des paysages depuis les hameaux et certains sites patrimoniaux Pas d'actions volontaires	Faiblement positif depuis les sites patrimoniaux Attractivité touristique pour le territoire : Positif
	Concernant les habitats impactés, en l'absence de projet, l'exploitation des terres devrait perdurer en agriculture conventionnelle. Ce type d'agriculture impacte les milieux (labours, engrais minéraux, pesticides, drainage) qui constituent l'héritage d'une agriculture extensive aujourd'hui disparue. Les inventaires mettent en évidence des habitats dégradés. Malgré le développement de l'agriculture biologique et les possibles évolutions de la PAC, la tendance est actuellement à la destruction des haies et des prairies alors que l'utilisation des pesticides dans les zones de culture ne semble pas décroître. Il est probable qu'en l'absence de projet, la qualité des milieux soit stable ou continue de se dégrader.	Impact négligeable sur la flore et les habitats
	En l'absence de projet, du fait d'un maintien des pratiques agricoles, la diversité spécifique et les effectifs des espèces animales présentes de la zone d'étude devrait continuer de régresser, selon la tendance observée pour les oiseaux à l'échelle française depuis plusieurs décennies (https://www.vigienature.fr/sites/vigienature/files/atoms/files/syntheseoiseauxcommuns2020_final.pdf).	Impact négligeable sur la faune
Pas de production énergétique	Maintien de la consommation par des énergies fossiles avec émission de GES Absence de retombées financières et fiscales	Participation à la transition énergétique avec effets induits sur les ressources et la biodiversité : Positif
Pas de mesures d'accompagnement en lien avec le développement durable	Pas de mesures d'amélioration territoriales	Attractivité pour le territoire et gain de revenus : Positif

Élément non réalisé	Évolution prévisible de l'environnement (Scénario de référence)	Impact par rapport au scénario avec projet
/	L'ambiance sonore restera inchangée	L'ambiance sonore du projet sera légèrement modifiée en certains points de la zone d'étude, mais l'ambiance sonore générale restera caractéristique d'une zone rurale avec quelques activités anthropiques. Légèrement négatif

A une échelle plus globale, Météo France publie des projections climatiques par région (<http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/>).

En Pays de la Loire, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario.

Sur la seconde moitié du XXI^e siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario RCP2.6 (lequel intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO₂). Selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique), le réchauffement pourrait atteindre près de 4°C à l'horizon 2071-2100.

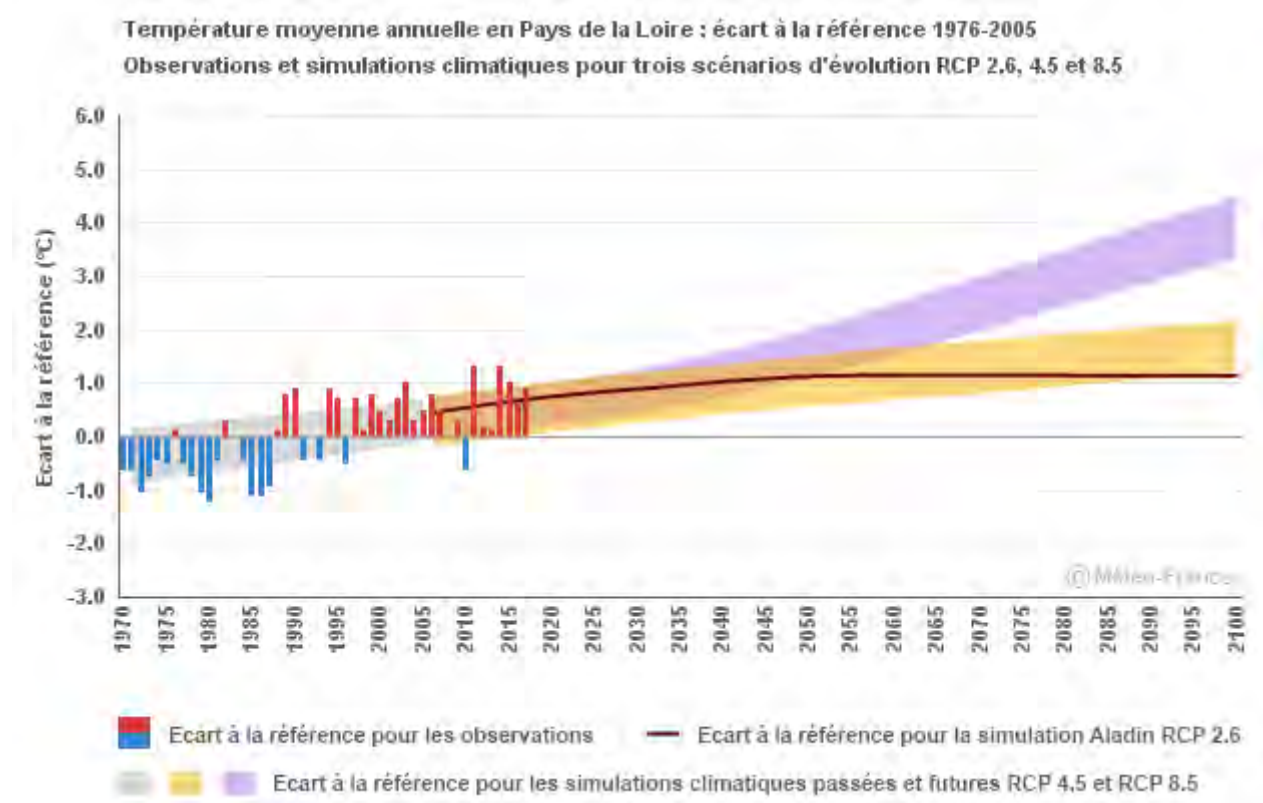


Figure 134 : Incidences du changement climatique sur les températures en région Pays de la Loire (Source : Météo France)

On constate ainsi que les effets néfastes sur le milieu naturel et les ressources qui semblent être évités à court terme, seront finalement répercutés sur le long terme et de façon beaucoup plus irréversible, du fait des effets du changement climatique.

10 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE L'ARTICLE R.122-17 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Plans, schémas, programmes	Compatibilité du projet de parc éolien
Schémas de mise en valeur de la mer	Côtes à plus de 50 km – Non concerné
Plans de déplacements urbains (PDU)	Pas de PDU sur la zone d'étude - Non concerné
Plans départementaux des itinéraires de randonnée motorisée	Absence sur le secteur d'étude – Non concerné
Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux	SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 (Cf. tableau ci-après) – Compatible
Schémas d'aménagement et de gestion des eaux	SAGE Vilaine 2015 (Cf. tableau ci-après) – Compatible
Plan national de prévention des déchets	Respect des dispositifs réglementaires en matière de gestion des déchets en phase chantier, exploitation et démantèlement – Compatible
Plans nationaux de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets	
Plans régionaux ou interrégionaux de prévention et de gestion des déchets dangereux	
Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets non dangereux	
Plans départementaux ou interdépartementaux de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics	Hors Ile-de-France - Non concerné
Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux d'Ile-de-France	
Plan de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics d'Ile-de-France	
Schémas départementaux des carrières	Pas de carrière sur le secteur d'étude - Non concerné
Programme d'actions national et programmes d'actions régionaux pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole	Applicable aux exploitants agricoles et toute personne physique ou morale épandant des fertilisants azotés sur des terres agricoles - Non concerné
Directives régionales d'aménagement des forêts domaniales	Implantation hors zone forestière - Non concerné
Schémas régionaux d'aménagement des forêts des collectivités	
Schémas régionaux de gestion sylvicole (SRGS) des forêts privées	
Documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000	SCoT de la Communauté de Communes Châteaubriant-Derval (Cf. § 5.6.2.1) – Compatible PLU de Saint-Julien-de-Vouvantes et carte communale de Juigné-des-Moutiers (Cf. § 5.6.2.2) – Compatibles
Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial	Hors Grand Paris - Non concerné
Plans de gestion des risques d'inondation	Non concerné sur le site de projet
Chartes des parcs nationaux	Hors parc national – Non concerné
Document stratégique de façade	Côtes à plus de 50 km - Non concerné
Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) et Schéma Régional éolien (SRE) (annulé)	Situé en zone favorable (Cf. §. 3.1.1) - Compatible
Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)	Un pré-diagnostic a été effectué pour la présente étude. Lors de cette étude, l'ensemble de la zone

Ce chapitre présente sous la forme d'un tableau les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R. 122-17 du code de l'environnement et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L. 371-3.

Tableau 117 : Compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes

Plans, schémas, programmes	Compatibilité du projet de parc éolien
	d'étude a été parcourue et il a été décidé de mettre en place des mesures d'évitements et de réductions avant même la phase d'analyse des variantes : éloignement aux lisières, préservation des zones humides, choix du gabarit des éoliennes (cf. §. 6.2). Compatible
Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)	Compatible Le poste de source pour le raccordement du projet sera défini par le gestionnaire de réseau compétent en accord avec les objectifs du S3REnR.

10.1 ZOOM SUR LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE ET LE SAGE

10.1.1 ANALYSE DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE

Le comité de bassin a adopté le 3 mars 2022 le Schéma Directeur d’Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) pour les années 2022 à 2027. L’arrêté de la préfète coordonnatrice de bassin en date du 18 mars 2022 a approuvé le SDAGE et a arrêté le programme de mesures.

Le SDAGE du bassin Loire-Bretagne 2022-2027 préconise en rapport avec le projet :

Thème	SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027 adopté le 03 mars 2022		
	Disposition		Compatibilité du projet avec le SDAGE
Zones humides	8A-3 Zones Humides présentant un Intérêt Environnemental Particulier - ZHIÉP	Les zones humides présentant un intérêt environnemental particulier (article L. 211-3 du code de l’environnement) et les zones humides dites zones stratégiques pour la gestion de l’eau (article L. 212-5-1 du code de l’environnement) sont préservées de toute destruction même partielle. Toutefois, un projet susceptible de faire disparaître tout ou partie d’une telle zone peut être réalisé s’il bénéficie d’une déclaration d’utilité publique (DUP), sous réserves cumulatives : <ul style="list-style-type: none">✓ qu’il n’existe pas de solution alternative constituant une meilleure option environnementale,✓ que le projet ne compromette pas l’atteinte du bon état des eaux, sauf à être reconnu comme projet d’intérêt général majeur,✓ que le projet ne porte pas atteinte aux objectifs de conservation d’un site Natura 2000 sauf pour des raisons impératives d’intérêt public majeur, dans les conditions définies aux alinéas VII et VIII de l’article L. 414-4 du code de l’environnement.	Non concerné
	8A-4 Prélèvements d’eau en zone humide	Les prélèvements d’eau en zone humide, à l’exception de l’abreuvement des animaux qui y pâturent, sont déconseillés s’ils compromettent son bon fonctionnement hydraulique et biologique. Tout site de tourbière arrivant en fin d’exploitation fait l’objet d’une remise en état hydraulique et écologique par l’exploitant et à ses frais.	Non concerné
	8B-1 Recréation des zones humides disparues	Les maîtres d’ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d’éviter de dégrader la zone humide. À défaut d’alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en œuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités. À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d’ouvrage doivent prévoir la récréation ou la restauration de zones humides, cumulativement : <ul style="list-style-type: none">✓ équivalente sur le plan fonctionnel ;✓ équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;✓ dans le bassin versant de la masse d’eau. En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d’une masse d’eau à proximité. Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d’ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...). La gestion, l’entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d’ouvrage et doivent être garantis à long terme.	<p>Pour réduire l’impact sur les zones humides, l’orientation de la plateforme E1 et son emprise au sol en phase d’exploitation a été modifiée. Toutefois, l’impact permanent sur les zones humides est de 787 m².</p> <p>Les mesures compensatoires envisagées consistent à décaisser la partie basse de la parcelle, utilisée pour la mise en culture, sur une pente très douce de 10% à 20%, et sur une surface avoisinant les 2 500 m², pour favoriser l’engorgement en eau et l’installation de végétation hygrophile. Ce décaissement a pour objectif de créer une prairie permanente humide engorgée en eau une majeure partie de l’année. Le reste de la parcelle sera toujours utilisée pour la mise en culture.</p> <p>Conformément au SAGE Vilaine, le site compensatoire se trouve au plus près de la zone impactée. Les conditions d’application de la méthode MNEFZH (appartenance à la même masse d’eau de surface, au même système hydrogéomorphologique, similarité des habitats dans le site et dans le paysage, pressions anthropiques similaires dans la zone contributive) sont également respectées.</p> <p>(cf. détails au §. 6.4)</p>

Thème	SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027 adopté le 03 mars 2022		
	Disposition		Compatibilité du projet avec le SDAGE
Zones inondables	1I-1 Encadrement de la création de nouvelles digues	De nouveaux systèmes d'endiguement ne peuvent être mis en place que dans la mesure où ils n'engendrent pas une augmentation de la vulnérabilité de la zone protégée et n'induisent pas des impacts significatifs négatifs dans le bassin versant, aussi bien en amont qu'en aval de l'aménagement, ou sur le littoral, à l'extérieur de la zone protégée.	Non concerné Aucune zone inondable n'est présente à proximité du projet (cf. §. 2.2.4.1). Le projet n'est donc pas vulnérable à ce titre.
	1I-5 Prise en compte de l'enjeu inondation en zone urbanisée pour l'entretien des cours d'eau	Les cours d'eau sont entretenus et gérés de manière à ne pas relever les lignes d'eau en crue dans les secteurs urbanisés. Cet entretien et cette gestion sont définis en tenant compte de l'ensemble des enjeux présents, dans le respect de l'article L. 215-14 du code de l'environnement.	
Eaux pluviales	3D-2 Limiter les apports d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales et le milieu naturel dans le cadre des aménagements	Si les possibilités de gestion à la parcelle sont insuffisantes (infiltration, réutilisation...), le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs des eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements par rapport à la situation avant aménagement. Dans cet objectif, les documents d'urbanisme comportent des prescriptions permettant de limiter l'impact du ruissellement résiduel. À ce titre, il est fortement recommandé que les SCoT mentionnent des dispositions exigeant, d'une part des PLU qu'ils comportent des mesures relatives aux rejets à un débit de fuite limité appliquées aux constructions nouvelles et aux seules extensions des constructions existantes, et d'autre part des cartes communales qu'elles prennent en compte cette problématique dans le droit à construire. En l'absence de SCoT, il est fortement recommandé aux PLU et aux cartes communales de comporter des mesures de même nature. À défaut d'une étude spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une pluie décennale et pour une surface imperméabilisée raccordée supérieure à 1/3 ha.	Non concerné
	3D-3 Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales	Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages permanents ou temporaires de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification substantielle au titre de l'article R. 181-46 du code de l'environnement prescrivent que les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Ces rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe. La réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable est privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration	
Cours d' eau	1B-3 Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux	Toute intervention engendrant des modifications de profil en long ou en travers des cours d'eau est fortement contre-indiquée, si elle n'est pas justifiée par des impératifs de sécurité, de salubrité publique, d'intérêt général, ou par des objectifs de maintien ou d'amélioration de la qualité des écosystèmes. Les travaux concernés ne doivent intervenir qu'après étude, dans la rubrique « raisons du projet » et « analyse de l'état initial de l'environnement » de l'étude d'impact, ou dans la rubrique « objet des travaux envisagés » du dossier « loi sur l'eau », du bien-fondé de l'intervention et des causes à l'origine du dysfonctionnement éventuel. Différents scénarios d'intervention, et notamment des scénarios n'impliquant pas de modifications du profil du cours d'eau, sont examinés dans ces mêmes rubriques. Le scénario d'intervention présentant le meilleur rapport coût-bénéfice, intégrant les coûts et bénéfices environnementaux ainsi que les coûts d'entretien, doit être privilégié. L'analyse menée devra être fournie.	Non concerné Aucun nouveau franchissement de cours d'eau n'est prévu dans le cadre du projet (cf. §. 5.3.1)

10.1.2 SAGE VILAINE

L’amélioration de la qualité des milieux aquatiques est au cœur des dispositions du SAGE. L’atteinte du bon état des masses d’eau, vise également la satisfaction des usages, car des milieux en bon état permettront ensuite de satisfaire les usages (sociaux, sanitaires, économiques, récréatifs, etc...) qui y sont liés.

Le SAGE Vilaine a été publié pour la première fois en 2003 ; il a été révisé et sa version actuellement en vigueur date de 2015. Il convient de préciser que le SAGE Vilaine est en révision depuis février 2022 ; toutefois il n’est à ce jour pas encore approuvé.

Les dispositions du PAGD et le règlement du SAGE Vilaine actuellement en vigueur fixent les orientations à respecter par thématique :

SAGE VILAINE 2016-2021 arrêté le 2 juillet 2015				
Thème	Nature du document	Article ou disposition		Compatibilité du projet avec le SAGE
Zones humides	REGLEMENT	Article 1 Protéger les zones humides de la destruction	<ul style="list-style-type: none">✓ Dans les sous-bassins identifiés prioritaires pour la diminution du flux d'azote d'une part et vis-à-vis de la gestion de l'étiage d'autre part, l'autorisation de destruction des zones humides, dans le cadre de projets soumis à déclaration ou autorisation des articles L. 214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement, (de surfaces supérieures à 1000 m2), ne peut être obtenue que dans les cas suivants, et toujours dans le respect de la disposition 2 du PAGD :✓ existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication,✓ réalisation de projets présentant un intérêt public avéré : projets ayant fait l'objet d'une DUP ou d'une déclaration de projet,✓ impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones humides, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent, des infrastructures de transports, des réseaux de distribution d'énergie et de communication,✓ impossibilité technico-économique d'étendre les bâtiments d'activités existants en dehors de ces zones humides,✓ impossibilité technico-économique d'implanter en dehors des zones humides, les installations de biogaz considérées comme agricoles au titre de la article L311-1 du code rural,✓ impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, des cheminements dédiés aux déplacements doux, dès lors que la fréquentation de ces aménagements ne porte pas atteinte à la préservation des milieux aquatiques adjacents,✓ réalisation d'un programme de restauration des milieux aquatiques visant une reconquête des fonctions écologiques d'un écosystème,✓ travaux dans le cadre de restauration de dessertes forestières (reprise de chemins existants) ainsi que la création de dessertes forestières en l'absence de possibilité de solution alternative,✓ création de retenues pour l'irrigation de cultures légumières, sur des parcelles drainées et déjà cultivées sur sol hydromorphe, sous réserve de déconnexion des drains avec le cours d'eau récepteur et leur raccordement dans la retenue.	<p>Pour réduire l’impact sur les zones humides, l’orientation de la plateforme E1 et son emprise au sol en phase d’exploitation a été modifiée. Toutefois, l’impact permanent sur les zones humides est de 787 m².</p> <p>Les mesures compensatoires envisagées consistent à décaisser la partie basse de la parcelle, utilisée pour la mise en culture, sur une pente très douce de 10% à 20%, et sur une surface avoisinant les 2 500 m², pour favoriser l’engorgement en eau et l’installation de végétation hygrophile. Ce décaissement a pour objectif de créer une prairie permanente humide engorgée en eau une majeure partie de l’année. Le reste de la parcelle sera toujours utilisée pour la mise en culture.</p> <p>Conformément au SAGE Vilaine, le site compensatoire se trouve au plus près de la zone impactée. Les conditions d’application de la méthode MNEFZH (appartenance à la même masse d’eau de surface, au même système hydrogéomorphologique, similarité des habitats dans le site et dans le paysage, pressions anthropiques similaires dans la zone contributive) sont également respectées.</p> <p>(cf. détails au §. 6.4)</p>
	PAGD	Disposition 1 Protéger les zones humides dans les projets d’aménagement et d’urbanisme	Les maîtres d’ouvrage de projets d’aménagement et d’urbanisme veillent à identifier et à protéger, dès conception de leur projet, toutes les zones humides, qu’elles soient impactées directement ou indirectement, quel que soit le degré de l’altération, leur intérêt fonctionnel et leur surface. Ils étudient toutes les solutions permettant d’éviter les impacts. Les travaux d’aménagement visant à mettre en œuvre des politiques de restauration du milieu (document d’orientation Natura, contrat de restauration de rivière ou de milieux aquatiques par exemple) peuvent générer des impacts ponctuels sur certains milieux dans une orientation de restauration plus large. Sans déroger aux procédures réglementaires, les porteurs de projets peuvent se référer aux objectifs des documents de référence pour justifier les actions proposées. L’article 1 du règlement complète cette disposition en interdisant la destruction des zones humides de plus de 1000m² sur certains bassins sensibles. Par ailleurs, au regard de l’importance de ces zones humides dans la préservation de la qualité de l’eau, l’Etat veille à interdire la destruction des zones humides lors de la publication ou de la révision des arrêtés portant sur les périmètres rapprochés et éloignés de protection des captages d’eau potable.	
	PAGD	Disposition 2 Compenser les atteintes qui n’ont pu être évitées	Conformément à la réglementation, la préservation des zones humides doit être la règle, et leur dégradation ou destruction l’exception. Le recours à des mesures compensatoires n’est concevable que lorsque toutes les autres solutions alternatives ont été précisément étudiées. Dès lors que la mise en œuvre d’un projet conduit, sans alternative avérée, à faire disparaître ou à dégrader le fonctionnement de zones humides, les mesures compensatoires proposées par le porteur de projet intègrent la restauration de zones humides afin que le bilan global de l’échange soit positif pour le milieu, tant en termes de surface qu’en terme de fonctions (hydrologique, bio-géochimique et écologique). Cette compensation doit être réalisée au plus près de la zone impactée, et au pire dans le sous-bassin concerné. Le projet de compensation qui décrit le programme de restauration et l’ensemble des actions compensatoires est établi pour une durée de cinq ans au maximum. Il prévoit pour cela un calendrier, et la description des moyens techniques et financiers de mise en œuvre. Ce projet décrit également les modalités de suivi et de gestion devant être assurées au minimum cinq ans après la fin de la mise en place des actions compensatoires. Les gestionnaires doivent être clairement identifiés, ainsi que la structure en charge du suivi et de l’évaluation des actions prévues.	
	PAGD	Disposition 8 Appliquer des principes de gestion pour optimiser les fonctions des zones humides	Afin d’optimiser les fonctions bio-géochimiques des zones humides, qui permettent une régulation et une rétention des nutriments et toxiques, la CLE conseille aux propriétaires et gestionnaires de zones humides, de respecter les principes suivants: - maintenir en herbe les prairies humides en évitant le retournement du sol; - ne pas apporter ou limiter fortement l’apport de fertilisant minéral; - ne pas apporter de pesticide sur les zones humides; - préserver, la restaurer ou créer des haies avec talus, en ceinture des zones humides ; - faciliter la connexion des zones humides avec le réseau hydrographique. L'EPTB Vilaine tiendra à disposition des porteurs de projets une bibliographie sur les expériences de gestion des zones humides.	

SAGE VILAINE 2016-2021 arrêté le 2 juillet 2015				
Thème	Nature du document	Article ou disposition		Compatibilité du projet avec le SAGE
Eaux pluviales	PAGD	Disposition 134 Limiter le ruissellement lors des nouveaux projets d'aménagement	Afin d'améliorer la qualité des rejets urbains par temps de pluie et de limiter les ruissellements liés à une augmentation de l'imperméabilisation des sols, les rejets d'eaux pluviales relevant de la « nomenclature Eau » (projets supérieurs à un hectare), annexée à l'article R.214-1 du Code de l'environnement, respectent la valeur maximale de débit spécifique de 3 l/s/ha pour une pluie d'occurrence décennale. Ces valeurs peuvent être localement adaptées, dans les limites du respect de la disposition 3D2 du SDAGE : <ul style="list-style-type: none"> ✓ en fonction des conclusions des schémas directeurs eaux pluviales ; ✓ en cas d'impossibilité technique ou foncière ou si les techniques alternatives (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées, ...) adaptées ne peuvent être mises en œuvre ; ✓ s'il est démontré que le débit spécifique à l'état naturel (ou l'état antérieur en cas de renouvellement urbain) du bassin concerné est supérieur à 3 l/s/ha, c'est la valeur de l'état naturel ou antérieur qui est prise comme référence. La situation existante ne doit pas être aggravée. Dans tous les cas, le maître d'ouvrage justifie le nouveau débit de fuite dans le document d'incidence de son dossier « loi sur l'eau ». 	Non concerné
	PAGD	Disposition 135 Limiter le ruissellement en développant des techniques alternatives à la gestion des eaux pluviales	Afin d'élargir les solutions de régulation au-delà des bassins de rétention classiques, et afin de limiter le ruissellement à la source, les aménageurs publics et privés, dont les projets sont soumis à autorisation ou déclaration au titre de l'article L.214-1 du Code de l'environnement (rubrique 2.1.5.0 de la nomenclature), réalisent, dans les documents d'incidence prévus aux articles R.214-6 et R.214-32 de ce même code, une analyse technico-économique de la faisabilité de la mise en œuvre de techniques alternatives au réseau de collecte traditionnel (rétention à la parcelle, techniques de construction alternatives type toits terrasse ou chaussée réservoir, tranchée de rétention, noues, bassins d'infiltration, ...). Dès lors qu'il est établi que des solutions alternatives permettent d'atteindre le même résultat et qu'elles ne posent pas de contraintes techniques et économiques incompatibles avec la réalisation du projet, ces solutions alternatives doivent être mises en œuvre.	
Zones inondables	PAGD	Disposition 154 Encadrer l'urbanisme et l'aménagement du territoire pour se prémunir des inondations	La prévention des inondations suppose d'améliorer la prise en compte du risque inondation dans l'aménagement du territoire et l'urbanisme, en respectant les principes suivants : <ul style="list-style-type: none"> - arrêter l'extension de l'urbanisation, et des infrastructures qui y sont liées, dans les zones inondables qu'elles soient ou non protégées, pour ne pas augmenter la vulnérabilité des populations et des biens ; - les travaux et ouvrages de protection ne doivent pas entraîner la création de nouvelles zones d'urbanisation ; - préserver et restaurer les capacités des zones d'expansion des crues afin de ne pas aggraver ou accélérer le phénomène d'inondation, sur des sites qui présentent souvent par ailleurs un fort intérêt écologique ; - réduire la vulnérabilité des enjeux (logements, équipements publics, entreprises) existant en zone inondable. 	Non concerné Aucune zone inondable n'est présente à proximité du projet (cf. §. 2.2.4.1). Le projet n'est donc pas vulnérable à ce titre.
	PAGD	Disposition 159 Compenser la dégradation des zones d'expansion de crues	Dès lors que la mise en œuvre d'un projet soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement, conduit, sans alternative avérée, à la disparition ou diminution d'une zone d'expansion des crues, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la recréation ou la restauration de zones d'expansion des crues équivalentes sur le plan fonctionnel. Le site de compensation sera préférentiellement recherché à proximité du projet et pour le moins dans le sous-bassin impacté. Les inventaires prévus aux dispositions 5 et 14, s'ils sont réalisés, aident à la réalisation de cette disposition.	

En conclusion, le projet est compatible avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Vaine.

11 VULNERABILITE DU PROJET VIS-A-VIS DES ACCIDENTS ET CATASTROPHES MAJEURS

Le décret n°2016-1110 demande de décrire les incidences négatives du projet qui résultent de la vulnérabilité de celui-ci à des risques d’accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet. Ces éléments sont présentés par risque dans le tableau suivant :

Risque d’accidents ou de catastrophes majeures ⁸⁷	Vulnérabilité du projet	Mesures envisagées et détail de la réponse aux situations d’urgence
Inondation	Le DDRM classe la commune d’implantation du projet, Saint-Julien-De-Vouvantes, comme concernée par le risque d’inondation superficielle. De plus, d’après https://www.georisques.gouv.fr , la commune contiendrait une zone sensible aux remontées de nappes mais qui ne se situe pas au niveau de la zone d’implantation potentielle du projet de parc éolien des Pommeraies. Enfin, il est important de souligner qu’aucune zone inondable n’est présente sur ou à proximité directe de l’aire d’étude. En effet, les zones inondables les plus proches sont localisées au niveau du Don à environ 1,8 km au sud de l’aire d’étude. Le projet n’est donc pas concerné par ce risque.	Les éoliennes sont facilement accessibles par des chemins
Mouvement de terrain	D’après la base de données du Ministère de l’Ecologie, du Développement Durable, et de l’Energie, aucun mouvement de terrain n’a été recensé au niveau de la zone d’implantation ni sur les communes porteuses ou avoisinantes : Saint-Julien-de-Vouvantes, Juigné-des-Moutiers, Soudan et Erbray. D’autre part, les éoliennes E1 et E2 sont situées en zone d’aléa faible vis à vis du risque « retrait-gonflement des argiles ».	/
Cavités souterraines	Le projet n’est pas concerné par ce risque.	/
Feu de forêt	Le DDRM ne classe pas la commune d’implantation du projet, Saint-Julien-De-Vouvantes concernée par un risque feux de forêt, mais les trois communes voisines ; Erbray, Soudan et Juigné-des-Moutiers sont concernées par un risque feux de forêts, notamment par rapport au massif forestier de Juigné-des-Moutiers situé au nord du projet des Pommeraies.	Le projet sera facilement accessible par les services de secours et les pompiers grâce aux voies de circulation proches, de gabarit adapté.
Séisme	Dans la nomenclature des zones de sismicité (décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français et décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique), la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes se trouve en zone de sismicité faible.	Le projet, et plus précisément les bâtiments, devront respecter les règles de construction parasismique applicables aux nouveaux bâtiments. En cas de situation d’urgence, les consignes données par le DDRM devront être appliquées par l’exploitant, tout comme par les ouvriers intervenant sur le site durant la phase travaux. A noter que les travaux devront évidemment être interrompus et ne pourront reprendre qu’après une sécurisation du chantier.
Tempête	Le projet est vulnérable à ce risque.	Durant la période de travaux et en cas de situation d’urgence, les entreprises chargées des travaux devront interrompre et, si nécessaire, sécuriser le chantier jusqu’au retour d’une situation permettant la reprise des travaux. Les personnels intervenants seront mis en sécurité par les entreprises. Après aménagement, l’exploitant devra appliquer les consignes émises par le DDRM.
Rupture de barrage ou de digue	Le projet n’est pas concerné par ce risque.	/
Industriel	Le projet n’est pas concerné par ce risque.	/
Transport de matières dangereuses	D’après Géorisques, les territoires de Saint-Julien-de-Vouvantes et de Juigné-des-Moutiers sont traversées par une canalisation de matières dangereuses qui achemine du gaz naturel (DN900-1980-NOZAY STATION_AUVERS-LE-HAMON). La portion la plus proche passe à environ 1,6 km au sud-est de l’éolienne E2 et à environ 2 km de l’éolienne E1. Ainsi, la distance d’éloignement demandée par GRTgaz est bien respectée (longueur d’une pale ajoutée à la hauteur de la tour).	En cas d’accident, l’exploitant devra appliquer les consignes émises par le DDRM.

