

CPENR Les Mignaudières 2

Mai 2022

PROJET DE PARC ÉOLIEN

Communes de Brion et Saint-Secondin (86)

Dossier de demande d'autorisation environnementale
au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Pièce 4D : Autres études spécifiques



Énergies renouvelables



Hydraulique urbaine
Eau et Assainissement



Milieu naturel



Ingénierie environnementale



Hydraulique fluviale



Agriculture
Environnement

FICHE DE SUIVI DU DOCUMENT		
Coordonnées du commanditaire	ABO Wind SARL 2, rue du Libre Échange CS 95893 31 506 TOULOUSE Cedex 5	
Bureau d'études	NCA Environnement 11, allée Jean Monnet 86 170 NEUVILLE-DE-POITOU	
HISTORIQUE DES MODIFICATIONS		
Version	Date	Désignation
0	10/11/2021	Création du document
1	13/12/2021	Version finale
1.1	20/05/2022	Instruction (demande de compléments) – Modifications
2	24/05/2022	Instruction (demande de compléments) – Version finale

Enregistrement des versions :

- Versions < 1 versions de travail
- Version 1 version du document déposé
- Versions > 1 modifications ultérieures du document

AVANT-PROPOS

Le dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE) au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement relatif au projet de parc éolien des communes de Brion et Saint-Secondin (86) est constitué de différentes pièces distinctes, afin de faciliter sa lecture :

- Pièce 1 : Description du projet
- Pièce 2 : Note de présentation non technique
- Pièce 3A : Justificatifs fonciers
- Pièce 3B : Capacités techniques et financières
- Pièce 4A : Résumé non technique de l'étude d'impact sur l'environnement
- Pièce 4B : Étude d'impact sur l'environnement
- Pièce 4C : Annexes de l'étude d'impact sur l'environnement
- Pièce 4D : Etudes spécifiques
 - Pièce 4D : Etude écologique
 - Pièce 4D : Etude acoustique
 - Pièce 4D : Etude paysagère
 - Pièce 4D : Etude d'incidence Natura 2000
 - **Pièce 4D : Autres études spécifiques (Expertise des zones humides, etc.)**
- Pièce 4E : Autres fichiers obligatoires ICPE
- Pièce 5 : Etude de dangers et son résumé non technique
- Pièce 6A : Plan de situation au 1/25 000^{ème}
- Pièce 6B : Plans d'ensemble de chaque aérogénérateur et poste de livraison au 1/1 000^{ème}
- Pièce 7A : Lettre de demande
- Pièce 7B : Justificatif d'envoi du résumé non technique de l'étude d'impact aux communes des 6 km

La présente pièce (4D) du DDAE présente les autres études spécifiques du projet de parc éolien des Mignaudières 2, porté par ABO Wind, à Brion et Saint-Secondin (86).

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....

EXPERTISE DES ZONES HUMIDES.....

PRE-ETUDE PAYSAGERE.....

Expertise des zones humides

Projet de Parc éolien Les Mignaudières 2

Communes de Brion et de Saint-Secondin (86)



Dossier de compensation Zones humides

Mai 2022





INTRODUCTION & CADRE DE LA MISSION

Dans le cadre d'un projet de parc éolien situé sur les communes de Brion et de Saint-Secondin (département de la Vienne, région Nouvelle Aquitaine), la société ABOWind a confié, dans le cadre du projet des Mignaudières 2 porté par la SAS CPENR des Mignaudières 2, au cabinet d'études CALIDRIS de procéder à la recherche et la délimitation des zones humides au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009 au droit de la Zone d'Implantation Potentielle. Cette mission, réalisée au mois de novembre 2020, a été complétée par la présente étude de compensation sur les zones humides.

L'aménagement du parc éolien occasionne l'imperméabilisation d'environ 1,25 hectares de zones humides. Ainsi, afin de respecter la doctrine ERC et la réglementation du SDAGE Loire-Bretagne, des mesures d'évitement et de réduction ainsi que des mesures de compensation au sein du même bassin versant sont envisagées. Le présent document rend compte de ces derniers éléments.

Sommaire

INTRODUCTION & CADRE DE LA MISSION	2
CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET METHODE	6
1. REGLEMENTATION RELATIVE A LA DELIMITATION DES ZONES HUMIDES	6
1.1. Références juridiques	6
1.2. Critères pédologiques	6
1.3. Critères floristiques	9
2. METHODOLOGIE EMPLOYEE	9
2.1. Sondages pédologiques	9
2.2. Relevés floristiques	10
2.3. Evaluation des fonctionnalités	10
DIAGNOSTIC ZONES HUMIDES	11
1. LOCALISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	11
2. PRELOCALISATION DES ZONES HUMIDES	12
3. LOCALISATION DES SONDAGES	12
4. ZONES HUMIDES RECENSEES	15
5. FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES	16
IMPACTS ET MESURES LIES AUX ZONES HUMIDES	20
1. ANALYSE DES IMPACTS	20
1.1. Impacts permanents	20
1.2. Impacts temporaires	20
2. MESURES ERC	21
2.1. Généralités	21
2.2. Mesures d'évitement	22
2.3. Mesures de réduction	24
2.4. Mesures de compensation	25
CHOIX ET DESCRIPTION DU SITE DE COMPENSATION	26
1. METHODOLOGIE RELATIVE A LA SELECTION DE SITES ELIGIBLES A LA COMPENSATION ZONES HUMIDES	26
2. SITE RETENU	28
2.1. Localisation	28
2.2. Description	29
3. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE RETENU POUR LA COMPENSATION	31
4. FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES	33
MESURES ET FONCTIONNALITES ASSOCIEES	35
1. MESURES ENVISAGEES	35
1.1. Modalités de mises en œuvre	39
1.2. Calendrier de mise en œuvre	44
2. FONCTIONNALITES VISEES PAR LES MESURES	44
3. ÉVALUATION DES GAINS DE FONCTIONNALITES	45
MESURES DE GESTION, DE SUIVI ET COUTS ASSOCIES	49
1. MESURES DE GESTION	49
2. MESURES DE SUIVIS	50
3. COUTS DES MESURES	50
3.1. Coûts des mesures d'évitement et de réduction	50
3.1. Coût des mesures de compensation	50
3.1. Coûts des mesures de suivi	51
CONFORMITE AVEC LES DOCUMENTS CADRES	52
1. SDAGE LOIRE-BRETAGNE	52
2. SAGE CLAIN	54

