

Figure 179 : Enjeux écologiques vis-à-vis de la variante 3

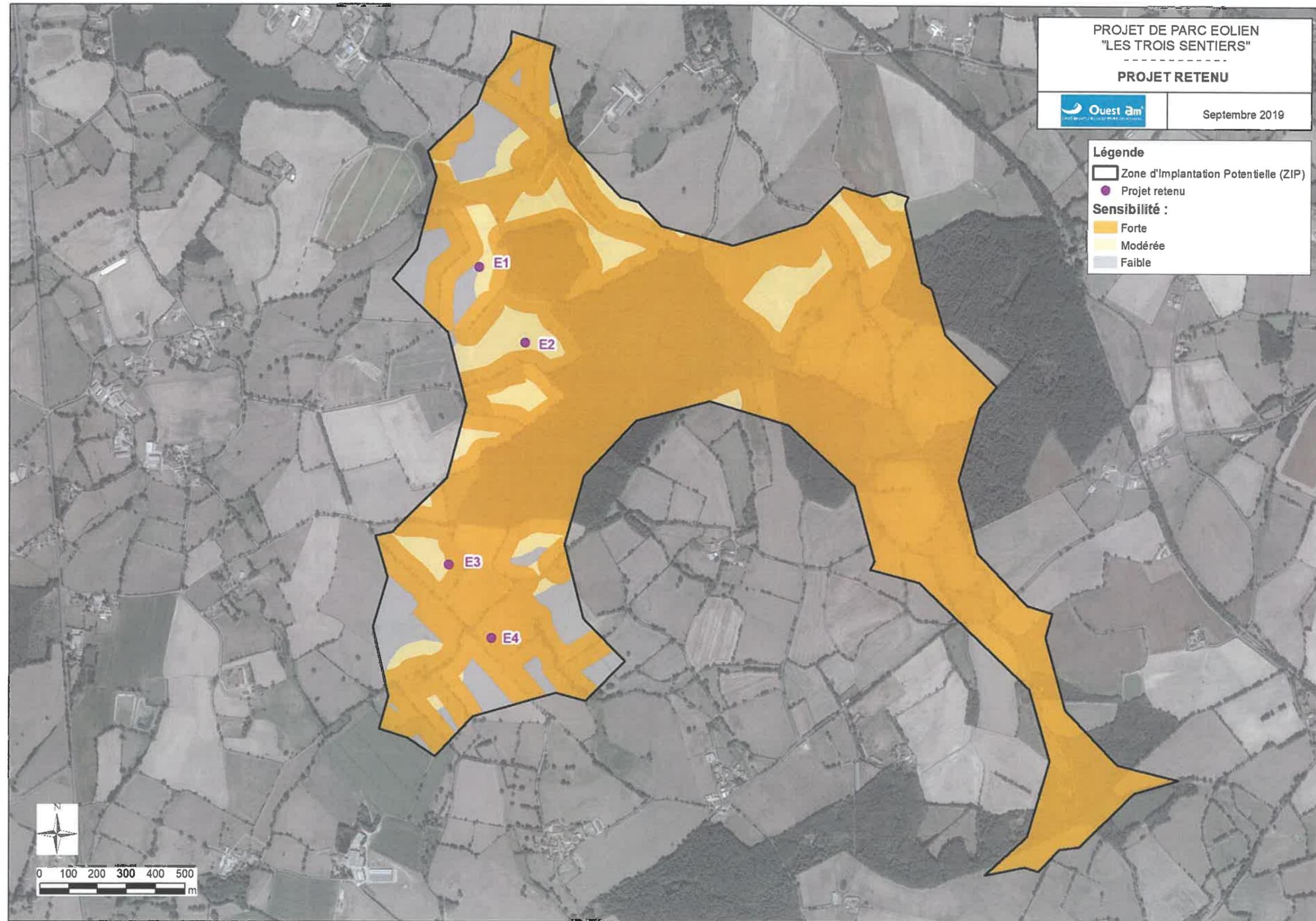


Figure 180 : Enjeux écologiques vis-à-vis de la variante 3 "optimisée" (projet retenu)

IV.6.1.3. Sur le plan humain

- **Activités locales**

En termes de perturbations des activités humaines, essentiellement agricoles au sein de l'aire d'étude immédiate, il n'existe pas de réelle différence entre les variantes étudiées. En effet, les éoliennes des trois variantes sont toutes situées sur des parcelles agricoles. Concernant la perte de surface cultivée, la variante 1 se composant de 6 éoliennes contre seulement 4 pour les variantes 2, 3 et 3 « optimisée », elle demandera nécessairement une mobilisation supérieure de terres agricoles (surface de chemin d'accès et de plateforme supplémentaire). En ce qui concerne les 3 autres variantes, elles supposent l'implantation du même gabarit d'éolienne et les surfaces concernées ne devraient varier que faiblement. Il est toutefois notable que la configuration de la variante 2 place l'éolienne E1 plus au nord, à plus grande distance de l'éolienne E2 et, par conséquent, des futurs chemins d'accès qui à ce moment étaient déjà prévus à partir de l'ouest/sud-ouest et de la départementale D748. Dans ce contexte, la variante 2 serait donc susceptible de consommer davantage de surfaces agricoles.

Les activités sylvicoles ne devraient en revanche pas être impactées directement suite à la décision d'implanter l'ensemble des machines à distance des secteurs boisés et plus particulièrement du Bois des Boules. Il est notable également que les variantes placent leurs machines à des distances comparables par rapport aux secteurs concentrant les quelques activités économiques hors agricoles implantées à proximité du projet.

Par ailleurs, concernant les activités et infrastructures liées au tourisme, rappelons que trois chemins de randonnée classés au PDIPR sillonnent la Zone d'implantation Potentielle, l'un traversant sa frange orientale et deux autres sa partie sud-ouest. Si des éoliennes sont placées à proximité de ces chemins, elles devront être traitées dans le cadre de l'étude de dangers (pièce n°5.1), afin d'assurer la sécurité des usagers de ces cheminements. Par ailleurs, des chemins d'accès aux éoliennes pourraient être aménagés sur ces itinéraires de randonnée ce qui suppose la rupture temporaire de leur continuité et/ou de potentielles dégradations durant la phase de travaux. Si ces chemins classés au PDIPR sont concernés par les travaux, il sera nécessaire pour le maître d'ouvrage de veiller à la préservation du balisage et de la signalétique posés sur ces itinéraires et de les remettre en état après la phase de chantier. Chacune des variantes place ses éoliennes E3 et E4 à proximité des itinéraires situés au sud-ouest. La variante 1 positionne également ses éoliennes E5 et E6 à proximité de l'itinéraire traversant la frange est de la ZIP. Au regard de la distance restreinte entre ces machines et les chemins concernés et de la configuration potentielle des accès aux éoliennes, il est fort probable que pour l'ensemble des variantes ces itinéraires soient abordés dans l'étude de dangers et partiellement interrompus durant la phase de travaux du projet.

Ces analyses montrent que la variante 1 présente des potentialités d'impact négatif supérieures comparativement aux 3 autres variantes. C'est un constat qui résulte du nombre plus important d'éoliennes qui la compose. Les variantes 2, 3 et 3 « optimisée » ne montrent en revanche pas de différences notables permettant de les départager. Il convient tout de même de rappeler que les enjeux concernant les activités locales demeurent relativement faibles hormis en ce qui concerne les chemins de randonnées classés au PDIPR.

- **Environnement sonore**

Pour les riverains, l'impact sonore du projet va varier selon le nombre d'éoliennes implantées et selon la proximité des habitations avec celles-ci ; notamment pour les habitations situées derrière le parc par rapport aux vents dominants (orientés ouest/sud-ouest). D'une part, la variante 1 propose certainement l'implantation la plus impactante avec 2 machines supplémentaires et une proximité plus importante aux habitations, notamment celles situées au nord, au niveau des lieux-dits « la Cordinière » et « les Patuchins ». Concernant les trois autres variantes, il convient de rappeler que le gabarit envisagé des éoliennes est similaire et ne sera donc pas un critère de choix. En revanche, seule la variante 3 « optimisée » respecte strictement la volonté conjointe des communes et du porteur de projet de positionner les éoliennes à plus de 700 m des habitations notamment pour des préoccupations liées aux nuisances acoustiques. Par conséquent, cette variante se trouve être à l'évidence la moins impactante en ce qui concerne les nuisances sonores. Les distances entre les éoliennes et les habitations ou zones destinées à l'habitat les plus proches pour chacune des variantes sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 49 : Distance entre les éoliennes et les habitations ou zones destinées à l'habitat pour chacune des variantes d'implantation

Variante	Eolienne la plus proche	Distance minimum à l'habitation la plus proche
Variante 1	E1	694 m (lieu-dit « la Tuilerie »)
	E2	732 m (lieu-dit « la Tuilerie »)
	E3	682 m (lieu-dit « la Tuilerie »)
	E4	708 m (lieu-dit « la Bonnelière »)
	E5	617 m (lieu-dit « les Patuchins »)
	E6	751 m (lieu-dit « les Grandes Galandières »)
Variante 2	E1	716 m (lieu-dit « la Cordinière »)
	E2	722 m (lieu-dit « la Tuilerie »)
	E3	731 m (lieu-dit « la Tuilerie »)
	E4	690 m (lieu-dit « la Bonnelière »)
Variante 3	E1	710 m (lieu-dit « Les Pouillères »)
	E2	720 m (lieu-dit « la Tuilerie »)
	E3	685 m (lieu-dit « l'Herculée »)
	E4	690 m (lieu-dit « la Bonnelière »)
Variante 3 « optimisée »	E1	710 m (lieu-dit « Les Pouillères »)
	E2	719 m (lieu-dit « La Tuilerie »)
	E3	702 m (lieu-dit « l'Herculée »)
	E4	707 m (lieu-dit « la Bonnelière »)

En gras la distance minimale de l'éolienne de chaque variante se situant au plus proche des habitations ou zones destinées à l'habitat

- **Risques technologiques**

Les risques technologiques ainsi que les sites pollués sont absents de la Zone d'Implantation Potentielle. Aucune des trois variantes ne présente davantage de sensibilité à ces facteurs.

- **Compatibilité avec les documents d'urbanisme**

Concernant les documents d'urbanisme, chacune des variantes positionne ses éoliennes E1, E2 au sein de zones « A » ou agricole définies par le Plan Local d'Urbanisme de LA CHAPELLE-SAINT-LAURENT et ses éoliennes E3 et E4 au sein de zones non-urbanisées de NEUVY-BOUIN qui est régit par le RNU. Par ailleurs, la variante 1 positionne également ses éoliennes E5 et E6 au sein de zones non-urbanisées de CLESSE qui est également régit par le RNU.

Ces différents zonages permettant tous l'implantation d'éoliennes et de leurs annexes, il n'est donc pas possible de départager les différentes variantes sur ce critère.

Par ailleurs, les éoliennes prévues par les quatre variantes sont toutes localisées à plus de 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation.

- **Contraintes techniques et patrimoniales**

Comme vu précédemment, des servitudes et contraintes techniques sont présentes et grèvent la ZIP. Elles correspondent notamment à :

- Une distance d'exclusion de 175 m appliquée de part et d'autre de la voirie départementale RD145 et qui grève la branche sud-est de la ZIP ;
- Une distance de sécurité de 68 m qu'il a été décidé d'appliquer au faisceau hertzien de Bouygues Télécom qui traverse la ZIP au centre de sa moitié est et à l'extrémité sud de sa moitié ouest ;
- Un faisceau de la gendarmerie au sein duquel l'implantation d'obstacle de grande hauteur n'est pas possible ;
- Les périmètres des procédures IFR de l'aérodrome de Cholet-le-Pontreau et de l'aérodrome de la Roche-sur-Yon – Les Ajoncs au sein desquels est imposé une altitude sommitale maximale de 370 mètres NGF pour l'implantation d'éolienne.

Sachant que l'implantation d'éolienne s'avère impossible au sein de ces périmètres (hormis ceux auxquels s'appliquent les procédures IFR), aucune des variantes ne place d'éolienne dans les limites de ces différentes servitudes et contraintes techniques. Au regard de ces observations, les variantes ne peuvent donc être comparées sur ce point.

• **Patrimoine archéologique**

Aucun patrimoine archéologique actuellement recensé n'est susceptible de dicter les choix d'implantation des éoliennes puisqu'aucun n'est localisé au sein de la ZIP. L'entité archéologique la plus proche ne semble pas devoir être concernée par un potentiel chemin d'accès quelle que soit la variante envisagée. Ainsi, la nécessité de préserver le patrimoine archéologique n'intervient pas dans le choix de la variante d'implantation de moindre impact.

• **Accessibilité**

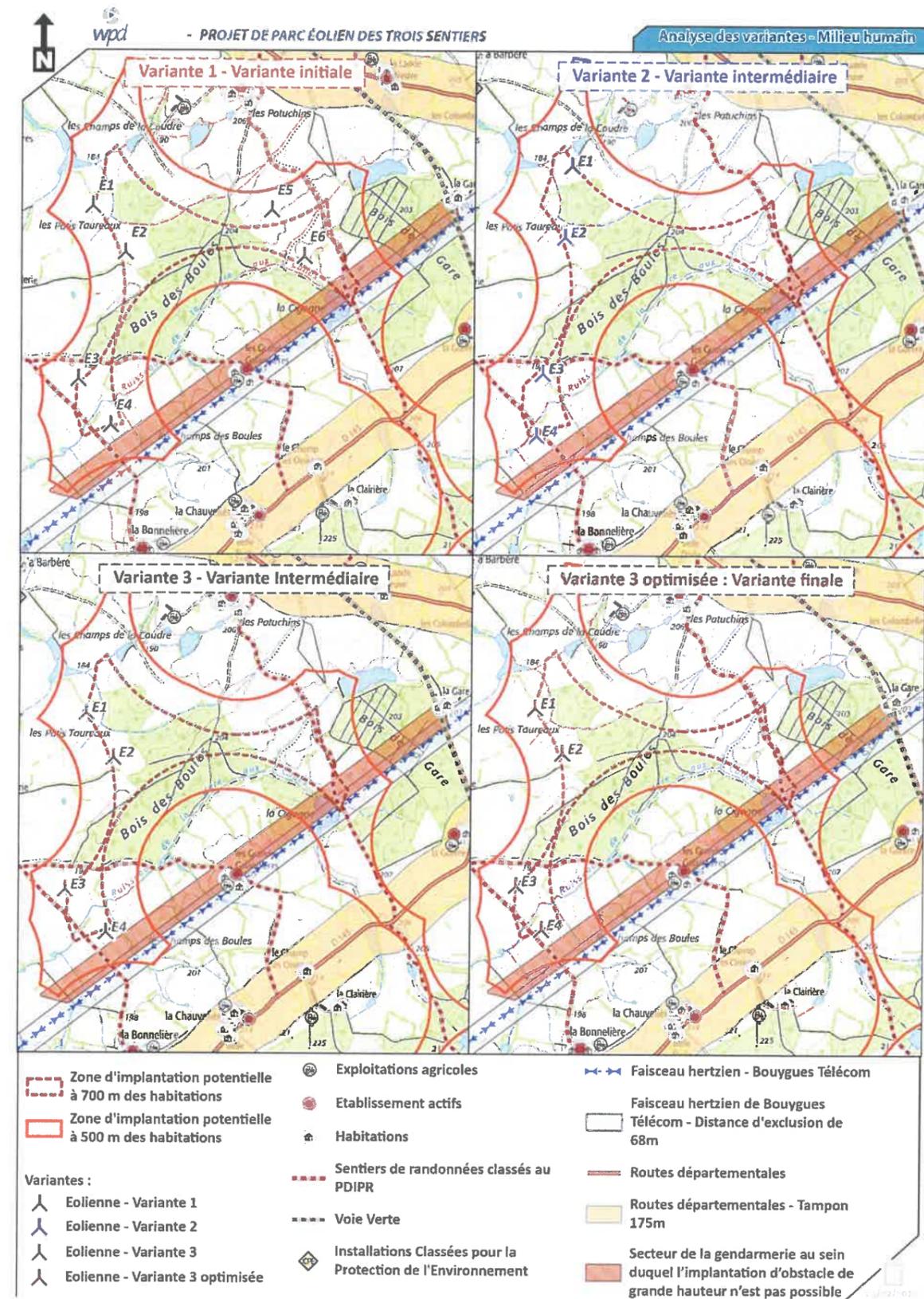
Pour ce qui est des accès aux machines, les éoliennes des différentes variantes disposent toutes de plusieurs voiries existantes comme des voies communales ou des chemins ruraux susceptibles de faciliter l'accès à leur future plateforme. Il est toutefois possible de rappeler que la variante 1 demandera la création ou le renforcement de davantage de surface de chemin pour permettre l'accès à ses deux éoliennes surnuméraires (E5 et E6) d'autant plus que son éolienne E5 apparaît comme plus éloignée de la voirie existante. Il est également possible d'observer que la configuration de la variante 2 place l'éolienne E1 plus au nord, à plus grande distance de l'éolienne E2 et, par conséquent, des futurs chemins d'accès qui à ce moment étaient déjà prévus à partir de l'ouest/sud-ouest et de la départementale D748. Cela pourrait donc accroître les surfaces à aménager nécessaires pour l'accès à l'éolienne E1 de la variante 2. Cette variabilité reste cependant à la marge et n'est pas d'ordre à remettre en question la mise en place du projet ou à se montrer décisif dans le choix de variante.