⁸⁷ Source : Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de Loire-Atlantique, 2017

Consignes de sécurité

Inondations superficielles

SE METTRE À L'ABRI - ÉCOUTER LA RADIO - RESPECTER LES CONSIGNES

En plus des consignes générales (p.16), les consignes spécifiques en cas d'inondation, sont les suivantes :

<p>AVANT</p>	<p>S'organiser et anticiper :</p> <ul style="list-style-type: none"> S'informer des risques, des modes d'alerte et des consignes en mairie. S'organiser et élaborer les dispositions nécessaires à la mise en sûreté. Simuler annuellement. <p>Et de façon plus spécifique :</p> <ul style="list-style-type: none"> Prévoir les équipements utiles : radio avec piles, réserve d'eau potable et de produits alimentaires, papiers personnels, médicaments urgents, vêtements de rechange, couvertures... Mettre hors d'eau les meubles et objets précieux, les produits dangereux ou polluants, les équipements utiles. Identifier le disjoncteur électrique et le robinet d'arrêt du gaz. Aménager les entrées possibles d'eau : portes, soupiraux, événements. Amarrer les cuves, etc. Repérer les stationnements hors zone inondable. <p>Pour plus d'informations : http://www.meteofrance.com http://www.vigicrues.gouv.fr</p>
<p>PENDANT</p>	<p>Mettre en place les mesures conservatoires ci-dessus et :</p> <ul style="list-style-type: none"> Suivre l'évolution de la météo et de la prévision des crues (radio, TV, Internet). S'informer de la montée des eaux par radio ou auprès de la mairie. Se réfugier en un point haut préalablement repéré : étage, colline... Écouter la radio pour connaître les consignes à suivre. <p>Et de façon plus spécifique :</p> <ul style="list-style-type: none"> Ne pas tenter de rejoindre ses proches ou d'aller chercher ses enfants à l'école. Éviter de téléphoner afin de libérer les lignes pour les secours. N'entreprendre une évacuation que sur ordre des autorités ou si vous y êtes forcés par la crue. Ne pas s'engager sur une route inondée (à pied ou en voiture). Ne pas encombrer les voies d'accès ou de secours.
<p>APRÈS</p>	<ul style="list-style-type: none"> Respecter les consignes. Informers les autorités de tout danger. Aider les personnes sinistrées ou à besoins spécifiques. <p>Et de façon plus spécifique :</p> <ul style="list-style-type: none"> Aérer. Désinfecter à l'eau de javel. Chauffer dès que possible. <p>Ne rétablir le courant électrique que si l'installation est sèche.</p>

Pompiers : 18 ou 112 - SAMU : 15
Police : 17

Nantes : 101.8 Mhz - Saint-Nazaire : 88.1 Mhz
Châteaubriant : 98.6 Mhz

Figure 135 : Consignes de sécurité – Inondations superficielles (Source : DDRM 44)

Consignes de sécurité

Submersions marines

SE METTRE À L'ABRI - ÉCOUTER LA RADIO - RESPECTER LES CONSIGNES

En plus des consignes générales (p.16), les consignes en cas de submersion marine, sont les suivantes :

<p>AVANT</p>	<p>S'organiser et anticiper :</p> <ul style="list-style-type: none"> S'informer des risques, des modes d'alerte et des consignes en mairie. S'organiser et élaborer les dispositions nécessaires à la mise en sûreté. Simuler annuellement. <p>et de façon plus spécifique :</p> <ul style="list-style-type: none"> Prévoir les équipements utiles : radio avec piles, réserve d'eau potable et de produits alimentaires, papiers personnels, médicaments urgents, vêtements de rechange, couvertures... Mettre hors d'eau les meubles et objets précieux, les produits dangereux ou polluants, les équipements utiles. Identifier le disjoncteur électrique et le robinet d'arrêt du gaz. Aménager les entrées possibles d'eau : portes, soupiraux, événements. Amarrer les cuves, etc. Repérer les stationnements hors zone inondable. <p>Pour plus d'informations : http://www.meteofrance.com</p>
<p>PENDANT</p>	<p>Mettre en place les mesures conservatoires ci-dessus et :</p> <ul style="list-style-type: none"> Suivre l'évolution de la météo et de la prévision des crues (radio, TV, Internet). S'informer de la montée des eaux par radio ou auprès de la mairie. Se réfugier en un point haut préalablement repéré : étage, colline... Écouter la radio pour connaître les consignes à suivre. <p>et de façon plus spécifique :</p> <ul style="list-style-type: none"> Ne pas tenter de rejoindre ses proches ou d'aller chercher ses enfants à l'école. Éviter de téléphoner afin de libérer les lignes pour les secours. N'entreprendre une évacuation que sur ordre des autorités ou si vous y êtes forcés par la crue. Ne pas s'engager sur une route inondée (à pied ou en voiture). Ne pas encombrer les voies d'accès ou de secours.
<p>APRÈS</p>	<ul style="list-style-type: none"> Respecter les consignes. Informers les autorités de tout danger. Aider les personnes sinistrées ou à besoins spécifiques. <p>et de façon plus spécifique :</p> <ul style="list-style-type: none"> Aérer. Désinfecter à l'eau de javel. Chauffer dès que possible. <p>Ne rétablir le courant électrique que si l'installation est sèche.</p>

Pompiers : 18 ou 112 - SAMU : 15
Police : 17

Nantes : 101.8 Mhz - Saint-Nazaire : 88.1 Mhz
Châteaubriant : 98.6 Mhz

Figure 136 : Consignes de sécurité – Submersions marines (Source : DDRM 44)



Consignes de sécurité

Tempête

SE METTRE À L'ABRI - ÉCOUTER LA RADIO - RESPECTER LES CONSIGNES

En plus des consignes générales (p.16),
les consignes spécifiques en cas de tempête, sont les suivantes :

Vent violent

Niveau Orange		
	Conséquences possibles	Conseils de comportement
	<ul style="list-style-type: none"> Des coupures d'électricité et de téléphone peuvent affecter les réseaux de distribution pendant des durées relativement importantes. Les toitures et les cheminées peuvent être endommagées. Des branches d'arbres risquent de se rompre. Les véhicules peuvent être déportés. La circulation peut être perturbée, en particulier sur le réseau secondaire en zone forestière. 	<ul style="list-style-type: none"> Limitier les déplacements ou limiter la vitesse sur route et autoroute, en particulier avec un véhicule ou attelage sensible aux effets du vent. Éviter les promenades en forêt (et sur le littoral). En ville, rester vigilants face aux chutes possibles d'objets divers. Ne pas intervenir sur les toitures et ne pas toucher les fils électriques tombés au sol. Ranger ou fixer les objets sensibles aux effets du vent ou susceptibles d'être endommagés.
Niveau Rouge		
	Conséquences possibles	Conseils de comportement
	<p>Avis de tempête très violente :</p> <ul style="list-style-type: none"> Des coupures d'électricité et de téléphone peuvent affecter les réseaux de distribution pendant des durées très importantes. Des dégâts nombreux et importants sont à attendre sur les habitations, les parcs et plantations. Les massifs forestiers peuvent être fortement touchés. La circulation routière peut être rendue très difficile sur l'ensemble du réseau. Les transports aériens, ferroviaires et maritimes peuvent être sérieusement affectés. Des inondations importantes peuvent être à craindre aux abords des estuaires en période de marée haute. 	<p>Dans la mesure du possible :</p> <ul style="list-style-type: none"> Rester chez soi. Écouter les stations de radio locales. Prendre contact avec les voisins et s'organiser. <p>En cas d'obligation de déplacement :</p> <ul style="list-style-type: none"> Se limiter à l'indispensable en évitant, de préférence, les secteurs forestiers. Signaler son départ et sa destination aux proches. <p>Pour protéger son intégrité et son environnement proche :</p> <ul style="list-style-type: none"> Ranger ou fixer les objets sensibles aux effets du vent ou susceptibles d'être endommagés. Ne pas intervenir sur les toitures et ne pas toucher les fils électriques tombés au sol. À proximité d'un estuaire, prendre des précautions face à de possibles inondations et surveiller la montée des eaux. Prévoir des moyens d'éclairage de secours et faire une réserve d'eau potable. Utilisateurs d'un dispositif d'assistance médicale (respiratoire ou autre) alimenté par électricité, prendre les précautions nécessaires en contactant l'organisme qui en assure la gestion.



Pompiers : 18 ou 112 - SAMU : 15
Police : 17



Nantes : 101.8 Mhz - Saint-Nazaire : 88.1 Mhz
Châteaubriant : 98.6 Mhz

Figure 137 : Consignes de sécurité – Tempête – Vent violent (Source : DDRM 44)



Consignes de sécurité

Tempête

SE METTRE À L'ABRI - ÉCOUTER LA RADIO - RESPECTER LES CONSIGNES

En plus des consignes générales (p.16),
les consignes spécifiques en cas de tempête, sont les suivantes :

Pluie - Inondation

Niveau Orange		
	Conséquences possibles	Conseils de comportement
	<ul style="list-style-type: none"> De fortes précipitations susceptibles d'affecter les activités humaines sont attendues. Des inondations importantes sont possibles dans les zones habituellement inondables, sur l'ensemble des bassins hydrologiques des départements concernés. Des cumuls importants de précipitation sur de courtes durées peuvent, localement, provoquer des crues inhabituelles de ruisseaux et fossés. Risque de débordement des réseaux d'assainissement. Les conditions de circulation routière peuvent être rendues difficiles sur l'ensemble du réseau secondaire et quelques perturbations peuvent affecter les transports ferroviaires en dehors du réseau « grandes lignes ». Des coupures d'électricité peuvent se produire. 	<ul style="list-style-type: none"> Se renseigner avant d'entreprendre un déplacement et rester très prudents. Respecter, en particulier, les déviations mises en place. Ne pas s'engager, à pied ou en voiture, sur une voie immergée. Dans les zones habituellement inondables, mettre en sécurité les biens susceptibles d'être endommagés et surveiller la montée des eaux.
Niveau Rouge		
	Conséquences possibles	Conseils de comportement
	<ul style="list-style-type: none"> De très fortes précipitations sont attendues, susceptibles d'affecter les activités humaines et la vie économique pendant plusieurs jours. Des inondations très importantes sont possibles, y compris dans les zones rarement inondables, sur l'ensemble des bassins hydrologiques des départements concernés. Des cumuls très importants de précipitation sur de courtes durées peuvent, localement, provoquer des crues torrentielles de ruisseaux et fossés. Les conditions de circulation routière peuvent être rendues extrêmement difficiles sur l'ensemble du réseau. Risque de débordement des réseaux d'assainissement. Des coupures d'électricité plus ou moins longues peuvent se produire. 	<p>Dans la mesure du possible :</p> <ul style="list-style-type: none"> Rester chez soi ou éviter tout déplacement dans les départements concernés. <p>En cas de déplacement absolument indispensable :</p> <ul style="list-style-type: none"> Rester très prudent. Respecter, en particulier, les déviations mises en place. Ne pas s'engager, à pied ou en voiture, sur une voie immergée. Signaler son départ et sa destination aux proches. <p>Pour protéger son intégrité et son environnement proche :</p> <ul style="list-style-type: none"> Dans les zones inondables, prendre toutes les précautions nécessaires à la sauvegarde des biens face à la montée des eaux, même dans les zones rarement touchées par les inondations. Prévoyez des moyens d'éclairage de secours et faire une réserve d'eau potable. Faciliter le travail des sauveteurs et rester attentif à leurs conseils. N'entreprendre aucun déplacement avec une embarcation sans avoir pris toutes les mesures de sécurité.



Pompiers : 18 ou 112 - SAMU : 15
Police : 17



Nantes : 101.8 Mhz - Saint-Nazaire : 88.1 Mhz
Châteaubriant : 98.6 Mhz

Figure 138 : Consignes de sécurité – Tempête – Pluie, inondation (Source : DDRM 44)

Consignes de sécurité

Tempête

SE METTRE À L'ABRI - ÉCOUTER LA RADIO - RESPECTER LES CONSIGNES

En plus des consignes générales (p.16), les consignes spécifiques en cas de tempête, sont les suivantes :

Vagues - Submersion

Niveau Orange	
Conséquences possibles	Conseils de comportement
<ul style="list-style-type: none"> Les très fortes vagues prévues au large auront des conséquences au niveau du rivage : Fortes vagues déferlant sur le littoral. Projections de galets et de macro-déchets. Élévation temporaire du niveau de la mer à la pleine mer, susceptible localement de provoquer des envahissements côtiers. Les circulations routière et ferroviaire sur les axes longeant le littoral peuvent être perturbées. Des dégâts importants sont localement à craindre sur l'habitat léger et les installations provisoires sur le rivage et le littoral. Des submersions importantes sont à craindre aux abords des estuaires en période de marée haute de fort coefficient (vives eaux). Associées à des forts coefficients de marée (vives eaux), les risques de submersion côtiers seront plus importants. 	<ul style="list-style-type: none"> Se tenir informé de l'évolution de la situation en écoutant les informations diffusées dans les médias. Éviter de circuler en bord de mer à pied ou en voiture. Si nécessaire, circuler avec précaution en limitant la vitesse et ne pas s'engager sur les routes exposées à la houle ou déjà inondées. <p>Habitant du bord de mer ou le long d'un estuaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> Fermer les portes, fenêtres et volets en front de mer. Protéger les biens susceptibles d'être inondés ou emportés. Prévoir des vivres et du matériel de secours. Surveiller la montée des eaux et se tenir informé auprès des autorités. <p>Plaisanciers :</p> <ul style="list-style-type: none"> Ne pas prendre la mer. Ne pas pratiquer de sport nautique. Avant l'épisode, vérifier l'amarrage du navire et l'arrimage du matériel à bord. Ne rien laisser à bord qui pourrait provoquer un sur-accident. <p>Professionnels de la mer :</p> <ul style="list-style-type: none"> Éviter de prendre la mer. Restez prudent, si vous devez sortir. À bord, porter des équipements de sécurité (gilets...). <p>Baigneurs, plongeurs, pêcheurs ou promeneurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> Ne pas se mettre à l'eau, ne pas se baigner. Ne pas pratiquer d'activités nautiques ou de loisir. Rester particulièrement vigilant, ne pas s'approcher du bord de l'eau, même d'un point surélevé (plage, falaise). S'éloigner des ouvrages exposés aux vagues (jetées portuaires, épis, fronts de mer).

Pompiers : 18 ou 112 - SAMU : 15
Police : 17

Nantes : 101.8 Mhz - Saint-Nazaire : 88.1 Mhz
Châteaubriant : 98.6 Mhz

Vagues - Submersion (suite)

Niveau Rouge	
Conséquences possibles	Conseils de comportement
<ul style="list-style-type: none"> Associées à de fortes pluies et à des vents tempétueux, les hauteurs d'eau attendues peuvent submerger les systèmes de défense côtiers (digues des ports, ouvrages de défense contre la mer, cordon dunaire) et provoquer des débordements dans les ports, la rupture des infrastructures de transports (routes, voies ferrées...) et des inondations de zones habitées ainsi que de zones d'activités économiques. Les circulations routière et ferroviaire sur les axes longeant le littoral peuvent être rendues très difficiles. L'habitat léger et les installations provisoires sur le rivage et le littoral peuvent être mis en réel danger. Associées à de forts coefficients de marée (vives eaux), les risques de submersion côtiers et d'inondation des terres seront extrêmes. 	<ul style="list-style-type: none"> Se tenir informé de l'évolution de la situation en écoutant les informations diffusées dans les médias. Ne pas circuler en bord de mer, à pied ou en voiture. Ne pratiquer aucune activité nautique et ne pas se baigner. <p>Habitant du bord de mer ou le long d'un estuaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> Fermer toutes les portes, et les fenêtres, ainsi que les volets en front de mer. Protéger les biens susceptibles d'être inondés ou emportés. Prévoir des vivres et du matériel de secours. Surveiller la montée des eaux et se tenir prêt à monter à l'étage ou sur le toit. Se tenir informé auprès des autorités communales ou préfectorales et se préparer, si nécessaire, et sur leur ordre, à évacuer vos habitations. <p>Plaisanciers et professionnels de la mer :</p> <ul style="list-style-type: none"> Ne pas prendre la mer. Ne pratiquer aucun sport nautique. Si vous êtes en mer, n'essayez pas de revenir à la côte. Avant l'épisode, vérifier l'amarrage du navire et l'arrimage du matériel à bord. Prendre les mesures nécessaires à la protection des embarcations et ne rien laisser à bord pour éviter de provoquer un sur-accident. <p>Baigneurs, plongeurs, pêcheurs ou promeneurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> Ne pas se mettre à l'eau et ne pas se baigner. Rester particulièrement vigilant et s'éloigner du bord de l'eau (rivage, plages, ports, sentiers ou routes côtières, falaises...).

Pompiers : 18 ou 112 - SAMU : 15
Police : 17

Nantes : 101.8 Mhz - Saint-Nazaire : 88.1 Mhz
Châteaubriant : 98.6 Mhz

Figure 139 : Consignes de sécurité – Tempête – Vagues, submersion (Source : DDRM 44)

Consignes de sécurité

Feu de forêt

SE METTRE À L'ABRI - ÉCOUTER LA RADIO - RESPECTER LES CONSIGNES

En plus des consignes générales (p.16),
les consignes spécifiques en cas d'incendie, sont les suivantes :

AVANT	<ul style="list-style-type: none"> Repérer les chemins d'évacuation, les abris. Prévoir les moyens de lutte (points d'eau, matériels). Entretien des chemins d'accès pour permettre la circulation des véhicules des sapeurs-pompiers. Débroussailler autour des bâtiments, espacer et élaguer les arbres, maintenir les feuillages à plus de 3 mètres des bâtiments, nettoyer les gouttières, éviter de planter des espèces très inflammables. Vérifier l'état des fermetures, portes et volets, la toiture.
PENDANT	<p>En cas de départ de feu :</p> <ul style="list-style-type: none"> Informez les pompiers au 18 (112 par téléphone portable) le plus vite et le plus précisément possible. Si possible, attaquez le feu. Si le feu prend de l'ampleur, s'éloignez dans la direction opposée, dos au vent. Respirez à travers un linge humide. Suivez les instructions des sapeurs-pompiers. Rentrez dans le bâtiment le plus proche. Ouvrez le portail du terrain pour faciliter l'accès aux sapeurs-pompiers. Rentrez les tuyaux d'arrosage pour les protéger et pouvoir les réutiliser. Fermez et arrosez volets, portes et fenêtres. Occulter les aérations avec des linges humides. Se tenir informé de la propagation du feu. Se préparer à une éventuelle évacuation : n'emporter que le strict nécessaire (kit d'urgence) afin de quitter les lieux dans les délais les plus brefs. <p>Dans un bâtiment :</p> <ul style="list-style-type: none"> Faciliter l'accès aux sapeurs-pompiers (ouvrir le portail du terrain...). Arroser le bâtiment (volets, portes, fenêtres) tant que le feu n'est pas là, puis rentrer les tuyaux d'arrosage (ils seront utiles après). Fermer les bouteilles de gaz situées à l'extérieur et les éloigner si possible du bâtiment. Éviter de provoquer des courants d'air ; fermer les volets, les portes et les fenêtres. Occulter les entrées d'air avec des linges humides (aérations, cheminée...). S'habiller avec des vêtements de coton épais couvrant toutes les parties du corps (avoir à portée de main des gants en cuir, une casquette, des lunettes enveloppantes, un foulard et des chaussures montantes) ; ne surtout pas utiliser des tissus synthétiques.
APRÈS	<ul style="list-style-type: none"> Sortir protégé. Éteindre les foyers résiduels. Inspecter les bâtiments, en recherchant et surveillant les braises (sous les tuiles ou dans les orifices d'aération). <p>Pour plus d'informations : http://www.ofme.org</p>

Pompiers : 18 ou 112 - SAMU : 15
Police : 17

Nantes : 101.8 Mhz - Saint-Nazaire : 88.1 Mhz
Châteaubriant : 98.6 Mhz

Figure 140 : Consignes de sécurité – Feu de forêt (Source : DDRM 44)

Consignes de sécurité

Mouvements de terrain

SE METTRE À L'ABRI - ÉCOUTER LA RADIO - RESPECTER LES CONSIGNES

En plus des consignes générales (p.16),
les consignes en cas de mouvements de terrain, sont les suivantes :

AVANT	<ul style="list-style-type: none"> S'informer des risques encourus, mais aussi des consignes de sécurité. Respecter la signalisation (ex : sentier interdit pour risque d'effondrement, etc).
PENDANT	<ul style="list-style-type: none"> S'écarter. Ne pas revenir sur ses pas. Ne pas entrer dans un bâtiment endommagé.
APRÈS	<ul style="list-style-type: none"> Informez les autorités. Se mettre à disposition des secours.

Pompiers : 18 ou 112 - SAMU : 15
Police : 17

Nantes : 101.8 Mhz - Saint-Nazaire : 88.1 Mhz
Châteaubriant : 98.6 Mhz




Figure 141 : Consignes de sécurité – Mouvements de terrain (Source : DDRM 44)


Consignes de sécurité

Séisme

SE METTRE À L'ABRI - ÉCOUTER LA RADIO - RESPECTER LES CONSIGNES


En plus des consignes générales (p.16), les consignes spécifiques en cas de séisme, sont les suivantes :

 AVANT	<ul style="list-style-type: none"> • S'informer des risques encourus et des consignes de sécurité. • Repérer les points de coupure de gaz, eau, électricité. • Fixer les appareils et meubles lourds.
 PENDANT	<p>Pendant la première secousse :</p> <p><u>À l'intérieur :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne pas sortir, se mettre à l'abri dans l'angle d'un mur, une colonne porteuse ou sous des meubles solides. • S'éloigner des fenêtres. <p><u>À l'extérieur :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • S'éloigner de ce qui peut s'effondrer (bâtiments, ponts, fils électriques). • À défaut, s'abriter sous un porche. <p><u>En voiture :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • S'arrêter si possible à distance de constructions et de fils électriques et ne pas descendre avant la fin de la secousse.
 APRÈS	<ul style="list-style-type: none"> • Évacuer le plus rapidement possible les bâtiments. Attention, il peut y avoir d'autres secousses. • Ne pas prendre l'ascenseur. • Couper l'eau, le gaz et l'électricité ; ne pas allumer de flamme et ne pas fumer ; en cas de fuite, ouvrir les fenêtres et prévenir les autorités. • Prendre ses papiers personnels, ses médicaments indispensables. • S'éloigner de tout ce qui peut s'effondrer et ne jamais pénétrer dans une maison endommagée. • Ne pas aller chercher ses enfants à l'école (ils sont pris en charge). • Éviter les zones côtières. • Ne pas toucher les câbles tombés à terre ou à proximité du sol. • Écouter la radio (de préférence locale).



Pompiers : 18 ou 112 - SAMU : 15

Police : 17



Nantes : 101.8 Mhz - Saint-Nazaire : 88.1 Mhz

Châteaubriant : 98.6 Mhz

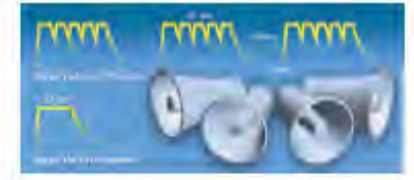



Figure 142 : Consignes de sécurité – Séismes (Source : DDRM 44)


Consignes de sécurité

Risque industriel

SE METTRE À L'ABRI - ÉCOUTER LA RADIO - RESPECTER LES CONSIGNES


En plus des consignes générales (p.16), les consignes en cas d'accident industriel, sont les suivantes :

	<p>Descriptif de l'alerte.</p> <p>Une sirène émet un signal :</p> <ul style="list-style-type: none"> • prolongé, • modulé, montant et descendant, • de 3 séquences d'1 mn et 41 s chacune. <p>Descriptif de la fin d'alerte.</p> <p>Une sirène émet un signal continu de 30 secondes</p>	
 AVANT	<ul style="list-style-type: none"> • S'informer en mairie : <ul style="list-style-type: none"> - Des risques encourus. - Des consignes de sauvegarde. - Du signal d'alerte. - Des plans d'intervention. • Participer à des exercices de simulation. 	
 PENDANT	<ul style="list-style-type: none"> • Dès le signal national d'alerte (sirène) : <ul style="list-style-type: none"> - Ne pas chercher à joindre les membres de la famille (ils sont eux aussi protégés). - S'abriter dans le bâtiment le plus proche (si le nuage toxique vient vers soi, fuir selon un axe perpendiculaire au vent), un véhicule n'est pas une bonne protection. • Se confiner dans un local clos : <ul style="list-style-type: none"> - Boucher toutes les entrées d'air, arrêter ventilation et climatisation. - Choisir de préférence une pièce sans fenêtre. - S'éloigner des portes et fenêtres. - Écouter la radio (de préférence locale). - Ne pas fumer. - Ne pas téléphoner. • Se laver en cas d'irritation et si possible se changer. • Ne pas manger et ne pas boire de produits non conditionnés. 	
 APRÈS	<ul style="list-style-type: none"> • Dès la fin de l'alerte : <ul style="list-style-type: none"> - Ne sortir qu'en fin d'alerte ou sur ordre d'évacuation (diffusé par radio). - Aérer le local de confinement. 	



Pompiers : 18 ou 112 - SAMU : 15

Police : 17



Nantes : 101.8 Mhz - Saint-Nazaire : 88.1 Mhz

Châteaubriant : 98.6 Mhz

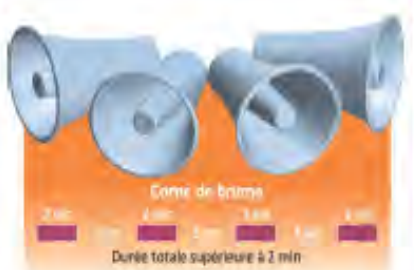
Figure 143 : Consignes de sécurité – Risque industriel (Source : DDRM 44)

Consignes de sécurité

Rupture de barrage

SE METTRE À L'ABRI - ÉCOUTER LA RADIO - RESPECTER LES CONSIGNES

En plus des consignes générales (p.16), les consignes en cas de rupture de barrage, sont les suivantes :

<p>EN CAS DE RUPTURE DE BARRAGE SOUMIS À PPI (BARRAGE DU VERDON) :</p> <p>Dès le signal corne de brume, monter immédiatement sur les hauteurs situées à proximité (versants, collines, étages supérieurs des immeubles élevés). Le signal est intermittent et se compose de deux signaux sonores de deux secondes, séparés par des intervalles de trois secondes. Il dure au minimum deux minutes.</p> <p>Le sérieux apporté au respect des signaux, la discipline et la rapidité de la réaction des habitants sont les meilleures garanties de leur sécurité.</p>	 <p>Corne de brume</p> <p>Durée totale supérieure à 2 min</p> <p>Signal d'alerte spécifique aux ouvrages hydrauliques</p>
<p>AVANT</p> <ul style="list-style-type: none"> Connaître le système spécifique d'alerte pour la zone de proximité immédiate (corne de brume) Connaître les points hauts sur lesquels se réfugier (colline, étages élevés des immeubles résistants), les moyens et itinéraires d'évacuation (voir le plan particulier d'intervention). 	
<p>PENDANT</p> <ul style="list-style-type: none"> Évacuer et gagner le plus rapidement possible les points hauts les plus proches cités dans le PPI ou, à défaut, les étages supérieurs d'un immeuble élevé et solide Ne pas prendre l'ascenseur Ne pas revenir sur ses pas. 	
<p>APRÈS</p> <ul style="list-style-type: none"> Aérer et désinfecter les pièces Ne rétablir l'électricité que sur une installation sèche Chauffer dès que possible. 	