CONCLUSION	56
ANNEXES	57
BIBLIOGRAPHIE	95

Liste des cartes

Carte 1 : Localisation de la Zone d'Implantation Potentielle.....	11
Carte 2 : Prélocalisation des zones humides (source : sig.reseau-zones-humides.org)	12
Carte 3 : Localisation et résultats des sondages pédologiques	13
Carte 4 : Délimitation des zones humides au sein de la ZIP	15
Carte 5 : Fonctionnalités des zones humides recensées sur la Zones d'Implantation Potentielle.....	19
Carte 6 : Localisation de la zone d'implantation potentielle par rapport aux secteurs sensibles.....	23
Carte 7 : Localisation des sites potentiellement éligibles à la compensation zones humides	27
Carte 8 : Localisation du site retenu pour la compensation zones humides.....	28
Carte 9 : Prélocalisation (source : réseau-zones-humides.org) et délimitation zones humides au droit du site retenu pour la compensation	32
Carte 10 : Localisation de la zone contributive associée à la zone humide concernée par le projet de compensation	36
Carte 11 : Mesures compensatoires et d'accompagnement envisagées	38
Carte 12: Périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Clain (source : http://www.sageclain.fr)	55

Liste des tableaux

Tableau 1 : Classes d'hydromorphie des sols (classes GEPPA)	8
Tableau 2 : Pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (Source : N. Fromont d'après Prodont).....	9
Tableau 3 : Liste des prélèvements et classes d'hydromorphie associées	14
Tableau 4 : Evaluation des fonctionnalités zones humides sur la ZIP – Zones cultivées	16
Tableau 5 : Evaluation des fonctionnalités zones humides sur la ZIP – Zones bocagères.....	17
Tableau 6 : Détails des sondages pédologiques	30
Tableau 7 : Evaluation des fonctionnalités zones humides sur le site de compensation.....	33
Tableau 8 : Périodes optimales de réalisation des mesures.....	44
Tableau 9 : Détails des gains de fonctionnalités visés par les mesures compensatoires	44
Tableau 10 : Effets attendus des mesures de compensation sur les fonctionnalités zones humides...	47
Tableau 11 : Coûts estimatifs.....	50
Tableau 12 : Intérêt de différents types de zones humides pour réaliser les fonctions hydrologiques et biogéochimiques (source : Forum des Marais Atlantiques, 2014)	53



CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET METHODE

1. Réglementation relative à la délimitation des zones humides

1.1. Références juridiques

Le texte de référence pour la détermination des zones humides est l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1^{er} octobre 2009) qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement :

Suite à la loi du 24 juillet 2019, les zones humides sont définies par le caractère alternatif des critères de sols et de végétation. Les zones humides sont désormais ainsi définies :

« 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, **ou** dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année. »

1.2. Critères pédologiques

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps appelés « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- **des traits rédoxiques ;**
- **des horizons réductiques ;**
- **des horizons histiques.**

Les traits rédoxiques (notés g pour un pseudogley marqué et (g) pour un pseudogley peu marqué) résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction). Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous forme de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtres.



Photographies d'illustration : Horizons rédoxiques marqués (pseudogley)

Les horizons réductiques (notés G) résultent d'engorgements permanents ou quasi-permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre.



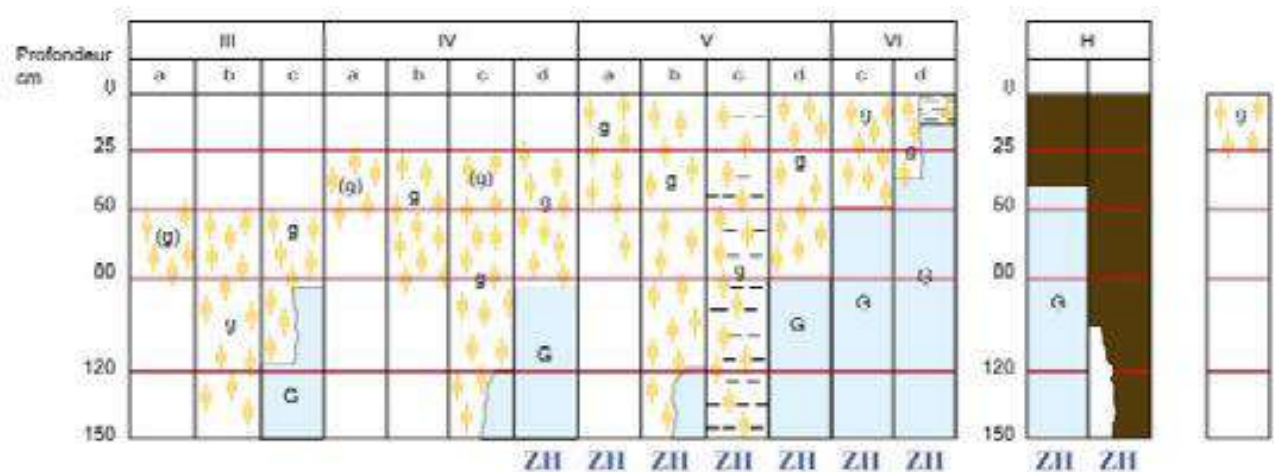
Photographies d'illustration : Horizons réductiques (gley)

Les horizons histiques (notés H) sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.