• **Productivité, changement climatique et rentabilité**

L'installation d'éoliennes permet de produire de l'énergie renouvelable. Cette production d'énergie, se substituant à celle d'origine fossile, contribue à la baisse des émissions de gaz à effet de serre (GES) responsables notamment du réchauffement climatique. Cette capacité de production est par ailleurs l'élément garantissant une rentabilité économique au projet qui doit être prise en compte dans le choix d'une variante d'implantation. Pour ce qui est de la capacité de production des 4 variantes, il est rappelé que chacune des variantes repose sur la mise en place d'éoliennes d'un gabarit similaire, ce qui ne permet aucune comparaison s'appuyant sur le choix de technologie. Il est en revanche évident que la variante 1, composée de 6 éoliennes contre les 4 machines des variantes 2, 3 et 3 « optimisée », semble disposer d'une capacité de productivité supérieure. En outre, les 3 bouquets de 2 éoliennes qui la composent sont orientés perpendiculairement au vent dominant et sont suffisamment éloignés les uns des autres pour ne pas engendrer d'effet de sillage néfaste pour la productivité. Concernant les variantes organisées autour de 4 éoliennes, l'alignement des machines de la variante 2 ne s'oriente pas de manière optimale par rapport à la direction sud/sud-ouest des vents dominants. Au contraire les deux binômes des variantes 3 et 3 « optimisée » semblent mieux positionnés (perpendiculaires au vent dominant, inter-distances suffisantes). Le peu de différence existant dans la conformation des variantes 3 et 3 « optimisée » ne permet pas de les différencier quant à leur capacité de production.

Ainsi, même s'il est impossible à ce stade de prévoir avec une grande précision la productivité de chacune des variantes :

- la variante 1 présente un potentiel de productivité plus important, notamment avec ses deux machines surnuméraires ;
- la variante 2 se trouve probablement être la moins avantageuse en termes de productivité.
- Les variantes 3 et 3 « optimisée » restent globalement intéressantes de par leur conformation spatiale ;



IV.6.1.4. Sur le plan patrimonial et paysager

- **Rappel des variantes envisagées analysées avec le prisme de l'étude paysagère**

La variante 1 : est formée par 3 bouquets de 2 éoliennes s'alignant suivant un axe nord-ouest/sud-est pour un total de 6 éoliennes. Elle permet une occupation maximale de la ZIP du projet en venant s'appuyer sur la ligne de force de la D19 présente au nord-est.

La variante 2 : se concentre sur la partie ouest de la ZIP du projet avec une ligne de 4 éoliennes suivant un axe nord/sud et se scindant en 2 bouquets de 2 éoliennes. Cette variante vient s'appuyer sur la ligne de force de la D748 présente à l'ouest de la ZIP du projet.

La variante 3 : constitue une forme de synthèse des 2 précédentes avec 4 éoliennes suivant l'alignement de la variante 2 tout en reprenant l'implantation en bouquets suivant un axe nord-ouest/sud-est de la variante 1. Cette variante s'appuie donc sur deux des lignes de force du territoire d'implantation du projet que sont la D748 et la D19.

Dans le cadre de l'analyse paysagère, seules les variantes 1, 2 et 3 ont fait l'objet d'une étude comparative. La variante 3 « optimisée » est le fruit d'ajustements mineurs de positionnement des éoliennes E3 et E4 afin de rechercher une optimisation dans l'harmonie et la lisibilité paysagère du projet. Cette variante est donc venue conclure le travail paysager réalisé sur la composition et le choix de la meilleure implantation possible et n'a pas été abordée dans l'analyse comparative.

- **Points de vue virtuelle**

Les points de vue retenus pour réaliser ces vues virtuelles se situent au niveau de la basilique Notre-Dame de Pitié pour la vue virtuelle A, de l'intersection entre la D748 et la D143 pour la vue virtuelle B, et du bourg de Clessé pour la vue virtuelle C. Ces points de vue ont été choisis car ils sont représentatifs des différents axes de perception qui seront possibles en direction du projet.

Depuis la vue virtuelle A au nord et la basilique Notre-Dame de Pitié, la variante 1 se présente sous la forme de 3 binômes (ou bouquets) d'éoliennes, le binôme de gauche apparaissant comme légèrement excentré. L'emprise visuelle horizontale de cette variante est celle qui est la plus importante des 3 proposées, les 3 binômes d'éoliennes étant très espacés. Le fait que les deux éoliennes de chaque binôme soient très proches l'une de l'autre permet toutefois de préserver des espaces de respiration. La variante 2 se lit sous la forme d'une ligne discontinue. L'emprise visuelle horizontale du projet est ici limitée de près d'un tiers par rapport à la première variante. La lisibilité de l'implantation est bonne. La variante 3 apparaît comme une évolution de la variante 2 avec le regroupement des 2 éoliennes de gauche. La superposition de ces 2 éoliennes de gauche minore la lisibilité de l'implantation, mais l'emprise visuelle horizontale du projet est encore améliorée avec une réduction de près de moitié par rapport à la première implantation.

Depuis la vue virtuelle nord, ce sont les variantes 2 et 3 qui présentent le plus d'avantages avec une meilleure lisibilité pour la variante 2 et une meilleure compacité pour la variante 3.

Depuis la vue virtuelle B au sud-ouest sur la D748, la variante 1 apparaît comme deux groupes de 3 éoliennes. La lisibilité de l'implantation est médiocre, avec notamment les 2 éoliennes à droite qui se superposent. L'emprise visuelle horizontale est importante. La variante 2 se lit ici aussi comme une ligne. L'emprise visuelle horizontale est diminuée d'un tiers par rapport à la première variante. Les deux binômes de la variante 3 sont lisibles depuis cette vue virtuelle. L'emprise visuelle horizontale est inférieure à celle de la première variante, mais supérieure à celle de la seconde.

Depuis la vue virtuelle sud-ouest, ce sont de nouveau les variantes 2 et 3 qui sont les plus favorables avec une meilleure compacité et lisibilité.

Depuis la vue virtuelle C à l'est de Clessé, la variante 1 se présente comme un groupe de 2 éoliennes sur la gauche et de 4 éoliennes sur la droite. La lisibilité de l'implantation est médiocre et l'emprise visuelle horizontale importante. La variante 2 apparaît comme une ligne discontinue de 4 éoliennes. La lisibilité de l'implantation est maximale, l'emprise visuelle horizontale également. La variante 3 se lit ici comme une ligne discontinue de 4 éoliennes, son emprise visuelle reste plus contenue.

Depuis la vue virtuelle est, c'est la variante 3 qui présente le meilleur compromis compacité/lisibilité.

Les variantes 2 et 3 sont donc celles qui apparaissent comme étant les plus favorables, avec un léger plus pour la variante 3 qui présente une meilleure compacité depuis l'est.

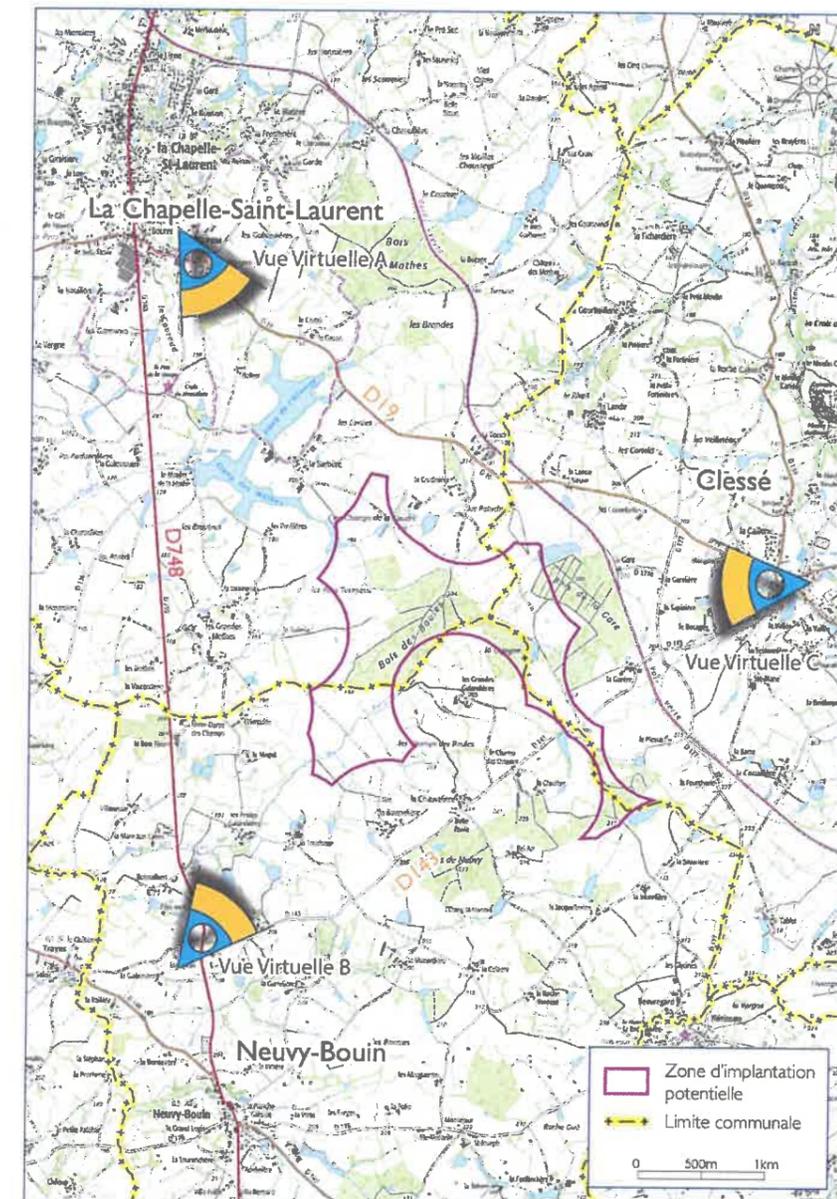


Figure 182 : Localisation des points de vue virtuelle

- **Calcul des emprises visuelles horizontales**

Les cartes ci-après présentent les résultats des calculs d'emprises visuelles horizontales réalisés sous SIG. Ces calculs théoriques permettent d'évaluer la compacité de chacune des implantations proposées, les secteurs en orange clair étant ceux où l'angle d'occupation sur l'horizon est compris entre 40 et 50°, en rouge cet angle d'occupation sur l'horizon est supérieur à 70°.

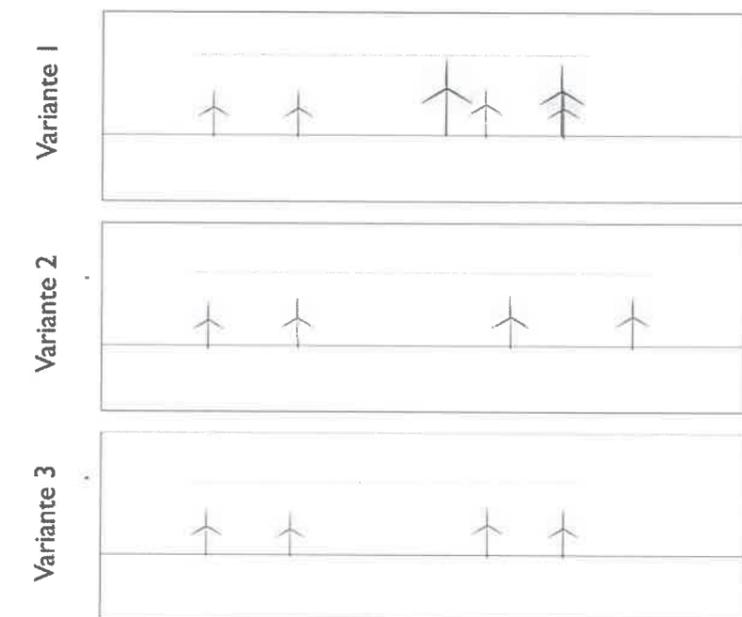
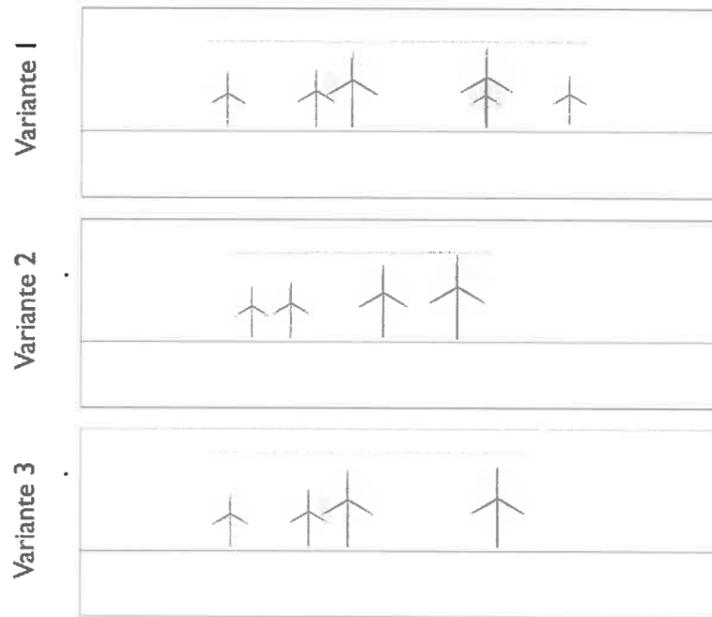
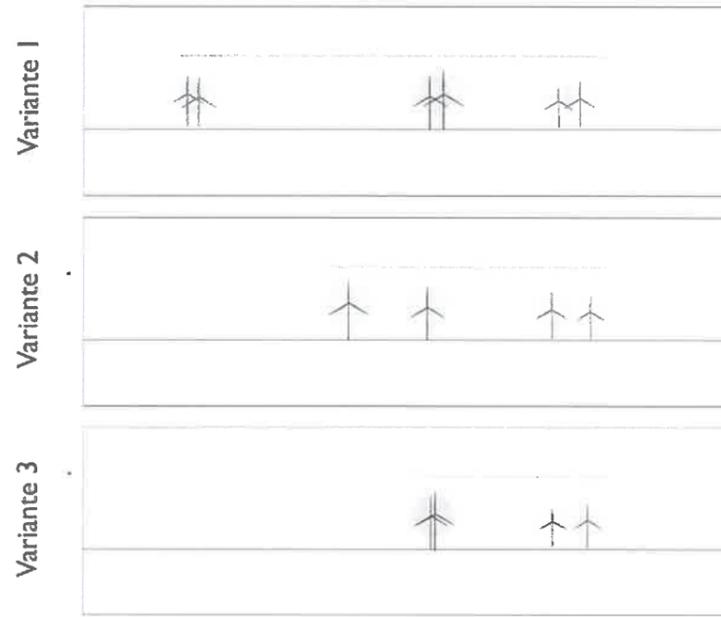
On constate que la variante 1 est celle pour laquelle les angles d'occupation sur l'horizon sont les plus importants et étendus. Ceci s'explique par la présence de 2 éoliennes supplémentaires par rapport aux autres variantes et leur plus grande dispersion. Les variantes 2 et 3 présentent des résultats relativement similaires, même si la compacité de la variante 3 est au final légèrement supérieure. La variante 3 est donc celle qui est la plus favorable à ce stade de l'analyse.