Pompiers : 18 ou 112 - SAMU : 15
Police : 17

Nantes : 101.8 Mhz - Saint-Nazaire : 88.1 Mhz
Châteaubriant : 98.6 Mhz

Figure 144 : Consignes de sécurité – Rupture de barrage (Source : DDRM 44)

Consignes de sécurité

Transport de matières dangereuses

SE METTRE À L'ABRI - ÉCOUTER LA RADIO - RESPECTER LES CONSIGNES

En plus des consignes générales (p.16), les consignes en cas d'accident lié au TMD, sont les suivantes :

<p>AVANT</p> <ul style="list-style-type: none"> S'informer sur les risques et les mesures de sauvegarde à prendre avant, pendant et après l'accident. Obligation est faite de consulter la mairie avant d'entreprendre la réalisation de travaux d'excavation à proximité des zones d'implantations éventuelles d'ouvrages souterrains. 	
<p>PENDANT</p> <p>Si vous êtes témoin d'un accident :</p> <ul style="list-style-type: none"> Supprimer toute source de feu ou de chaleur (moteur, cigarette...). Donner l'alerte (sapeurs pompiers, police, gendarmerie, SAMU...) en précisant le lieu, la nature du moyen de transport, le nombre approximatif de victimes, la nature du sinistre et, si les circonstances le permettent, le numéro du produit et le code de danger. S'il y a des victimes, ne pas les déplacer, sauf en cas d'incendie ; s'éloigner. Si un nuage toxique vient vers soi, fuir selon un axe perpendiculaire au vent ; se mettre à l'abri dans un bâtiment (confinement) ou quitter rapidement la zone (éloignement). Se laver en cas d'irritation et si possible se changer. <p>Quand l'alerte est donnée :</p> <ul style="list-style-type: none"> Ne pas chercher à joindre les membres de sa famille (ils sont eux aussi protégés). Se confiner : <ul style="list-style-type: none"> Boucher toutes les entrées d'air (portes, fenêtres, aérations, cheminées...) ; arrêter ventilation et climatisation. S'éloigner des portes et fenêtres. Ne pas fumer. Ne sortir qu'en fin d'alerte ou sur ordre d'évacuation. Ne pas téléphoner. Écouter la radio (de préférence locale). 	
<p>APRÈS</p> <ul style="list-style-type: none"> Attendre les consignes des autorités et les appliquer. Ne sortir qu'en fin d'alerte ou sur ordre d'évacuation. Aérer le local de confinement. Évaluer les points dangereux, en informer les autorités et s'éloigner. 	

Pompiers : 18 ou 112 - SAMU : 15
Police : 17

Nantes : 101.8 Mhz - Saint-Nazaire : 88.1 Mhz
Châteaubriant : 98.6 Mhz

Figure 145 : Consignes de sécurité – Transport de matières dangereuses (Source : DDRM 44)

12 METHODOLOGIES UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES

12.1 RECUEIL DES DONNEES

L’analyse des impacts a pu être effectuée grâce à l’obtention d’un certain nombre d’informations préalablement **recueillies par l’opérateur** en ce qui concerne les servitudes techniques et auprès des autres organismes détenteurs, directement, ou via leurs bases de données :

- ✓ GRTgaz ;
- ✓ Secrétariat Général pour l’Administration du Ministère de l’Intérieur Ouest (SGAMI) ;
- ✓ Agence Régionale de Santé Pays-de-la-Loire – Délégation Territoriale de la Loire-Atlantique ;
- ✓ Bouygues Telecom ;
- ✓ Direction générale territoires – Délégation Châteaubriant ;
- ✓ Direction régionale des affaires culturelles (DRAC) Pays de la Loire ;
- ✓ Météo-France ;
- ✓ Direction générale de l’Aviation civile (DGAC) ;
- ✓ RTE ;
- ✓ Orange ;
- ✓ Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Nord ;
- ✓ DREAL des Pays de la Loire ;
- ✓ TDF.

Les réponses aux courriers obtenues figurent en annexe : cf. [ANNEXE 1](#).

Les **bases de données** suivantes ont été consultées (liste non exhaustive) :

- ✓ Recensement INSEE ;
- ✓ Ministère de la Culture – Atlas des Patrimoines ;
- ✓ Géorisques ;
- ✓ Préfecture de Loire-Atlantique : Dossier Départemental des Risques Majeurs ;
- ✓ Géoportail de l’urbanisme ;
- InfoTerre, BRGM.

Des investigations de terrain par des spécialistes (paysagiste, botaniste, acousticien, ornithologue, spécialiste des chiroptères...) ont complété la démarche. Le détail des méthodologies suivies par chaque bureau d’étude spécialisé est présenté ci-après.

12.2 METHODOLOGIE DU VOLET ENVIRONNEMENTAL

Rappelons que l’étude environnementale a été réalisée par Ouest Am’ (cf. [Pièce n°5.1 : Étude faune-flore et habitats naturels](#)).

12.2.1 HABITATS – FLORE – ZONES HUMIDES

12.2.1.1 HABITATS ET FLORE

L’ensemble de la ZIP a été prospecté lors de six passages ; en septembre 2021, en avril, juin et octobre 2022, puis en décembre 2024 et en mai 2025, à la demande des services de l’état souhaitant compléter les inventaires à proximité de l’éolienne E2 et sur la parcelle accueillant l’éolienne E1.

Conformément à l’Annexe I de l’Arrêté du 24/06/2008 (modifié par Arrêté du 1/10/2009) précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, l’inventaire des zones humides peut être réalisé toute l’année si les conditions mésologiques sont réunies (sol sondable, pluies récentes et régulières en période estivale, hivers peu pluvieux etc.). La fin de l’hiver et le début du printemps sont toutefois les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d’eau.

Nos investigations ont consisté à réaliser des recherches aussi complètes que possible sur l’ensemble des surfaces concernées afin d’assurer une prise en compte exhaustive et actualisée des zones humides, des espèces végétales protégées ou menacées et des habitats naturels. Les espèces protégées ou menacées mentionnées dans la bibliographie ont fait l’objet d’une attention particulière.

Tableau 118 : Dates des diagnostics flore, habitats et pédologie (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Date des sorties	Nature de l’inventaire	Intervenant
10/09/2021	Pré-diagnostic flore, habitats et zones humides (flore et pédologie)	Brice Normand
12/04/2022	Diagnostic flore, habitats et zones humides (critère floristique)	Élise Ghesquière
16/06/2022	Diagnostic flore, habitats	Élise Ghesquière
24/11/2022	Diagnostic zones humides (critère pédologique)	Élise Ghesquière
12/12/2024	Compléments pédologiques (éolienne E2)	Élise Ghesquière
13/05/2025	Compléments pédologiques (éolienne E1)	Élise Ghesquière et Brice Normand

La caractérisation des habitats naturels repose sur la méthode de la phytosociologie sigmatiste. Cette méthode consiste à déterminer la flore présente sur une zone homogène et à lui attribuer un coefficient d’abondance-dominance afin de délimiter des entités cohérentes du point de vue de la composition floristique.

Tableau 119 : Coefficients d'abondance-dominance utilisés pour les relevés phytosociologiques (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Coefficient d’abondance dominance	Recouvrement
5	Recouvrement compris entre 75 % et 100 %
4	Recouvrement compris entre 50 % et 75 %
3	Recouvrement compris entre 25 % et 50 %
2	Recouvrement compris entre 5 % et 25 %
1	Recouvrement compris entre 1 % et 5 %
+	Nombreux individus, recouvrement < 1 %
r	Peu d’individus, recouvrement < 1 %
i	Individu unique

Les relevés de type phytosociologique n'ont pas forcément pu être employés sur les milieux remaniés (friches, cultures, prairies artificielles...). Dans ce cas, un relevé en présence/absence des espèces a été réalisé.

Les espèces végétales protégées, menacées ou exotiques et envahissantes sont localisées. Leur statut est précisé dans des tableaux de synthèse. Il en est de même pour la flore invasive. La littérature et la réglementation sont également consultées pour caractériser le statut des espèces. Certaines espèces peuvent également être notées hors relevés afin d'avoir une liste la plus exhaustive de la flore vasculaire présente sur le site. Le référentiel taxinomique utilisé est TAXREFv.15

12.2.1.2 ZONES HUMIDES

Jusqu'en 2017, conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 et à la circulaire d'application du 18 janvier 2010, une zone était considérée humide si elle répondait au critère pédologique ou au critère floristique.

Suite à l'arrêté du Conseil d'État du 22 février 2017, précisé par la note technique du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, les deux critères sont devenus nécessaires pour caractériser une zone humide sur les secteurs à forte naturalité et le critère pédologique seul est devenu nécessaire pour les autres espaces.

Afin de clarifier la situation, un amendement au projet de loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB) a été présenté le 2 avril 2019. Avec la promulgation de cette loi la définition des zones humides présentée au 1° du I de l'article L211-1 du Code de l'environnement évolue. **Désormais, on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, où la végétation, quand elle existe, est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.**

Ainsi, le recours aux critères redevient alternatif ; désormais l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017 n'a plus d'effet, de même que la note technique DEB du 26 juin 2017 devenue caduque.

Conformément aux textes à la loi n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement, la délimitation des zones humides est donc basée d'une part, sur la végétation, et d'autre part, sur les critères pédologiques.

L'examen des sols a été réalisé jusqu'à une profondeur de **120 cm lorsque cela s'est avéré possible. Chaque sondage pédologique a été géoréférencé.** L'identification des sols fait référence à la **liste des sols** déclinée dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

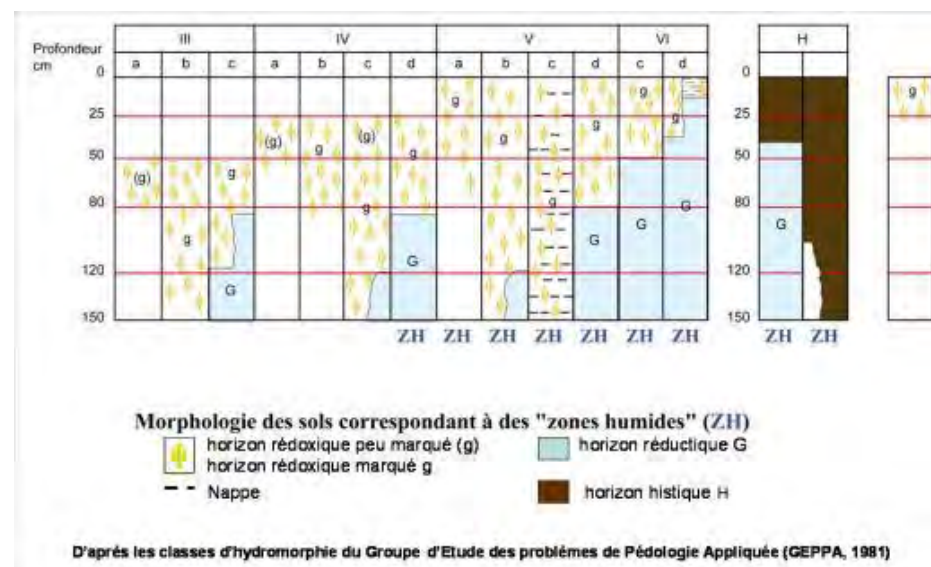


Figure 146 : Tableau du GEPPA

12.2.2 AVIFAUNE

La mission a consisté sur le terrain à étudier l'avifaune et les enjeux associés, essentiellement au niveau de l'aire d'étude

immédiate mais également au niveau de l'aire rapprochée. L'aire d'étude éloignée a été étudiée par une analyse bibliographique approfondie.

Notons que nous n'avons pas l'autorisation de réaliser d'inventaires dans la forêt de Juigné (au nord de la ZIP). Les observations ont donc été réalisées en lisière de cette forêt. Nous avons également été interdit de franchissement de parcelle dans la partie sud de l'aire rapprochée, vraisemblablement par les riverains des lieux-dits proches. Nos inventaires ont donc par la suite été réalisés sur les zones pour lesquelles nous avons les accords des exploitants ou propriétaires (ZIP et aire immédiate).

Chaque sortie réalisée dans le cadre de cet inventaire se déroule sur une demi-journée, le plus souvent du lever du jour jusqu'à environ 11h00, ou, pour les oiseaux nocturnes, de la fin d'après-midi jusqu'à minuit. Pour les espèces dont l'activité est plus tardive (rapaces diurnes en particulier), les prospections ont été réalisées de 10h00 à 14h00.

Les inventaires ont été réalisés de la façon suivante :

- ✓ Lors de l'**hivernage**, le site a été parcouru dans son ensemble ; les espèces les plus remarquables vues ou entendues ont été localisées sur fond de carte, en notant les effectifs et, le cas échéant, les hauteurs, axes et directions de vol ;
- ✓ Pendant la **période prénuptiale**, nous avons opté pour la même méthode qu'en hiver, tout en notant d'éventuels oiseaux en migration active ou en déplacements journaliers. En effet, cette migration est plus diluée dans l'espace et le temps qu'à l'automne, les flux étant bien mieux perceptibles sur le littoral et les sites de migration traditionnels. Par ailleurs, pour un grand nombre d'oiseaux (hormis les hirondelles, martinets et alouettes), il est quasi impossible de discerner les migrants des premiers nicheurs. En revanche, il est possible de noter au niveau de certaines haies et lisières, des oiseaux en migration dite « rampante », c'est le cas des pouillots. De même, certains oiseaux en halte migratoire sur les parcelles agricoles sont aussi perceptibles (pipits et bergeronnettes) ;
- ✓ En **période de nidification**, quatre points d'écoute ont été réalisés, en utilisant le protocole des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.). Ce protocole consiste à inventorier toutes les espèces présentes sur chaque point d'écoute pendant 20 minutes et en commençant dès l'aube, ceux-ci étant disposés au sein d'habitats représentatifs de l'aire d'étude. La technique des I.P.A. (Blondel-Ferry-Frochot, 1970) présente de nombreux avantages dans la mesure où elle autorise des comparaisons d'abondance et de tendances évolutives des peuplements, utiles pour d'éventuels suivis ultérieurs post-installation du futur parc éolien. Les IPA ont été réalisés dans un ordre différent et aléatoire à chacune de nos sorties, de façon à limiter le biais lié à l'heure d'observation. Ils sont complétés par les observations réalisées lors de nos circuits pédestres et routiers. Cela permet de noter des espèces qui ne seraient pas présentes sur les différents points d'écoute IPA. Les espèces alors non contactées mais susceptibles d'être présentes dans un habitat donné sont alors recherchées (par exemple sur les lisières, sur les ripisylves, etc). En outre, les rapaces diurnes sont recherchés à chaque passage depuis des points dégagés, afin de noter les comportements, notamment au niveau du massif forestier, et les éventuelles directions de vol. Les indices de nidification des oiseaux ont été classés selon la codification internationale de l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee) ;
- ✓ En ce qui concerne la **migration postnuptiale**, nous nous plaçons sur des secteurs qui permettent une vue la plus dégagée possible. Par exemple, le point d'observation dans la partie centrale de la ZIP permet de réaliser des observations à la longue-vue jusque dans le bourg de Saint-Julien de Vouvantes. Deux points d'observation de la migration ont été mis en place. Nous avons d'autre part noté les oiseaux lors de nos autres déplacements (hauteurs, directions et effectifs).

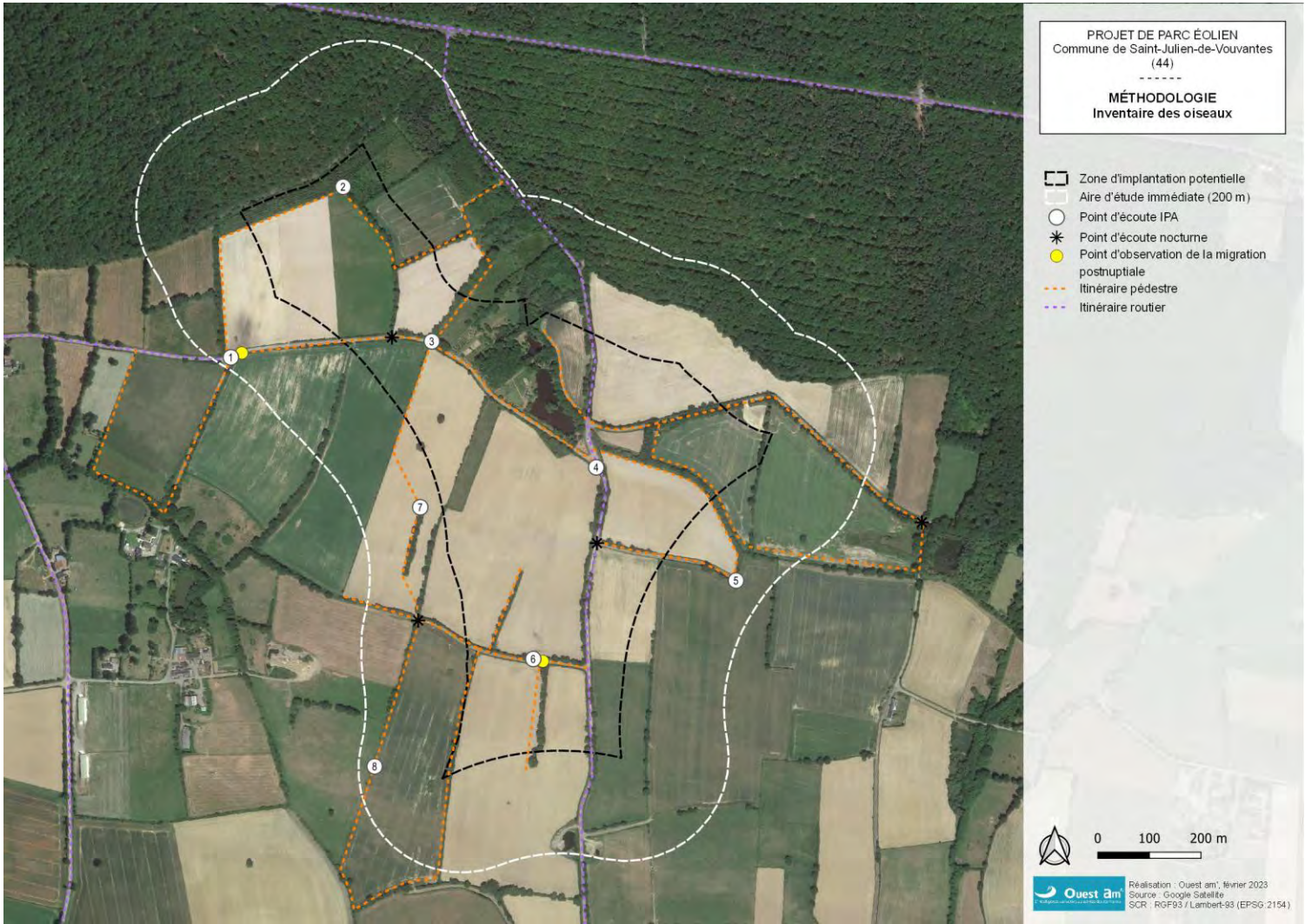
En complément des passages en journée, des **passages nocturnes** ont été effectués afin de préciser l'occupation de l'aire d'étude par les rapaces nocturnes. Les espèces pouvant être discrètes, des points d'écoute et d'observation ont été réalisés régulièrement depuis les voies de circulation. Les sorties ont été effectuées par météo favorable (vent faible à nul, pluie absente), et plutôt homogène au cours de nos différentes visites. Les observations effectuées à l'occasion de l'inventaire des chauves-souris ont aussi été notées.

Tableau 120 : Codification internationale de l'EOAC (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Nidification possible
✓ Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
✓ Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus.
Nidification probable
✓ Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
✓ Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
✓ Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
✓ Visite d'un site de nidification probable. Distinct d'un site de repos.
✓ Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
✓ Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte. Observation sur un oiseau en main.
✓ Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nidification certaine
✓ Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
✓ Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
✓ Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.
✓ Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
✓ Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes ou des sacs fécaux durant sa période de nidification.
✓ Nid vu avec un adulte couvant. Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

Tableau 121 : Dates des suivis ornithologiques et conditions météorologiques (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Date des sorties	Période du cycle biologique	Conditions météorologiques
18 août 2021	Migration postnuptiale	Ensoleillé, 15° à 22°C
16 septembre 2021		Nuageux à ensoleillé, 16° à 25°C
28 septembre 2021		Couvert, 11° à 19°C
13 octobre 2021		Couvert, 8° à 18°C
27 octobre 2021		Ensoleillé, 11° à 21°C
15 novembre 2021		Très nuageux, 3° à 8°C
5 janvier 2022	Hiver	Peu nuageux, 2° à 8°C
28 janvier 2022		Ensoleillé, 5° à 12°C
11 février 2022		Ensoleillé, -1° à 7°C
1 mars 2022	Migration prénuptiale	Nuageux, 6° à 13°C
22 mars 2022		Ensoleillé, vent léger, 5° à 13°C
11 avril 2022		Peu nuageux puis ensoleillé, vent léger, 6° à 21°C
22 avril 2022		Nuageux à ensoleillé, 7° à 18°C
2 mai 2022	Nidification	Peu nuageux à ensoleillé, 8° à 18°C
17 mai 2022		Ensoleillé, 12° à 27°C
2 juin 2022		Peu nuageux à ensoleillé, 14° à 25°C
15 juin 2022		Ensoleillé, 14° à 34°C
19 juillet 2022		Nuageux à ensoleillé, 26° à 32°C



Carte 86 : Carte des circuits et points d'écoute IPA – Avifaune (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024)

12.2.3 CHIROPTERES

La mission a consisté sur le terrain à étudier les chiroptères et les enjeux associés, au niveau de l’aire d’étude immédiate pour les données d’enregistrements ultrasonores, en tenant compte des données bibliographiques sur l’aire d’étude éloignée.

L’aire d’étude immédiate a été parcourue dans son ensemble et a fait l’objet d’écoutes actives et passives.

L’aire d’étude éloignée a été étudiée par analyse bibliographique.

Une prospection de gîtes a été réalisée par Ouest Am’ dans un rayon de 2 km autour de la zone d’implantation potentielle, au niveau de l’aire rapprochée.

12.2.3.1 ANALYSES ACOUSTIQUES

a) Protocole général

Les relevés ont été effectués selon la méthodologie suivante :

- ✓ **Écoutes actives réalisées lors de 18 soirées en 2022**, au niveau de transects (à l’aide d’un détecteur ultrasonore Echometer touch pro2) ;
- ✓ **Ecoutes passives réalisées lors de 18 soirées en 2022**, au niveau de points d’écoute (à l’aide de détecteurs ultrasonores Audiomoth) ;
- ✓ **Ecoutes passives sur mât de mesure** (à l’aide d’un détecteur SM3bat), du 31 mars 2022 au 2 septembre 2022, à l’aide de deux micros placés à 8 m et 75 m, puis sur perche du 7 septembre 2022 au 20 novembre 2022, à l’aide d’un micro placé à environ 15m. Des inventaires complémentaires ont été réalisés en 2024 sur la période manquante à 8 m et 75 m (à l’aide de deux SM4BatFS), du 27 août au 31 octobre 2024.

Ainsi, toute la phase active des chiroptères a été couverte. Au total, un détecteur ultrasonore portable (Echo-meter Touch) et deux modèles d’enregistreurs en continu (SM3 et Audiomoth) ont été utilisés pour cette étude.

Les points d’écoute ont été positionnés afin de couvrir tous les habitats de l’aire d’étude immédiate tout en évitant au mieux les recouvrements entre les zones étudiées (afin d’éviter de recenser plusieurs fois les mêmes individus).

Tableau 122 : Dates des suivis chiroptérologiques et conditions météorologiques (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Date des sorties	Phases d’activité	Conditions météorologiques
08/03/2022	Début de période d’activité, transit printanier et migration	8 à 7°C, ciel couvert, vent faible, légère pluie
22/03/2022		10 à 9°C, ciel dégagé, vent modéré à faible, absence de précipitations
05/04/2022		12 à 9°C, ciel dégagé, vent modéré, absence de précipitations
25/04/2022		13 à 9°C, ciel dégagé, vent faible, absence de précipitations
04/05/2022		14 à 9°C, ciel dégagé, vent faible, absence de précipitations
17/05/2022		20 à 16°C, ciel couvert, vent modéré, absence de précipitations
31/05/2022	Période de mise-bas et d’élevage des jeunes	15 à 10°C, ciel dégagé, vent faible, absence de précipitations
13/06/2022		17 à 14°C, ciel dégagé, vent faible, absence de précipitations
27/06/2022		15 à 11°C, ciel dégagé, vent faible, absence de précipitations
11/07/2022		26 à 21°C, ciel dégagé, vent nul, absence de précipitations
09/08/2022	Transit automnal, migration et reproduction (swarming)	27 à 23°C, éclaircies, vent faible, absence de précipitations
22/08/2022		22 à 20°C, couvert, vent modéré, absence de précipitations
05/09/2022		22 à 19°C, ciel dégagé, vent modéré, absence de précipitations
12/09/2022		24 à 22°C, ciel couvert, vent nul, absence de précipitations
04/10/2022		16 à 15°C, ciel couvert, vent nul, absence de précipitations
17/10/2022		17°C, ciel couvert, vent nul, absence de précipitations
07/11/2022		13 à 11°C, ciel dégagé à couvert, vent faible, absence de précipitations
21/11/2022		8 à 6°C, ciel dégagé, vent modéré, absence de précipitations

Tableau 123 : Dates des passages complémentaires du protocole lisière et conditions météorologiques (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Date des sorties	Phases d’activité	Conditions météorologiques
23/05/2024	Début de période d’activité, transit printanier et migration	13 à 16°C, ciel couvert, vent nul, quelques précipitations
06/06/2024	Période de mise-bas et d’élevage des jeunes	12 à 14°C, éclaircies, vent nul, absence de précipitations
10/07/2024		18°C, éclaircies, vent faible
06/08/2024	Transit automnal, migration et reproduction (swarming)	18°C, ciel couvert, vent faible, quelques averses
20/08/2024		16 °C, ciel dégagé, vent nul, absence de précipitations
24/09/2024		14 à 16°C, ciel dégagé, vent nul, absence de précipitations
11/10/2024		11 à 13°C, éclaircies, vent faible, absence de précipitations

En 2021, Ouest Am’ a amélioré son protocole d’écoute. Auparavant, il était réalisé par points d’écoute et transects à l’aide d’un Echo Meter Touch (EMT) ou d’un Pettersson D240X. Cette méthode oblige l’observateur à être présent sur chaque point d’écoute pour réaliser les enregistrements, pour des durées assez longues. Le nouveau protocole utilise des Audiomoths pour réaliser les points d’écoute à la place de l’EMT. Les Audiomoths sont de petits enregistreurs passifs. Ils sont programmés pour enregistrer 30 minutes sur l’ensemble des points d’écoute, simultanément. L’heure de début d’enregistrement est fixée à environ une demi-heure après le coucher du soleil, qui correspond au début d’activité nocturne et de sortie de gîte des chiroptères.

Il y a de nombreux avantages à utiliser les Audiomoths par rapport à la méthode précédente :

- ✓ Les enregistrements sont réalisés simultanément sur les points d’écoute dans les différents habitats, ce qui permet d’éviter le biais de différence d’activité entre le début et la fin de session d’écoute (qui s’étale sur plusieurs heures) qui existe lorsqu’on utilise un Echo Meter Touch.
- ✓ Les Audiomoths sont autonomes, ce qui permet de réaliser une véritable écoute active en dehors des points d’écoute, par transect sur l’ensemble de la zone d’étude, avec un Echo Meter Touch ou tout autre modèle de détecteur d’ultrasons.
- ✓ En parallèle des Audiomoths, le temps peut être mis à profit pour rechercher les gîtes et les territoires de chasse, réaliser le protocole lisière et faire des comptages en sortie de gîtes lorsqu’ils sont découverts.
- ✓ Le micro de l’Audiomoth est moins directionnel et plus sensible que celui de l’Echo Meter Touch.

Tous ces éléments font que le protocole mis en place par Ouest Am’ est beaucoup plus exhaustif qu’un protocole classique d’écoute active, et permet une meilleure analyse de la fréquentation des habitats sur le site d’étude.



Figure 147 : Point d'écoute avec Audiomoth (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024)

b) Analyse des enregistrements

En écoute active (à l'aide de l'Echometer Touch), et en écoute passive (à l'aide du SM3 ou Audiomoths) c'est un nombre de cris qui est compté automatiquement par un logiciel de détermination (le nombre d'enregistrements réalisés sur une saison complète étant colossale, il est impossible de déterminer chaque séquence manuellement). Ce nombre de cris est converti en nombre de contacts grâce au logiciel qui permet la découpe des séquences par tranche de cinq secondes.

C'est l'activité chiroptérologique qui est mesurée. C'est-à-dire un volume de sons captés et déterminés. Précisons qu'à l'heure actuelle, les logiciels de détermination automatique les plus performants ne permettent pas d'identifier de manière certaine les espèces présentes sur chaque séquence enregistrée.