Photographies d'illustration : Horizons histiques

Tableau 1 : Classes d'hydromorphie des sols (classes GEPPA)



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- horizon rédoxique peu marqué (g)
- horizon rédoxique marqué g
- Nappe
- horizon réductique G
- horizon histique H

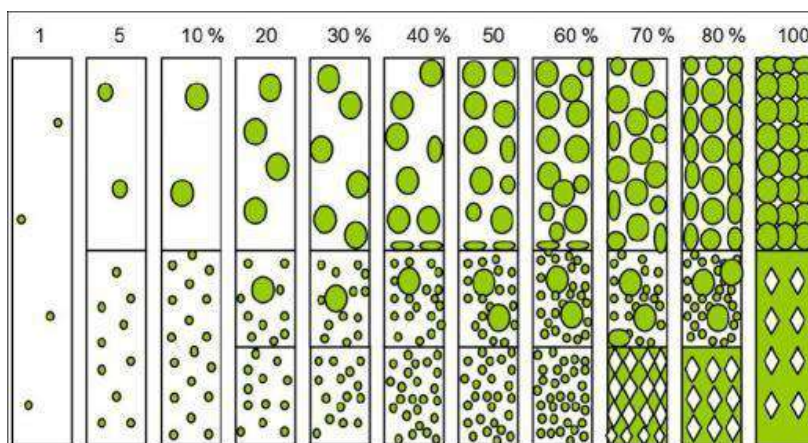
D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

1.3. Critères floristiques

La végétation d'une zone humide, si elle existe, se caractérise par la présence d'espèces hygrophiles indicatrices ou par la présence d'habitats caractéristiques de zones humides (inscrits en annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008). La caractérisation de la flore se fait par identification de la présence des espèces indicatrices de zones humides et leur taux de recouvrement est apprécié.

Pour chaque type de milieu identifié, la végétation fait l'objet d'un relevé floristique afin d'apprécier son caractère humide au regard de l'arrêté du 24 juin 2008. Les milieux ainsi identifiés sont caractérisés selon la typologie Corine Biotopes (code à 3 chiffres ou à 2 chiffres pour les espaces fortement anthropisés comme les cultures).

Tableau 2 : Pourcentage de recouvrement des espèces végétales selon le type de répartition des espèces (Source : N. Fromont d'après Prodont)



2. Méthodologie employée

Dans le cadre du projet éolien des Mignaudières 2, une étude pédologique a été menée sur l'ensemble du périmètre de la ZIP. Ainsi, des sondages pédologiques ont été réalisés dans le but de préciser le contour des zones humides (critère pédologique). Un inventaire des espèces végétales en présence a par ailleurs été réalisé, ainsi qu'une caractérisation des habitats naturels (critères floristique et habitat).

2.1. Sondages pédologiques

Les prospections de terrain ont été réalisées en novembre 2020 à l'aide d'une tarière pédologique. Cet outil rudimentaire permet de prélever de manière graduée des échantillons de sol pour y rechercher des traces d'oxydoréduction. Chaque prélèvement a été géolocalisé grâce à une application de cartographie (SW Maps - SOFTWEL Pvt Ltd).

Le protocole utilisé pour cette étude est conforme aux préconisations de l'arrêté du 24 juin 2008 (modifié le 1^{er} octobre 2009) relatif aux critères de définition et de délimitation des zones humides. Ce protocole consiste à prélever une carotte de sol à l'aide d'une tarière pédologique afin d'obtenir les différents horizons du sol. Les traces d'oxydoréduction ferreuses ou de réduction ferriques sont recherchées au sein de la carotte et une photographie de chaque prélèvement est effectuée.



Prélèvement à l'aide d'une tarière pédologique - Calidris

2.2. Relevés floristiques

Des relevés floristiques ont été réalisés, afin d'apprécier la présence d'espèces végétales hygrophiles inscrites à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008. Un relevé floristique est réalisé pour chacun des différents types d'habitats rencontrés (unité homogène de végétation).

Conformément à l'arrêté, le recouvrement des espèces végétales caractéristiques de zones humides (annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008) est par ailleurs apprécié, afin de préciser ou non le caractère humide du secteur considéré.

Les habitats naturels en présence ont également été caractérisés d'après la typologie Corine Biotope. Chaque type d'habitat naturel est alors caractérisé par un Code Corine et par un relevé floristique.