Vue nord

Vue sud-ouest

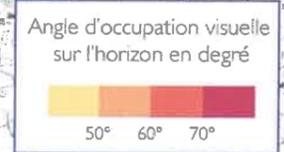
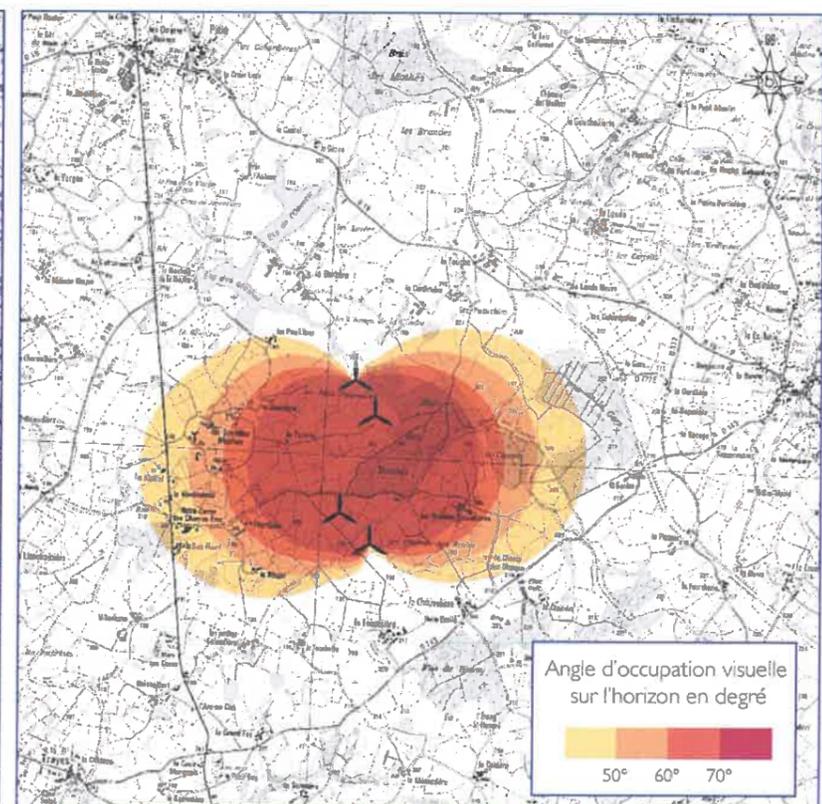
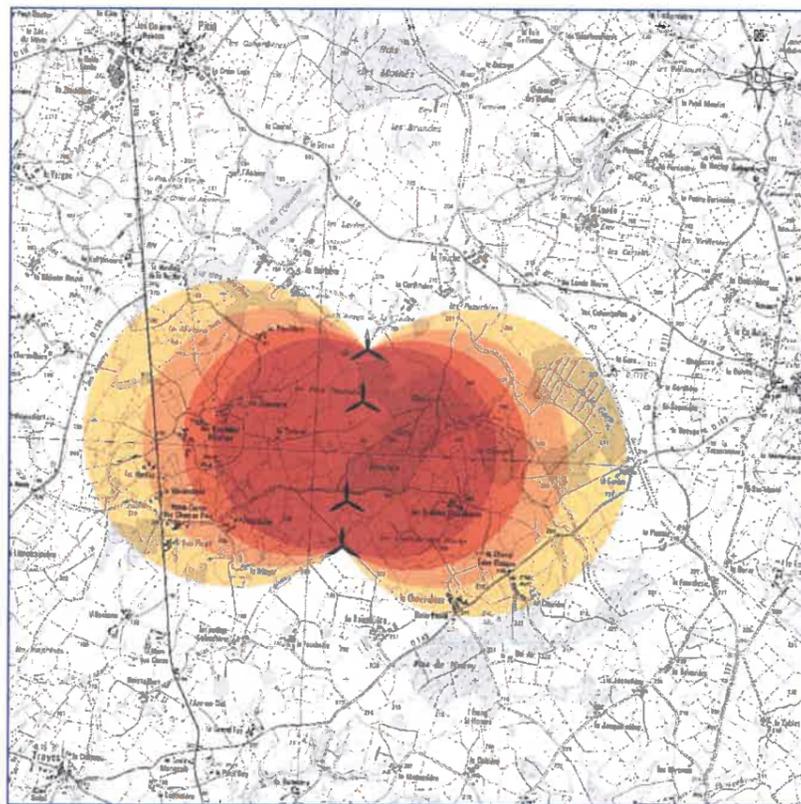
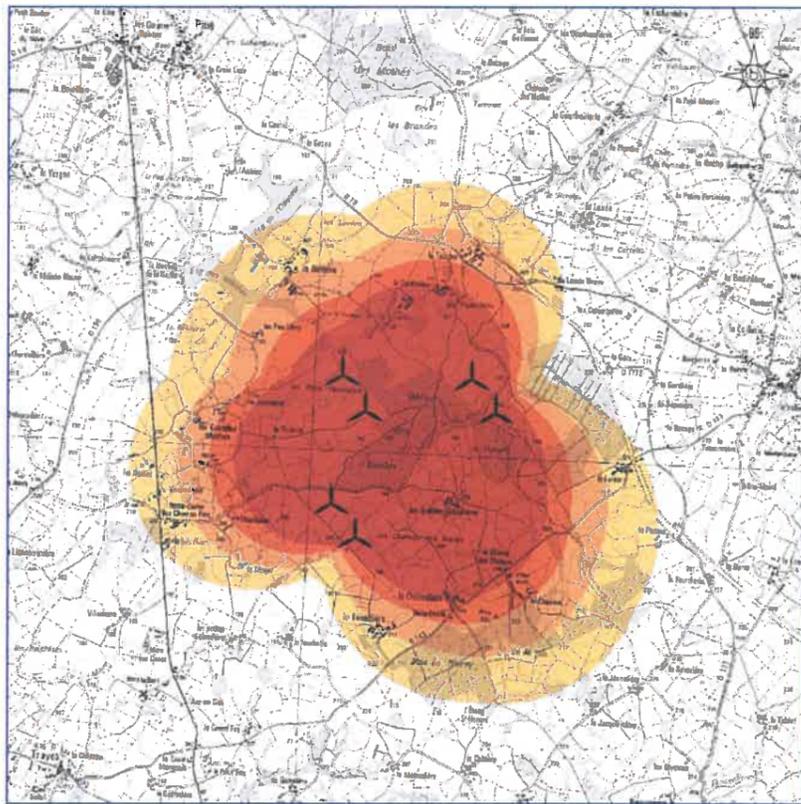
Vue est



Variante 1

Variante 2

Variante 3





Point de vue A - Basilique Notre-Dame de Pitié



Point de vue B - Intersection entre la D748 et la D143



Point de vue C - Ouest de Clessé - D143



Point de vue D - Croix de Jérusalem - Les Garennes

• **Choix des photomontages**

Quatre points de vue ont été retenus pour comparer au mieux les 3 implantations proposées. Ces points de vue sont représentatifs des vues proches qui seront possibles sur le projet.

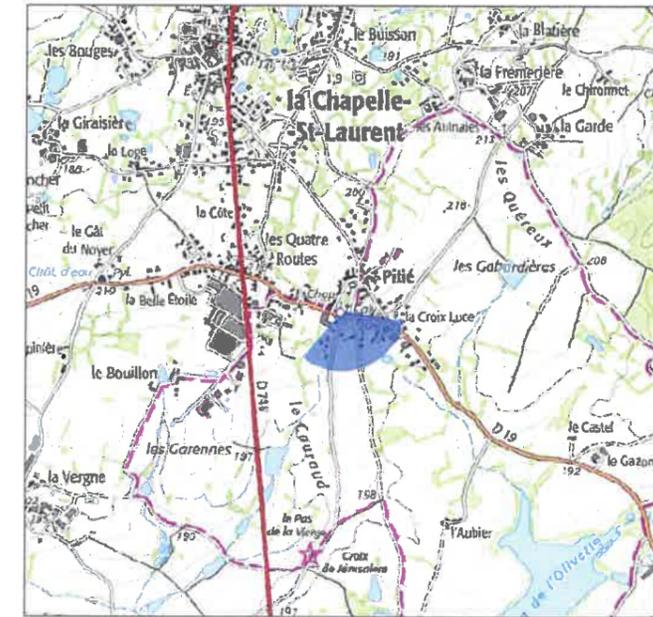
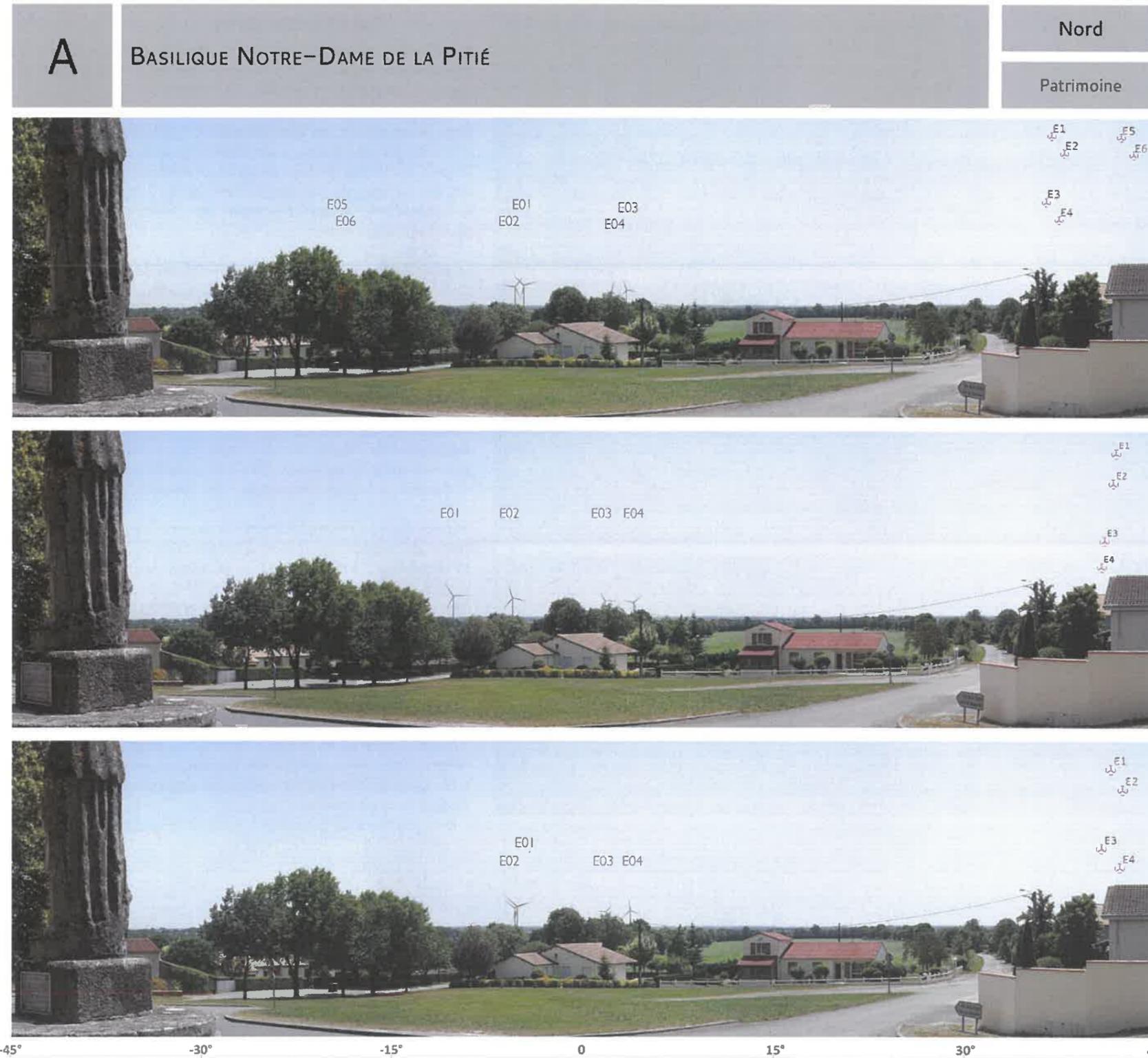
Trois des points de vue correspondent aux points de vues virtuelles proposés précédemment. Ils permettent de confirmer, au-delà de la théorie, la visibilité effective du projet sur le terrain. Les points de vue ont été nommés de manière similaire (A, B, C) aux points de vues virtuelles afin de faciliter la compréhension. Un quatrième point de vue vient compléter l'analyse.

Le point de vue A correspond à l'extrémité sud de la Basilique Notre-Dame de Pitié. Les vues sont plongeantes et largement ouvertes en direction de la ZIP du projet. Au premier plan, quelques arbres sur la gauche engendrent un masque visuel qui reste limité.

Le point de vue B est réalisé à l'intersection entre la D748 et la D143. Il permet d'illustrer la vue qu'auront les usagers de la D748 en provenance de Neuvy-Bouin et à destination de la Chapelle- Saint-Laurent ainsi que les usagers de la D143 en provenance de Trayes et à destination de Clessé. Les vues sont légèrement plongeantes en direction de la ZIP du projet. Elles sont ouvertes au premier plan sur une prairie, puis une succession de haies bocagères vient les fermer.

Le point de vue C illustre la sortie de bourg à l'ouest de Clessé sur la D143. Les vues sont rasantes et rapidement fermées par la végétation. La ZIP du projet se trouve dans l'axe de la D143. C'est à cet endroit que les habitants de Clessé empruntant la D143 en direction de l'ouest découvrent le projet, celui-ci étant auparavant masqué par le relief et le bâti.

Le point de vue D a lui été réalisé à proximité immédiate de la Croix de Jérusalem qui se situe à environ un kilomètre au sud de la Basilique Notre- Dame de Pitié. À cet endroit se trouve un autre élément du patrimoine local, le Pas-de-la-Vierge. Les vues sont plongeantes et largement ouvertes en direction de la ZIP du projet, ce qui constitue l'intérêt majeur de ce point de vue. En effet, la densité du bocage et les amplitudes de relief limitées rendent des vues ouvertes de ce type peu fréquentes et ponctuelles.



Variante 1

Quatre des éoliennes sont ici visibles. Les éoliennes E05 et E06 sur la gauche sont masquées par les arbres, elles seront partiellement visibles l'hiver lorsque les feuilles seront tombées. Les éoliennes E01-E02 et E03-E04 apparaissent presque entièrement, la végétation masquant partiellement leurs mâts.

Variante 2

Les 4 éoliennes de cette variante sont visibles. La lisibilité de l'implantation est très bonne. L'emprise visuelle, bien que limitée, est la plus importante des 3 variantes en été.

Variante 3

Les 4 éoliennes de cette variante sont visibles. Les éoliennes E01 et E02 se superposent presque, ce qui permet de diminuer le nombre d'éoliennes perçues ainsi que l'emprise visuelle horizontale du projet. Cette superposition nuit toutefois à la lisibilité de l'implantation.

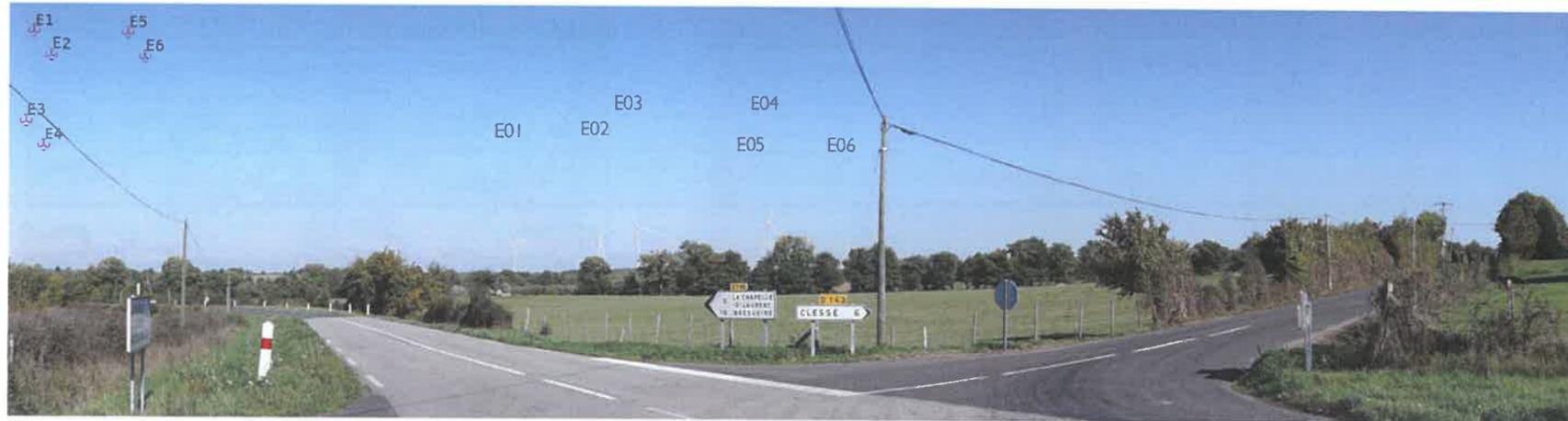
Les variantes 1 et 3 sont celles dont l'emprise visuelle horizontale est la plus restreinte. Pour la variante 1, ceci est dû au fait que les éoliennes E05 et E06 sont masquées par la végétation, ce qui ne sera pas le cas en hiver ou en cas d'abatage des arbres au premier plan. La variante 2 est la plus lisible, mais son emprise visuelle horizontale est la plus importante.