Le logiciel de détermination automatique que nous utilisons (Kaleidoscope®) pour traiter les écoutes permet de donner un indice de confiance pour chaque séquence et fait le tri entre bruits parasites (appelés Noise) et les chauves-souris. Une partie des « Noise » (sont classés comme parasites par le logiciel) sont vérifiés pour détermination, certains enregistrements pouvant passer dans cette catégorie lors du tri.

	FOLDER	IN FILE	OUT FILE FS	TIME	MANUAL ID	MATCHING	MATCH RATIO	AUTO ID
1		20200526_220111.wav		22:01:16	Noise			Noise
2		20200526_220306.wav	20200526_220306_000.wav	22:03:06	PIPKUH			Noise
3		20200526_220527.wav	20200526_220527_000.wav	22:05:27	NYCNOC	8	1.000000	NYCNOC
4		20200526_220527.wav	20200526_220532_000.wav	22:05:32	Noise			Noise
5		20200526_220535.wav	20200526_220535_000.wav	22:05:35	Noise			Noise
6		20200526_220535.wav	20200526_220540_000.wav	22:05:40	NYCNOC			Noise
7		20200526_220542.wav	20200526_220542_000.wav	22:05:42	NYCNOC	14	1.000000	NYCNOC
8		20200526_220542.wav	20200526_220547_000.wav	22:05:47	NYCNOC	19	1.000000	NYCNOC
9		20200526_220542.wav	20200526_220552_000.wav	22:05:52	NYCNOC	11	0.786000	NYCNOC
10		20200526_220556.wav	20200526_220556_000.wav	22:05:56	NYCNOC	0	0.000000	NoID
11		20200526_220556.wav	20200526_220601_000.wav	22:06:01	Noise			Noise
12		20200526_220607.wav	20200526_220607_000.wav	22:06:07	NYCNOC	18	0.900000	NYCNOC
13		20200526_220607.wav	20200526_220612_000.wav	22:06:12	NYCNOC	18	0.900000	NYCNOC
14		20200526_220607.wav	20200526_220617_000.wav	22:06:17	NYCNOC	3	1.000000	NYCNOC
15		20200526_220623.wav	20200526_220623_000.wav	22:06:23	NYCNOC	17	0.944000	NYCNOC
16		20200526_220623.wav	20200526_220628_000.wav	22:06:28	NYCNOC	9	1.000000	NYCNOC
17		20200526_220623.wav	20200526_220633_000.wav	22:06:33	NYCNOC	5	0.714000	NYCNOC
18		20200526_220644.wav	20200526_220644_000.wav	22:06:44	NYCNOC	12	0.522000	NYCNOC
19		20200526_220644.wav	20200526_220649_000.wav	22:06:49	NYCNOC	3	0.750000	NYCNOC
20		20200526_220644.wav	20200526_220654_000.wav	22:06:54	NYCNOC			Noise
21		20200526_220700.wav	20200526_220700_000.wav	22:07:00	NYCNOC	8	0.800000	NYCNOC
22		20200526_220700.wav	20200526_220705_000.wav	22:07:05	NYCNOC			Noise
23		20200526_220700.wav	20200526_220710_000.wav	22:07:10	NYCNOC			Noise
24		20200526_220713.wav	20200526_220713_000.wav	22:07:13	NYCNOC	17	1.000000	NYCNOC
25		20200526_220713.wav	20200526_220718_000.wav	22:07:18	NYCNOC	6	0.857000	NYCNOC
26		20200526_220713.wav	20200526_220723_000.wav	22:07:23	NYCNOC	5	0.556000	NYCNOC
27		20200526_220727.wav	20200526_220727_000.wav	22:07:27	NYCNOC	12	0.429000	VESMUR
28		20200526_220727.wav	20200526_220732_000.wav	22:07:32	NYCNOC	22	0.786000	NYCNOC
29		20200526_220727.wav	20200526_220737_000.wav	22:07:37	NYCNOC	13	0.929000	NYCNOC
30		20200526_220746.wav	20200526_220746_000.wav	22:07:46	NYCNOC	3	1.000000	NYCNOC
31		20200526_220746.wav	20200526_220751_000.wav	22:07:51	NYCNOC			Noise
32		20200526_220753.wav	20200526_220753_000.wav	22:07:53	NYCNOC	19	0.679000	NYCNOC
33		20200526_220753.wav	20200526_220758_000.wav	22:07:58	NYCNOC	8	1.000000	NYCNOC
34		20200526_220753.wav	20200526_220803_000.wav	22:08:03	NYCNOC	19	0.760000	NYCNOC

Figure 148 : Exemple de tableau sous le logiciel Kaleidoscope (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Le logiciel est efficace pour déterminer la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl. En dehors de ces deux espèces, les séquences ont été vérifiées manuellement. Une attention particulière est portée aux espèces patrimoniales ou sensibles aux éoliennes mentionnées par le logiciel. Les déterminations manuelles sont réalisées en partie avec le logiciel Batsound®, ce logiciel étant plus adapté pour les déterminations difficiles (murins).

Les écoutes actives permettent d'effectuer différentes analyses :

- ✓ Analyse du comportement des chiroptères par analyse auditive et observations directes au crépuscule ou à l'aide de jumelles infra-rouge ;
- ✓ Comparaisons chiffrées du nombre de contacts cumulés ou du nombre de contacts par heure (par espèce, par mois, par saison...) ;

Pour l'écoute avec les Audiomoths, qui permet une comparaison entre habitats, le taux d'activité global est calculé en nombre de contacts par heure (c/h) pour toutes les espèces entendues. Ce format de données est plus adapté pour les courtes séances d'écoute. Afin que les niveaux d'activité soient comparables entre espèces, nous pondérons les résultats avec un coefficient qui diffère en fonction de la détectabilité de l'espèce. On utilise les coefficients de détectabilité créés par Michel Barataud, qui changent également en fonction de l'habitat échantillonné (Milieu ouvert, semi-ouvert ou fermé).

Le référentiel d'activité Vigie Chiro Point Fixe n'est pas utilisé ici car il est basé sur des enregistrements d'une nuit complète en continu et non de 30 min comme c'est le cas dans notre étude. La durée d'enregistrement de 30 min ne permet pas d'utiliser un référentiel d'activité par espèce. Le niveau d'activité par espèce est évalué avec l'enregistrement en continu sur mât.

Rappelons qu'une chauve-souris chassant en continu au niveau d'un point d'écoute pendant 30 minutes aurait un « score » de 720 contacts/heure.

Le niveau d'activité est traité de la manière suivante :

- Activité faible : < 50 c/h
- Activité modérée : entre 51 et 130 c/h
- Activité forte : entre 131 et 200 c/h
- Activité très forte : > 200 c/h.

Ces niveaux d’activité sont liés à l’extrapolation des données de notre bureau d’études issue de plusieurs dizaines de projets de parcs éoliens étudiées, des données chiroptérologiques collectées lors d’autres études et de la concertation des chiroptérologues de Ouest Am’.

Pour **l’écoute passive sur mât**, Ouest Am’ a créé en 2022 un référentiel d’activité des chiroptères enregistrés sur mât de mesure à partir des données acoustiques prétraitées d’enregistreurs acoustiques de type SM4BatFS, SM3Bat et SM2Bat+. Au total, ce sont 20 sites pour plus de 5000 nuits d’enregistrement qui ont fait l’objet de pose d’enregistreurs entre 2019 et 2021, de mars à novembre pour la plupart, dans l’ouest de la France par notre bureau d’études. Les données acoustiques sont prédéterminées par le logiciel Kaleidoscope Pro® puis analysées manuellement, mises en forme et exportées via ce logiciel.

Ces fichiers contiennent les contacts de chiroptères enregistrés par les appareils, ainsi que l’espèce identifiée par les chiroptérologues. **L’activité est ici exprimée en nombre de contacts de 5 secondes** et est évaluée pour les différentes espèces puis calculée par nuit et par région. L’activité peut être analysée selon l’altitude, pour les enregistrements réalisés à basse altitude (<40m) ou à haute altitude (>40m). Les mêmes calculs sont réalisés toutes espèces confondues, ainsi que par guildes en fonction de la hauteur de vol de chaque espèce. Les espèces retenues ont toutes déjà été enregistrées en altitude (nacelle ou mât) dans l’ouest de la France. Les guildes sont composées des espèces suivantes :

- ✓ **Espèces de vol haut** : Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius, Grande Noctule, Sérotine de Nilsson, Vespère de Savi, Vespertilion bicolore.
- ✓ **Espèces de vol intermédiaire** : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée, Minioptère de Schreibers, Sérotine commune.
- ✓ **Espèces de vol bas** : Barbastelle d’Europe, Murins, Oreillards, Rhinolophes.

Une fois le nombre de contacts obtenus, les paramètres suivants sont calculés par espèce, afin de réaliser un référentiel d’activité :

- Le nombre de nuits d’enregistrement
- Le nombre total de contacts sur l’année
- Le nombre de parcs éoliens pour lesquels l’activité a été enregistrée
- Le nombre de contacts par nuit
- Le quantile 10% du nombre total de contacts par nuit
- Le quantile 20% du nombre total de contacts par nuit
- Le quantile 30% du nombre total de contacts par nuit
- La médiane du nombre total de contacts par nuit
- Le quantile 75% du nombre total de contacts par nuit
- Le quantile 99% du nombre total de contacts par nuit

Sont retenues pour l’établissement du référentiel, uniquement les espèces pour lesquelles l’activité est suffisante ou dont les cas de mortalité sont notés régulièrement.

Ainsi différentes classes permettent de définir des niveaux d’activité **de très faible à très fort** :

Tableau 124 : Classes d’activité des chiroptères sur mât en fonction des quantiles (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments décembre 2024)

très faible	faible		faible à modéré		modéré		modéré à fort		fort		très fort
< q10	q10	q20	q20	q30	q30	mediane	mediane	q75	q75	q99	> q99

Les valeurs correspondent à une **moyenne d’activité par nuit**.

On effectue une moyenne d’activité par espèce et par nuit avec les données de la présente étude afin de la comparer avec le référentiel.

Dans le cas de la présente étude, seules les **données de Pays de la Loire** sont utilisées pour un référentiel plus précis. Si le nombre de données est insuffisant à l’échelle régionale pour évaluer le niveau d’activité d’une espèce, c’est le niveau d’activité à l’échelle du grand-ouest qui est utilisé (régions Bretagne, Pays de la Loire et Nouvelle-Aquitaine).

Un référentiel équivalent existe pour les suivis acoustiques réalisés par Ouest Am’ en nacelle sur les parcs éoliens en fonctionnement.

Tableau 125 : Rappel des éléments de méthodologie des deux types d’écoute (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Type d’écoute	Sujet étudié	Temps d’écoute	Unités de mesure	Référentiel d’activité	Utilisation coefficient de détectabilité	Source référentiel
Audiomoth	Fréquentation des habitats	Court	Contacts par heure	Commun à toutes les espèces	Oui	Ouest Am’
SM3	Phénologie, activité en altitude	Long	Contacts par nuit	Un par espèce	Non	Ouest Am’

Les écoutes passives permettent de collecter un grand nombre de données. Ces techniques permettent également de recenser des espèces « discrètes » difficilement captées lors des écoutes actives (cas des Rhinolophidés).

En fonction des résultats des écoutes passives, des comparaisons de taux d’activités sont parfois possibles d’un mois à l’autre, d’une saison à l’autre (ces comparaisons sont toutefois très dépendantes de la qualité des enregistrements et des analyses possibles qui en découlent).

Afin de caractériser l’activité acoustique des chiroptères sur l’aire d’étude et à proximité, des points d’écoute ont été positionnés **après avoir réalisé un repérage cartographique de l’aire d’étude et des zones attenantes**. Ce repérage a permis de localiser les territoires de chasse et des transits potentiels des chiroptères en fonction des milieux.

Ces analyses nous ont permis de détecter :

- ✓ Des terrains de chasse ;
- ✓ Des voies de déplacement ;
- ✓ D’extrapoler les résultats sur l’ensemble du site.

12.2.3.2 DESCRIPTION DES STATIONS

Stations d’écoute

Les écoutes sont effectuées au niveau des points 1 à 10. Ils sont situés dans des habitats diversifiés représentatifs de la zone d’étude.

Les dix points d’écoute sont distribués comme suit :

- Point A1 : situé dans une allée forestière ;
- Point A2 : situé en lisière de haie bordant une prairie ;
- Point A3 : situé dans un chemin forestier menant sur une prairie ;
- Point A4 : situé en cœur de boisement ;
- Point A5 : situé en lisière de haie bordant une route ;
- Point A6 : situé dans une prairie ;
- Point A7 : situé à proximité d’un étang ;
- Point A8 : situé dans un champ cultivé ;
- Point A9 : situé en lisière de haie dans un champ en culture ;
- Point A10 : situé à proximité d’une mare.



Points d'écoute n° A1



Point d'écoute n° A2



Points d'écoute n° A7



Point d'écoute n° A8



Point d'écoute n° A3



Point d'écoute n° A4



Point d'écoute n° A9



Point d'écoute n° A10

Figure 149 : Photographies des points d'écoute avec Audiomoth (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Protocole lisière

Afin d'affiner notre analyse, nous avons mis en place un protocole d'étude de l'activité des chiroptères en fonction de la distance à une haie ou un boisement : le protocole « lisière ». La lisière suivie a été choisie en fonction des caractéristiques des habitats à proximité afin d'avoir une seule lisière (afin d'éviter un effet double lisière qui augmenterait les probabilités de contacts).

Le protocole a été réalisé en lisière de la forêt de Juigné au niveau d'une prairie au sein de l'aire d'étude immédiate. Les autres parcelles jouxtant le boisement à l'intérieur de la zone d'implantation potentielle étant en culture n'étaient pas accessibles.

Ce protocole consiste à noter le nombre de contacts en écoute active à 10m, 25m, 50m et 100m d'un boisement ou d'une haie.

Ce protocole a été reproduit lors de 6 soirées en 2022 au niveau d'un boisement au sein de l'aire d'étude immédiate, de mai à octobre. Les dates d'écoute sont les suivantes : 31 mai 2022, 13 juin 2022, 11 juillet 2022, 9 août 2022, 22 août 2022, 4 octobre 2022.

En 2024 des inventaires complémentaires ont été réalisés. Ce protocole a été reproduit lors de 7 soirées au niveau de 5 lisières au sein de l'aire d'étude immédiate, de mai à octobre 2024. Les dates d'écoute sont les suivantes : 23 mai 2024, 6 juin 2024, 10 juillet 2024, 6 août 2024, 20 août 2024, 24 septembre 2024, 11 octobre 2024.



Point d'écoute n° A5



Point d'écoute n° A6



Lisière A



Lisière B



Lisière C



Lisière D



Lisière E

Enregistreur en continu sur mât

Un enregistreur en continu sur mât a été déposé durant l'année 2022 à partir du 31 mars, afin de couvrir les phases actives des chiroptères. Les micros ont été installés à une hauteur d'environ 8 mètres et 75 mètres. Deux événements ont perturbé le fonctionnement des enregistreurs. Un câble défectueux n'a pas permis d'enregistrer à 75 mètres entre le 31 mars et le 17 avril. Le 2 septembre, le mât de mesure est tombé (**acte de vandalisme**), stoppant les enregistrements. La pose d'un micro sur perche en canopée, à environ 15 mètres d'altitude, a cependant permis de continuer les enregistrements jusqu'au 20 novembre.

Pour compléter le déficit de données en altitude, des enregistreurs ont été placés sur le nouveau mât en 2024 sur la période manquante, en septembre et octobre.

Ces enregistreurs ont été programmés pour enregistrer les chiroptères toutes les nuits, 1 heure avant le coucher du soleil, jusqu'à 1 heure après le lever du soleil. En 2022, 155 nuits ont été échantillonnées à 8 m, 137 nuits ont été échantillonnées à 75 m et 75 nuits à 15 m (en complément 5 jours après la que le mât ait été détruit par acte de vandalisme). En 2024, l'étude complémentaire a été réalisée sur 66 nuits à 8 m et 75 m. Au total, les enregistrements ont été réalisés sur 296 nuits en 2022 et 2024.

Figure 150 : Photographies des lisières A à E (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024)



Figure 151 : Installation de l'enregistreur sur mât et sur perche (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Tableau 126 : Calendrier de fonctionnement de l'enregistreur passif en altitude en 2022 (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024)

2022	Mars	Altitude	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																		
		8 m																																																	
		75 m																																																	
	Avril	Altitude	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																			
		8 m																																																	
		75 m	câble défectueux																																																
	Mai	Altitude	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																		
		8 m																																																	
		75 m																																																	
	Juin	Altitude	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																			
		8 m																																																	
		75 m																																																	
	Juillet	Altitude	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																		
		8 m																																																	
		75 m																																																	
	Août	Altitude	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																		
		8 m																																																	
		75 m																																																	
	Septembre	Altitude	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																			
		8 m																																																	
		15 m																																																	
		75 m																																																	
	Octobre	Altitude	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																		
		15 m																																																	
Novembre	Altitude	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																				
	15 m																																																		
2024	Août	Altitude	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																		
		8 m																																																	
		75 m																																																	
	Septembre	Altitude	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																			
		8 m																																																	
		75 m																																																	
	Octobre	Altitude	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																		
		8 m																																																	
		75 m																																																	

Écoute sur mât Écoute sur perche Chute du mât

12.2.3.3 RECHERCHE DE GITES

Deux journées (une journée le 2 février 2022 et une journée le 23 juin 2022) ont été mises à profit pour rechercher les gîtes hivernaux et estivaux des chiroptères dans un périmètre de 2km autour de la ZIP. Un repérage sur cartographie des structures susceptibles d’accueillir des colonies a préalablement été effectué (bâtiments, ponts...).

En raison de l’ampleur du nombre de structures virtuellement propices, seules les entités à fort potentiel d’accueil, et accessibles, ont ensuite été prospectées.

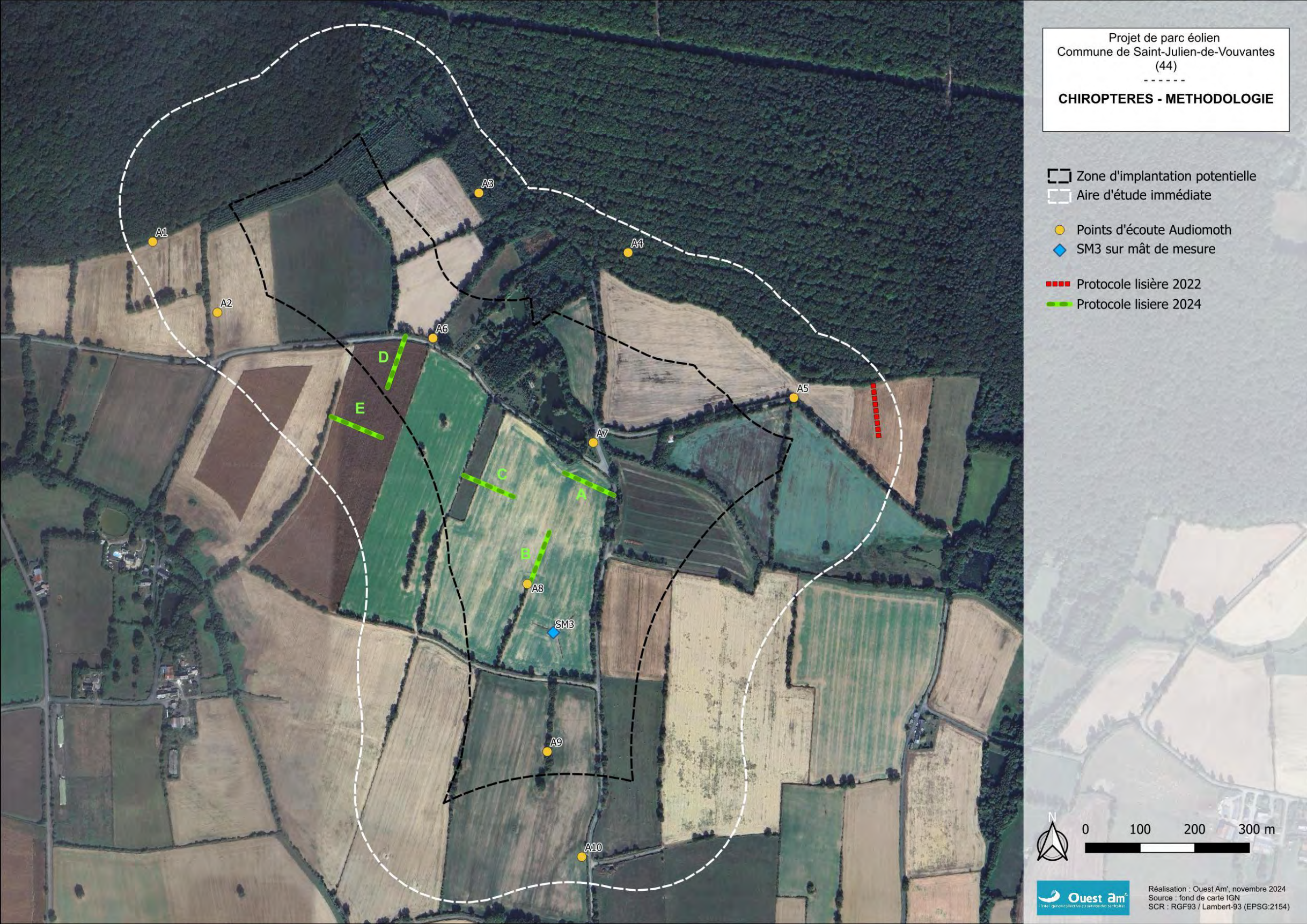


Figure 152 : Carte des points d'écoute active et point d'écoute passive (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024)

12.2.4 MAMMIFERES TERRESTRES, REPTILES, AMPHIBIENS ET INSECTES

Les mammifères terrestres (c’est-à-dire hors chiroptères), les reptiles, les amphibiens et les insectes ont fait l’objet de prospections spécifiques lors de cinq passages. En outre, des données se rapportant à ces groupes ont été collectées lors de chacun des passages consacrés à l’avifaune et aux chauves-souris. Les amphibiens ont fait l’objet de recherches des pontes le 11 février 2022, puis d’écoutes nocturnes et de recherche des larves au troubleau le 11 avril et le 17 mai 2022. De plus, un piège lumineux a été installé lors de deux soirées, également dédiées à l’écoute des oiseaux nocturnes, afin de recenser les hétérocères (papillons de nuit). Un complément d’inventaire des reptiles a été réalisé en 2024, avec la pose de plaques refuge d’avril à juillet.

Tableau 127 : Dates des suivis autre faune et conditions météo des prospections (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Date des sorties	Espèces visées	Conditions météorologiques
18 août 2021	Insectes	Nuageux, 13° à 20°C
15 septembre 2021	Insectes	Nuageux puis ensoleillé, 11° à 21°C
11 février 2022	Amphibiens (Grenouille rousse en particulier)	Ensoleillé, -1° à 7°C
1 ^{er} mars 2022	Amphibiens, reptiles et mammifères	Nuageux, 6° à 13°C
11 avril 2022	Amphibiens, reptiles et insectes	Nuageux puis ensoleillé, vent léger, 6° à 21°C
17 mai 2022	Reptiles et insectes	Ensoleillé, 12° à 29°C
19 avril 2024	Reptiles (pose des plaques)	Ensoleillé, 8° à 17°C
31 mai 2024	Reptiles	Ensoleillé, 9° à 20°C
17 juin 2024	Reptiles	Couvert à ensoleillé, 14° à 22°C
3 juillet 2024	Reptiles	Ensoleillé, 9° à 20°C
12 juillet 2024	Reptiles	Nuageux à ensoleillé, 12° à 16°C

12.2.4.1 AMPHIBIENS ET REPTILES

Les amphibiens ont été recherchés principalement au niveau des fossés et des mares, par écoute des chants et recherche au troubleau. Les pontes de Grenouille rousse ont été recherchées de jour.

L’inventaire des reptiles a été réalisé par des inventaires directs à vue le long des lisières les plus favorables. Afin de maximiser les probabilités de contact pour le complément d’inventaire des reptiles, quatre plaques refuge ont été disposées sur la ZIP et ses abords le 19 avril 2024 au niveau des haies et retirées lors du dernier passage, le 12 juillet 2024.

12.2.4.2 MAMMIFERES TERRESTRES

L’inventaire des mammifères terrestres carnivores, des grands rongeurs, des grands insectivores, des lagomorphes et des ongulés a été dressé à partir des **contacts visuels** et **sonores directs** et des **indices de présence**. D’autre part, des pelotes de réjection d’Effraie des clochers ont été récoltées afin de déterminer les crânes de micromammifères.

12.2.4.3 INVERTEBRES

L’ensemble de la zone d’étude a été parcourue. Nous avons ciblé les groupes les mieux connus, c’est-à-dire ceux pour lesquels la valeur patrimoniale des espèces est connue et ceux qui comportent des espèces protégées. Il s’agit principalement des odonates, des orthoptères, des rhopalocères et des coléoptères saproxylophages. Nos recherches ont été effectuées à vue,

avec l’aide d’un filet à papillons, ainsi qu’en utilisant un filet fauchoir pour les insectes vivant dans la strate herbacée et une nappe de battage pour les espèces vivant dans la végétation ligneuse.

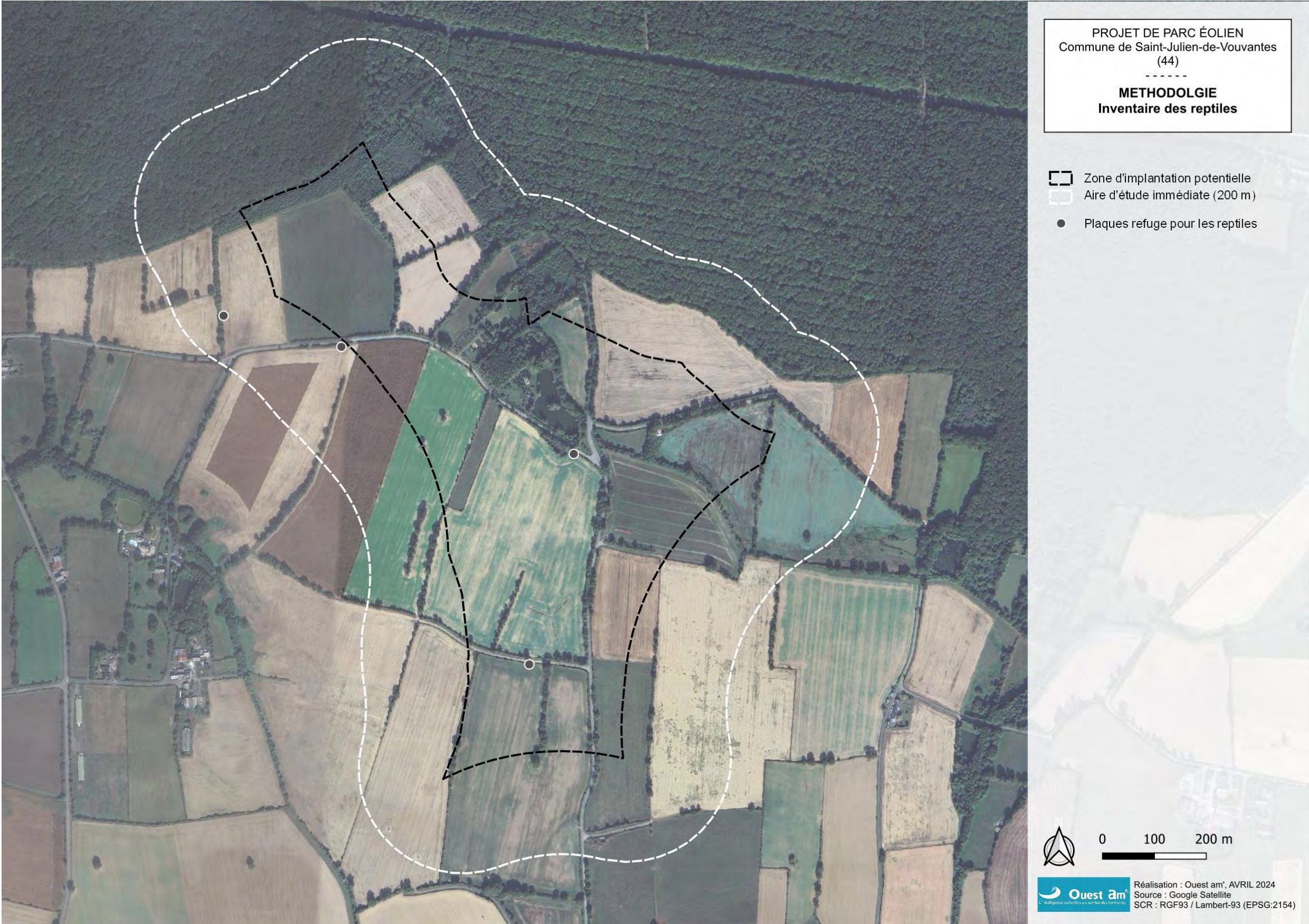
Une attention particulière a été consacrée à l’inventaire des coléoptères saproxylophages protégés. Les recherches ont consisté à inspecter l’ensemble des arbres potentiellement favorables, en utilisant une échelle quand cela fut nécessaire pour inspecter les cavités. Pour chaque arbre expertisé, nous avons recherché les individus et les indices de présences (trous d’urgence, restes d’exosquelettes). Pour ce qui concerne le Lucane cerf-volant, dont les larves vivent au dépend du bois se décomposant au sol, ce sont principalement les individus adultes (vivants ou morts) qui ont été recherchés.