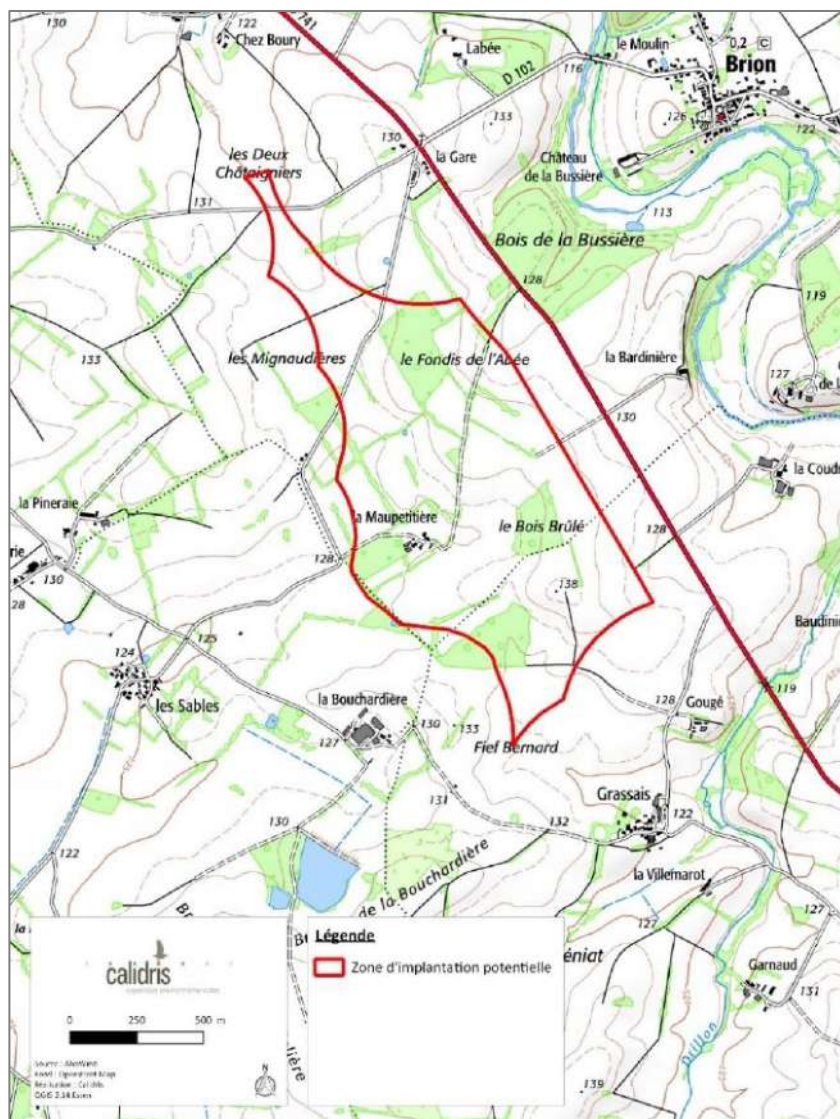
2.3. Evaluation des fonctionnalités

Les fonctionnalités des zones humides présentes sur la ZIP ont été évaluées avec les données disponibles. Cette évaluation a été réalisée en suivant les éléments de la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (GAYET *et al.*, 2016).

DIAGNOSTIC ZONES HUMIDES

1. Localisation de la Zone d'Implantation Potentielle

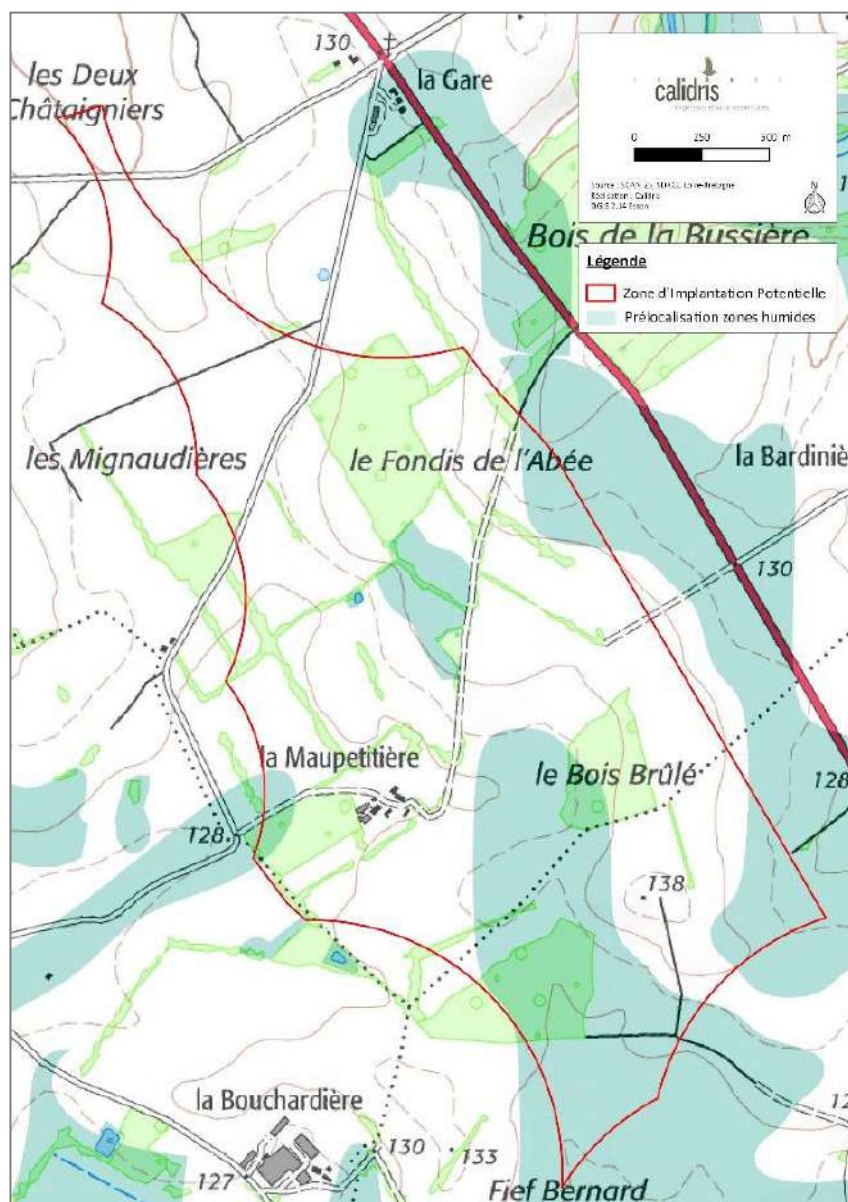
La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) du parc éolien s'inscrit dans un complexe de zones de plaine agricole et d'un maillage bocager relativement dense. Le site, bien que majoritairement constitué de parcelles de grandes cultures ou de prairies, comporte également quelques secteurs boisés (boisements et bosquets de feuillus) et bocagers ponctuels.