B

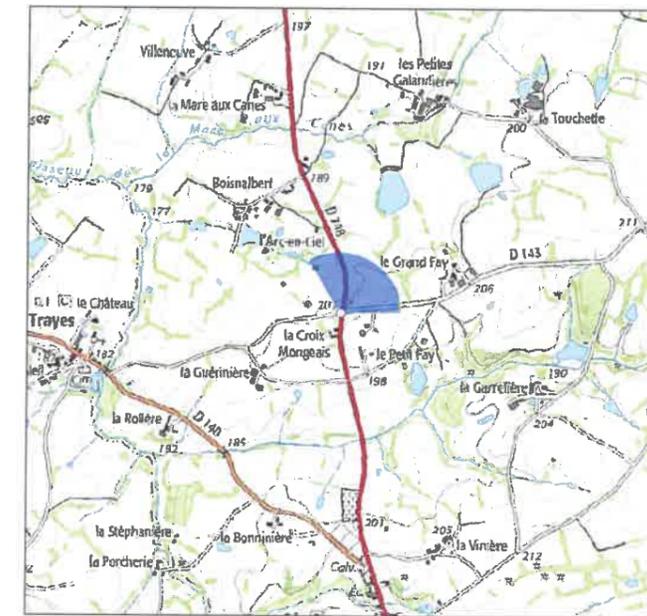
INTERSECTION ENTRE LA D748 ET LA D143

Sud-ouest

Axe routier principal



-45° -30° -15° 0 15° 30° 45°



Variante 1

Les 6 éoliennes sont visibles depuis ce point de vue. Les éoliennes E05 et E06 apparaissent en arrière-plan et sont partiellement masquées par les haies. L'emprise visuelle horizontale est importante et la superposition des plans dans lesquels se trouvent les éoliennes renforce l'impression de densité.

Variante 2

La ligne de 4 éoliennes est parfaitement lisible. Son emprise visuelle horizontale est la plus faible des 3 variantes.

Variante 3

Les deux groupes de 2 éoliennes sont ici bien lisibles. L'emprise visuelle horizontale de cette variante est intermédiaire à celle des 2 précédentes.

La variante 1 est, depuis ce point de vue, clairement la moins favorable du fait de son emprise visuelle horizontale importante et de la superposition des éoliennes dans différents plans du champ visuel. Les variantes 2 et 3 sont nettement plus favorables à une bonne intégration du projet dans le paysage avec un petit plus pour la variante 2 du fait de son emprise visuelle horizontale légèrement plus restreinte.

C

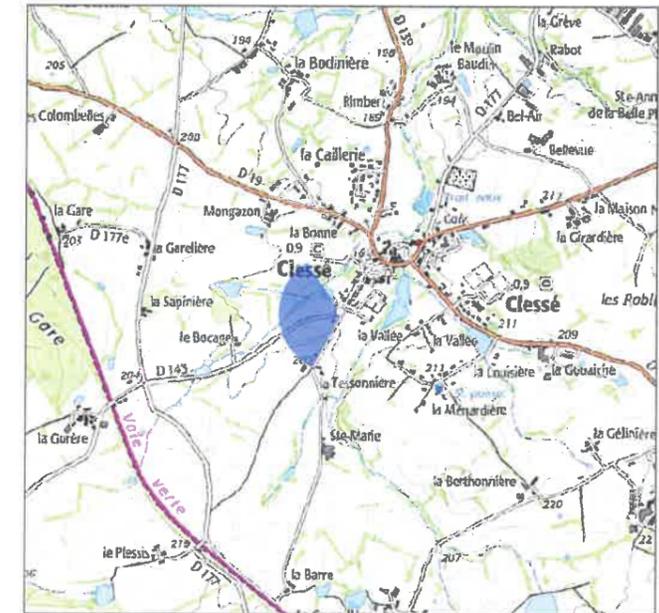
OUEST DE CLESSÉ - D143

Est

Sortie de bourg



-45° -30° -15° 0 15° 30° 45°



Variante 1

Seul le rotor de l'éolienne E06 est visible depuis ce point de vue. Les bouts de pales des éoliennes E02, E03 et E04 apparaissent en arrière du réseau de haies bocagères. Les éoliennes E05 et E01 sont masquées par un arbre au premier plan. Elles seront partiellement visibles durant l'hiver.

Variante 2

Les bouts des pales des éoliennes apparaissent tout juste dans l'axe de la route et sur la droite de celle-ci. L'éolienne E01 est masquée par un arbre au premier plan, elle sera très partiellement visible l'hiver.

Variante 3

Comme pour la variante 2, la visibilité du projet reste très partielle avec cette variante, seule le bout des pales des éoliennes étant visible.

La visibilité de chaque variante est très limitée par le réseau de haies bocagères au premier plan. La variante 1 est la moins favorable avec le rotor de l'éolienne E06 qui émerge nettement au-dessus des arbres sur la droite de l'axe de la route. Les variantes 2 et 3 seront à privilégier depuis ce point de vue.

D

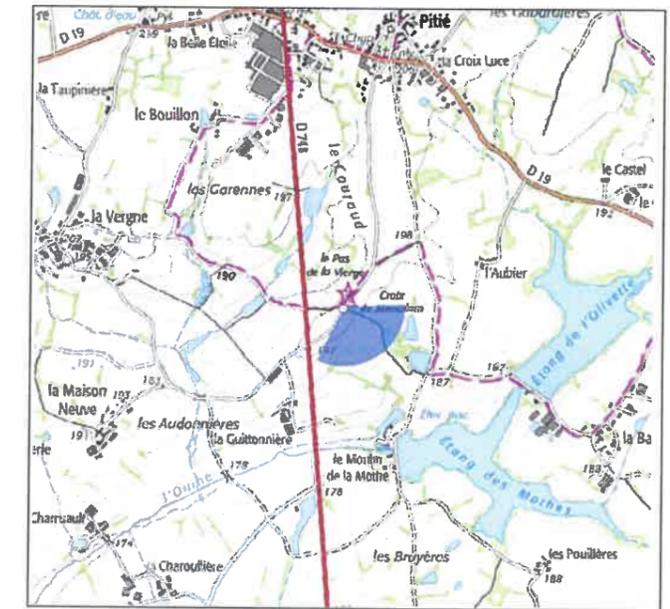
CROIX DE JÉRUSALEM – LES GARENNES

Nord

Patrimoine local



-45° -30° -15° 0 15° 30° 45°



Variante 1

Les 4 éoliennes ouest du projet (E01-E04) sont visibles, seul le pied du mât des éoliennes E01 et E02 sont masqués par la végétation au premier plan. Les éoliennes E05 et E06 présentes sur la gauche sont entièrement masquées par la végétation, elles apparaîtront partiellement en hiver.

Variante 2

La ligne de 4 éoliennes est bien lisible depuis ce lieu. Les éoliennes E01 et E02 sont en partie masquées par la végétation. L'emprise visuelle horizontale de cette variante est plus importante que celle des 2 autres.

Variante 3

Les deux lignes de 2 éoliennes sont visibles depuis ce lieu. Les éoliennes E01 et E02 sont en partie masquées par la végétation au premier plan.

Les 3 variantes ont des impacts relativement équivalents. La variante 1 aura une emprise visuelle horizontale nettement supérieure en hiver lorsque les éoliennes E05 et E06 seront visibles. C'est la variante 3 qui a l'implantation la plus compacte et la plus lisible.

• **Variante retenue**

Les différentes comparaisons entre les variantes font ressortir que ce sont les variantes 2 et 3 qui présentent les meilleures caractéristiques pour une bonne intégration dans le territoire d'implantation du projet. Du fait du nombre réduit d'éoliennes par rapport à la variante 1 (pour rappel 4 contre 6), elles bénéficient d'une meilleure lisibilité de leur implantation (notamment la variante 2) et d'une meilleure compacité (notamment la variante 3).

Tableau 50 : Tableau de comparaison des variantes sur le plan paysager

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Compacité	-	+	++
Lisibilité	-	++	+

• **Optimisation de la variante retenue**

Pour rappel, une fois la variante 3 définie, des ajustements mineurs ont été réalisés sur le positionnement des éoliennes E3 et E4 lors d'une réunion avec les différents bureaux d'étude présents sur le projet. Ces ajustements avaient pour but notamment d'améliorer :

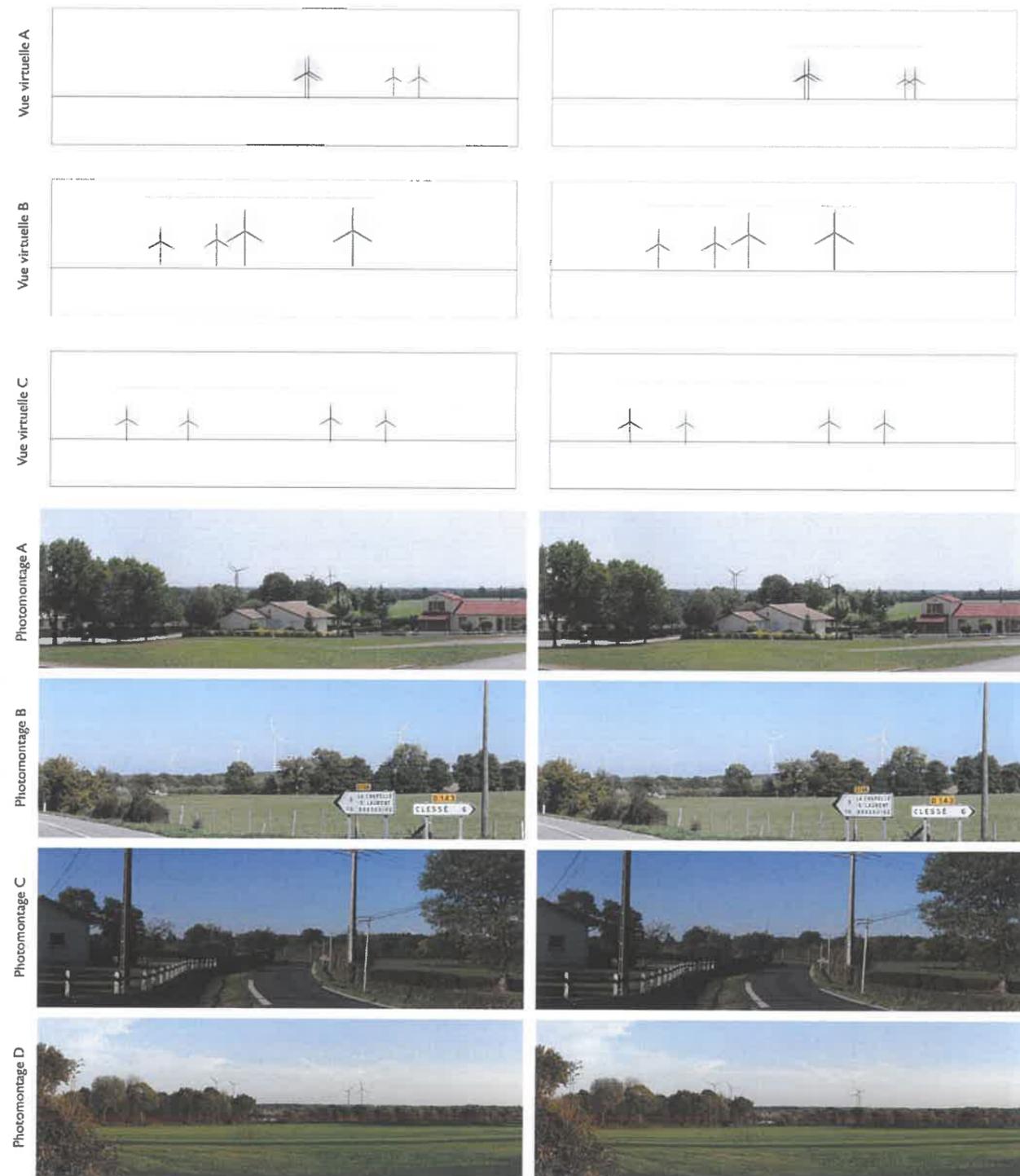
- l'intégration de ces éoliennes d'un point de vue environnemental au niveau de la mise en place des plateformes de montage et des accès, notamment afin de réduire l'impact sur les zones humides,
- l'alignement de l'implantation des deux bouquets d'éoliennes,

L'éolienne E03 a été décalée de 15 m vers l'est et l'éolienne E04 de 75 m vers l'ouest.

Dans l'ensemble, on constate que cette optimisation n'implique que peu de changement dans la perception du parc. Elle permet même une meilleure compacité depuis les points de vue A et B. La lisibilité de l'implantation est légèrement moins bonne depuis le point de vue D du fait de la superposition des 2 éoliennes de droite.