En ce qui concerne les papillons de nuit, un drap blanc a été disposé soit sur une haie quand cela était possible, soit sur notre véhicule. Une Lépiled est placé sur un trépied devant le drap. Les différents spectres lumineux permettent généralement d’attirer une plus grande diversité d’espèces, et parfois des insectes appartenant à d’autres groupes (coléoptères, hémiptères, orthoptères...). Deux soirées, l’une en septembre et l’autre en mars, ont été dédiées à l’inventaire des papillons de nuit, en changeant d’emplacement à chaque fois.



Figure 153 : Piégeage lumineux des papillons de nuit (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am’, juillet 2023 + compléments décembre 2024)

Ces techniques de recherche nous ont permis d’inventorier plusieurs espèces appartenant à d’autres groupes. L’ensemble des espèces déterminées avec certitude a été intégré aux résultats.



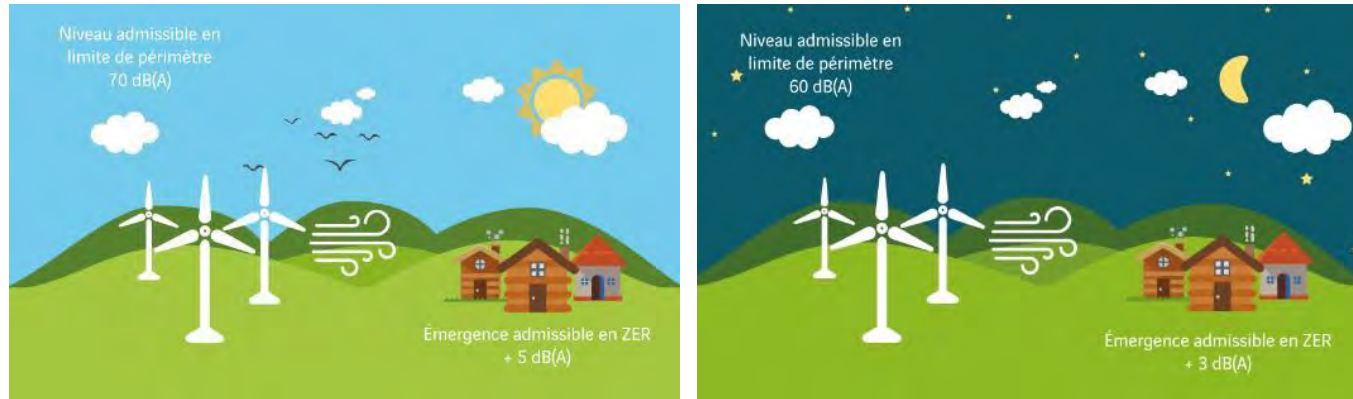
Carte 87 : Localisation des plaques refuge pour l'inventaire des reptiles (Source : Étude faune-flore et habitats naturels – Ouest Am', juillet 2023 + compléments décembre 2024)

12.3 METHODOLOGIE DE L'ETUDE ACOUSTIQUE⁸⁸

12.3.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le parc éolien sera soumis aux exigences de l'Arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Les sections de l'arrêté relatives au bruit sont présentées en annexe 1 de l'étude d'impact acoustique complète, et schématisées ci-après :

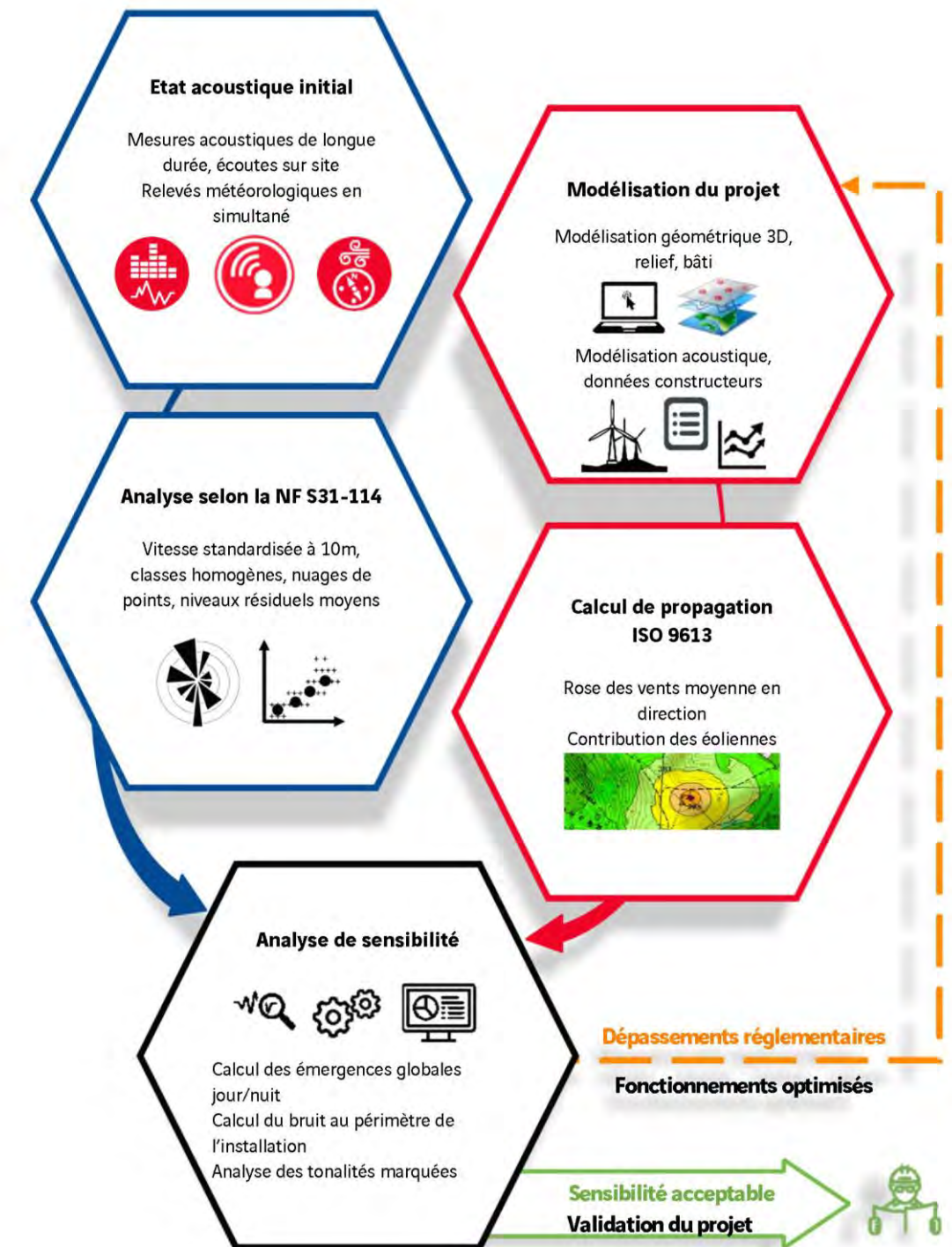


Commentaires :

- ✓ Les Zones à Émergence Réglementée (ZER) désignent, de façon simplifiée, les zones habitées potentiellement exposées aux nuisances sonores du parc éolien, ainsi que les zones constructibles.
- ✓ Le seuil d'émergence à respecter ne s'applique que lorsque le niveau de bruit ambiant en ZER est supérieur à 35 dB(A).
- ✓ En outre, l'arrêté précise qu'un contrôle de tonalité marquée doit être réalisé.

⁸⁸Source : Etude acoustique, SIXENSE Engineering

12.3.2 METHODOLOGIES UTILISEES



12.3.3 ELEMENTS METHODOLOGIQUES LIES A L'ETAT ACOUSTIQUE INITIAL

La caractérisation du niveau sonore résiduel a été réalisée du 25 avril au 17 mai 2022 pour l'ensemble des points. Cette période de l'année est propice aux mesures car intermédiaire en termes de niveaux résiduels, ceux-ci étant souvent plus élevés l'été que l'hiver. On peut ainsi considérer ces niveaux représentatifs d'une moyenne annuelle.

Les **mesures acoustiques brutes** sont analysées par échantillons de 10 minutes, et corrélées aux conditions de vent constatées sur le site.

- ✓ Parallèlement aux mesures acoustiques, des mesures de vent ont été réalisées à l'aide d'un mât météo d'une hauteur de 100m installé par VALECO sur la zone d'implantation du projet.

L’analyse croisée des données Bruit et Vent permet d’aboutir à des niveaux sonores résiduels moyens par vitesse de vent.

- ✓ Dans un premier temps, des graphes de nuages de points représentent la dispersion des échantillons sonores par vitesse de vent, sur la base de périodes élémentaires de 10 minutes, en niveaux L50⁸⁹.
- ✓ Sont alors retenus des niveaux acoustiques représentatifs par vitesse de vent, caractérisant les différentes ambiances sonores. Ils sont déterminés par calcul statistique des médianes des échantillons mesurés par classe de vent. Une interpolation linéaire aux valeurs de vitesses de vent entières est ensuite réalisée. Cette analyse statistique permet de retenir des niveaux sonores représentatifs des conditions météorologiques rencontrées lors des mesures.
- ✓ Si le nombre d’échantillons n’est pas suffisant (le nombre minimal d’échantillons considéré comme acceptable est de 10) ou si nous considérons que la valeur médiane calculée n’est pas représentative à une vitesse de vent, nous nous permettons d’ajuster ou d’extrapoler le résultat en fonction de l’allure générale des nuages de points et de notre expérience sur des sites similaires (base de données interne de plus de 400 parcs éoliens).

12.3.4 ELEMENTS METHODOLOGIQUES LIES AU CALCUL D’IMPACT DU PROJET

12.3.4.1 CALCUL DES CONTRIBUTIONS SONORES

Le calcul d’impact acoustique du projet est réalisé à l’aide de la plate-forme de calcul CadnaA (Version 2022). CadnaA permet de calculer :

- ✓ La propagation sonore dans l’environnement (selon la norme ISO 9613), en prenant en compte les différents paramètres influents : topographie, obstacles, nature du sol, statistiques de vent en direction...
- ✓ Les contributions sonores des sources de bruit, en octave, en des points récepteurs ou sous forme de cartes de bruit.

Le secteur d’étude est modélisé à partir d’un modèle numérique de terrain et du fond de plan IGN, incluant la position des habitations proches du projet.

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- ✓ Modélisation des éoliennes, en fonctionnement standard, par des sources ponctuelles omnidirectionnelles.
- ✓ Calculs en champ libre, à 1,5m du sol (homogène avec la hauteur des points de mesures).

Pour les calculs, nous discrétiserons en 2 directions de vent dominantes sur le site en cohérence avec l’analyse de la rose des vents moyenne du site, soit :

- ✓ Secteur Nord-Est [315 ; 135°].
- ✓ Secteur Sud-Ouest [135 ; 315°].

12.3.4.2 EMERGENCES GLOBALES A L’EXTERIEUR

Les contributions sonores calculées des éoliennes et les niveaux sonores résiduels moyens retenus pour chaque vitesse de vent permettent de calculer pour chaque classe homogène :

- ✓ Les niveaux sonores ambiants futurs moyens (par addition logarithmique).
- ✓ Les émergences sonores.
- ✓ Les dépassements réglementaires résultants.

Cette analyse est présentée sous la forme de tableaux récapitulatifs du même type que celui ci-après, indiqué pour exemple.

Tableau 128 : Aide à la lecture de l’analyse de sensibilité (Source : Etude acoustique, SIXENSE Engineering)

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A)		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1		30,0	31,0	34,0	37,0	40,5	44,0	46,0	47,0	48,0
Point de contrôle n°1	Contribution du parc	33,4	35,1	35,6	40,7	42,2	43,1	43,1	43,2	43,2
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	38,0	42,0	44,5	46,5	48,0	48,5	49,0
	Emergence	5,0	5,5	4,0	5,0	4,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement réglementaire	0,0	1,5	1,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Quelques explications des éléments du tableau :

- ✓ Niveau résiduel retenu PF1 : Niveaux sonores résiduels jugés représentatifs au point de contrôle n°1. Ils sont issus des mesures au point PF1 lors de l’état initial.
- ✓ Contribution du parc : correspond au bruit particulier apporté par le projet éolien, calculé au niveau du point de contrôle via la modélisation 3D du projet.
- ✓ Niveau ambiant futur : bruit futur au niveau du point de contrôle. Il correspond à la somme (logarithmique) du niveau résiduel et de la contribution du parc.
- ✓ Emergence : L’émergence est la différence (arithmétique) entre le niveau sonore ambiant (avec bruit du projet) et le niveau résiduel (sans le bruit du projet).
- ✓ Dépassement réglementaire : Le dépassement réglementaire est défini selon les exigences de l’arrêté du 26/08/2011 à partir des seuils d’émergence max (de 3 dB(A) de nuit et de 5 dB(A) de jour) uniquement si le niveau ambiant est supérieur à 35 dB(A).
 - Le dépassement réglementaire est donc nul lorsque le niveau ambiant est inférieur ou égal à 35 dB(A), ou que l’émergence est limitée à 3 dB(A) de nuit (5 dB(A) de jour).
 - Dans le cas contraire, la valeur indiquée correspond au gain à viser sur le niveau ambiant futur pour que le parc devienne conforme. Le gain est calculé à partir de l’émergence calculée précédemment, du seuil autorisé jour ou nuit et du seuil de 35 dB(A).

12.3.4.3 CONTROLE AU PERIMETRE

Pour répondre également à la réglementation, l’analyse de la sensibilité du parc en niveaux globaux est complétée par l’analyse des niveaux sonores futurs au niveau du périmètre de mesure du bruit de l’installation.

Le périmètre est défini comme étant le périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R, avec R = 1,2 x (hauteur du moyeu + longueur d’un demi-rotor).

Dans le cadre de ce projet, pour des éoliennes NORDEX N131/3600-VPC STE avec un moyeu à h = 114 m, le rayon vaut 215,4 m.

Le niveau sonore sera contrôlé en calculant une carte de bruit cumulé des éoliennes, à la vitesse de vent de 9 m/s, pour laquelle la puissance acoustique des machines est maximale. Les résultats des calculs sont présentés au paragraphe 3.5.2 – Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit de l’installation de l’étude d’impact acoustique complète.

⁸⁹ L’indice statistique L50 correspond au niveau de bruit dépassé pendant au moins 50% du temps de la période considérée. Il permet de s’affranchir des bruits ponctuels, tels que les passages ponctuels de véhicules. Il représente un niveau sonore stable. Cet indice fractile est celui défini comme le descripteur du niveau sonore de la norme NF S31-114 relative au mesurage du bruit dans l’environnement avec et sans activité éolienne.

12.3.4.4 ANALYSE DES TONALITES MARQUEES

Le contrôle de tonalité marquée⁹⁰ au sens de la norme NF S31-010 (méthode d’expertise) est réalisé sur la base du spectre d’émission 1/3 d’octave (en dBLin), fourni par le constructeur de la machine.

12.3.4.5 IMPACTS CUMULES AVEC PARCS ADJACENTS

L’article R122-5 du Code de l’Environnement demande à ce que soit étudié le « cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ✓ ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ✓ ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

12.4 METHODOLOGIE DE L’ETUDE PAYSAGERE⁹¹

12.4.1 OBJECTIFS GÉNÉRAUX ET DÉMARCHE DE L’ÉTUDE PAYSAGÈRE

La création d’un parc éolien nécessite la réalisation d’une étude d’impact qui contient plusieurs volets spécialisés, dont un volet paysager qui fait l’objet du présent rapport. L’objectif de ce volet spécifique est d’étudier la faisabilité du projet éolien au regard de ses incidences sur le paysage et le patrimoine.

Afin de mettre en relief les enjeux paysagers relatifs à l’édification d’un parc éolien, il convient d’analyser les paysages du site du projet et de ses abords immédiats ou rapprochés, mais aussi de secteurs plus lointains. En effet, l’envergure des aérogénérateurs actuels a pour conséquence l’existence potentielle d’une aire d’influence visuelle étendue. Il convient donc dans un premier temps de déterminer les aires d’étude au sein desquelles seront abordées la problématique du paysage. Les aires d’études reposeront avant tout sur l’envergure du projet (nombre d’éoliennes, hauteur des machines), mais aussi sur des spécificités du paysage (relief, masses boisées, patrimoine remarquable...) qui pourront amener le paysagiste à adapter et à justifier son périmètre d’étude théorique au regard de sensibilités particulières... Au sein des aires d’étude ainsi définies et justifiées seront ensuite analysées les perceptions du paysage actuel, sous divers angles thématiques et complémentaires, afin de faire ressortir les enjeux (valeurs intrinsèques) et sensibilités (risques d’impacts potentiels) au regard du projet éolien à développer.

Il sera alors possible de proposer des scénarios de composition du parc éolien, en se basant sur des principes de prise en compte du paysage. Les variantes réalistes d’implantation (consécutives à d’autres critères : environnementaux, techniques, réglementaires, etc..) permettront de retenir un schéma final d’implantation prenant en compte un maximum de critères, dont ceux du paysage. Il s’agira donc du meilleur compromis possible. Les impacts des variantes et du schéma d’implantation retenu seront étudiés au travers de divers éléments tels que la carte des zones d’influence visuelle, des photomontages comparatifs, des coupes paysagères, des photosimulations du projet, des cartes d’encerclement, ... représentatifs des différentes sensibilités paysagères recensées et permettant de se faire une idée très précise des incidences paysagères et patrimoniales du projet finalement retenu.

Les mesures ayant permis d’éviter, réduire ou compenser l’impact du projet seront présentées à la fin de l’étude mais témoigneront d’une démarche paysagère menée dès l’amont afin d’obtenir le projet de moindre impact sur le paysage et le patrimoine. Il s’agira essentiellement de mesures dites de réduction élaborée en phase de conception du projet (aide au choix de la meilleure implantation paysagère) et de mesures d’accompagnement paysager (pouvant contribuer à une meilleure acceptation sociale et/ou à l’amélioration du cadre de vie des riverains).

12.4.2 PRINCIPAUX DOCUMENTS GUIDES

12.4.2.1 LE GUIDE RELATIF A L’ÉLABORATION DES ETUDES D’IMPACTS DES PROJETS DE PARCS EOLIENS

Le présent document a été réalisé en se référant au Guide relatif à l’élaboration des études d’impacts des projets de parcs éoliens terrestres, diffusé par le ministère de la transition écologique.

Ce guide de référence a fait l'objet d'une révision en octobre 2020 qui concerne particulièrement le volet paysage.

Néanmoins, il est à noter que nous considérons les nouvelles prescriptions de définition des aires d'études proposées par cette version comme étant inadaptées car elles minimisent très fortement le rayon d'étude éloigné et donc la prise en compte des sensibilités paysagères ; ceci en totale contradiction avec la tendance actuelle qui tend vers une augmentation générale de la hauteur des éoliennes et donc vers une aire d'incidence visuelle croissante. Le projet prévoit un nombre maximal de 3 éoliennes dont la hauteur ne dépasserait pas 180 m.

Pour illustrer ce propos, nous proposons ci-après de comparer les deux formules de calcul :

- ✓ Nouvelle formule du guide (non utilisée) : $R=(60+E) \times h$, soit : $(60+3) \times 180 = 11,3 \text{ km}$

⁹⁰ La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré 1/3 d’octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d’octave et les quatre bandes de 1/3 d’octave les plus proches (les 2 bandes immédiatement inférieures et les 2 bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci- dessous pour la bande considérée :

Les bandes sont définies par la fréquence centrale 1/3 octave		
Valeurs limites		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

⁹¹ Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am’, Juin 2023 + compléments octobre 2024

- ✓ Formule ADEME initiale (utilisée dans l'étude) : $R = (100 + E) \times h$, soit $(100 + 3) \times 180 = 18,5$ km

Pour cette étude, nous avons convenu d'une aire d'étude intermédiaire entre ces deux formules. Nous avons retenu une aire d'étude éloignée de 14 km qui prend bien en compte toutes les sensibilités du secteur, tout en étant cohérente avec le périmètre de l'aire d'étude rapprochée (8 km).

12.4.2.2 LES ATLAS DE PAYSAGES REGIONAUX ET DEPARTEMENTAUX

La description des paysages fait référence à l'atlas de paysage suivant :

- ✓ L'Atlas des paysages des Pays de la Loire, publié en 2016 et piloté par la DREAL des Pays de la Loire

12.4.2.3 LES AUTRES DOCUMENTS DE CADRAGE

- ✓ Synthèse régionale sur les modalités d'insertion paysagère des éoliennes dans les Pays de la Loire, DREAL Pays de la Loire, 2011
- ✓ Schéma Régional Éolien des Pays de la Loire, approuvé par arrêté du préfet en 2013, annulé par un jugement du tribunal de Nantes le 31 mars 2016.

Au sujet du SRE, et pour mémoire, en application de l'article L.553-1 du code de l'environnement :

- ✓ "L'instauration d'un SRE n'est pas une condition préalable à l'octroi d'une autorisation."
- ✓ "L'annulation du SRE est sans effet sur les procédures d'autorisation de construire et d'exploiter des parcs éoliens déjà accordés ou à venir."

12.4.3 DISTANCES INDIQUÉES PAR RAPPORT AU PROJET ÉOLIEN

Dans l'état initial, sauf exceptions (auquel cas nous l'avons précisé dans le texte), les distances indiquées sont mesurées par rapport à la zone d'implantation potentielle (ou ZIP) du projet. Les photographies utilisées sont toujours centrées vers la ZIP (sauf indications contraires).

Dans la partie relative aux impacts, les distances indiquées sont mesurées par rapport à l'implantation connue des éoliennes.

12.4.4 FONDS DE CARTE UTILISÉS

Les fonds de plan utilisés pour la réalisation des cartes de l'étude paysagère sont l'IGN au 1/100 000e (aire d'étude éloignée) ou l'IGN au 1/25 000e (aires rapprochée et immédiate) sauf indications différentes indiquées sur les cartes thématiques de sources variées. Les cartes comportent systématiquement l'indication du nord géographique (généralement orienté vers le haut de la page, par convention d'usage). Une échelle métrique permet d'apprécier la notion de distances. Lorsque les cartes utilisées sont extraites d'un document de référence, une mention indiquant la source du document l'accompagne.

12.4.5 DÉFINITION DES PERCEPTIONS VISUELLES ; TERMINOLOGIE

Dans l'étude paysagère, certains termes sont utilisés de manière fréquente pour qualifier les types de perceptions rencontrées :

- ✓ Vue ouverte ou vue pleine ou vue entière : ouverture visuelle large permettant une perception sans élément masquant ou filtrant la vue.
- ✓ Vue filtrée : ouverture visuelle rendue partielle par la combinaison de la densité végétale et de la saisonnalité :
 - Plus une végétation est dense, moins il y a de fenêtres visuelles et plus celles-ci sont étroites.
 - Selon la saison, la vue peut se prolonger l'hiver au travers de la végétation à feuillage caduc, ou se fermer l'été lorsque les arbres et arbustes sont en pleine feuillaison.
 - Ces éléments varient au cours de l'année, mais aussi d'une année sur l'autre, selon la croissance et la pérennité des structures végétales.

- ✓ Vue tronquée : perception rendue partielle par la présence d'un masque visuel, généralement en partie basse, qui empêche la vision de l'élément dans son ensemble.
- ✓ Vue fermée : absence de vue en direction du projet, en raison d'éléments pleins de premier ou second plan (mur, bâti, forêt...) qui s'interposent entre l'observateur et le projet.
- ✓ Intervisibilité : s'applique au cas général de visibilité entre une éolienne et tout autre élément de paysage. Dans le cadre de cette étude, pour plus de clarté, le terme d'intervisibilité est réservé uniquement aux visibilité depuis ou dans le même champ de vision qu'un autre parc éolien (ou qu'un autre projet de parc éolien).
- ✓ Covisibilité : s'appliquera lorsqu'un projet éolien sera visible dans un même champ visuel qu'un monument ou site protégé ou ses abords. La notion de covisibilité sera donc réservée aux monuments historiques protégés. La covisibilité pourra être directe ou indirecte.
- ✓ Visibilité depuis un monument historique : toute ou une partie de l'éolienne est visible depuis un monument protégé.

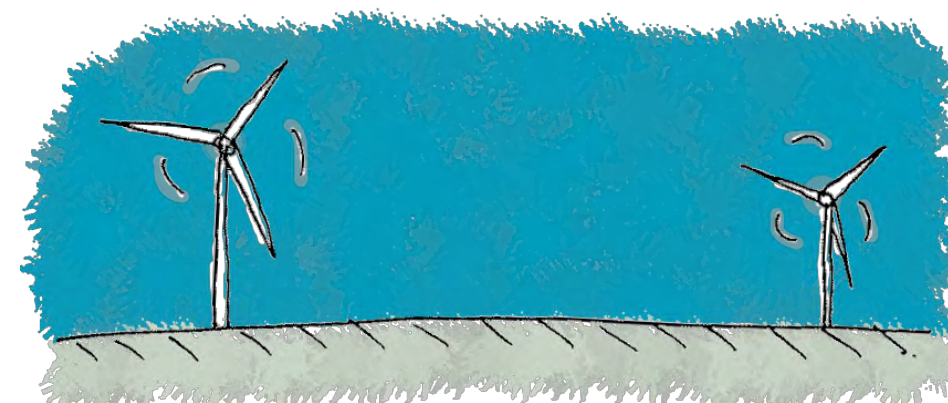


Figure 154 : Vue ouverte ou pleine, les éoliennes sont totalement visibles (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

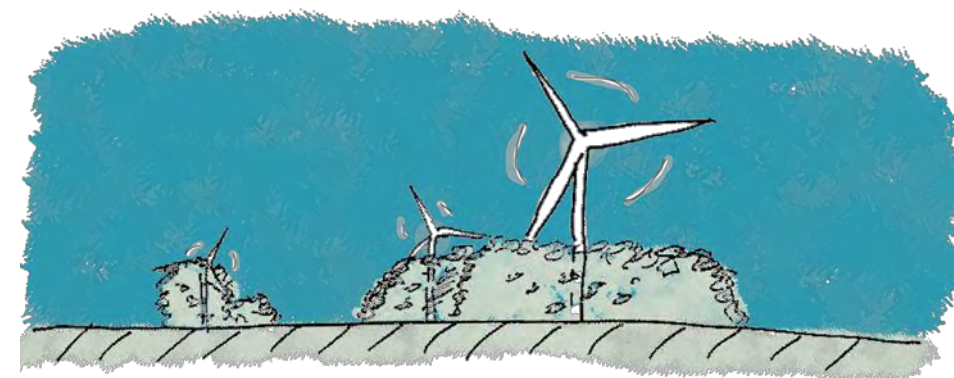


Figure 155 : Vue filtrée par la végétation, période de feuillaison (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)



Figure 156 : Vue filtrée par la végétation, période hivernale (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

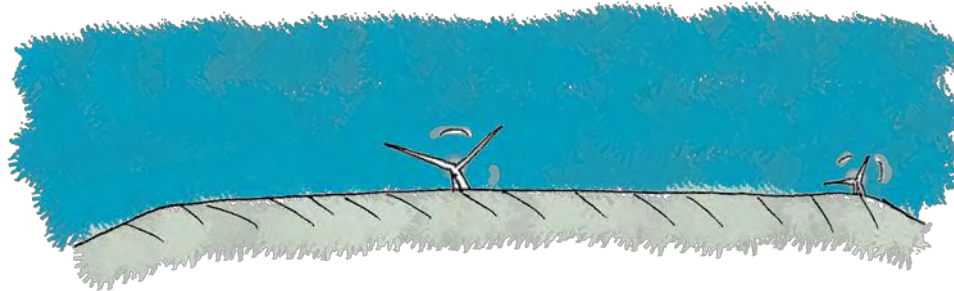


Figure 157 : Vue tronquée par le relief, seule la partie haute de l'éolienne (pales) est visible (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)



Figure 158 : Co-visibilité directe, les éoliennes et le monument se superposent (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

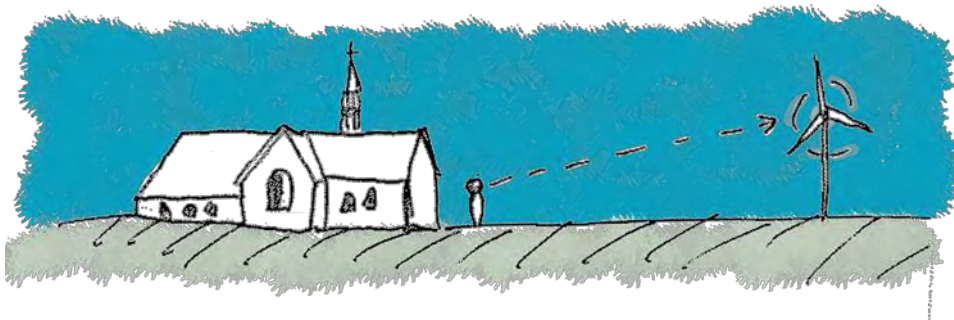


Figure 159 : Visibilité du parc éolien depuis le monument (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

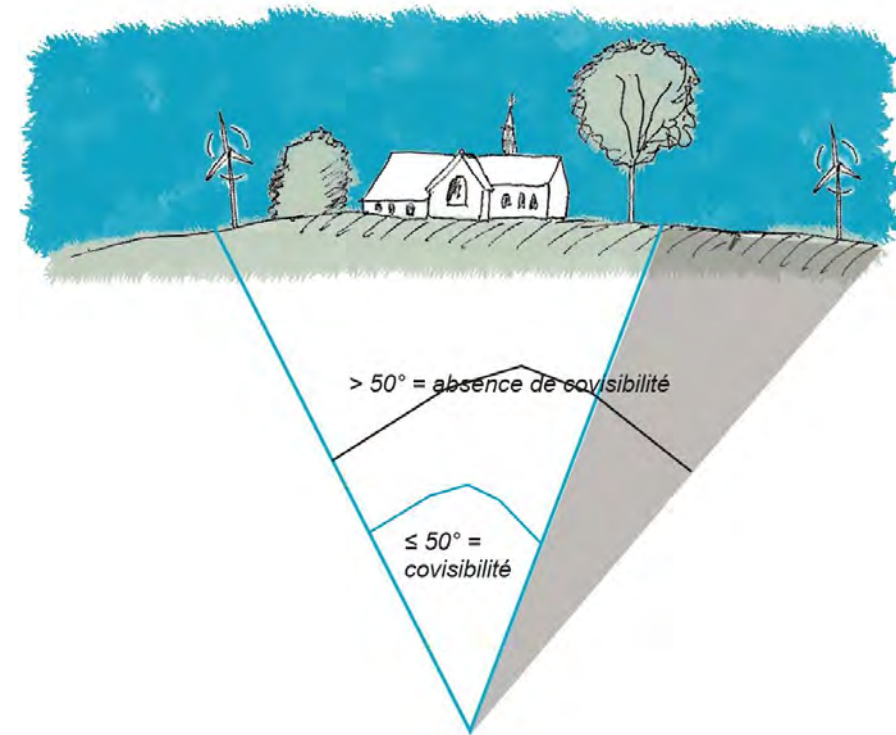


Figure 160 : Co-visibilité indirecte, le monument et les éoliennes sont visibles dans un même champ de vision suivant un angle inférieur à 50° (Source : Volet paysage et patrimoine, Ouest Am', octobre 2024)

12.4.6 AUTRES TERMES OU ABRÉVIATIONS FRÉQUEMMENT EMPLOYÉS DANS L'ÉTUDE

Les abréviations suivantes seront couramment utilisées dans le document pour décrire les éléments de patrimoine protégés :

- ✓ MH : monument historique classé
- ✓ ISMH : patrimoine inscrit à l'inventaire des monuments historiques
- ✓ SC : site classé ; SI : site inscrit
- ✓ SPR : site patrimonial remarquable (anciennement ZPPAUP ou AVAP)

12.4.7 NOTIONS D'ENJEUX ET DE SENSIBILITÉS

Il convient de bien définir au préalable de l'étude le sens précis donné à certains termes récurrent qui permettent de fonder l'analyse paysagère et patrimoniale :

Enjeu : un enjeu est une valeur prise pour une fonction ou un usage sur une portion de territoire, un milieu au regard des préoccupations paysagères, patrimoniales, sociologiques, qualités de vie et santé, écologique... Identifier les enjeux, c'est, déterminer jusqu'à quel point il est envisageable de modifier, dégrader, voire supprimer les biens, les valeurs, les fonctions qui constituent l'environnement et qui font l'identité d'un territoire. Il s'agit de la valeur intrinsèque du lieu, du paysage ou du patrimoine observé.