Carte 1 : Localisation de la Zone d'Implantation Potentielle

2. Prélocalisation des zones humides

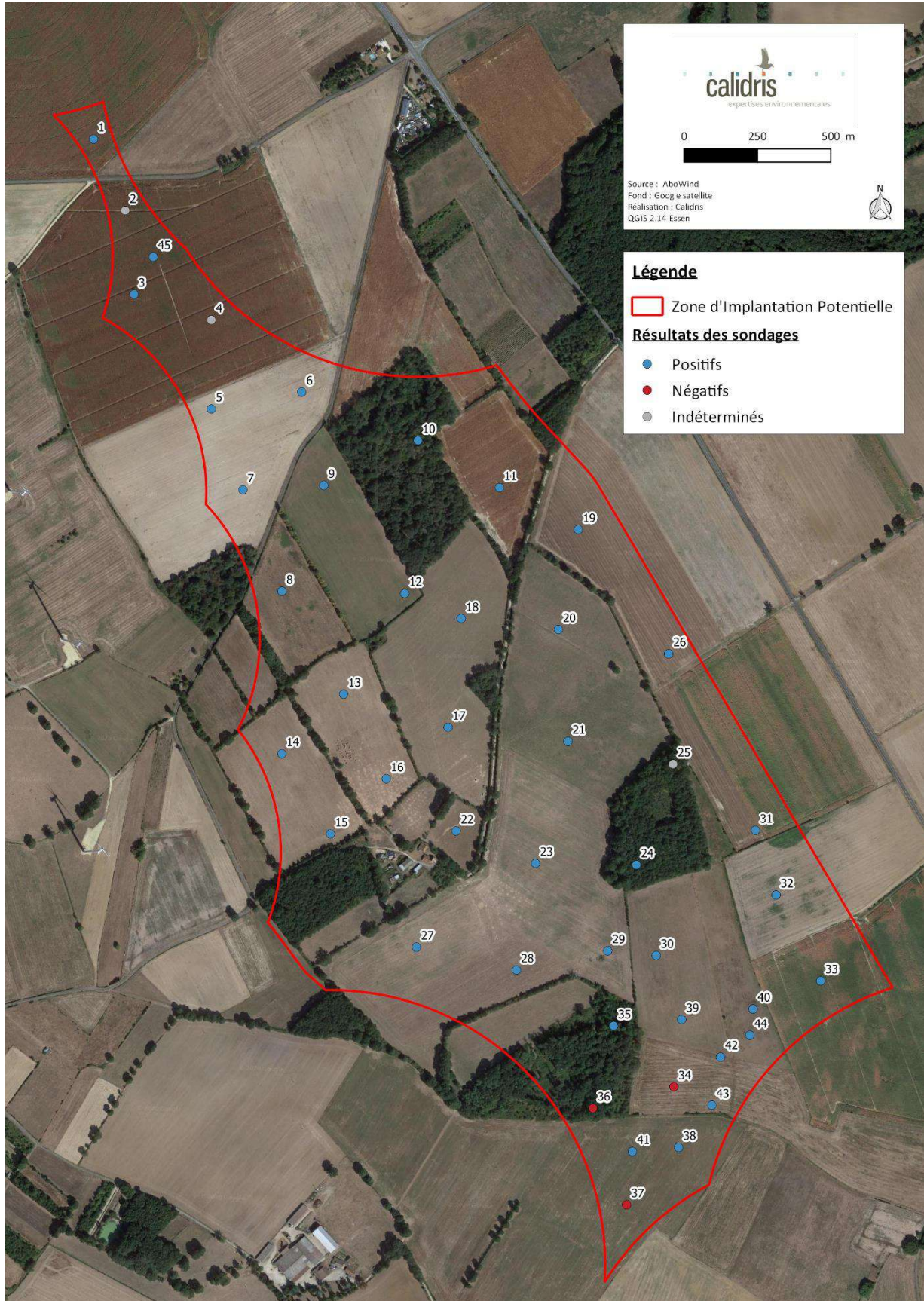
D'après les données de prélocalisation de zones humides disponibles sur le bassin Loire-Bretagne (cf. carte ci-dessous), des zones humides sont signalées ponctuellement sur la ZIP, notamment en limites est et sud ainsi qu'au centre de la ZIP.



Carte 2 : Prélocalisation des zones humides (source : sig.reseau-zones-humides.org)

3. Localisation des sondages

La carte ci-après présente les 45 sondages réalisés dans le cadre du diagnostic pédologique de la ZIP (cf. photos des sondages reportées en annexe). Sur les 45 sondages réalisés, 40 d'entre eux attestent de la présence de sols de zones humides. Les résultats des sondages sont présentés dans le tableau ci-après.