Variante 3

Variante 3 optimisée



IV.6.2. SYNTHÈSE DE LA COMPARAISON DES VARIANTES

Tableau 51 : Comparaison des variantes - Analyse multicritères

THEMATIQUE/VARIANTES	VARIANTE 1 : VARIANTE INITIALE	VARIANTE 2 : VARIANTE INTERMEDIAIRE	VARIANTE 3 : VARIANTE INTERMEDIAIRE	VARIANTE 3 « OPTIMISEE » : VARIANTE FINALE
CRITERES PHYSIQUE				
Hydrologie	Aucune éolienne implantée au niveau des cours d'eau, plans d'eau et zones humides prélocalisées par la DREAL. Toutes les éoliennes à plus de 100 m des composantes du milieu hydrique.	Aucune éolienne implantée au niveau des cours d'eau, plans d'eau et zones humides prélocalisées par la DREAL. E4 située à moins de 40 m du ruisseau de la Mare aux Canes	Aucune éolienne implantée au niveau des cours d'eau, plans d'eau et zones humides prélocalisées par la DREAL. Toutes les éoliennes à plus de 95 m des composantes du milieu hydrique.	Aucune éolienne implantée au niveau des cours d'eau, plans d'eau et zones humides prélocalisées par la DREAL. Toutes les éoliennes à plus de 85 m des composantes du milieu hydrique.
Risques naturels	Toutes les éoliennes évitent les secteurs les plus sensibles au regard des risques naturels.	Toutes les éoliennes évitent les secteurs les plus sensibles vis-à-vis des risques de feux de forêt. E1 et E4 situées dans des secteurs concernés par un aléa moyen de retrait-gonflement des argiles. E3 située dans une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe.	Toutes les éoliennes évitent les secteurs les plus sensibles au regard des risques naturels.	Toutes les éoliennes évitent les secteurs les plus sensibles au regard des risques naturels.
CRITERES ENVIRONNEMENTAUX				
Flore et habitat	Impact potentiellement fort des éoliennes E3 et E4 sur les habitats humides et modéré de l'éolienne E5. E5 et E6 dans la moitié est de la ZIP composée d'habitats particulièrement intéressants et sensibles d'un point de vue environnemental.	Impact potentiellement fort de l'éolienne E3 sur les habitats humides	Impact potentiellement fort des éoliennes E3 et E4 sur les habitats humides.	Impact potentiellement fort des éoliennes E3 et E4 sur les habitats humides.
Avifaune	Impact potentiellement modéré des éoliennes E2, E3 et E5 et potentiellement fort de l'éolienne E6 essentiellement durant l'exploitation. E5 et E6 dans la moitié est de la ZIP composée d'habitats particulièrement intéressants et sensibles d'un point de vue environnementale, notamment pour l'avifaune.	Impact potentiellement fort des éoliennes E3 et E4 et potentiellement modéré des éoliennes E1 et E2 essentiellement durant l'exploitation.	Impact potentiellement modéré des éoliennes E2 et E3 durant l'exploitation.	Impact potentiellement modéré de l'éolienne E4 en phase de chantier et des éoliennes E2 et E3 durant l'exploitation.
Chiroptère	Impact potentiellement fort des éoliennes E3 et E6 en phase d'exploitation. E5 et E6 dans la moitié est de la ZIP composée d'habitats particulièrement intéressants et sensibles d'un point de vue environnemental, notamment pour les chiroptères.	Impact potentiellement fort de l'éolienne E4 et potentiellement modéré des éoliennes E1, E2 et E3 essentiellement durant l'exploitation.	Impact potentiellement modéré de l'éolienne E1 en phase d'exploitation.	Impact potentiellement fort de l'éolienne E4 et modéré des éoliennes E1 et E2.
Autre faune	Impact potentiellement modéré des éoliennes E3 et E6.	Impact potentiellement fort de l'éolienne E4 et potentiellement modéré de l'éoliennes E3.	Impact potentiellement modéré de l'éolienne E3.	Impact potentiellement modéré de l'éolienne E3.
CRITERES HUMAINS ET TECNICO-ECONOMIQUES				
Activités locales	Perte de surface cultivée liée à l'implantation de 6 éoliennes et de leurs annexes. Rupture potentielle de la continuité de plusieurs itinéraires de randonnée classés au PDIPR de par la proximité des éolienne E3, E4, E5 et E6.	Perte de surface cultivée liée à l'implantation de 4 éoliennes et de leurs annexes. Rupture potentielle de la continuité d'un ou de plusieurs itinéraires de randonnée classés au PDIPR de par la proximité des éoliennes E3 et E4.	Perte de surface cultivée liée à l'implantation de 4 éoliennes et de leurs annexes. Rupture potentielle de la continuité d'un ou de plusieurs itinéraires de randonnée classés au PDIPR de par la proximité des éoliennes E3 et E4.	Perte de surface cultivée liée à l'implantation de 4 éoliennes et de leurs annexes. Rupture potentielle de la continuité d'un ou de plusieurs itinéraires de randonnée classés au PDIPR de par la proximité des éoliennes E3 et E4.
Environnement sonore	Implantation de 6 éoliennes dont certaines à moins de 700 m des habitations.	Implantation de 4 éoliennes dont E4 à moins de la limite de 700 m aux habitations.	Implantation de 4 éoliennes dont E3 et E4 à la limite des 700 m aux habitations.	Implantation de 4 éoliennes, toutes situées à plus de 700 m des habitations.
Risques technologiques	Absence de risque technologique.	Absence de risque technologique.	Absence de risque technologique.	Absence de risque technologique.
Patrimoine archéologique	Absence de patrimoine archéologique sensible.	Absence de patrimoine archéologique sensible.	Absence de patrimoine archéologique sensible.	Absence de patrimoine archéologique sensible.
Compatibilité avec les documents d'urbanisme	L'ensemble des 6 éoliennes se trouve dans des zonages permettant l'implantation d'aérogénérateurs.	L'ensemble des 4 éoliennes se trouve dans des zonages permettant l'implantation d'aérogénérateurs.	L'ensemble des 4 éoliennes se trouve dans des zonages permettant l'implantation d'aérogénérateurs.	L'ensemble des 4 éoliennes se trouve dans des zonages permettant l'implantation d'aérogénérateurs.

THEMATIQUE/VARIANTES	VARIANTE 1 : VARIANTE INITIALE	VARIANTE 2 : VARIANTE INTERMEDIAIRE	VARIANTE 3 : VARIANTE INTERMEDIAIRE	VARIANTE 3 « OPTIMISEE » : VARIANTE FINALE
Contraintes techniques	L'implantation des éoliennes respecte les servitudes et contraintes techniques identifiées sur le site.	L'implantation des éoliennes respecte les servitudes et contraintes techniques identifiées sur le site.	L'implantation des éoliennes respecte les servitudes et contraintes techniques identifiées sur le site.	L'implantation des éoliennes respecte les servitudes et contraintes techniques identifiées sur le site.
Accessibilité	Pas de contraintes d'accessibilité particulières mais éloignement de l'éolienne E1 à la voirie existante.	Pas de contraintes d'accessibilité particulières.	Pas de contraintes d'accessibilité particulières mais éloignement de l'éolienne E1 à la voirie existante.	Pas de contraintes d'accessibilité particulières mais éloignement de l'éolienne E1 à la voirie existante.
Productivité, changement climatique et rentabilité	Implantation composée de 6 éoliennes, soit 2 de plus que les autres variantes. Orientation adaptée des trois bouquets de deux éoliennes pour capter le vent dominant.	Implantation composée de 4 éoliennes, soit 2 de moins que la variante 1. Orientation de l'alignement des machines non optimisée pour capter le vent dominant.	Implantation composée de 4 éoliennes, soit 2 de moins que la variante 1. Orientation adaptée des deux bouquets de deux éoliennes pour capter le vent dominant.	Implantation composée de 4 éoliennes, soit 2 de moins que la variante 1. Orientation adaptée des deux bouquets de deux éoliennes pour capter le vent dominant.
CRITERES PATRIMONIAUX ET PAYSAGERS				
Compacité	Emprise visuelle la plus importante, quel que soit le choix du point de vue sur l'implantation.	Emprise visuelle de l'implantation assez proche de la variante 3 mais généralement légèrement supérieure sauf en certain point de vue (vue B).	Variante qui présente l'emprise visuelle la plus limitée depuis la majorité des points de vue répartis sur le territoire (vue A et C).	Optimisée par rapport à la variante 3 qui ne modifie que très faiblement l'emprise visuelle de l'implantation.
Lisibilité	Lisibilité de l'implantation estimée de moyenne (vue A) à médiocre (vues B et C).	Une implantation en ligne aboutissant généralement à une bonne lisibilité du projet, souvent meilleure que pour les autres variantes (vues A et B).	Variante qui présente une bonne lisibilité mais généralement inférieure à une implantation en ligne (variante 2), hormis en certain point de vue (vue C).	Optimisée par rapport à la variante 3 qui permet notamment d'affiner la lisibilité de l'implantation.
BILAN	--	-	+	+

Niveau d'impact potentiel des variantes sur l'environnement du site d'implantation :



→ Après l'analyse itérative aboutissant à la composition de 4 variantes successives reposant sur la prise en compte des différents critères physiques, humains, technico-économiques et surtout environnementaux et paysagers, il apparaît que la variante la plus favorable se trouve être la variante 3 « optimisée ». Comme son nom l'indique, cette variante est le résultat d'ajustements mineurs de positionnement effectués sur la variante 3 ayant permis d'optimiser son implantation pour des raisons paysagères et écologiques. Cette variante a donc été retenue pour définir l'implantation du projet éolien des Trois Sentiers.

IV.7. OPTIMISATION DE LA VARIANTE RETENUE

Après que la décision de la localisation précise des éoliennes ait été arrêtée suite à l'exploration des différentes possibilités envisageables par l'analyse à la fois itérative et comparative des variantes d'implantation, les détails concernant le projet ont été affinés notamment par le choix de la technologie qui sera implantée et par une optimisation des surfaces qui seront aménagées.

IV.7.1. OPTIMISATION DES EMPRISES DU PROJET RETENU

Suite au choix de la variante d'implantation finale, une optimisation des emprises du projet a été réalisée et des mesures d'évitement supplémentaires ont été retenues.

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

IV.7.1.1. Evitement des arbres à Grands Capricornes

Des arbres favorables au Grand Capricorne, espèce protégée de coléoptère, ont été recensés au sein de la ZIP, localisés le long d'un chemin existant menant au Bois des Boules (points violets sur la carte suivante).



Figure 184 : Localisation des arbres à Grands Capricornes

¹⁶ Les secteurs humides concernés par cette mesure ont été identifiés par l'inventaire pédologique de terrain qui a été réalisé au niveau des aménagements du projet après que le choix d'implantation définitif des éoliennes ait été acté. Les résultats de cet inventaire sont consultables dans l'étude écologique et dans la partie VI.2.3. Le milieu hydrique du présent document.

Afin de permettre l'accès entre les éoliennes du sud et celles du nord, ce chemin devait être initialement utilisé et a fait l'objet d'une attention particulière. En effet, le porteur de projet a fait le choix de protéger tous les arbres et haies à forte qualité écologique bordant ce chemin en créant un chemin dans le champ, en parallèle du chemin existant.

En phase de conception du projet, une mesure d'évitement a donc été prise : le choix d'une variante d'accès moins impactante pour la faune et la flore.

IV.7.1.2. Evitement des zones humides

La maîtrise foncière du site orientait le porteur de projet à créer un accès entre les bouquets d'éoliennes nord et sud sur une parcelle en zone humide entre le lieu-dit de la Tuilerie et le Bois des Boules, identifiée grâce à la réalisation d'une étude pédologique¹⁶ spécifique au projet (accès alternatif en orange sur la carte page suivante). Cet accès impactait environ 730 m² de la parcelle en zone humide. Afin de préserver au maximum cette parcelle à fort intérêt écologique, de nouvelles négociations foncières ont été réalisées afin d'avoir un accès évitant cette parcelle humide, tant pour la création du chemin d'accès que pour le passage des câbles de raccordement électrique.

Une mesure d'évitement d'impact en zone humide a donc été prise en phase de conception du projet en créant un chemin d'accès entre les bouquets d'éoliennes nord et sud évitant cette parcelle en zone humide.

La plateforme de l'éolienne E4 était orientée selon un axe nord-ouest/sud-est avec un accès déjà existant au niveau de l'entrée de champs de l'agriculteur au sud de la parcelle. Cette plateforme impactait une surface d'environ 985 m² de zone humide. Le choix du porteur de projet a été de réorienter cette plateforme selon un axe sud-est/nord-ouest, permettant une dégradation moins importante de la zone humide : 423 m² au total dont seulement 106 m² au niveau de E4.

Une mesure de réduction a ainsi été mise en œuvre en phase de conception du projet : la réorientation de la plateforme de l'éolienne E4.

Le centre de la machine est cependant resté au même emplacement pour les raisons suivantes :

- Respect de la distance de 700 m aux habitations
- Evitement du ruisseau de la mare aux Canes et des haies le longeant
- Emplacement permettant de dimensionner les plateformes prenant en compte l'ensemble des contraintes (survol des haies, distances aux habitations, contraintes paysagères et techniques, etc.)
- Respect de l'interdistance entre les machines afin d'assurer une cohérence paysagère avec le bouquet de deux éoliennes au nord et d'éviter tout effet de sillage entre machines.

La carte suivante permet de visualiser l'accès alternatif étudié initialement (en orange) et le chemin à créer qui a été retenu, permettant l'évitement des arbres à Grands capricornes, ainsi que l'évitement au maximum des zones humides du site.

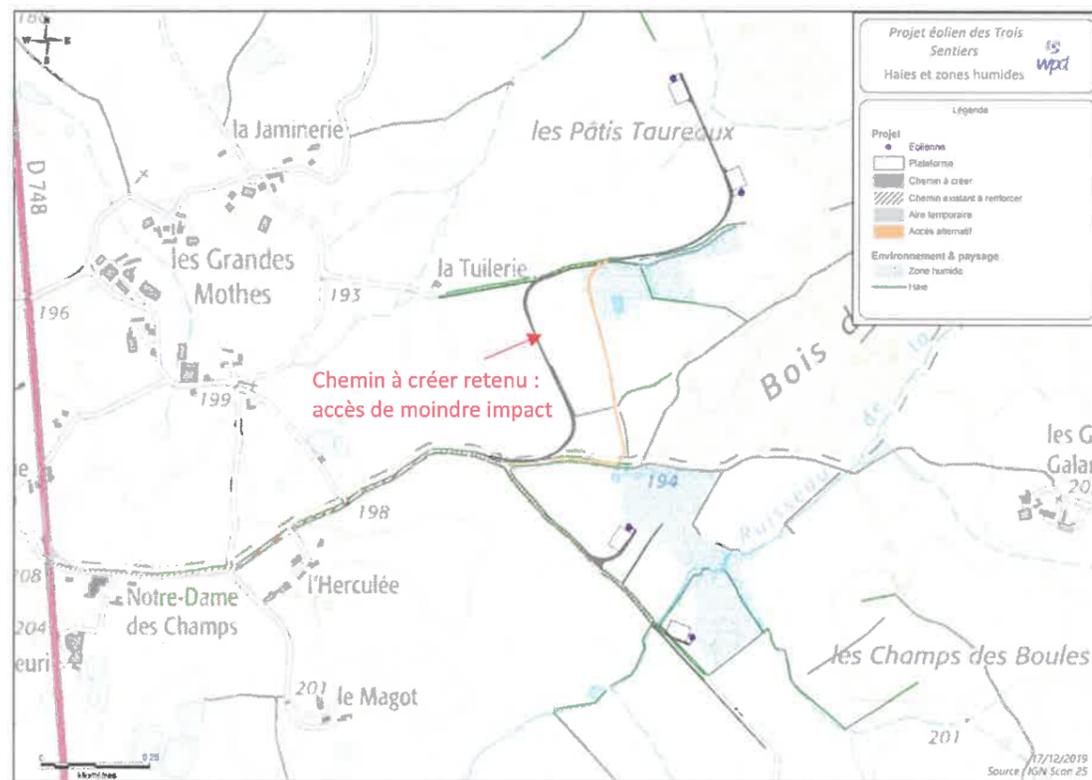


Figure 185 : Choix d'une variante d'accès moins impactante

IV.7.2. GABARIT RETENU

Le choix du gabarit des éoliennes qui seront implantées pour le projet éolien des Trois Sentiers, repose sur des critères écologiques et techniques. Il répond plus particulièrement à une volonté d'optimiser la distance entre le bas de pale et le sol, ainsi que les distances entre les bouts de pales et les haies les plus proches et ce, afin de limiter les risques de mortalité par collision ou barotraumatisme.

IV.7.2.1. Respect des contraintes aéronautiques définissant un plafond altimétrique

Le projet se situe au sein du périmètre des procédures IFR de l'aérodrome de Cholet-le-Pontreau et de l'aérodrome de la Roche-sur-Yon – Les Ajoncs qui définit un plafond altimétrique de 370 m NGF. La hauteur en bout de pale des éoliennes a donc dû être limitée pour respecter cette contrainte.

Tableau 52 : Altitude NGF au sol des éoliennes

Eolienne	E1	E2	E3	E4
Altitude au sol (mètres NGF)	190	192	194	193

Au regard de l'altitude au sol comprise entre 190 et 194 mètres NGF pour les éoliennes du projet de parc éolien des Trois Sentiers, le gabarit de machine choisie ne devra pas dépasser 176 m NGF en bout de pales afin de respecter les contraintes aéronautiques locales.

IV.7.2.2. Rappel des espèces recensées sensibles aux éoliennes et hauteurs de vols

• Avifaune

Rappel sur les sensibilités et les hauteurs de vol :

Parmi les 108 espèces inventoriées, 11 sont jugées « sensibles » (au moins 10 cas de mortalité connus en Europe selon les données les plus récentes) : Aigrette garzette, Alouette des champs, Autour des palombes, Busard Saint-Martin, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Héron garde-bœuf, Milan royal, Tourterelle des bois, Vanneau huppé.

Parmi les 11 espèces sensibles, 5 sont très sensibles : **Alouette des champs, Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Milan royal.**

La majorité des oiseaux observés durant les inventaires évoluait surtout au niveau des haies à des hauteurs assez faibles, généralement au-dessus de la cime des arbres pour se déplacer au sein des aires d'étude.

En dehors de la période de nidification, les rapaces (**Buse variable** et **Faucon crécerelle**) et la **Corneille noire** volaient à des hauteurs assez importantes, notamment lors d'ascendances. Ainsi, les altitudes de vol sont estimées entre 50 et 80 mètres au maximum. En ce qui concerne les rares laridés ayant transité de près ou de loin au niveau des aires d'études, leurs vols s'effectuaient à des hauteurs particulièrement importantes, au-delà de 150 mètres.

En période de nidification, la **Buse variable** et les **alouettes** peuvent s'élever à des hauteurs assez importantes (au-delà de 80 m). Le **Busard Saint-Martin** quant à lui, lorsqu'il chasse, se tient au maximum à 10 m. La majorité des espèces de **passereaux** volent d'une haie à une autre ou d'un fourré à un autre, à hauteur des houppiers (5 à 15 m). Les espèces évoluant à l'altitude la plus importante sont l'**Alouette des champs** et l'**Alouette lulu**, puisque lorsqu'elles chantent, elles s'élèvent particulièrement haut, jusqu'à plus de 100 mètres.