Sensibilité : la notion de sensibilité traduit quant à elle, les risques d'altérations, de dégradations ou de destruction d'une composante de l'environnement, de perdre tout ou partie d'un enjeu, du fait de la réalisation du projet. Il s'agit de qualifier le niveau d'impact potentiel du parc éolien sur l'enjeu étudié.

Pour faciliter la lecture de l'étude paysagère, les enjeux (valeur intrinsèque), sensibilités (risques d'impacts potentiels) et, in fine, les impacts du projet seront hiérarchisés selon une terminologie spécifique, s'associant à un code couleur facilement compréhensible par tous.

Gradient de définition des enjeux, sensibilités et impacts :

Nul ou négligeable	Faible	Modéré	Fort
-----------------------	--------	--------	------

Ce gradient étant utilisé à toutes les phases de l'étude paysagère et patrimoniale au travers des tableaux d'analyse et de synthèse, il a pour objet de faciliter la compréhension de la démarche de projet, par une simple juxtaposition visuelle des niveaux d'enjeu initiaux, des sensibilités au regard du projet, puis des impacts résiduels considérés in fine après mise en œuvre des mesures.

12.4.8 EXPLICATIONS INTRODUCTIVES SUR LES OBJECTIFS DE L'ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU PAYSAGE

L'analyse de l'état initial du paysage s'attache à définir des niveaux d'enjeu (valeur paysagère) et de sensibilité (risques d'altération) sur la base de divers critères parmi lesquels :

- L'identité paysagère : chaque site ou portion de territoire possède des caractéristiques qui lui sont propres, nées d'une imbrication étroite entre le socle géographique, l'environnement naturel, l'occupation humaine, etc. Cette identité propre permet la caractérisation de grands ensembles de paysages régionaux et/ou d'unités paysagères départementales auquel le paysagiste fait référence.
- L'évolution paysagère : les paysages évoluent, ne restent pas figés. Les atlas de paysages donnent généralement une appréciation des grands enjeux d'évolution des unités paysagères au regard de leurs qualités intrinsèques. L'implantation d'un parc éolien implique l'émergence de nouveaux paysages. De par son échelle importante, un parc éolien constitue un élément fort dans la perception du paysage, qu'il soit paysage de proximité ou grand paysage. Certains sites, certaines portions de territoire, certaines unités de paysage seront parfois plus sensibles que d'autres à l'implantation d'un parc éolien ; l'identification des unités paysagères, de leurs grandes caractéristiques et de leur sensibilité générale vis-à-vis des évolutions en général et de l'éolien en particulier est donc un préalable indispensable à la définition des enjeux.
- La reconnaissance sociale : certains paysages ont des caractéristiques fortes. Ainsi ils sont connus et reconnus pour l'identité paysagère particulière qu'ils dégagent ; ces paysages ont pour cela une valeur collective. Ces lieux peuvent être des lieux touristiques, et/ou bénéficier de protections réglementaires (sites protégés loi 1930, monuments historiques, etc..).
- Le niveau de fréquentation : certains sites sont à considérer comme plus sensibles du fait de leur forte fréquentation : paysages habités (bourgs, agglomérations, etc..) ou paysages parcourus (routes structurantes par exemple).
- La densité et la qualité des écrans visuels : les éléments de filtrages des perceptions visuelles peuvent être de diverses natures (bâti, végétal, topographie encaissée, point de vue situé en arrière d'un relief ponctuel ou d'une ligne de crête...) ; ces écrans visuels sont également plus ou moins denses, plus ou moins opaques... C'est pourquoi l'état initial du paysage s'appuie grandement sur une description photographique des lieux afin de bien qualifier les enjeux de perception au droit des divers sites considérés (monuments et sites protégés, routes, sites touristiques...).

A ce stade de l'étude (état initial du paysage), il s'agira donc de qualifier préalablement l'enjeu paysager (fort, modéré, faible, nul ou négligeable) selon les caractéristiques du lieu et ensuite de définir la sensibilité paysagère (forte, modérée, faible, nulle ou négligeable) selon l'incidence potentielle (ou risque d'impact pressenti) du projet éolien, compte tenu de la transformation que pourrait potentiellement subir le paysage au regard de sa valeur ou perception d'origine.

12.4.9 PRÉCISIONS SUR LA QUALIFICATION DES IMPACTS PAYSAGERS

12.4.9.1 UNE DEMARCHE DE PROJET ABOUTISSANT A UNE IMPLANTATION DE MOINDRE IMPACT

Préalablement à la qualification des impacts, le paysagiste aura établi les éléments de compréhension de la structure du paysage (lignes de force...) ainsi que les règles d'implantation garantant d'un projet harmonieux, lui permettant d'alimenter la définition d'un scénario préférentiel d'implantation.

L'étude des variantes d'implantation, en phase projet, permettra ensuite une réduction de l'impact du projet par un choix d'implantation paysagère judicieux, dans la limite néanmoins des autres contraintes du projet (foncières, environnementales et de servitudes techniques diverses...).

12.4.9.2 UNE QUALIFICATION DES IMPACTS BASEE PRINCIPALEMENT SUR LA PRODUCTION DE PHOTOMONTAGES PERTINENTS

Le bilan de l'état initial aura permis de définir les principales sensibilités pour lesquelles il sera nécessaire de définir de manière précise l'impact du projet. Ainsi, au regard des sensibilités, le paysagiste proposera une liste de points de vue qui se voudra représentative des impacts pressentis.

Les photomontages auront alors une valeur de vérification et permettront de qualifier avec une bonne précision le degré d'incidence du projet sur son contexte paysager et patrimonial.

12.4.9.3 DES CRITERES OBJECTIFS D'APPRECIATION DES IMPACTS

Une fois l'implantation définitive établie, pour la description des impacts sur le paysage, l'étude se focalisera sur des critères objectifs tels que la lisibilité de la composition, le rapport d'échelle, le rôle dans la structure du paysage,...

A noter : l'intégration de « l'objet éolien » peut être ressentie positivement ou négativement ; en effet, selon la sensibilité, l'intérêt et/ou le niveau de connaissance de chacun (effet de la nouveauté, sentiment de crainte,...) la perception du projet éolien pourra varier fortement. L'étude paysagère n'a cependant pas pour objet d'aborder cette dimension individuelle, plus ou moins subjective. Dans la définition des impacts, au contraire, le paysagiste s'efforce d'apporter un argumentaire objectif et précis sur la manière dont le projet s'inscrit dans son contexte paysager ; l'état initial, qui décrit préalablement les dimensions sociales, culturelles, naturelles... du paysage fournit une base d'éléments tangibles pour ensuite qualifier le degré d'impact du projet.

12.4.10 OUTILS SPÉCIFIQUES UTILISÉS

12.4.10.1 CARTOGRAPHIE DE LA ZONE VISUELLE D'INFLUENCE THEORIQUE (ZVT)

La réalisation d'une carte de zone d'influence visuelle à partir d'un modèle numérique de terrain facilite la caractérisation des secteurs à étudier en priorité car elle permet de déceler les zones potentiellement plus exposées aux perceptions du projet. Le calcul de cette ZVT est conditionné par l'introduction dans le logiciel des données suivantes :

- Création d'un modèle numérique de terrain (ou MNT)
- Insertion des secteurs forestiers (issues des contours Corine Land Cover).
- Positionnement des éoliennes par le biais de coordonnées GPS et configuration des caractéristiques dimensionnelles des machines.

Important : il est à noter que la ZVI ainsi créée ne prend pas en compte les linéaires de haies. Le calcul est donc maximisé par rapport à ce que sera la visibilité réelle du parc une fois construit : des zones indiquées comme impactées sur la carte de visibilité ne seront pas forcément exposées une fois les éoliennes construites. En revanche, des zones non soumises à visibilité sur la carte ne le seront effectivement pas dans la réalité, ce qui permet d'écarter des perceptions potentielles et permet de justifier le non recours à des photosimulations sur certains sites protégés situés en dehors de toute zone d'influence visuelle.

12.4.10.2 PRODUCTION DE PHOTOMONTAGES

Préambule

Une simulation visuelle de type photomontage, a pour but de représenter de manière réaliste et conforme un projet éolien dans un environnement connu et identifiable sur le territoire d'étude.

L'élaboration d'un photomontage comporte trois grandes étapes : la réalisation des prises de vue photographiques, l'assemblage panoramique et enfin l'incrustation des futurs équipements, autrement dit, le montage. Par ailleurs, une mise en page permettant l'intégration de ces documents à l'étude d'impact est réalisée, afin de guider le lecteur vers une consultation et une interprétation optimales.

Pour rappel, la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR – Ministère de la Transition Ecologique), préconise dans son Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éolien, les éléments suivants :

- ✓ Les photographies initiales doivent être de haute qualité et définition avec une bonne gestion des paramètres de lumières, expositions et couleurs.
- ✓ Les photographies initiales doivent être prises dans de bonnes conditions météorologiques permettant une visibilité lointaine et contrastée.
- ✓ L'utilisation d'un appareil photo adaptée et équipé d'une focale fixe de 50mm
- ✓ Les prises de vues doivent être réalisées à environ 1,7m du sol afin de simuler au mieux la vision humaine moyenne.
- ✓ Les éventuels assemblages panoramiques devront se faire de manière cylindrique et le montage sera réalisé avec les logiciels adaptés.

La méthodologie de Ouest Am' a été construite de manière à garantir la fiabilité des photomontages (recours au panorama) tout en étant en accord avec la version révisée du Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts de projets éoliens terrestre datant d'octobre 2020, et plus particulièrement en offrant la possibilité de respecter le principe de triptyques photographiques (frises).

Prise de vue photographique

Dans un premier temps, le paysagiste en charge de la rédaction du volet paysage et patrimoine du projet éolien cible les points les plus sensibles et représentatifs sur le territoire en se limitant (sauf exception) au périmètre de l'aire d'étude éloignée. Généralement, entre 30 et 50 points sont retenus pour la réalisation des photomontages qui viendront illustrer de manière concrète les impacts visuels du projet.

Un travail de préparation de données est alors réalisé (vérifications des données GPS et des directions du projet sur orthophoto, ajustements des points si nécessaire, ...) et dès qu'une fenêtre météorologique offrant de bonnes conditions de visibilité se présente, le déplacement sur site est envisagé. Dans certaines configurations il peut être nécessaire ou souhaité que les prises de vues soient réalisées à feuilles tombées ainsi qu'en période de feuillaison afin d'illustrer la variabilité de la perception du projet en fonction de l'état saisonnier des masques végétaux.

Sur place, pour chaque point de vue ciblé par le paysagiste, une prise de vues panoramique est réalisée avec un APN de type Canon 6D Mark II (capteur 24x36, de résolution 26,2Mpx) équipé d'un objectif de focale fixe 50mm f/1.8 Canon.

Variabilité saisonnière de perception

Pour ce projet, il a été décidé d'illustrer l'impact maximal depuis les points de vue pour lesquels les masques végétaux ont une influence notable sur la perception du projet. Ainsi, pour ces points illustrant essentiellement l'habitat riverain, les prises de vue photographiques ont été réalisées durant l'hiver, lorsque les arbres sont sans feuilles et qu'il existe ainsi une transparence visuelle à travers la végétation.

Dans une volonté de garantir le calage des photographies et donc la fiabilité de ses photomontages, Ouest Am' a fait le choix de maintenir et systématiser le recours à la prise de vue à 360° de façon à produire un assemblage panoramique tout en ayant la possibilité d'exploiter les photos unitaires au format triptyque (3x40°).

Par conséquent, les prises de vue photographiques sont réalisées à 360° à l'aide d'un rotateur surmonté d'une tête panoramique. Ce matériel a été minutieusement calibré préalablement afin d'éviter tout défaut lors de la prise de vue. Pour chaque point de vue, les étapes suivantes sont opérées :

- ✓ Positionnement précis et contrôle azimutal de la direction du projet (et de ses éoliennes si l'implantation est connue)
- ✓ Installation du trépied et mise à niveau à l'aide du niveleur 3 points, élévation du boîtier à environ 1,7m du sol
- ✓ Réglage des paramètres photographiques en fonction des conditions environnantes (lumières notamment)
- ✓ Déclenchement des 18 photographies avec un pas de 20° entre deux, couvrant ainsi les 360°
- ✓ Double relevé de position (GPS intégré à l'APN + GPS Garmin) pour géoréférencement
- ✓ Si besoin, relevés azimutaux d'éléments remarquables dans le paysage (utiles pour le calage des photos)



Assemblage panoramique

Pour chaque point de vue, 18 photographies sont donc prises au format JPG et CR2 (RAW). Elles permettent de couvrir 360°. Ces photographies sont assemblées (ou cousues) à l'aide du logiciel Hugin 2020 de manière automatique et selon une projection cylindrique. Les points de contrôles permettant d'assembler une image à une autre sont systématiquement vérifiés manuellement afin d'éliminer toute source d'erreur lors de cette étape. Le panorama à 360° est ainsi construit et peut être exploité.

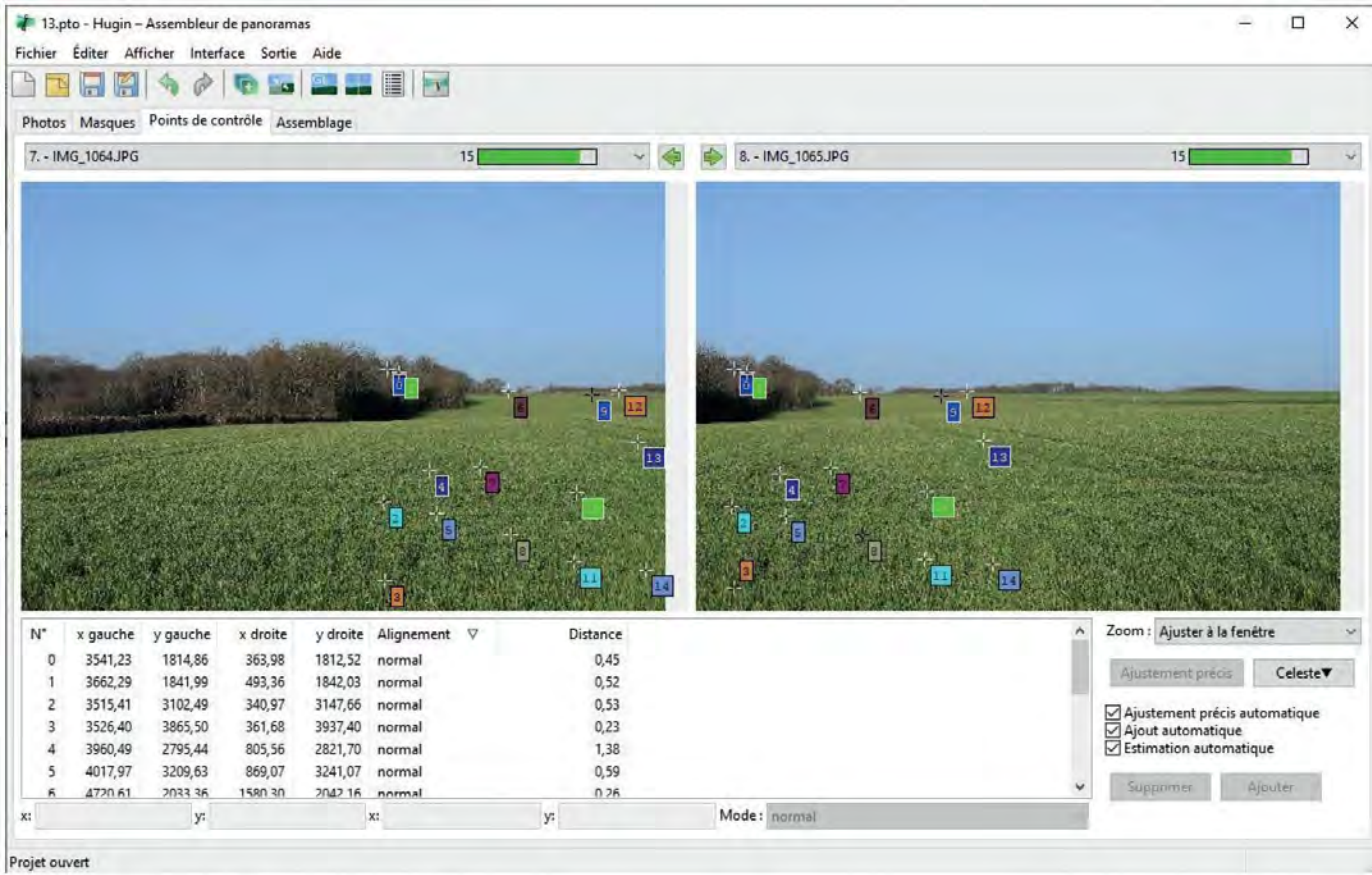




Figure 161 : Assemblage panoramique via Hugin - projection cylindrique

Photomontages

Le logiciel WindFarm 5 (Resoft) est ensuite utilisé pour l'ensemble des étapes menant aux simulations des éoliennes. Dans un 1er temps le projet est créé et le modèle numérique de terrain (basé à minima sur la bdalti 75 de l'IGN) est ajouté. Les différentes éoliennes du projet ainsi que celles des parcs du contexte sont placées dans cet environnement numérique et modélisées s'il s'agit d'un nouveau modèle via le module dédié de modélisation 3D.

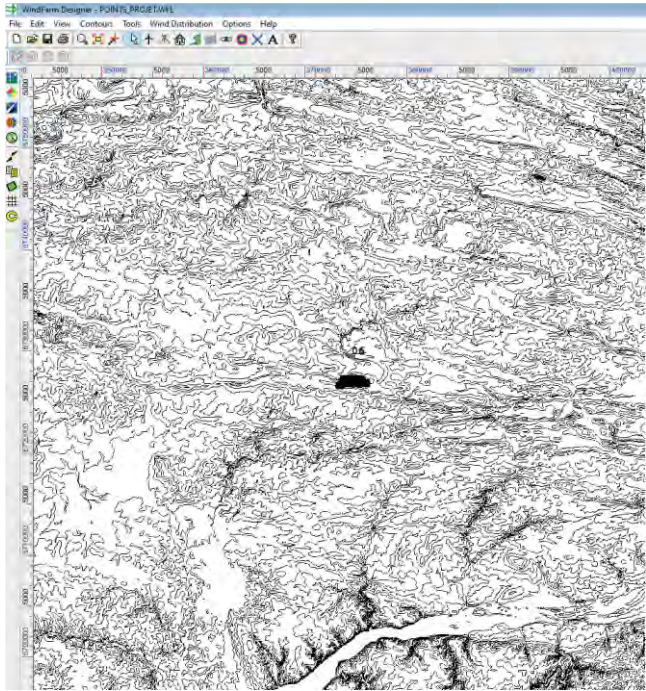


Figure 162 : Interface du logiciel WindFarm Resoft

Le calage numérique

Une extraction 180° ou 120° (centrée sur le projet) est ensuite faite à partir du panorama 360°, afin de l'ajouter au module photomontage du logiciel. Le travail dit de « calage » commence ; celui-ci vise à faire correspondre les éléments du panorama photographique avec les éléments numériques représentés à l'écran (éoliennes existantes, poteaux électriques ou antennes, éléments bâtis, topographie ...). Cette correspondance doit se faire horizontalement et verticalement pour assurer un calage précis. Les éléments servants de repères verticaux sont issus de bases de données fiables telles que le réseau géodésique de l'IGN ou l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences). Ils correspondent généralement aux antennes relais, châteaux d'eau ou clochers d'église.

L'azimut central du panorama est déduit de cette étape de calage, il correspond à l'orientation précise du panorama photographique et est un élément essentiel pour l'interprétation du photomontage.

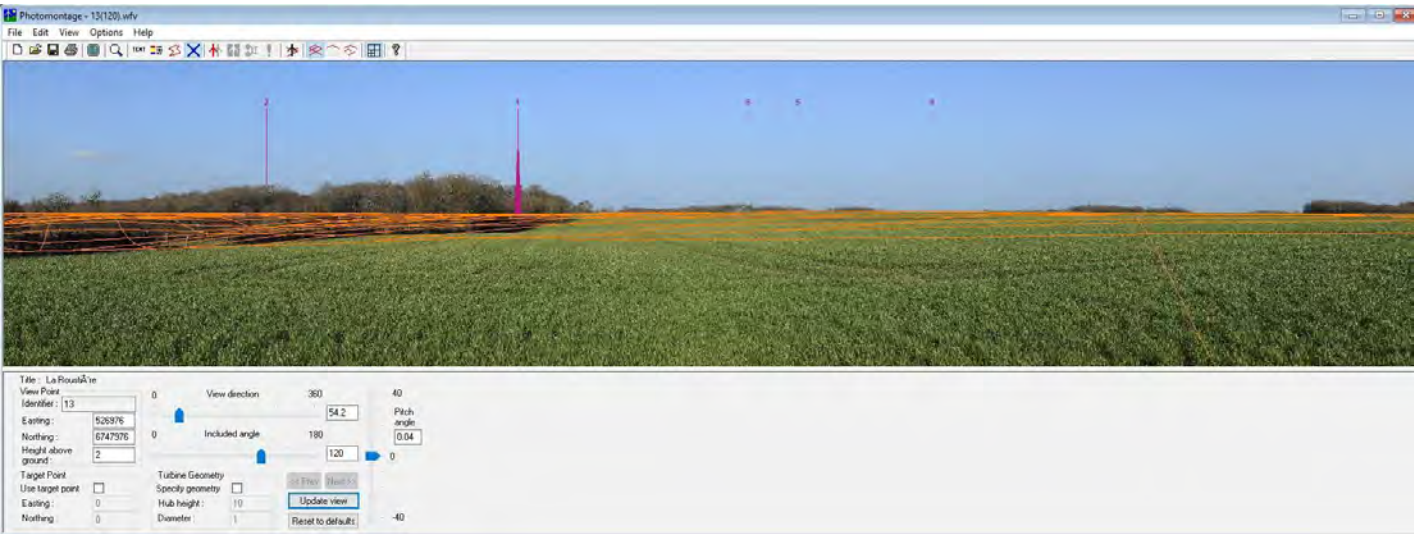


Figure 163 : Interface du module photomontage (logiciel WindFarm Resoft)

La représentation filaire et l'insertion 3D

Pour cette étape, les éoliennes du projet mais aussi celles des projets autorisés ou en instruction à prendre en compte sont simulées sur chaque photo du triptyque en recréant les conditions solaires (position du soleil au moment de la prise de vue) et météorologiques (nébulosité, humidité atmosphérique, couleur dominante ...) du jour. Ces réglages fins sont indispensables à l'insertion réaliste des éoliennes dans le fond photographique. La simulation est ensuite exportée afin d'effectuer les derniers détails de retouche réalisés sous **Photoshop ou Gimp**.

Parallèlement à ces rendus photo-réalistes, des vues filaires colorées sont réalisées sur le panorama cylindrique correspondant. Elles permettent après superposition avec le panorama photographique de discriminer à l'aide d'un code couleur et d'étiquettes les éoliennes du projet des éoliennes voisines ou encore de faire apparaître ces éoliennes en cas de masques végétaux, bâtis ou topographiques

Mise en page du photomontage

Afin de proposer une lecture et interprétation conforme du document, chaque photomontage est présenté accompagné des éléments suivants :

- ✓ Éléments techniques lié à la prise de vue et au projet éolien
- ✓ Encarts cartographiques (sur fond IGN et orthophotographie)
- ✓ Commentaires paysagers
- ✓ Vue de l'état initial (panorama 120°)
- ✓ Vue filaire du projet et du contexte (panorama 120°)
- ✓ Indicateurs de distances

Ces composantes constituent les clés de la bonne lecture des photosimulations.

Il est essentiel de respecter la distance d'observation (distance orthoscopique) indiquée sur le photomontage afin de restituer une perception réaliste des éoliennes dans le panorama. Pour un photomontage couvrant 100°, imprimé sur une double page A3, il convient de respecter un recul de 48cm.

Chaque photomontage est mis en page de la manière suivante :

- ✓ 1ère page A3 de synthèse (présentant les caractéristiques du point de vue ; l'état initial et l'état projeté en vue filaire)
- ✓ 2ème et 3ème page A3 (en vis-à-vis ; présentant uniquement le photomontage de champ horizontal 2x50°, soit 100°).

Afin d'offrir une perception réaliste de la scène paysagère, fidèle à ce que l'observateur perçoit sur place et de permettre ainsi une juste évaluation et analyse de l'incidence du projet sur le paysage, Ouest Am' fait le choix de présenter les photomontages comme détaillé ci-dessus. Par conséquent, la présentation du photomontage à 100° (2 x 50° sur une double page A3) permet une lecture globale de la scène paysagère avec le projet simulé (contexte patrimonial, riverain, paysager, éolien ...) tandis qu'une présentation de type frise de 3 x 40° aurait eu pour effet un découpage de la scène en créant inévitablement un cloisonnement entre chaque fenêtre photographique (risque de déconnexion avec les éléments du paysage encadrant le projet).

12.5 METHODOLOGIE DE L’ETUDE D’OMBRES PORTEES

Il convient de préciser qu’une étude d’ombres portées a été réalisée par VALECO. Seule une synthèse est reprise ci-après. Précisons que l’étude complète se trouve à la Pièce n°5.4 du dossier complet.

12.5.1 GENERALITES

Une ombre intermittente est générée lors du passage régulier des pales du rotor d’une éolienne devant le soleil. Cette ombre portée des pales des éoliennes en mouvement peut, dans certaines conditions, être perçue au niveau des habitations les plus proches et provoquer une gêne pour l’observateur.