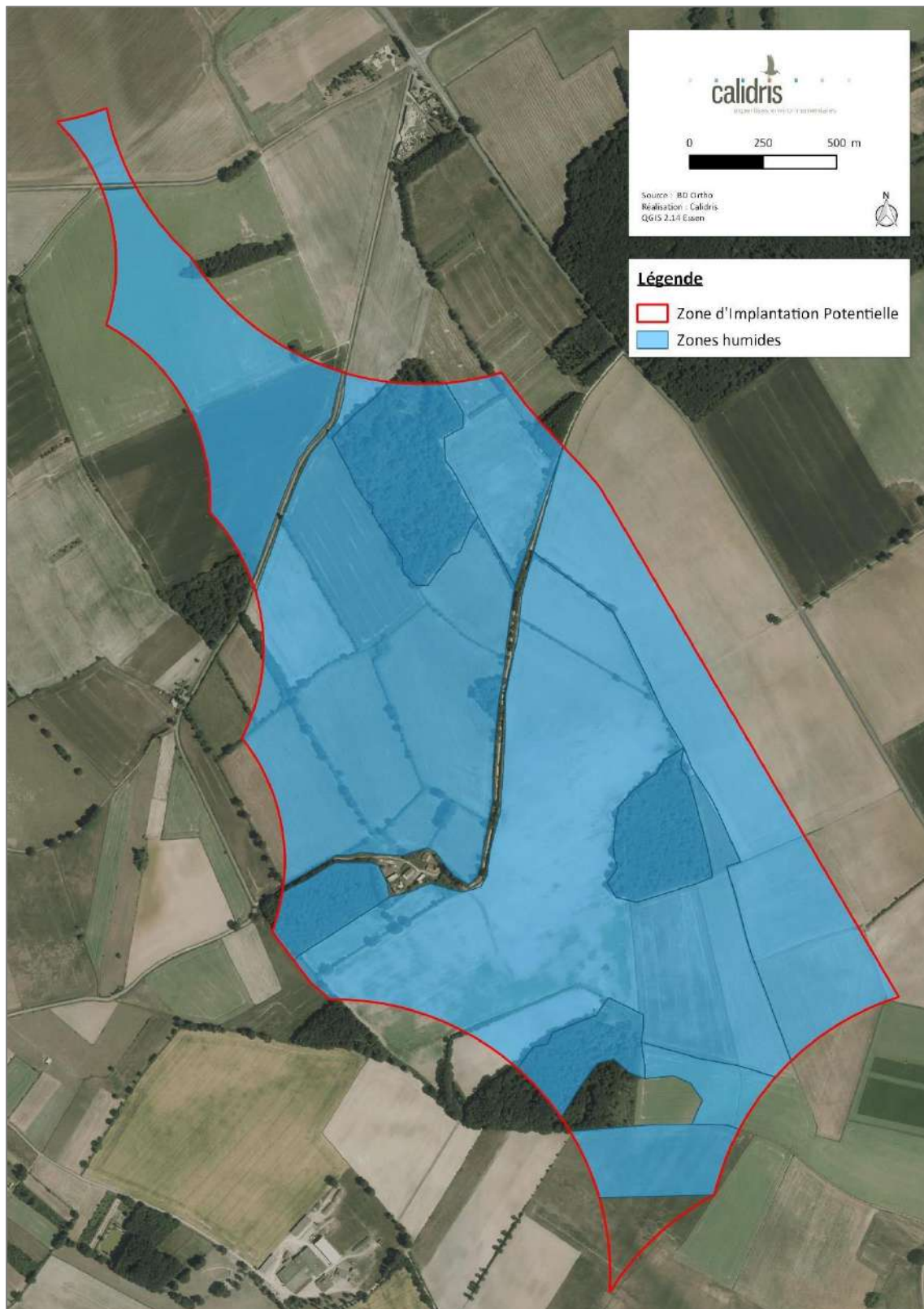
Carte 3 : Localisation et résultats des sondages pédologiques