En période de migration prénuptiale, les oiseaux contactés ont surtout été des passereaux. Les rares transits observés concernaient des oiseaux passant d'une haie à une autre, à basse altitude (moins de 10 m). La **Buse variable** évoluait à des altitudes plus importantes (30-50 m) lors des ascendances. Les vols nuptiaux de l'**Alouette des champs**, peuvent amener les chanteurs à s'élever à des hauteurs particulièrement importantes, entre 30 et 150 m et au-delà.

La période postnuptiale permet de se faire une bonne idée des principaux flux et de leur direction, lorsque les vols sont réguliers et soutenus. Les observations n'ont pas permis de noter des vols migratoires significatifs. Les vols saisonniers ou quotidiens des turdidés et colombidés sont restés très marginaux. Les oiseaux en migration dite « rampante » sont en revanche plus présents, surtout aux abords des haies bocagères denses et diversifiées.

En période hivernale, les mouvements ont été peu perceptibles. Les passereaux peuvent être assez mobiles en transitant entre différentes parcelles pour aller se nourrir, mais une faible abondance a été observée. Les autres observations ont concerné une faible diversité d'espèces, en faible effectif (**Vanneau huppé, Grande Aigrette, Héron cendré, Bécassine des marais, Buse variable, Faucon crécerelle**).

• Chiroptères

Rappel sur les sensibilités et les hauteurs de vol :

Les observations effectuées sur le site montrent que la très grande majorité de l'activité est liée aux territoires de chasse au niveau des haies et lisières boisées. L'activité, bien que faible lors du « protocole lisière », a majoritairement été enregistrée à 10 m et 25 m de distance des haies (93 % des contacts totaux). Les données recueillies entre 0 et 25 m de distance aux haies indiquaient toutes une activité de chasse ou de transit (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl). Les quelques données à 50 m et à 100 m de distance des haies indiquaient toutes des données de transit. La hauteur de chasse constatée est similaire à la hauteur des plus grands arbres, soit 25 à 30 m. Les hauteurs de vol connues en période de chasse sont de 5 à 30 m pour la Pipistrelle commune, de 5 à 15 m pour la Pipistrelle de Nathusius, moins de 25 m pour les oreillard (observations Ouest Am').

Le niveau d'activité chiroptérologique en altitude (hauteur 30 m) est très faible et dominé par la **Pipistrelle commune**. Le différentiel de contact entre le micro à 3 m et celui à 30 m est très net, avec seulement 13 % des contacts captés en altitude. La **Pipistrelle commune**, espèce commune et très répandue, représente très largement l'essentiel des contacts sur site. La différence d'activité entre la Pipistrelle commune et les autres espèces est flagrante. Elle totalise près de 99 % des contacts

globaux. L'analyse des données en écoute passive d'altitude de 2018 permet de constater que l'essentiel de l'activité de transit et migration se déroule en septembre-octobre avec plus de 75 % des contacts lors de cette période. L'analyse des horaires des activités en 2018 indique une présence plus intense aux tranches horaires les plus souvent décrites, à savoir de 20h à 23h.

IV.7.2.3. Adaptation du gabarit aux enjeux écologiques aériens

D'après plusieurs études récentes (Haquart et al., 2012 ; Joiris, 2012 ; Marchais, 2011 ; Conduché et al., 2012 ; Écosphère, 2012 ; Kippeurt et al., 2013), plusieurs groupes de chauves-souris ont été établis en fonction de leur hauteur de vol :

- Espèces de type A : il s'agit de chiroptères volant en général très bas et en tout état de cause très rarement au dessus de 25 m de hauteur. Parmi eux, on trouve les rhinolophes, qui ne connaissent quasiment jamais de mortalité, et une partie des murins ;
- Espèces de type B : il s'agit d'espèces qui peuvent voler assez bas, mais aussi régulièrement au-dessus de la canopée. Il s'agit par exemple du Grand Murin, de la Barbastelle d'Europe, voire de l'Oreillard gris. Par contre, il semble d'après les études analysées que les vols à plus de 50 mètres de hauteur soient extrêmement rares, voire exceptionnels ;
- Espèces de type C : il s'agit des chauves-souris volant a priori régulièrement au-dessus de 50 m à proximité des éoliennes (pipistrelles, noctules et sérotines) et pour lesquelles des données de mortalité sont régulièrement enregistrées.

Des rhinolophidés, espèces à haute valeur patrimoniale (Grand rhinolophe et Petit rhinolophe) sont également présents sur le site. Bien qu'épargnés par la mortalité éolienne, ces espèces pourraient être sous influence négative de cette proximité, et subir possiblement une altération de leurs habitats de transits et de chasses. Cette perturbation, bien qu'en marge des altitudes prospectées dans leurs quêtes alimentaires ou de simples déplacements, accentue d'autant le risque d'impact avec la biocénose volante.

Le site d'étude est très largement représenté par la Pipistrelle commune, qui utilise le site principalement pour une activité de chasse. Cette espèce est très sensible aux éoliennes. Sur le site, la hauteur de vol connue pour cette espèce suite aux études menées est de 5 à 30 m, correspondant à la hauteur des arbres en lisières de bois et au niveau des haies. De fait, le risque sera limité si le bas de pale est au-dessus de 30 m de hauteur.

Pour la Barbastelle d'Europe, présente sur l'ensemble de l'aire d'étude, 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.

De manière générale la hauteur de vol des chiroptères sur le site d'étude est faible.

Par ailleurs, l'enjeu avifaunistique de milieu boisé du site est caractérisé par les espèces telles que les rapaces diurnes et nocturnes (Autour des palombes, Buse variable, Epervier d'Europe, Chouette hulotte, Hibou moyen-duc etc.), les différentes espèces de Picidés (Pic épeichette, Pic noir), l'Engoulevent, etc, volant à des hauteurs moyennes inférieures à 50m.

Au vu du cortège avifaunistique et chiroptérologique observé sur site et le comportement de vol de ces différentes espèces, le gabarit des éoliennes a été travaillé pour réduire au maximum le risque de collision. En effet, dans un tel contexte bocager, le risque de collision en période de chasse est fortement corrélé et donc accentué par le rabaissement du bout de pale des éoliennes avec le sol. Il apparaît qu'en dessous de 25m, la distance entre le bas de la pale et le sol accentue le risque d'impact par collision ou barotraumatisme.

Ainsi, en croisant les contraintes techniques (plafond aéronautique), paysagère (prégnance des éoliennes dans le paysage) et écologique du site avec les caractéristiques des modèles d'éoliennes proposés sur le marché, un éloignement maximal du bas de pale au sol a été recherché et une distance de 45 m entre le bas de pale et le sol a été finalement retenue. Cette distance de garde au sol permet de se rapprocher des recommandations, notamment de celles du groupe de travail "Eoliennes et Chiroptères" de la SFEPM. L'incidence des différents modèles d'éolienne sur la chiroptérofaune est effectivement plus en lien avec l'interface au sol qu'avec les hauteurs totales en bout de pale.

Le gabarit d'éolienne retenu est donc le suivant :

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

IV.7.2.4. Distance des éoliennes aux haies et lisières

L'étang de la Cigogne, entre le Bois des Boules et le Bois de la Gare, correspond à un noyau de biodiversité en ce qui concerne la diversité chiroptérologique. Le protocole lisière mené dans le cadre de l'état initial fait de plus apparaître que la lisière boisée au sud du Bois des Boules est l'une des plus attractives de l'aire d'étude avec une forte diversité observée (10 espèces). La totalité des contacts de Grand Rhinolophe et la grande majorité des contacts de Barbastelle d'Europe l'ont été en lisière forestière. Les résultats montrent la présence marquée et dominante de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl. Les données d'écoute montrent la présence des oreillards, du Murin de Naterrer et du Petit Rhinolophe à 50 m plutôt qu'en lisière.

L'activité des chiroptères, bien que faible lors du protocole lisière, a majoritairement été enregistrée à 10 m et 25 m (93 % des contacts totaux) de ces milieux boisés. Précisons que les données recueillies entre 0 et 25 m indiquaient toutes une activité de chasse ou de transit (Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl) et que les quelques données à 50 m et à 100 m indiquaient toutes des données uniquement de transit.

Il ressort un niveau d'activité chiroptérologique en lisière immédiate très marqué et dominé par la Pipistrelle commune. Un écartement de 50 m du pied de la haie (au niveau d'une haie éparsée) suffit à faire chuter les chances de contact avec les chauves-souris d'un facteur de presque 3 (28 % contre 72 % en lisière).

Les écoutes actives en lisière indiquent que la grande majorité des contacts est enregistrée dans les 25 premiers mètres en bordure des haies ou lisières boisées. Une exception est notée en août en lisière de haie avec des activités également fortes à 50 m voire 75 m, probablement en lien avec une moisson récente.

D'après les caractéristiques du gabarit, le modèle le plus défavorable est retenu pour les calculs suivants, à savoir : rotor de 126 m de diamètre, hauteur de moyeu de 108 m (donc une hauteur totale de 171 m en bout de pale), et une distance de 45 m entre le bout de la pale et le sol.

Tableau 53 : Distances entre le centre du mât d'éoliennes et les haies les plus proches

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

Tableau 54 : Distances entre les bouts de pales et les lisières des haies les plus proches

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

IV.7.2.5. Bilan sur le choix des éoliennes

Le choix du gabarit d'éolienne permet de préciser les éléments suivants :

- la hauteur totale des éoliennes retenue (bout de pale) sera de 175 mètres au maximum,
- la distance entre le sol et le bout de pale sera de 45 m minimum,
- la distance minimale aux haies sera de 40 m au centre du mât et de 38,2 m en bout de pale (E4)

Le gabarit d'éolienne retenu a une hauteur permettant d'avoir une garde au sol de 45 m. Les études menées sur site montrent une activité principalement de chasse pour les chiroptères utilisant le site, dont les espèces contactées n'excèdent pas pour la plupart une hauteur de vol de 30 m. Concernant l'avifaune, la majorité des oiseaux observés durant les inventaires évoluait surtout au niveau des haies à des hauteurs assez faibles correspondant à la cime des arbres, afin de se déplacer au sein du site. Certaines espèces d'oiseaux sensibles aux éoliennes ont des hauteurs de vol pouvant excéder les 50 m de hauteurs en période de nidification et hors période de nidification : Buse variable, Faucon crécerelle, Alouette des champs, Alouette lulu, Corneille noire.



Ainsi, le gabarit des éoliennes a été choisi de manière à réduire le risque de collision et de barotraumatisme. En dessous de 25 m, la distance entre le bas de la pale et le sol accentue ce risque. Un gabarit ayant une garde au sol de 45 m a finalement été retenu, permettant d'éviter le risque de collision et de barotraumatisme au maximum, et de se rapprocher des recommandations de la SFPEM.

Le protocole lisière mené dans l'étude chiroptérologique a mis en évidence une activité principalement de chasse en bordure de lisière et de haies, dominé par la Pipistrelle commune. La grande majorité des contacts a été enregistré dans les 25 premiers mètres depuis les lisières et haies.

Le gabarit d'éolienne retenu a une distance minimale entre le bout de pale et la haie de 38,2 m pour l'éolienne E4, permettant d'éviter la zone de 25 m en bordure de lisière où l'activité est la plus prégnante. A noter de plus que cette distance a été calculée en utilisant le modèle de gabarit le plus pénalisant possible.

Ainsi, le gabarit retenu pour le projet éolien des Trois Sentiers permet une implantation compatible avec les enjeux avifaunistique et chiroptérologiques recensés sur le site, ainsi qu'avec les structures végétales (haies, lisières et boisements) ayant un rôle pour ces espèces.

- I. PRESENTATION DES ACTEURS DU PROJET ET CHOIX DU SITE
- II. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT
- III. ETAT INITIAL
- IV. DEFINITION DU PROJET
- V. DESCRIPTION DU PROJET RETENU
- VI. IMPACTS ET MESURES MISES EN OEUVRE
- VII. COMPATIBILITE ET ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME, PLANS ET SCHEMAS
- VIII. DESCRIPTION DES METHODES

Ce chapitre débutera par une présentation synthétique de l'implantation retenue (V.1), en précisant notamment les coordonnées des éoliennes projetées ainsi que les parcelles cadastrales concernées. Seront aussi détaillées les dimensions de l'aérogénérateur qui sera installé : diamètre de rotor, hauteur en bout de pale...

Une estimation de la production attendue sera fournie (V.1.1).

Pour répondre au 2° du II de l'article R.122-5 du code de l'environnement, seront détaillées dans la partie suivante (V.2) les propriétés techniques du projet comprenant, les caractéristiques des aérogénérateurs, du poste de livraison, des plateformes et chemins d'accès, du raccordement interne et externe, etc. Pour finir (V.3), les grandes étapes de vie du projet éolien seront également décrites afin de détailler les opérations réalisées lors des phases de travaux, d'exploitation et de démantèlement.

- V. DESCRIPTION DU PROJET RETENU 192
 - V.1. DESCRIPTION DE L'IMPLANTATION ET DE LA TECHNOLOGIE RETENUE 192
 - V.1.1. Production attendue 192
 - V.2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC EOLIEN 198
 - V.2.1. Les différents composants du gabarit-type d'éolienne retenue 198
 - V.2.1.1. Les fondations 198
 - V.2.1.2. Le mât 199
 - V.2.1.3. La nacelle 199
 - V.2.1.4. Le rotor et les pales 199
 - V.2.1.5. Les éléments de sécurité des éoliennes 200
 - V.2.1.6. Signalisation 200
 - V.2.1.7. Certifications des machines 203
 - V.2.2. Caractéristiques des plateformes des éoliennes 203
 - V.2.3. Caractéristiques des accès 204
 - V.2.3.1. Les véhicules de transport 204
 - V.2.3.2. Caractéristiques des voiries 204
 - V.2.3.3. L'acheminement jusqu'au site 204
 - V.2.3.4. Les voiries et accès aux éoliennes sur site 205
 - V.2.4. Caractéristiques du raccordement électrique 211
 - V.2.4.1. Le raccordement interne : des éoliennes aux postes de livraison 211
 - V.2.4.2. Le poste de livraison : l'interface entre le parc éolien et le réseau électrique public 212
 - V.2.4.3. Le raccordement externe : des postes de livraison au réseau électrique public 213
 - V.3. DESCRIPTION DES ETAPES DE LA VIE DU PARC 215
 - V.3.1. Construction 215
 - V.3.1.1. Déroulement du chantier 215
 - V.3.1.2. Trafic généré 216
 - V.3.1.3. Gestion des déchets de chantier 216
 - V.3.1.4. Fin de chantier 217
 - V.3.2. Exploitation 217
 - V.3.2.1. Description de l'exploitation 217
 - V.3.2.2. Maintenance du parc éolien 217
 - V.3.2.3. Gestion des déchets d'exploitation 217
 - V.3.3. Démantèlement et remise en état 217
 - V.3.3.1. Nature des opérations de démantèlement 217
 - V.3.3.2. Identification des voies de recyclages et/ou de valorisation 218
 - V.3.3.3. Constitution des garanties financières 219

V. DESCRIPTION DU PROJET RETENU

V.1. DESCRIPTION DE L'IMPLANTATION ET DE LA TECHNOLOGIE RETENUE

Le projet de **Parc éolien des Trois Sentiers** est composé de 4 aérogénérateurs accompagnés de deux postes de livraison. Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des aérogénérateurs et des postes de livraison dans les systèmes de coordonnées Lambert 93 et WGS 84 :

Tableau 55 : Coordonnées des éoliennes et des postes de livraison

	Commune	N° parcelle	Altitude NGF (sol)	Altitude NGF (bout de pale)	Coord. Lambert 93*	Coord. WGS 84*
E1	LA CHAPELLE-SAINT-LAURENT	AZ 62	190	365	X : 436 496 Y : 6 629 652	0°27'2.45" O 46°42'54.52" N
E2	LA CHAPELLE-SAINT-LAURENT	AZ 63	192	367	X : 436 654 Y : 6 629 392	0°26'54.48" O 46°42'46.33" N
E3	NEUVY-BOUIN	A 140	194	369	X : 436 395 Y : 6 628 628	0°27'5.10" O 46°42'21.21" N
E4	NEUVY-BOUIN	A 330	193	368	X : 436 544 Y : 6 628 375	0°26'57.59" O 46°42'13.23" N
Poste de livraison 1	LA CHAPELLE-SAINT-LAURENT	AX 3	196	/	X : 436 087 Y : 6 628 792	0°27'19.94" O 46°42'26.09" N
Poste de livraison 2	LA CHAPELLE-SAINT-LAURENT	AX 3	196	/	X : 436 097 Y : 6 628 790	0°27'19.45" O 46°42'26.04" N

*Pour les postes de livraison, il s'agit des coordonnées du centre des bâtiments

Les plans disposés sur les pages suivantes (plan d'implantation et plan de masse) permettent de localiser le projet éolien ainsi que les différents éléments composants du **Parc éolien des Trois Sentiers** (éoliennes, postes de livraison, plateformes, chemins d'accès et câbles électriques).