En France il n’y a pas de valeur réglementaire concernant la perception des ombres portées excepté l'article 5 de 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. Cet article impose la réalisation d’une étude des ombres projetées des aérogénérateurs si ceux-ci sont implantés à moins de 250 mètres d’un bâtiment à usage de bureaux. Autour de ce projet, aucun bâtiment de type ERP⁹² ne se trouve à moins de 250 mètres de l’éolienne la plus proche. Par conséquent, la réglementation actuelle ne fait suite à aucune application réelle aux habitations puisqu’elles doivent être éloignées de plus de 500 mètres des aérogénérateurs. Comme aucune réglementation ne concerne les ombres portées sur les habitations, les seuils de 30 heures par an et 30 minutes par jour pourront être considérés pour évaluer la sensibilité des ombres portées induites par le parc éolien.

Il est important de noter « qu’avec l’éloignement, ces phénomènes de gêne diminuent assez rapidement, car la largeur maximale d’une pale dépasse rarement quatre mètres ; ainsi l’expérience montre que ce phénomène n’est pas perceptible au-delà de 10 fois le diamètre du rotor (et/ou au-delà de 1 000 mètres) » (Guide relatif à l’élaboration des études d’impacts des projets de parcs éoliens terrestres).

Le but de cette étude est d’évaluer, à titre indicatif, l’impact des ombres portées du projet éolien des Pommeraies sur l’habitat le plus proche. Les durées d’ombres mouvantes sont calculées pour les bâtis habités les plus exposés au phénomène d’ombres portées.

12.5.2 PARAMETRES DE L’ETUDE

12.5.2.1 LE MODELE DE CALCUL

L’évaluation prévisionnelle de l’impact de l’ombre portée des éoliennes est estimée via le module SHADOW du logiciel WindPro. Il permet de calculer la période durant laquelle une habitation sera affectée par l’ombre portée du parc éolien. Les points pour lesquels l’ombre portée est calculée sont appelés des « récepteurs d’ombres ». Ils peuvent être les habitations ou les bureaux depuis lesquels on souhaite déterminer le nombre d’heure d’ombre mouvante.

Le module SHADOW permet d’envisager les deux modèles de calcul ci-dessous :

- ✓ Le premier modèle suppose que le rotor de l’éolienne suit le mouvement exact du soleil considérant un ensoleillement total du lever au coucher du soleil, et que les pales tournent en continu. Il calcule ainsi à titre d’information les durées maximales annuelles et journalières d’exposition aux ombres portées. On peut considérer ce chiffre comme peu représentatif puisque la réalisation de ce scénario est impossible. En effet il est très peu probable que le vent, et donc

le rotor, suive le mouvement du soleil. De plus, l’ensoleillement de ce dernier n’est pas maximal tout l’année. Le résultat du premier modèle dit maximisant sera comparé au seuil de 30 minutes par jour.

- ✓ La durée maximale annuelle d’exposition est pondérée par un second modèle de calcul qui prend en compte des valeurs statistiques que sont les fractions d’ensoleillement (données d’ensoleillement Météo France) et les caractéristiques locales de vent et du site éolien. Ce résultat bien plus réaliste appelé durée probable annuelle d’exposition sera comparé au seuil de 30 heures par an.

Il est important de noter que :

- ✓ Le modèle de calcul le plus réaliste ne permet pas de calculer une durée journalière d’exposition car il n’est pas possible de définir de façon aussi précise des données d’ensoleillement et de vent. Pour cette raison, la durée journalière d’exposition n'est abordée qu'à travers un exemple théorique qui représente une exposition maximale.
- ✓ Aucun modèle de calcul ne prend en compte les obstacles, tels que la végétation ou le bâti, pouvant masquer la perception des éoliennes depuis les habitations. Ces hypothèses de calcul constituent une hypothèse protectrice pour les riverains.

Selon le modèle de calcul considéré, les informations suivantes sont prises en compte :

- ✓ Le type d’éolienne (hauteur de mât et diamètre du rotor) ;
- ✓ Les coordonnées d’implantation ;
- ✓ L’altimétrie proche du site (via des lignes de niveaux) ;
- ✓ Des « récepteurs d’ombre » (localisation et dimension des ouvertures impactées, degré d’orientation par rapport au parc éolien) ;
- ✓ Des informations sur l’orbite de la Terre et sa rotation par rapport au Soleil ;
- ✓ Les données d’ensoleillement (probabilité d’avoir du soleil) ;
- ✓ Les données d’orientation du vent et durées de fonctionnement des éoliennes.

12.5.2.2 POSITIONNEMENT DES EMETTEURS ET DES RECEPTEURS

Le projet éolien des Pommeraies est localisé sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes, dans le département de la Loire-Atlantique (44) en région Pays de la Loire. Il est composé de 2 éoliennes qui sont implantées au nord-ouest de la commune.

Afin de garantir le principe de libre concurrence, le dossier de demande d’autorisation environnementale ne présente pas un seul et unique modèle d’éolienne mais un gabarit enveloppe type. Ainsi, nous avons choisi de retenir un gabarit maximal dans l’analyse des impacts, dangers et inconvénients de l’installation, pour ne pas risquer de les sous-évaluer. Le gabarit enveloppe type utilisé dans le cadre des études techniques et de cette étude des ombres portées est celui d’une turbine comportant un rotor maximal de 131 m, une hauteur maximale bout de pale de 179,5 mètres et développant une puissance maximale de 3,8 MW. Dans le cadre de cette étude, les éoliennes modélisées durant l’étude sont des Nordex N131 de hauteur de mât 114 mètres.

Les coordonnées des éoliennes sont les suivantes :

Éolienne	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)
E1	381563.8295	6739252.3096
E2	381912.3707	6738995.9807

Les emplacements retenus des « récepteurs d’ombre » correspondent aux zones habitées les plus exposées du projet de parc éolien. Les « récepteurs » sont ainsi positionnés au niveau des façades d’habitation les plus exposées par rapport à l’implantation des turbines retenue. Nous traitons un cas maximisant en considérant des ouvertures de type fenêtres situées à 1 mètre au-dessus du sol et systématiquement orientées vers le site éolien (hypothèse de calculs de base).

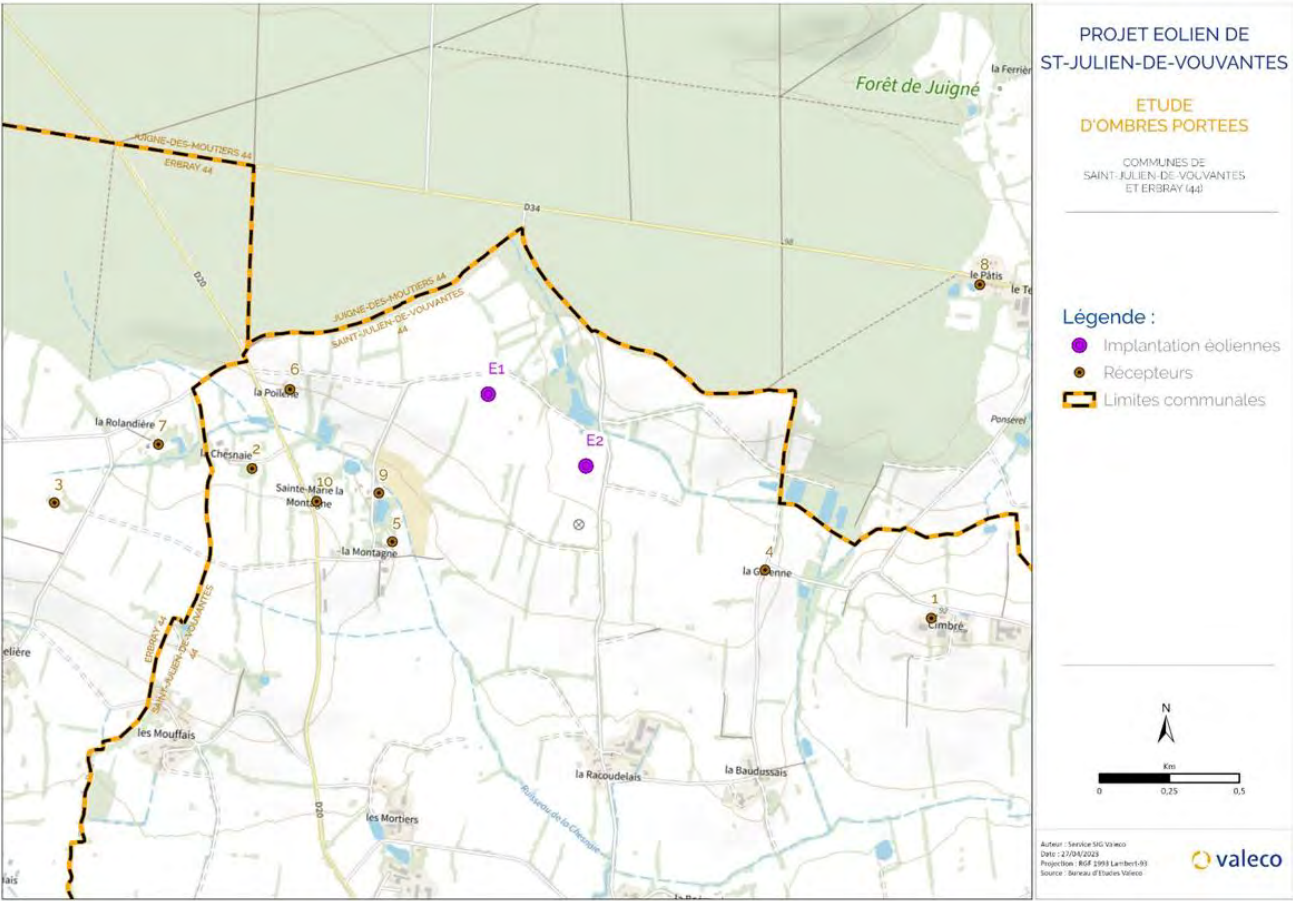
Les 10 récepteurs placés dans des hameaux sont situés à plus de 500 mètres de l’éolienne la plus proche. A noter que ces récepteurs sont tous implantés à plus de 250 mètres des éoliennes et n’appartiennent pas à la catégorie de bâtiment à usage de bureaux, comme précisé dans l’article de l’arrêté du 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

⁹² Les établissements recevant du public (ERP) sont des bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes extérieures sont admises

installations classées pour la protection de l'environnement. Cette étude n’a donc pas de portée réglementaire et est fournie seulement à titre indicatif.

Tableau 129 : Emplacement des récepteurs d'ombre pour la modélisation (Source : VALECO)

No.	X (Lambert 93)	Y (Lambert 93)	Z (m)
1. Cimbré	383144	6738453	90
2. La Chesnaie	380722	6738987	90
3. La Chevalerie	380017	6738865	90
4. La Garenne	382551	6738625	80
5. La Montagne	381222	6738726	80
6. La Poilerie	380857	6739269	90
7. La Rolandière	380388	6739073	90
8. Le Patis	383317	6739643	90
9. Les Aulnais	381174	6738900	80
10. Sainte-Marie-la-Montagne	380952	6738870	87,9



Carte 88 : Localisation des récepteurs d'ombre (Source : VALECO)

La probabilité d’ensoleillement mensuelle est calculée pour le site à partir des données enregistrées provenant de la station Météo France de Rennes (station météo la plus proche pour les données d’ensoleillement).

Tableau 130 : Statistiques d'ensoleillement de la station météo de Rennes (Source : Etude d’ombres portées, VALECO)

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Probabilité d'ensoleillement (moyenne d'heures de soleil par jour)	2,25	3,35	4,29	5,88	6,62	7,25	7,55	7,11	5,89	4,21	2,80	2,09

Les durées de fonctionnement des éoliennes par secteur de vent sont estimées à partir d’un jeu de données de vent ERA5 exprimé à hauteur de moyeu.

Tableau 131 : Répartition des directions de fonctionnement du parc (Source : Etude d’ombres portées, VALECO)

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Durée de fonctionnement du parc (h/an)	453	434	533	608	461	291	215	232	351	569	873	945	643	436	377	426

12.6 LIMITES ET DIFFICULTES RENCONCONTREES LORS DE LA REALISATION DE LA PRESENTE ETUDE

La réalisation de l’étude d’impact a été effectuée par une équipe de bureaux d’études disposant d’une grande expérience dans le domaine de l’éolien. Aucune difficulté particulière n’a été rencontrée.

13 ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : RETOUR DES CONSULTATIONS..... 395

ANNEXE 1 : Retour des consultations



GRTgaz - Pôle Exploitation Centre Atlantique
Direction des Opérations - Service Travaux Tiers et Données
Site d'Angoulême
62 rue de la Brigade Rac - ZI Rabion
16023 Angoulême Cedex

VALECO INGENIERIE
Département Développement Eolien
188 RUE MAURICE BEJART -
CS 57392
34184 MONTPELLIER CEDEX 4

Affaire suivie par THEBAULT Nicolas

VDS RÉF	Courrier du 18 septembre 2020
NDS RÉF	P2020-006917
INTERLOCUTEUR	Patricia RHOUY Tel : 05 45 24 27 52
MAIL	rpl@grtgaz.com
OBJET	Projet éolien de Saint-Julien-de-Vouvantes 44
ADRESSE DES TRAVAUX	44170-SAINT-JULIEN-DE-VOUVANTES

Angoulême, le 01/10/2020

Monsieur,

REÇU le - 01 OCT 2020

Nous avons bien pris note du projet de création d'un parc éolien sur le territoire des communes citées en référence.

Nous vous confirmons la proximité de nos ouvrages de transport de gaz naturel haute pression suivants :

Canalisation	DN	PMS (bar)	Largeur des effets dominos (1) - 8 kW/m² (m)
DN900-1980-NOZAY STATION ALIERS-LE-HAMON	900	67.7	280

(1) Bande des effets domino, située de part et d'autre des ouvrages, associée au phénomène dangereux de référence majorant.

Le Maître d'ouvrage du projet doit tenir compte, dans l'Étude De Dangers de son installation, de l'existence de nos ouvrages de transport de gaz et prévoir toutes dispositions afin qu'un incident ou un accident de son Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) n'ait pas d'impact sur nos ouvrages.

Les projets éoliens sont classés ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement), et doivent être conformes à la norme IEC 61400-1 qui fixe les prescriptions relatives à la sécurité de la structure de l'éolienne, de ses parties mécaniques et électriques et de son système de commande.

Pour information afin d'élaborer ses études de dangers, comme mentionnée à l'article R. 555-39 du code de l'environnement, GRTgaz s'appuie entre autres sur le Guide professionnel du GESIP intitulé « Guide méthodologique pour la réalisation d'une étude de dangers » qui traite notamment le sujet suivant en son article 10 :

SA au capital de 620 424 930 euros
RCS Nanterre 440 117 620

Page 1 sur 3



- la distance minimale et les mesures de sécurité vis-à-vis des installations classées pour la protection de l'environnement, notamment celles susceptibles de produire des interactions en fonctionnement normal ou en cas d'accident (par exemple d'autres canalisations parallèles ou en croisement, ou des lignes électriques, ou des éoliennes).

De ce fait, en ce qui concerne l'implantation de parc éolien au regard des ouvrages de transport de gaz naturel existants, la distance minimale à respecter entre nos ouvrages et une éolienne doit être supérieure ou égale à 2 fois la hauteur totale de l'aérogénérateur (longueur d'une pale ajoutée à la hauteur de la tour).

Cette distance minimale d'éloignement préconisée, permet de garantir que les vibrations générées par l'impact sur le sol en cas de chute de l'éolienne ou du rotor ne remettent pas en cause l'intégrité de la canalisation et éviter ainsi son éclatement.

Les conséquences d'un tel incident généreraient une zone à risques d'effets domino de part et d'autre de l'ouvrage et impliqueraient l'arrêt du transit de gaz, par conséquence l'arrêt de la livraison de gaz sur les postes de distribution publics et industriels.

Nous attirons votre attention sur le fait que notre réponse concerne uniquement l'implantation des éoliennes par rapport à nos ouvrages. Cette réponse ne prend pas en compte le raccordement du projet éolien au réseau de distribution publique d'électricité le plus proche.

Ainsi, d'une manière générale, le porteur du projet devra veiller au respect de la norme européenne NF EN 50443 concernant les effets des perturbations électromagnétiques causées par les systèmes de traction électrique et/ou les réseaux électriques H.T. en courant alternatif.

Il conviendra que les aménagements et constructions connexes (voiries incluses) respectent les recommandations techniques jointes en annexe au courrier et fassent l'objet d'une concertation avec nos services afin d'éviter toute atteinte à nos ouvrages.

Vous trouverez également en pièce-jointe un plan approximatif de nos ouvrages. En cas de nécessité, notre interlocuteur technique du secteur de NANTES (02.40.38.86.34), peut effectuer à titre gracieux, à la demande du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre, le repérage de notre canalisation sur le terrain et la matérialisation de la bande de servitude.

Enfin, d'un manière générale pour tous les projets et travaux, le Code de l'Environnement – Livre V – Titre V – Chapitre IV impose à tout responsable d'un projet de travaux, sur le domaine public comme dans les propriétés privées, de consulter le Guichet Unique des réseaux (téléservice <https://www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr/>) afin de prendre connaissance des nom et adresse des exploitants de réseaux présents à proximité de son projet, puis de leur adresser une Déclaration de projet de Travaux (DT).

Les exécutants de travaux doivent également consulter le Guichet Unique des réseaux et adresser aux exploitants s'étant déclarés concernés par le projet une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT).

Cette obligation concerne également les accès au chantier, notamment le passage des convois au-dessus de nos ouvrages qui sont susceptibles de créer des contraintes nécessitant la pose de protections mécaniques.

Conformément à l'article R.554-26 du Code de l'Environnement, lorsque le nom de GRTgaz est indiqué en réponse à la consultation du Guichet Unique des réseaux, les travaux ne peuvent être entrepris tant que GRTgaz n'a pas répondu à la DICT

SA au capital de 520 424 930 euros
RCS Nanterre 440 117 820

Page 2 sur 3



De plus, tout travail de terrassement au droit de notre canalisation ne pourra être réalisé qu'en présence d'un représentant de GRTgaz.

Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire et vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de notre considération distinguée.

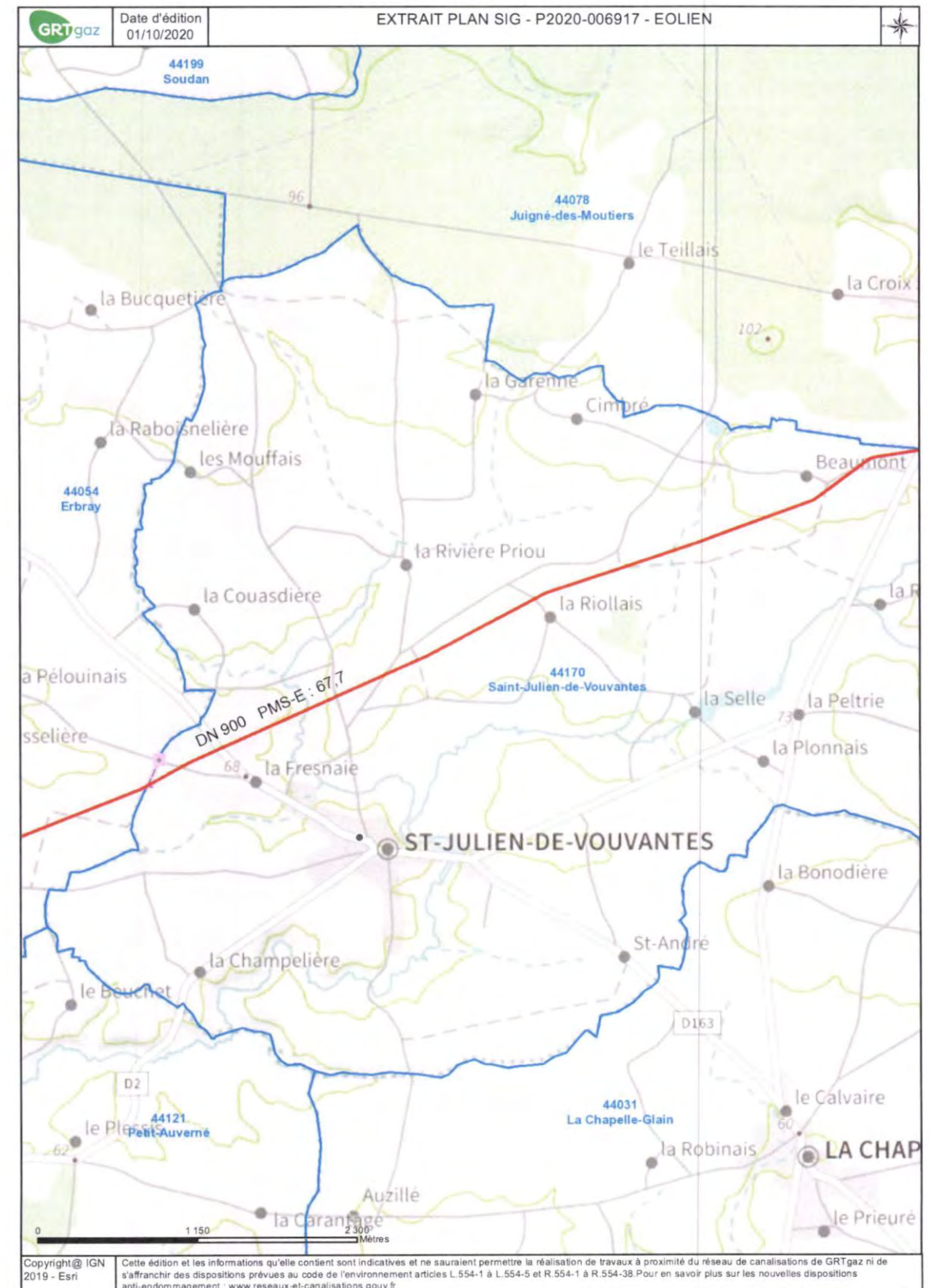
Le Responsable du Département Maintenance, Travaux Tiers & Données
Julien ALBERT

[Signature]

- P.J. : - recommandations techniques applicables pour les projets d'aménagements ou de travaux à proximité de nos ouvrages de transport de gaz naturel
- Plan de situation approximative de nos ouvrages

SA au capital de 620 424 930 euros
RCS Nanterre 440 117 620

Page 3 sur 3





SGAMI Ouest

**Direction Zonale des systèmes
d'information et de communication**

Affaire suivie par : Béatrice ANDRE
Tél. : 02 57 87 11 91
Courriel : beatrice.andre@interieur.gouv.fr

N° /252/ 2020/DZSIC Ouest

Rennes, le **- 5 OCT. 2020**
VALECO
A l'attention de Monsieur Paul MARCHENOIR
1 Quai Ferdinand Favre
44000 NANTES

Objet : Projet de parc éolien sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes (44)
Réf. : Votre demande du 21 septembre 2020

Monsieur,

Par courrier cité en référence, vous avez sollicité mon avis sur un projet éolien dans le département de Loire-Atlantique, situé sur le territoire de la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes.

A la lecture du projet que vous m'avez transmis, j'observe que cette zone de développement est traversée par des faisceaux hertziens. Les points de la zone d'exclusion sont les suivants :

1°14'42.12"O 47°38'18.08"N
1°14'43.06"O 47°38'28.26"N
1°14'32.23"O 47°38'40.72"N
1°14'32.12"O 47°38'40.85"N
1°14'32.23"O 47°38'40.72"N
1°14'11.34"O 47°38'41.52"N
1°13'55.41"O 47°38'31.36"N
1°13'54.58"O 47°38'20.92"N
1°14'9.42"O 47°38'9.39"N
1°14'24.74"O 47°38'8.75"N

En conséquence, je ne peux donner mon accord à ce projet tel que vous nous l'avez transmis. Je vous remercie de bien vouloir me transmettre un nouveau projet en tenant compte des informations précisées ci-dessus.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le directeur zonal des systèmes
d'information et de communication

Stéphane GUILLERM

RE: Consultation pour avis sur un projet éolien à Saint-Julien-de-Vouvantes (44)

PA PATRON, Alain (ARS-PDL/DTARS-44) <Alain.PATRON@ars.sante.fr>
À Paul MARCHENOIR
Cc LETORT, Rodrigue (ARS-PDL/DTARS-44)



Bonjour,
Ce message pour vous informer de l'absence de captage AEP et de l'absence de périmètre de protection de captage AEP sur le territoire concerné par le projet éolien cité en objet.

Cordialement

Alain PATRON
Direction Santé Publique et Environnementale
Département Santé Publique et Environnementale
de la Loire Atlantique
Technicien sanitaire

Agence régionale de santé Pays de la Loire
CS 56233 - 44262 NANTES cedex 2 - 02 49 10 41 35
www.ars.paysdelaloire.sante.fr - ars-dt44-spe@ars.sante.fr

De : LETORT, Rodrigue (ARS-PDL/DTARS-44)
Envoyé : lundi 19 octobre 2020 16:16
À : PATRON, Alain (ARS-PDL/DTARS-44)
Objet : TR: Consultation pour avis sur un projet éolien à Saint-Julien-de-Vouvantes (44)

Pour réponse.

Merci,

Rodrigue LETORT
Ingénieur d'études sanitaires
Département Santé Publique et Environnementale de Loire-Atlantique
Direction Santé Publique et Environnementale
ARS Pays de la Loire
02 49 10 41 80 / 06 66 07 23 13
rodrigue.letort@ars.sante.fr

Agence régionale de santé Pays de la Loire
CS 56233 - 44262 NANTES cedex 2 - 02 49 10 40 00
www.pays-de-la-loire.ars.sante.fr - ars-dt44-sspe@ars.sante.fr



ATLANTIS
 02 40 00 00 00
 02 40 00 00 00
 02 40 00 00 00
 02 40 00 00 00
 02 40 00 00 00

VALECO
 Monsieur Paul MARCHENOIR
 1 quai Ferdinand Favre
 44000 NANTES

Nantes, le 5 novembre 2020

Objet : projet éolien sur la commune de Saint Julien de Vouvantes (44)
 Votre mail du 19/10/20

Monsieur,

Nous tenons à vous remercier pour l'attention que vous portez aux installations BOUYGUES TELECOM, et aux services rendus à nos clients.

Concernant votre projet sur la commune de Saint Julien de Vouvantes (44) et après vérification, nous vous informons que nous avons une liaison qui traverse votre zone d'étude (contour rouge sur notre plan).

Vous trouverez ci-dessous les coordonnées Lambert II étendues de notre liaison :

Liaison 1 : T72966 → T58094

Extrémité A : T72966

X = 325153

Y = 2302009

Extrémité B : T58094

X = 342453

Y = 2301223

Nous vous remercions de nous tenir informés d'une éventuelle évolution de votre projet. Afin d'éviter toutes perturbations, merci de prévoir l'installation à plus de 100m autour à partir du mât de vos éoliennes.

Vous souhaitant bonne réception de ce courrier, nous vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de nos meilleurs sentiments.

Mariannick CAILLE-TARRADE
 Direction Réseau Ouest
 BOUYGUES TELECOM





Direction générale territoires
Délégation Châteaubriant
Service aménagement
Référence : S2020-11-2732
Affaire suivie par :
Philippe BELIZAIRE
Tél. 02 40 79 47 56

Nozay, le 16 novembre 2020

REÇU le 17 NOV. 2020

VALECO
188 rue Maurice Bejart
CS 57392
34184 MONTPELLIER CEDEX 4

Objet : Consultation pour avis sur un projet éolien à Saint Julien de Vouvantes

Monsieur,

Par courrier du 19 octobre 2020, vous nous questionnez sur les contraintes particulières à prendre en compte dans les projets de constructions d'éoliennes sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes.

D'une manière générale, le règlement de la voirie départementale, accessible via le lien ci-dessous, comporte un article spécifique sur les implantations d'éoliennes à proximité des routes départementales.

L'article 37 indique que la distance entre la limite du domaine public et l'axe du mât d'une éolienne doit être égale ou supérieure au rayon de la pale quel que soit la hauteur du mât. Aucun surplomb du domaine public n'est autorisé pour ce type d'implantation. L'accès aux équipements liés aux installations des éoliennes est réglementé selon les dispositions des articles 19 et 20 du même règlement, que vous pouvez consulter sur ce site :

https://inforoutes.loire-atlantique.fr/upload/docs/application/pdf/2014-07/reglement_de_la_voirie_departementale_2014.pdf

Il n'est pas possible de vous apporter plus de précisions, chaque projet faisant l'objet d'un examen complet notamment vis-à-vis des documents d'urbanisme et des contraintes particulières éventuelles.

Je vous prie de croire, Monsieur, à l'assurance de ma considération distinguée.