Tableau 3 : Liste des prélèvements et classes d'hydromorphie associées

Point de sondage	Profondeur des traces d'oxydoréduction (cm)	Classe d'hydromorphie	Zone humide	Milieu
1	Traces d'oxydation à 20 cm	V	Oui	Labour
2	Refus de tarière (trop de cailloux)	-	-	Culture
3	Traces d'oxydation à 30 cm et de réduction à 45 cm	VI	Oui	Culture
4	Refus de tarière (trop de cailloux)	-	-	Culture
5	Traces d'oxydation et de réduction à 20 cm	VId	Oui	Culture
6	Traces d'oxydation à 20 cm et de réduction à 30 cm	VId	Oui	Culture
7	Traces d'oxydation à 40 cm et de réduction à 45 cm	VI	Oui	Culture
8	Traces d'oxydation à 20 cm et de réduction à 25 cm	VId	Oui	Prairie
9	Traces d'oxydation à 5 cm et de réduction à 15 cm	VId	Oui	Culture
10	Traces d'oxydation à 15 cm et de réduction à 20 cm	VId	Oui	Bois
11	Traces d'oxydation à 5 cm et de réduction à 30 cm	VId	Oui	Culture
12	Traces d'oxydation à 5 cm et de réduction à 20 cm	VId	Oui	Culture
13	Traces d'oxydation dès la surface et de réduction à 20 cm	VId	Oui	Prairie
14	Traces d'oxydation dès la surface et de réduction à 30 cm	VId	Oui	Prairie
15	Traces d'oxydation et de réduction dès la surface	VId	Oui	Prairie
16	Traces d'oxydation dès la surface et de réduction à 25 cm	VId	Oui	Prairie
17	Traces d'oxydation à 25 cm et de réduction à 50 cm	IVd	Oui	Prairie
18	Traces d'oxydation dès la surface et graviers à 30 cm	Va	Oui	Prairie
19	Traces d'oxydation à 20 cm et de réduction à 30 cm	VId	Oui	Culture
20	Traces d'oxydation à 25 cm et de réduction à 35	VId	Oui	Prairie
21	Traces d'oxydation dès la surface et de réduction à 20 cm	VId	Oui	Prairie
22	Traces d'oxydation à 20 cm et de réduction à 40 cm	VId	Oui	Prairie
23	Traces d'oxydation et de réduction à 20 cm	VId	Oui	Prairie
24	Traces d'oxydation à 20 cm et de réduction à 40 cm	VId	Oui	Bois
25	Graviers à 20 cm	-	-	Bois
26	Traces d'oxydation à 15 cm et de réduction à 30 cm	IVd	Oui	Culture
27	Traces d'oxydation et de réduction à 45 cm	VI	Oui	Prairie
28	Traces d'oxydation et de réduction dès la surface	VId	Oui	Prairie
29	Traces d'oxydation dès la surface et de réduction à 30 cm	VId	Oui	Prairie
30	Traces d'oxydation dès la surface et de réduction à 35 cm	VId	Oui	Prairie
31	Traces d'oxydation et de réduction à 20 cm	VId	Oui	Culture
32	Traces d'oxydation et de réduction à 20 cm	VId-	Oui	Culture
33	Traces d'oxydation à 10 cm et de réduction à 40 cm	VId	Oui	Culture
34	Absence de traces	-	Non	Culture
35	Traces d'oxydation et de réduction à 5 cm	VI	Oui	Bois
36	Traces d'oxydation et de réduction à 10 cm	V	Oui	Bois
37	Légères traces d'oxydation à 15 cm qui disparaissent	-	Non	Prairie
38	Traces d'oxydation à 20 cm et graviers à 40 cm	VId	Oui	Prairie
39	Traces d'oxydation à 15 cm et de réduction à 30 cm	VId	Oui	Prairie
40	Traces d'oxydation et de réduction à 5 cm	VId	Oui	Prairie
41	Traces d'oxydation à 20 cm et de réduction à 40 cm	VId	Oui	Prairie
42	Traces d'oxydation à 30 cm et de réduction à 40 cm	IVd	Oui	Culture
43	Traces d'oxydation à 30 cm et de réduction à 60 cm	IVd	Oui	Culture
44	Mare	-	Oui	Prairie
45	Traces d'oxydation à 20 cm et de réduction à 35 cm	IVd	Oui	Culture

4. Zones humides recensées

La carte ci-après présente la localisation des zones humides inventoriées sur la ZIP d'après les sondages effectués en novembre 2020.



Carte 4 : Délimitation des zones humides au sein de la ZIP

5. Fonctionnalités des zones humides

Les zones humides présentes au sein de la ZIP du projet éolien des Mignaudières 2 correspondent en grande partie à des terres agricoles dédiées principalement aux grandes cultures. Ces parcelles sont exploitées essentiellement en agriculture conventionnelle, limitant fortement le développement d'une flore diversifiée et/ou patrimoniale. Deux entités de zones humides peuvent néanmoins se distinguer :

- ✚ Les zones cultivées, dédiées aux grandes cultures conventionnelles, généralement de grande taille et comportant peu ou pas d'éléments bocagers ;
- ✚ Les zones bocagères, dédiées à des prairies et au sein desquelles persistent quelques boisements ainsi qu'un maillage bocager dense et des mares ponctuelles.

L'évaluation des fonctionnalités zones humides de ces différentes entités sont précisées dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 4 : Evaluation des fonctionnalités zones humides sur la ZIP – Zones cultivées

Zones cultivées des Mignaudières		Synthèse des fonctionnalités
Fonctionnalités hydrauliques	Ralentissement des ruissellements : <ul style="list-style-type: none"> • Type de couvert végétal : très faible diversité des types de couverts et topographie peu marquée= rugosité faible du couvert végétal • Fossés présents au droit du site (fossés routiers) 	Faible
	Recharge des nappes : <ul style="list-style-type: none"> • Texture et horizons histiques (0-30 cm) : limono-argileuse, absence d'horizons histiques • Texture et horizons histiques (30 et 120 cm) : limono-argileuse, absence d'horizons histiques • Présence de drains souterrains : environ 50% des surfaces concernées (éoliennes 1, 2 et 4). 	Faible
	Rétention des sédiments : <ul style="list-style-type: none"> • Végétalisation du site : couvert non permanent (culture) • Type de couvert végétal : très faible diversité des types de couverts et topographie peu marquée = rugosité faible du couvert végétal • Fossés présents au droit du site (fossés routiers) • Ravines : absentes • Berges : absence de cours d'eau • Episolum humifère : horizon de surface faible en matière organique • Texture 0-30 cm : limono-argileuse 	Faible
		Faibles
Fonctionnalités biogéochimiques	Cycle de l'azote et du phosphore : <ul style="list-style-type: none"> • Végétalisation du site : couvert non permanent (culture) • Type de couvert végétal : très faible diversité des types de couverts et topographie peu marquée = rugosité faible du couvert végétal • Fossé présent au droit du site (fossés routiers) • Présence de drains souterrains : environ 50% des surfaces concernées (éoliennes 1, 2 et 4). • Berges : absence de cours d'eau • pH : acidité du sol non connue • Episolum humifère : horizon de surface faible en matière organique • Texture 0-30 cm : limono-argileuse • Texture 30-120 cm : limono-argileuse • Traits d'hydromorphie : dès la surface et s'intensifient en profondeur 	Faible