Comme précisé en préambule de la présente étude, le choix du modèle précis d'éoliennes qui sera installé sur ce parc éolien ne sera réalisé qu'une fois l'ensemble des autorisations nécessaires obtenues. Toutefois il convient de rappeler que le porteur de projet a choisi de retenir un gabarit-type composé à partir de dimensions maximisantes eu égard à la prise en compte de diverses contraintes identifiées sur le site d'implantation. Les dimensions qui ont été retenues reposaient essentiellement sur une volonté d'optimiser la hauteur entre le bas de pale et le sol et les distances aux haies afin de limiter les risques de mortalité de l'avifaune et des chiroptères par collision ou barotraumatisme tout en respectant le plafond altimétrique de 370 m NGF fixé par le périmètre des procédures IFR de l'aérodrome de Cholet-le-Pontreau et de l'aérodrome de la Roche-sur-Yon – Les Ajoncs. Ces dimensions sont les suivantes :

- Une puissance unitaire jusqu'à 3,8 MW,
- Une hauteur de moyeu de 106 à 118 mètres maximum (hauteur de la tour seule de 104 à 117 mètres et hauteur en haut de nacelle de 107 à 120 m),
- Un diamètre de rotor de 126 mètres maximum (soit une longueur de pale de 63 m maximum et une surface balayée de 12 429 m² maximum),
- Hauteur minimale entre le bas de pale et le sol de 45 mètres au minimum,
- Une hauteur totale (bout de pale) de 175 mètres maximums.

V.1.1. PRODUCTION ATTENDUE

Le parc éolien projeté est composé de 4 éoliennes d'une puissance unitaire pouvant aller jusqu'à 3,8 MW, soit une puissance totale de 15,2 MW maximum.

La production annuelle attendue est d'environ 48 GWh.

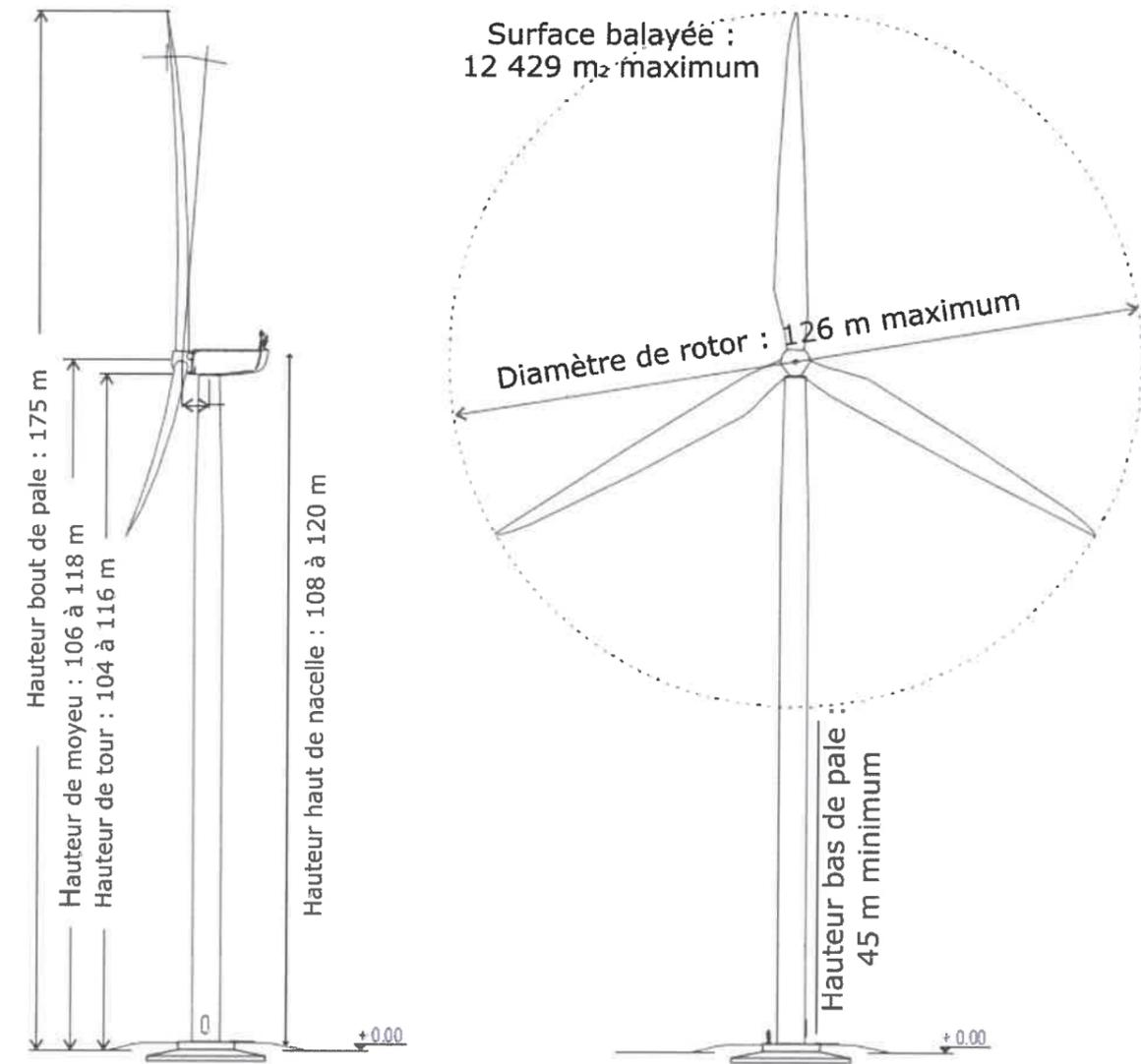


Figure 186 : Plan d'élévation du gabarit-type prévu

! : Afin d'enrichir cette partie et d'illustrer les différentes composantes techniques qui composent une éolienne et ses aménagements annexes, plusieurs figures issues de diverses grandes sociétés de construction de turbine (VESTAS, NORDEX, ENERCON, etc.) dont la technologie est bien représentée sur le territoire métropolitain, ont été implémentées. Dans ce cadre, il est important de rappeler qu'aucune conclusion ne doit être tirée à partir du choix de figure présentée et de leur source respective. Effectivement, cela ne signifie pas nécessairement que les machines implantées à terme seront fournies par ces sociétés.