Pour le Président du conseil départemental
Le Chef du service aménagement

Stéphane LECONTE

Adresse postale :
10 rue d'Ancenis bâtiment B
CS 20129
44144 CHATEAUBRIANT CEDEX
Tél. 02 44 44 11 00
delegation-chateaubriant@loire-atlantique.fr
www.loire-atlantique.fr



PRÉFET DE LA RÉGION PAYS DE LA LOIRE

Direction régionale des
affaires culturelles

Service régional de
l'archéologie Pays de la
Loire

Affaire suivie par :
Guillaume VARENNES
02 40 14 23 21

guillaume.varenes@culture.gouv.fr

Références : CP0441702000145-4

VALECO

1 Quai Ferdinand Favre

44000 NANTES

À l'attention de Monsieur Antoine LAFOUGE,

NANTES, le 19 JAN. 2021

Objet : Archéologie préventive - Consultation préalable à un projet d'aménagement
Références : SAINT-JULIEN-DE-VOUVANTES (LOIRE-ATLANTIQUE), 2021 - Projet éolien (Ivoir liste de parcelles)
CP0441702000145
Votre courrier du 6 janvier 2021
Livres V du Code du patrimoine

Madame, Monsieur,

Vous m'avez transmis un dossier relatif au projet visé en référence afin que j'examine s'il est susceptible de donner lieu à des prescriptions archéologiques. Cet envoi constitue une demande d'information préalable au titre de l'article R.523-12 du code du patrimoine.

J'ai l'honneur d'en accuser réception à la date du 26 octobre 2020.

Après examen du dossier, je vous informe que, en l'état des connaissances archéologiques sur le secteur concerné, de la nature et de l'impact des travaux projetés, ceux-ci ne semblent pas susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique. Ce projet ne donnera pas lieu à une prescription d'archéologie préventive.

En conséquence, je suis réputé(e) avoir renoncé à émettre des prescriptions d'archéologie préventive. Ce renoncement est valable cinq ans sauf si votre projet connaît des modifications substantielles ou si l'état des connaissances archéologiques sur ce territoire évolue.

Je vous rappelle toutefois qu'en cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques vous avez l'obligation d'en faire la déclaration immédiate auprès du maire de la commune concernée conformément à l'article L.531-14 du code du patrimoine, et je vous remercie d'en informer mes services.

Mes services se tiennent à votre disposition pour vous apporter toutes les informations que vous jugerez utiles.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le directeur régional des affaires culturelles
et par délégation
L'adjoins au Conservateur régional de l'archéologie
Conservateur régional de l'archéologie
Isabelle BOLLEREAU

1 Rue Stanislas Baudry BP 63518 44035 NANTES CEDEX 1
Téléphone 02 40 14 23 30 - Télécopie 02 40 14 23 48
<http://www.culture.gouv.fr/Drac-PAYS-DE-LA-LOIRE/>



Météo-France
DSO/DOT/ZO
27 rue Jules Vallès
35136 Saint Jacques de la Lande

Valeco
Lise Gommendy
1 quai Ferdinand Favre
44000 Nantes

Rennes, le 7 juin 2021

Objet : Projet éolien
Affaire suivie par : Jean-Pierre Laleouse
Téléphone : 0222515362
Courriel : jean-pierre.laleouse@meteo.fr

Par déclaration en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation d'un parc éolien sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes (44).

Vous avez indiqué que ce projet relève du régime de l'autorisation unique environnementale des ICPE. Dès lors, son acceptabilité est soumise au respect des conditions prescrites par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne.

Ce parc éolien se situerait à une distance de plus de 20 kilomètres du radar* le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens, à savoir le radar de Treillières (44)

Cette distance est **supérieure à la distance minimale d'éloignement** fixée par l'arrêté.

Dès lors, **aucune contrainte réglementaire spécifique** ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et l'**avis de Météo-France n'est pas requis** pour sa réalisation.

* Les coordonnées géographiques des radars concernés vous sont accessibles depuis l'extranet <https://pro.meteofrance.com> (avec identifiant : radeol et mot de passe : rad258eoLIENID))

Je vous prie, Madame, Monsieur, de croire en l'assurance de toute ma considération.

Jean-Pierre Laleouse

ref : EOLIEN-2021-068

Copies: D, DSO/DOT/RZO-XX, DSO/CMR Sec, chrono

Météo-France
73, avenue de Paris - 94165 Saint-Mandé CEDEX - France
www.meteofrance.fr @meteofrance
Météo-France, certifié ISO 9001 par AFNOR Certification



Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

Département SNIA-Ouest
Unité instruction servitudes aéronautiques

Nos réf. : N° 2020/2210 /T86981
Vos réf. : Votre courriel du 21/09/2021
Affaire suivie par : Hervé KERJOANT
snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 02 28 09 27 10

Bouguenais, le **28 SEP. 2021**

Société VALECO
Monsieur MARCHENOIR Paul

Objet : Pré-consultation 4 éoliennes – Saint-Julien-de-Vouvantes (44)

Monsieur,

Par courriel cité en référence, vous nous adressez pour avis, une demande pour l'implantation de 4 éoliennes d'une hauteur hors sol de 240 mètres, soit une altitude sommitale maximale de 332 mètres NGF (E4), sur des terrains situés sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes.

Au vu des éléments inclus à ce dossier, ce projet se situe en dehors des zones intéressées par des servitudes aéronautiques et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile. Toutefois ces éoliennes impactent l'altitude minimale de guidage (AMG) de Rennes (2000ft) et Nantes (2000ft), ainsi que l'attente ENOKI de Nantes (2000ft).

Au vu de ces contraintes, l'implantation de ces éoliennes dans cette zone serait de nature à porter atteinte à la sécurité publique car elles constitueraient un obstacle à la navigation aérienne.

En conséquence, j'émet **un avis défavorable** au projet présenté. L'altitude maximale admissible pour ce projet est de 260 mètres NGF.

Veillez agréer, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Le chef du département SNIA-Ouest
Christophe PERROQUIN

Service national d'Ingénierie aéroportuaire Ouest- Pôle de Nantes – Zone aéroportuaire – CS 14321 – 44341 Bouguenais cedex
Tél : 02 28 09 27 10



Service national d'Ingénierie aéroportuaire
« Construire ensemble, durablement »

Département SNIA-Ouest
Unité instruction servitudes aéronautiques

Nos réf. : N° 2024/35779 /T187010
Vos réf. : Votre demande du 26/04/2024
Affaire suivie par : Hervé KERJOANT
snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 02 28 09 27 10

SOCIETE VALECO
Madame GRIMA Julie

Objet : Porter à connaissance modification parc éolien – PE DES POMMERAIES SAS – Saint-Julien-de-Vouvantes (44)

Madame,

Par demande citée en référence, vous nous adressez pour avis, une demande de modification du projet de parc éolien des Pommeraies, pour l'augmentation de la hauteur des 2 aérogénérateurs à 179,50 mètres en bout de pale, soit une altitude sommitale maximale de 274,50 mètres NGF (E1), sur des terrains situés sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes.

Au vu des éléments inclus à ce dossier, ce projet se situe en dehors des zones intéressées par des servitudes aéronautiques et radioélectriques associées à des installations de l'aviation civile relevant de mon domaine de compétences. Par ailleurs, il ne sera pas gênant au regard des procédures de circulation aérienne publiées.

L'éolienne E2 étant située à proximité de l'aérodrome privé de Juigné-Lès-Moutiers, vous avez fourni l'accord de son propriétaire, celui-ci étant désormais désaffecté.

En application de l'arrêté du 22 juin 2020 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, le projet est implanté dans le respect des distances minimales d'éloignement des radars et des aides à la navigation.

En application de l'arrêté du 25 juillet 1990 relatif aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation, vous devrez prévoir un balisage diurne et nocturne pour chacune des éoliennes (Vous serez responsable de son bon fonctionnement et de son entretien) : il conviendra de prévoir celui-ci conformément aux prescriptions de l'arrêté du 23 avril 2018 modifié par l'arrêté du 29 mars 2022 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

PJ : Formulaire déclaration de montage
Copie à : MINARM

Pour la mise à jour de l'information aéronautique, **un mois** minimum avant le début des travaux de montage des éoliennes, vous devrez impérativement transmettre au Département SNIA-O (voir adresse au bas de la première page de ce courrier ou par courriel (snia-ouest-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr)), le formulaire de déclaration de montage d'un parc éolien, ci-joint, dûment rempli. En cas de non respect de ce délai d'un mois, le chantier devrait être reporté afin de garantir la sécurité aérienne et permettre au SNIA-O de faire publier le parc.

J'attire votre attention sur le fait que se soustraire à l'une de ces obligations entraînera sa responsabilité pénale au moindre manquement.

Sous réserve du strict respect de ces conditions, **je donne mon autorisation** à la réalisation de ce projet, elle vaut accord du ministre chargé de l'aviation civile au titre des articles R6352-1 et R6352-2 du code des transports.

Je vous précise enfin que, pour son bon avancement, ce dossier doit également recevoir l'aval de l'autorité militaire compétente.

Afin de faciliter le traitement de vos prochaines demandes, je vous demanderai de déposer des dossiers de porter à connaissance via la préfecture plus conforme aux standards que l'on reçoit d'habitude.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de ma considération distinguée.

Christophe PERROQUIN
Chef du département SNIA Ouest
DGAC - SNIA

Signature numérique de
Christophe PERROQUIN
christophe.perroquin.dgac
Date : 2024.06.19 14:01:39
+02'00'

DP
mar. 03/11/2020 09:05
DREAL Pays Loire/UD44 (Unité Départementale Nantes) emis par GAUTRON Muriel – DREAL Pays Loire/UD44 <ud44.dreal-pays-loire@developpement-durable.gouv.fr>
Votre courrier pour avis sur un projet éolien

Bonjour,
Par courrier du 19/10/2020, vous nous informez que vous cherchez des informations concernant le développement d'un projet éolien sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes.

Vous pourrez trouver des informations sur les éventuels sites ICPE ou carrières à proximité de votre zone d'étude sur les différents sites internet suivants :
- pour l'éolien : https://carto.sjloire.fr/?n_sre_eolien_r52.map
- pour les ICPE et les carrières : https://carto.sjloire.fr/?n_pas_risque_r52.map

Vous pouvez aussi consulter BASIAS (inventaire des sites industriels) : <https://www.georisques.gouv.fr/risques/basias/donnees#/>
et BASOL (pollution des sols) : <https://basol.developpement-durable.gouv.fr/>
Ainsi que la base des installations classées (cette base contient les installations soumises à autorisation ou à enregistrement (en construction, en fonctionnement ou en cessation d'activité)) : <https://www.georisques.gouv.fr/risques/installations/donnees#/>

Cordialement,
Muriel GAUTRON
DREAL des Pays de la Loire
Unité départementale de Loire-Atlantique
02.72.74.77.92

LX
mar. 03/03/2021 11:12
LEROY Xavier <xavier-e.leroy@intradef.gouv.fr>
TR: Porter à connaissance afférent à votre demande de pré-consultation pour un projet éolien sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes (44)- BR 1254_2020

Madame, Monsieur,

Après consultation des différents organismes des forces armées concernés par votre projet éolien pour des aérogénérateurs d'une hauteur sommitale de 240 mètres, pale haute à la verticale, sur le territoire de la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes (44) transmis par courriel en date du 21 septembre 2020, j'ai l'honneur de porter à votre connaissance que le projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale, selon les principes actuellement appliqués.

En cas de construction, compte tenu de la hauteur totale hors sol des éoliennes, un balisage "diurne et nocturne" devra être mis en place conformément à la réglementation en vigueur. En conséquence, je vous invite à consulter la délégation régionale Pays-de-Loire de la direction de la sécurité de l'aviation civile Ouest située à Bouguenais (44) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

Dans l'éventualité où ce projet subirait des modifications postérieures au présent courrier, il devra systématiquement faire l'objet d'une nouvelle consultation.

Ce document est établi sur la base des critères actuellement pris en compte par le ministère des armées et des informations recueillies à ce stade de la consultation. Il tient compte de la réglementation et des contraintes en vigueur au jour de l'étude, des parcs éoliens à proximité dont les armées ont connaissance au moment de sa rédaction et ne préjuge en rien de l'éventuel accord du ministère des armées qui sera donné dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale à venir.

Ce document n'est pas un acte faisant grief. Il est donc insusceptible de recours et de demande de reconsidération. Il est inopposable aux tiers et ne crée pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projecteurs. Il ne vaut pas autorisation d'exploitation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale, sur saisine du préfet.

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le sous-directeur de la circulation aérienne militaire Nord,

Commandant Xavier Leroy
Chef de la division environnement aéronautique
Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Nord
811 927 27 93 - 02 47 96 19 93 - xavier.e.leroy@intradef.gouv.fr

BC
mar. 03/11/2020 15:00
BRETECHE Christine - DDTM 44/SEE/CCV <christine.breteche@loire-atlantique.gouv.fr>
Demande de servitudes

Bonjour Monsieur,

Par courrier du 19 octobre 2020, vous me sollicitez pour connaître les sensibilités, contraintes et servitudes afférentes à la zone d'implantation présumée de votre projet de parc éolien sur la commune de Saint-Julien de Vouvantes.

Les contraintes et servitudes sont consultables sur le PLU de Saint-Julien de Vouvantes, sur le site du SIG Loire, sur le site de la DREAL des Pays de la Loire (base communale), sur le portail des services de l'État en Loire-Atlantique (rubrique politiques publiques) et auprès des gestionnaires de servitudes d'utilité publique.

En tant que gestionnaire, la DDTM 44 a en charge la gestion des risques. La commune de Saint-Julien de Vouvantes est concernée par le risque inondation : Atlas des zones inondables des affluents de la Vaine consultable sur <https://www.loire-atlantique.gouv.fr/Politiques-publiques/Risques-naturels-et-technologiques/Prevention-des-risques-naturels/Atlas-des-zones-inondables/Atlas-des-zones-inondables-des-affluents-de-la-Vilaine>

Par ailleurs, en juillet 2019, la DREAL a publié une doctrine, actualisée en novembre 2019, sur la prise en compte de l'avifaune et des chiroptères dans les projets de parc éolien. Il est indispensable que ce document soit pris en compte dans vos études : <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/parcs-eoliens-et-biodiversite-a4586.html>

Lorsque votre projet sera suffisamment avancé, vous pourrez solliciter le pole éolien pour une présentation en amont du dépôt. Le mail est à adresser à pref-eolien@loire-atlantique.gouv.fr.

Je vous souhaite bonne réception de ce message.

Christine BRÉTÉCHÉ
Chargée de mission énergies renouvelables
Service eau environnement
Mission coordination du cadre de vie
10 boulevard Gaston Serpette BP 53 006 - 44036 Nantes Cedex 01
Tel: 02 40 67 24 54
www.loire-atlantique.gouv.fr


**PREFET
DE LA LOIRE-
ATLANTIQUE**
Direction
départementale
des territoires et de la mer

CH
lun. 30/11/2020 14:46
consultation.faisceaux-hertziens@orange.com
RE: Consultation pour avis sur un projet éolien à Saint-Julien-de-Vouvantes (44)
À ☐ Paul MARCHENOIR
Cc ☐ DIVIER Gérard DTRS/UPR O

Bonjour,

Nous n'avons pas de faisceau ou de site hertzien actuellement impacté par ce projet de parc éolien localisé sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes dans le département Loire Atlantique (44).

Vous n'avez donc aucune précaution particulière à prendre de votre côté.



Monsieur Gérard DIVIER (en copie de ce mail), responsable du secteur, vous informera si de nouveaux projets sont en cours sur cette zone.

A noter que notre réponse n'inclut que les faisceaux hertziens d'Orange et non les autres activités qui pourraient être impactées (Mobiles, Câbles, Fibres optiques etc...).

En cas de nouveau projet de construction de plus de 10 mètres de haut sur ce secteur, je vous invite à nous consulter à l'adresse : consultation.faisceaux-hertziens@orange.com

Cordialement,



Julie GRIMA

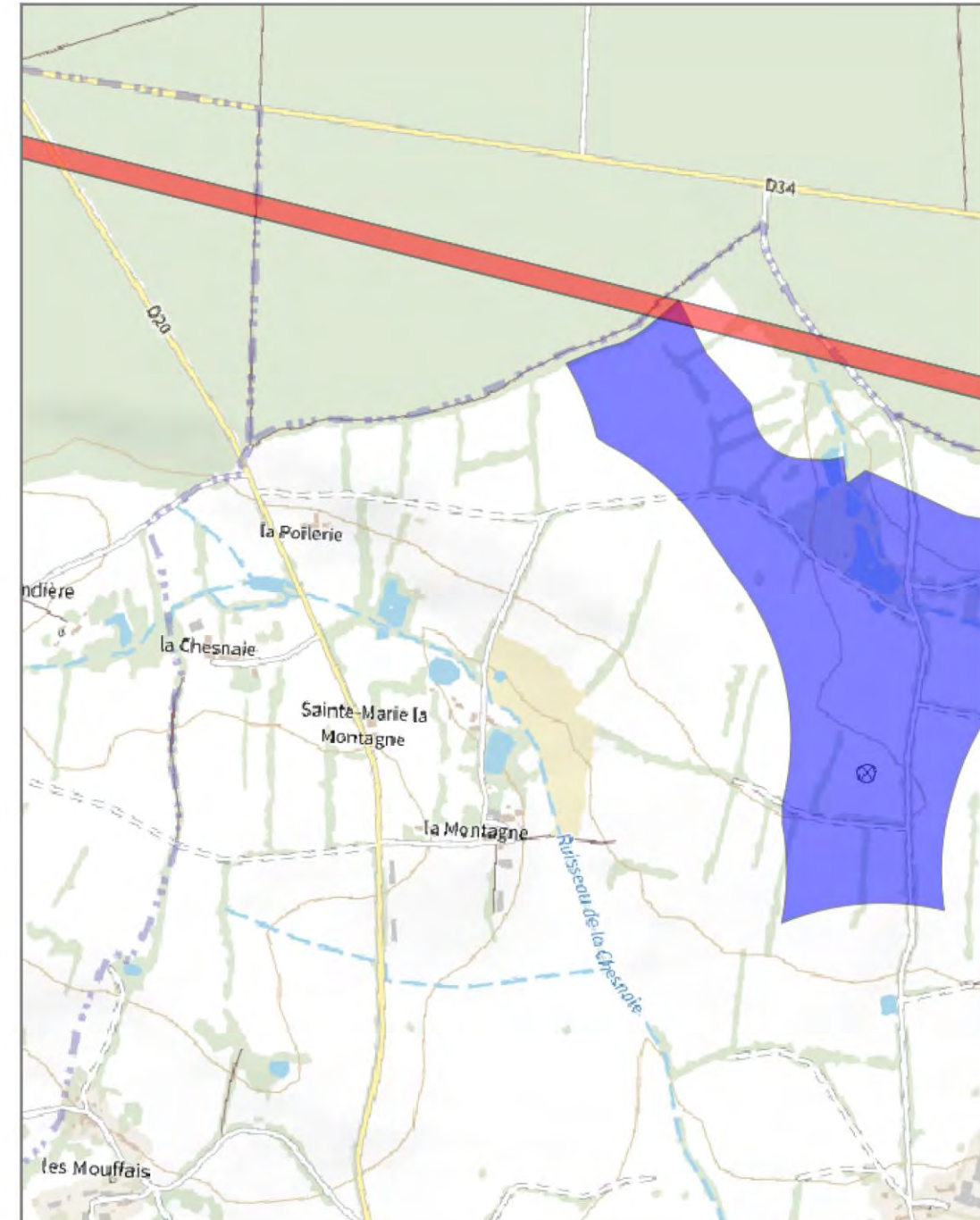
De: Robert Gilles <gilles.robert@tdf.fr>
Envoyé: mercredi 10 août 2022 14:13
À: Julie GRIMA; Hugo MORLET (Shared)
Cc: Cano Fernandez Rocio; Labruyere Christophe
Objet: Etude d'impact - Projet éolien sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes (Loire Atlantique - 44)

Bonjour,

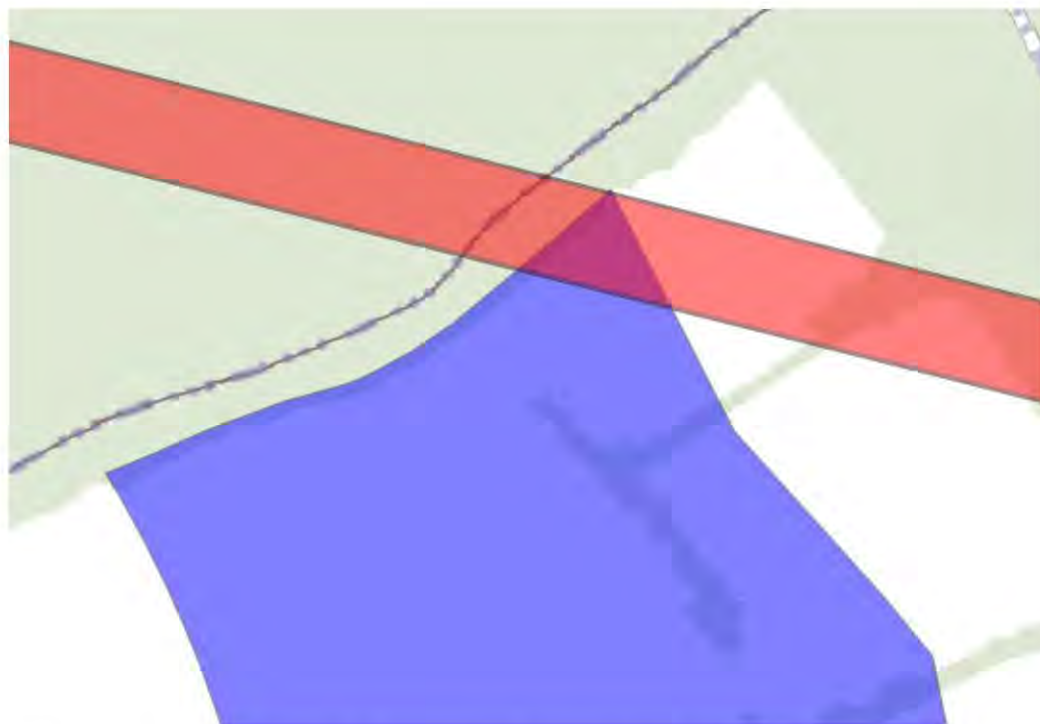
Pour donner suite à votre demande d'étude d'impact pour votre projet éolien de Saint-Julien-de-Vouvantes, le résultat que nous obtenons montre qu'il pourrait y avoir un impact sur nos liaisons hertziennes (FH) point à point.

Les réceptions audiovisuelles (FM, TNT, DAB, ...) ne sont pas prise en compte dans cette étude et sont susceptibles d'être impactées par l'implantation de votre parc. Pour plus de détails sur la protection de ces réceptions vous pouvez consulter l'article L112-12 du code de la construction et de l'habitation.

Carte d'implantation :



Zoom sur la zone impactant nos liaisons hertziennes :



Toutefois nous vous invitons à revenir vers nous lorsque votre projet sera plus avancé et notamment lorsque vous aurez défini l'emplacement des différentes éoliennes ainsi que le diamètre du ou des rotors, notre réseau de liaisons hertziennes étant en constante évolution.

A noter : Afin de faciliter le traitement de vos demandes d'étude d'impact de vos projets nous vous saurions gré de nous fournir vos zones d'implantations sous forme de fichiers shapefile

En espérant avoir répondu à vos attentes.

Bien cordialement

 Gilles ROBERT
BUA - Design réseaux
TDF – Campus
Fort de Romainville
avenue de la Résistance
93260 Les Lilas
T. 01 56 96 35 42
www.tdf.fr  

De : Julie GRIMA <juliegrima@groupevaleco.com>
Envoyé : mardi 19 juillet 2022 10:29
À : Robert Gilles <gilles.robert@tdf.fr>
Cc : Hugo MORLET <hugomorlet@groupevaleco.com>
Objet : RE: Consultation pour avis sur un projet éolien à Saint-Julien-de-Vouvantes

3

Bonjour Monsieur Robert,

Suite au dernier échange téléphonique avec mon collègue Hugo Morlet en mars dernier et ses différents mails, je me permets de vous contacter.

Comme discuté, le projet éolien sur la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes avance et nous souhaiterions connaître les contraintes liées au réseau TDF présent au nord de la zone d'étude. Une consultation vous a été envoyée il y a plusieurs mois à ce sujet.

Dans ce contexte, je me permets de revenir vers vous pour savoir quand nous pourrions avoir un retour de votre part concernant cette consultation.

Je vous remercie par avance et vous souhaite une bonne journée,

Bien cordialement,

Julie GRIMA
Chef de Projets éolien



Tél. 07 69 08 49 61
juliegrima@groupevaleco.com
groupevaleco.com - [LinkedIn](#)

Afin de contribuer au respect de l'environnement, merci de n'imprimer ce courrier que si nécessaire.

De : Hugo MORLET
Envoyé : mardi 8 mars 2022 10:36
À : 'gilles.robert@tdf.fr' <gilles.robert@tdf.fr>
Objet : RE: Consultation pour avis sur un projet éolien à saint-Julien-de-Vouvantes

Bonjour Monsieur ROBERT,

Je vous remercie encore pour le temps que vous m'avez accordé ce matin.
Je vous envoie en pièce jointe la zone d'information en fichier de forme en espérant que cela soit plus facile pour vous.
Je reste à votre disposition pour toute demande de renseignements complémentaire.

Cordialement
Hugo Morlet

De : Hugo MORLET
Envoyé : mercredi 2 mars 2022 15:36
À : gilles.robert@tdf.fr
Objet : Consultation pour avis sur un projet éolien à saint-Julien-de-Vouvantes

Bonjour Mr Robert,

En concertation avec la commune de Saint-Julien-de-Vouvantes (44), nous étudions actuellement la possibilité de réaliser un parc éolien sur le territoire de cette commune.

4

Afin de connaître les éventuelles sensibilités et contraintes vous concernant dans le cadre de l'étude d'implantation d'éoliennes, nous avons sollicité l'avis des services de TDF en octobre 2020. Sans retour de leur part nous avons relancé une demande début février 2022.

Cependant nous n'avons toujours aucune réponse et souhaiterions savoir si les contraintes liées aux faisceaux sont importantes, en effet un faisceau de 13 GHz passe au nord de la zone d'étude.

Peut-être que notre adresse de contact n'est pas bonne (Centre d'Affaires, 155 bis avenue Pierre Brossolette, 92120 Montrouge), cependant nous espérons que vous pourrez nous faciliter l'accès à ces données.

Si besoin, vous trouverez ci-joint une carte au 1/25 000^{ème} du territoire concerné reprenant les limites de la zone que nous étudions, les coordonnées du polygone de consultation en Lambert 93 ainsi qu'une carte à plus grande échelle pour localiser le projet.

Les équipements envisagés auront une hauteur hors-tout d'environ 165m.

Nous restons à votre entière disposition pour toute demande de renseignements complémentaire et espérons votre retour.

Veuillez agréer, Monsieur, nos plus sincères salutations.

Hugo MORLET
Assistant chef de projets éolien



Tél. 07 82 16 39 38
hugomorlet@groupevaleco.com



Direction des Systèmes d'Observation

42, avenue Gaspard Coriolis
31000 Toulouse



À l'attention de Julie GRIMA
VALECO
188 rue Maurice Bèjart
34184 MONTPELLIER CEDEX 4

Objet : Certificat Radeol

Toulouse, le 16 juin 2023

Nom du projet : PE des Pommeraies

Affaire suivie par : DSO/CMR

Courriel : radeol@meteo.fr

Référence Météo-France : 2023-000492

Par déclaration en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation de parc éolien sur la commune de **ST JULIEN DE VOUVANTES (44)**.

Vous avez indiqué que ce projet relève du régime de l'autorisation unique environnementale (AUE) des ICPE. Dès lors, son acceptabilité est soumise au respect des conditions prescrites par l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne.

Ce parc éolien se situerait à une distance de **48,77 km** du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens, à savoir le radar bande C de **Treillières***.

Cette distance est **supérieure à la distance minimale d'éloignement** fixée par l'arrêté (20 km pour un radar bande C).

Dès lors, **aucune contrainte réglementaire spécifique** ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et **l'avis de Météo-France n'est pas requis** pour sa réalisation.

Ce certificat, joint à votre dossier de demande d'autorisation déposé en préfecture, permet de justifier de cette position réglementaire.

* Les coordonnées géographiques des radars concernés, ainsi qu'un rappel sur la réglementation et les études d'impact, vous sont accessibles à partir de l'url suivante : <https://www.radeol.fr>
Ce certificat n'est valable que pour les caractéristiques exactes du projet renseignées par le demandeur (cf. Annexe). En cas de modification du projet, un nouveau certificat doit être demandé.

Météo-France
73, avenue de Paris - 94165 Saint-Mandé CEDEX - France
www.meteofrance.fr @meteofrance
Météo-France, certifié ISO 9001 par AFNOR Certification

Annexe



Demandeur	
Nom	GRIMA
Prénom	Julie
Société	VALECO
Email	juliegrima@groupevaleco.com
Adresse	188 rue Maurice Béjart
Code postal	34184
Commune	MONTPELLIER CEDEX 4
Projet	
Nom	PE des Pommeraies
Localisation	METROPOLE
Situation	TERRE
ICPE	AUE
Type	EOLIENNES
Commune #1	ST JULIEN DE VOUVANTES (44)
Dossier	
Référence	2023-000492
Date et heure	16/06/2023 15:26:59

Les coordonnées sont exprimées en degrés décimaux dans le système géodésique WGS84.

Eolienne/sommet	Latitude	Longitude
#1	47,6765878°	-1,2458992°
#2	47,6744525°	-1,2410775°