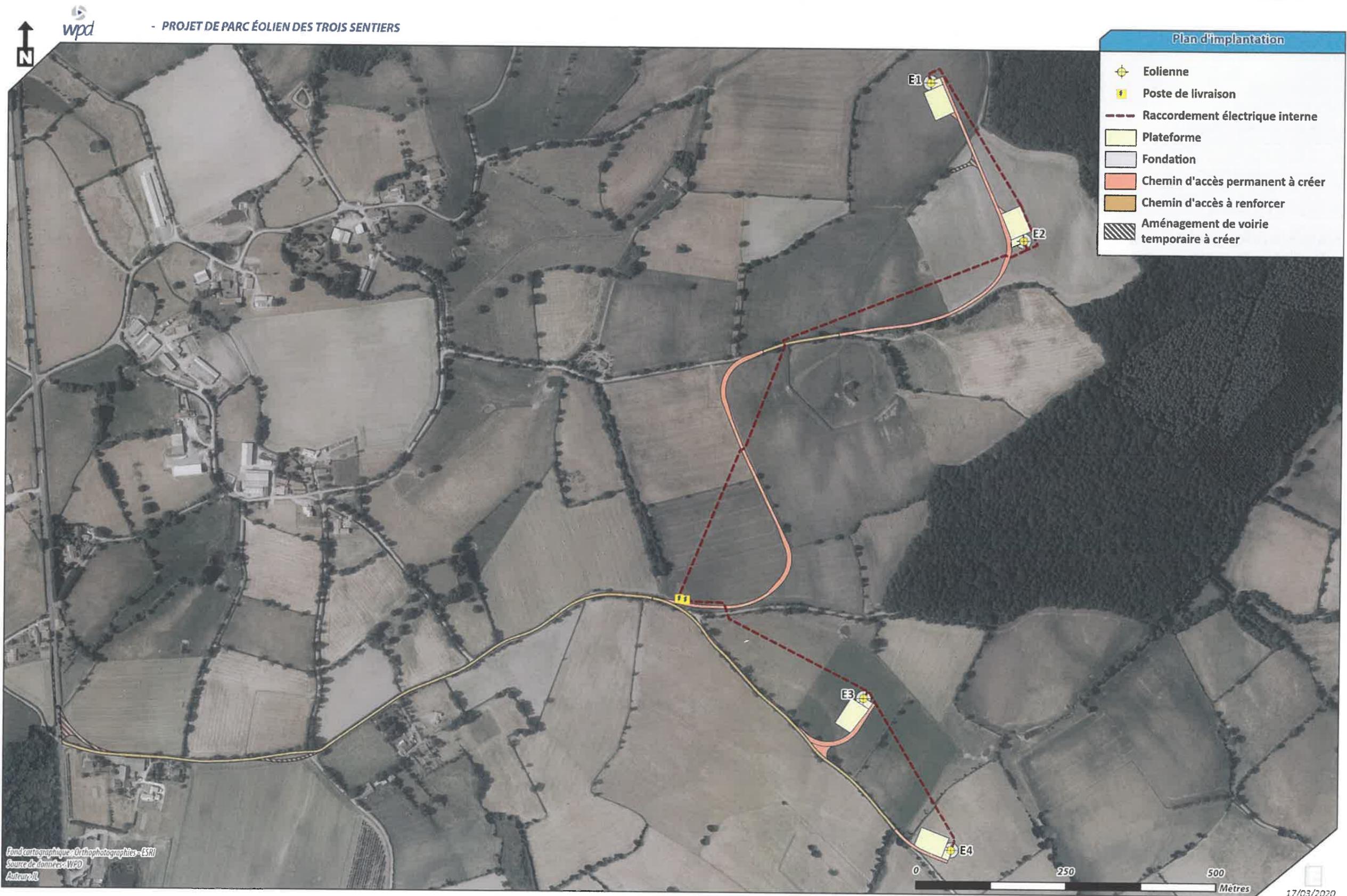


Figure 187 : Plan d'implantation du projet

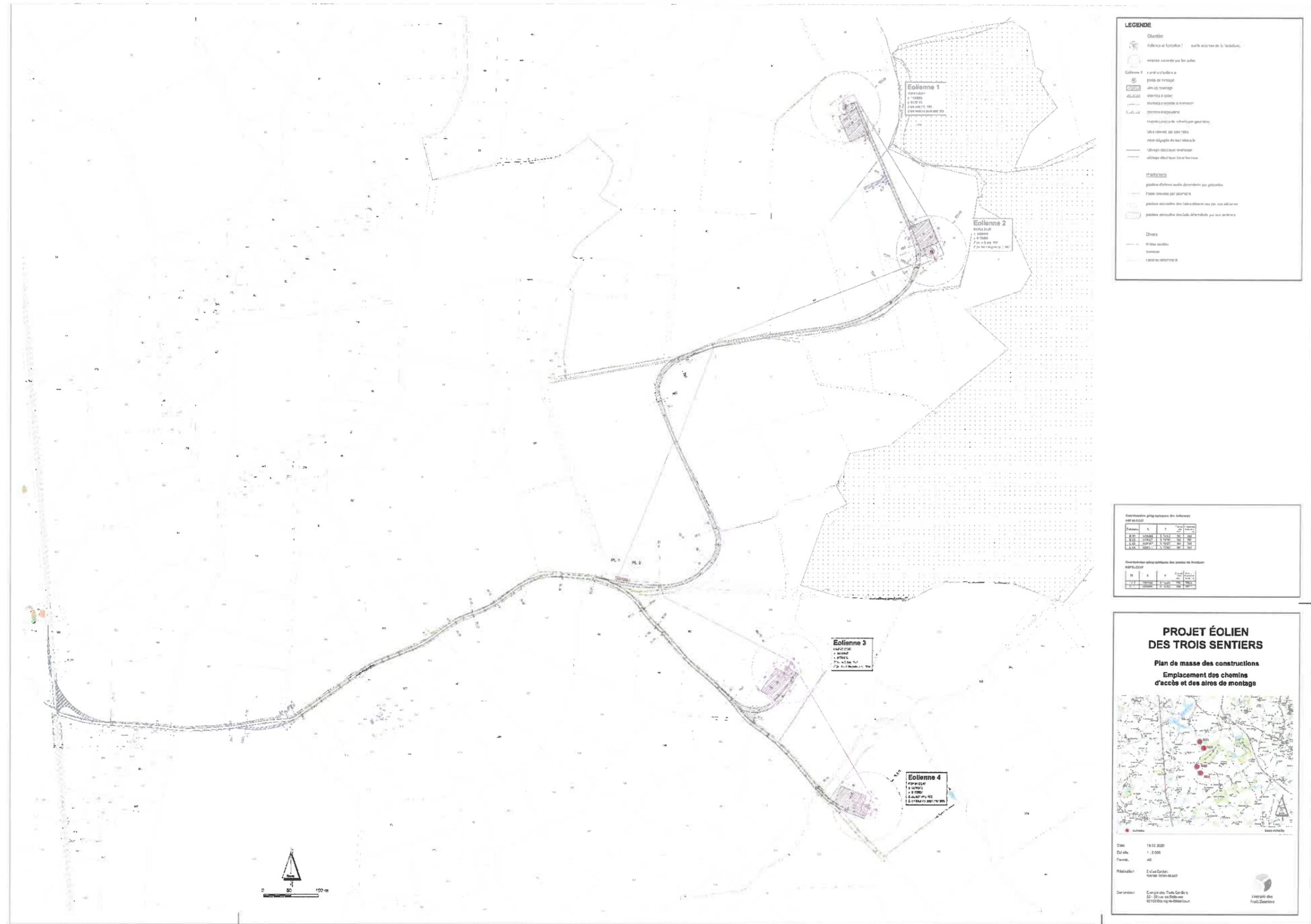


Figure 188 : Plan de masse du projet de Parc éolien des Trois Sentiers

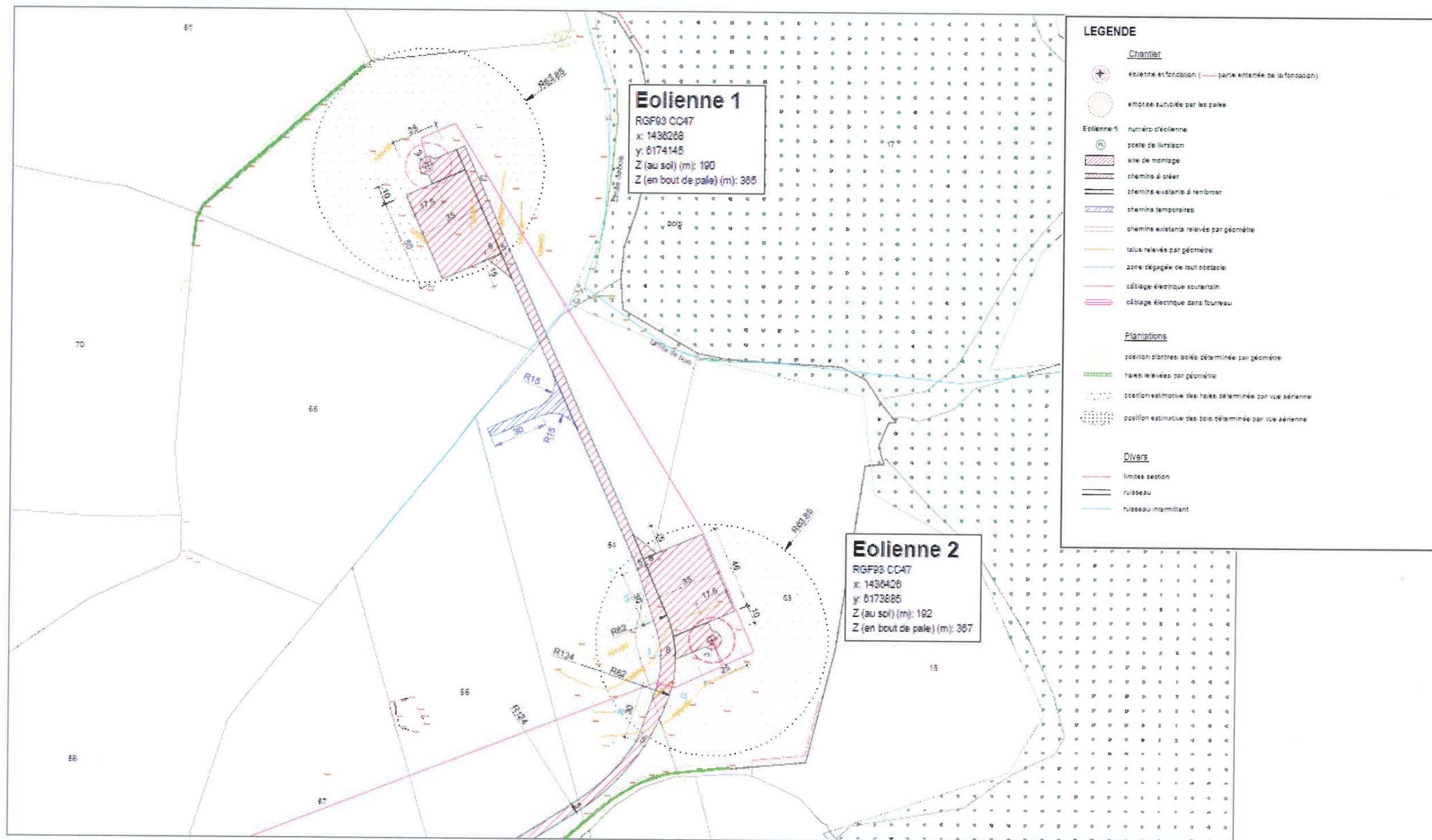


Figure 189 : Plan de masse – Zoom sur les éoliennes E1 et E2

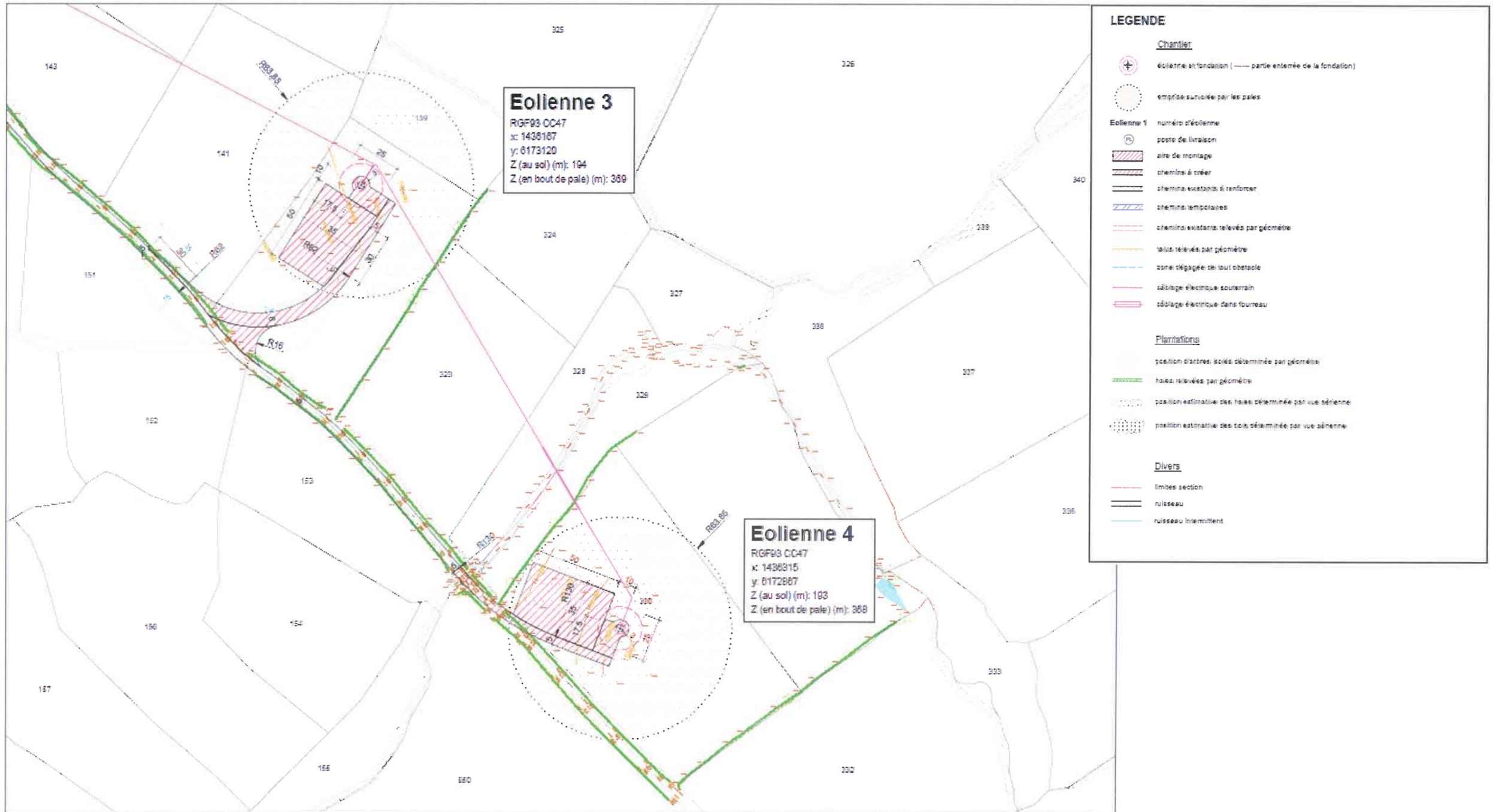


Figure 190 : Plan de masse – Zoom sur les éoliennes E3 et E4

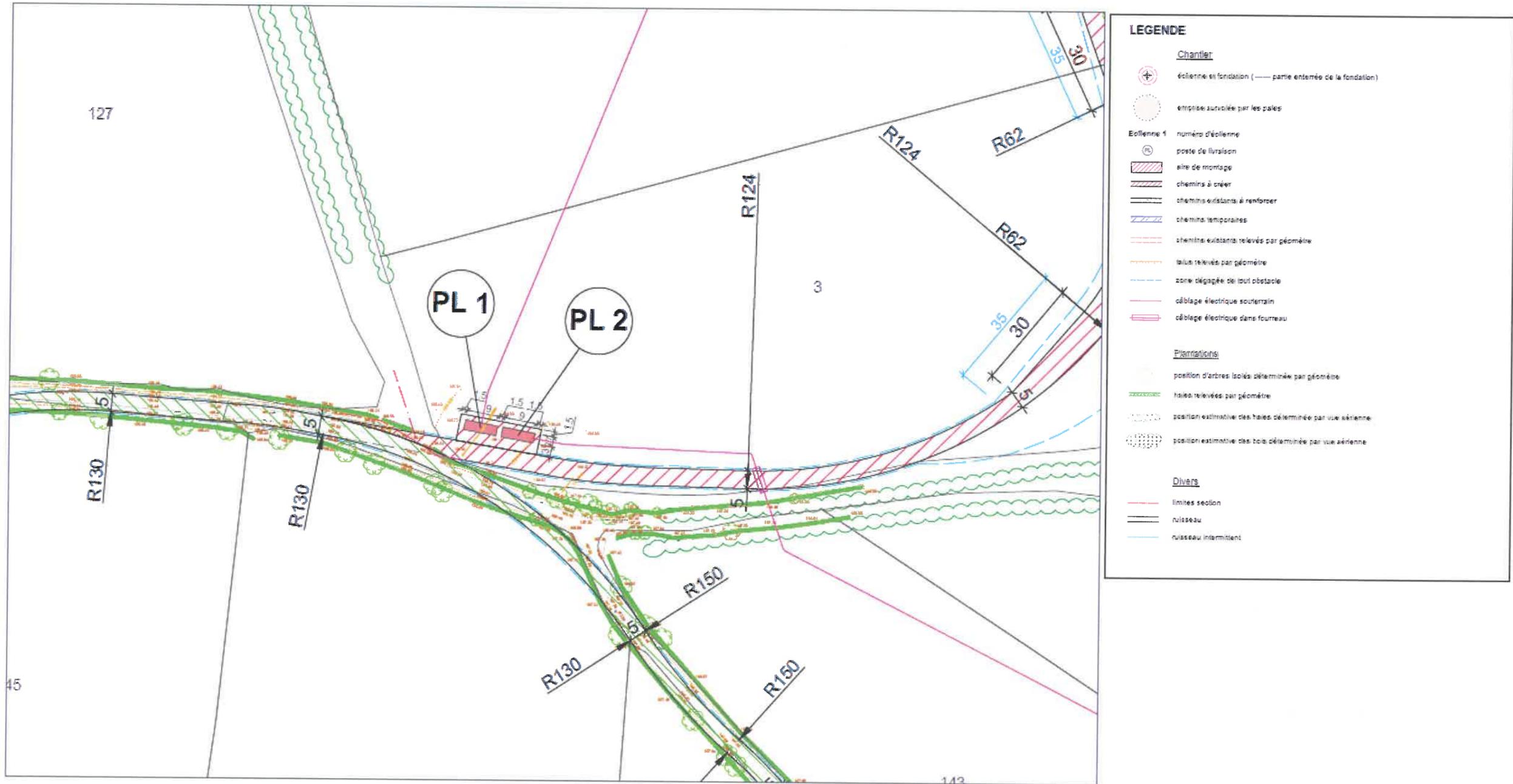


Figure 191 : Plan de masse – Zoom sur les postes de livraison

V.2. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC EOLIEN

Pour rappel, le choix du modèle précis d'éolienne qui sera installé sur le **parc éolien des Trois Sentiers** ne sera réalisé qu'une fois l'ensemble des autorisations nécessaires obtenues. Cela permettra de retenir, au moment de la construction du parc éolien, le modèle d'éolienne le plus adapté aux conditions du site et le plus performant. Toutefois, il convient de rappeler que le porteur de projet a choisi de retenir un gabarit-type composé à partir de dimensions maximisantes eu égard à la prise en compte de diverses contraintes identifiées sur le site d'implantation.

V.2.1. LES DIFFERENTS COMPOSANTS DU GABARIT-TYPE D'ÉOLIENNE RETENU

V.2.1.1. Les fondations

Pour assurer un ancrage solide aux éoliennes, les sites de construction des éoliennes feront l'objet d'une excavation afin de pouvoir y couler un socle de fondation en béton armé d'acier. Le type et le dimensionnement exacts des fondations seront déterminés suite aux résultats de l'expertise géotechnique. Ces fondations devraient être similaires à celle ci-après.

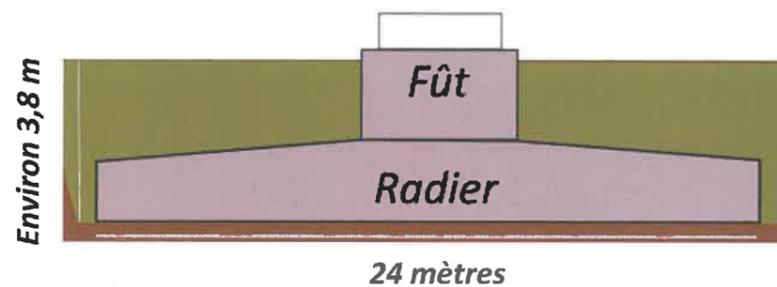


Figure 192 : Schéma-type d'une fondation

Le massif de fondation des éoliennes en béton armé assure l'ancrage de l'éolienne au sol. Il sera conçu pour répondre aux prescriptions de l'Eurocode 2 (qui définit les principes généraux de calcul des structures en béton). Le parc éolien ne sera pas réalisé sans que des sondages géotechniques soient effectués au droit de chaque implantation projetée afin de concevoir la fondation adaptée au contexte stationnel. Lorsque le sol est meuble, un décaissement est réalisé à l'emplacement de chaque éolienne. Cette opération consiste à extraire un volume de sol d'environ 800 m³ pour chaque aérogénérateur (ce volume pouvant varier suivant les dimensions finales des fondations qui seront établies notamment suite à la réalisation des études géotechniques). Le déblaiement pour la réalisation des fondations générera un surplus de matériaux qui pourront être utilisés comme remblai pour les voiries. Néanmoins si ces remblais ne sont pas utilisés sur le site, ils seront transférés en centre spécialisé. Les fondations superficielles utilisées sont généralement de type « massif poids » (étalées mais peu profondes) en béton. Les socles standards sont du type à dalle, composé de béton renforcé avec de l'acier. Ils ont été conçus en utilisant des calculs basés sur les charges certifiées conformes d'éolienne et pour un sol standard. Lorsque les valeurs hypothétiques utilisées varient, les valeurs standards établies sont inutiles et les fondations doivent être recalculées. Par conséquent, pour chaque site, les caractéristiques du sol et des données de vent doivent être examinées afin de s'assurer que la fondation la plus appropriée est sélectionnée.

Dans le cadre du **Projet éolien des Trois Sentiers**, les fondations auront des dimensions variables suivant le modèle d'éoliennes retenu. Dans le cadre de la présente étude d'impact, les dimensions majorantes suivantes ont été retenues :

Tableau 56 : Caractéristiques des fondations pour une éolienne du gabarit-type prévu

Élément de l'installation	Fonction	EOLIENNE – GABARIT
Fondation	Ancrer et stabiliser l'éolienne dans le sol.	<p>Forme : Circulaire Nature : Béton armé Diamètre total* : 24 m Profondeur : 3,8 m Volume de béton : environ 800 m³</p>

*Variable suivant la nature du sol (présence d'eau notamment).

Par éolienne, la surface strictement concernée par les fondations est donc de l'ordre de 452 m² (cas majorant d'une fondation de 24 m de diamètre), soit 1 810 m² pour l'ensemble du parc. Lors des travaux, la zone concernée par l'excavation sera

toutefois légèrement supérieure (+1 à 2m autour) afin de permettre la circulation des ouvriers autour de la structure, comme illustré sur les photos ci-après. La surface concernée par l'excavation sera donc de l'ordre de 531 m² par éolienne, soit 2 124 m² pour l'ensemble du parc.

Il convient de souligner qu'une fois le béton sec, la zone située autour et au-dessus de la fondation sera remblayée, ce qui contribue à garantir une assise stable à l'éolienne. Ainsi, en phase d'exploitation, seul le sommet de la fondation affleure, représentant une emprise au sol souvent limitée. A noter qu'une partie de la zone remblayée au-dessus de la fondation sera aménagée afin de permettre l'accès aux piétons et le stationnement des véhicules légers en plus d'assurer le demi-tour possible des dits véhicules et le stockage d'outillage et composants secondaires (ascenseur, escalier pré assemblé, UPS...). La surface aménagée en question sera dégagée, aplanie et stabilisée. La surface remblayée restante qui est située au-dessus des fondations pourra en revanche être en grande partie à nouveau cultivée.

Emprise cumulée des excavations de fondations en phase chantier
2 124 m²



Figure 193 : Les principales étapes de construction d'une fondation pour une éolienne – Exemple du parc éolien en construction de Limalonges (Source : wpd onshore France)

La conformité des fondations sera certifiée par des bureaux de contrôle et de certification français conformément à la législation en vigueur. Pour garantir la sécurité sur le terrain, des protections seront positionnées autour de chaque excavation, ainsi que des panneaux interdisant le chantier au public et précisant l'obligation de porter les équipements de protection individuelle (EPI) nécessaires (casque, gilet jaune, chaussures de sécurité, etc.). Une fois les fondations achevées, il faut compter un délai d'un mois avant la poursuite des travaux pour que le béton sèche correctement.

Les terres excavées seront stockées sur site dédié ou réutilisées sur le site du projet (terre végétale réutilisée en couche superficielle dans les secteurs non circulants ou en accotement, tout-venant possiblement réutilisé pour remblayer les couches inférieures des accès et des tranchées de raccordement, etc.) (Cf.V.3.1.3.).