	Séquestration du carbone : <ul style="list-style-type: none"> • Episolum humifère : horizon de surface faible en matière organique • Horizons histiques : absents • Traits d'hydromorphie : dès la surface et s'intensifient en profondeur 	Faible
		Faibles
Fonctionnalités biologiques	Support des habitats : <ul style="list-style-type: none"> • Habitats naturels : habitats homogènes non diversifiés • Habitats naturels : habitats artificialisés (mise en culture) • Espèces végétales invasives : absentes 	Faible
	Connexion des habitats : <ul style="list-style-type: none"> • Habitats naturels : absence de corridor local, connectivité structurale réduite par artificialisation (mise en culture) • Similarité avec le paysage : moyenne connectivité et similarité 	Faible
		Faibles

Ainsi, les fonctionnalités liées aux zones humides cultivées des Mignaudières apparaissent faibles, tant d'un point de vue hydraulique, que biogéochimique ou biologique.

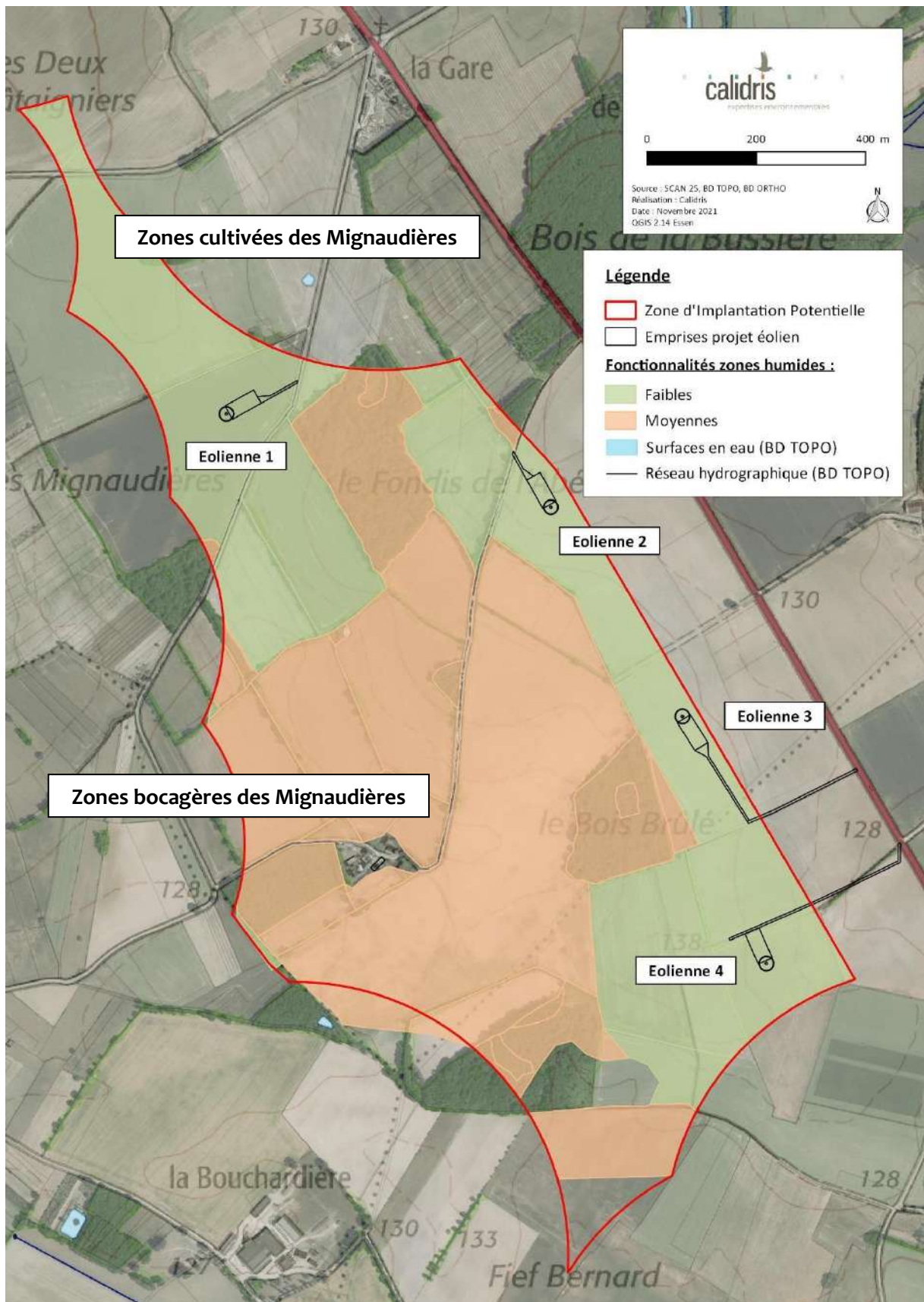
Tableau 5 : Evaluation des fonctionnalités zones humides sur la ZIP – Zones bocagères

Zones bocagères des Mignaudières		Synthèse des fonctionnalités
Fonctionnalités hydrologiques	Ralentissement des ruissellements : <ul style="list-style-type: none"> • Type de couvert végétal : importante diversité des types de couverts et topographie variable = forte rugosité du couvert végétal • Fossés présents au droit du site (fossés routiers) 	Moyen
	Recharge des nappes : <ul style="list-style-type: none"> • Texture et horizons histiques (0-30 cm) : limono-argileuse et absence d'horizon histique • Texture et horizons histiques (30 et 120 cm) : limono-argileuse à argilo-sableuse et absence d'horizon histique • Absence de drains souterrains 	Faible
	Rétention des sédiments : <ul style="list-style-type: none"> • Végétalisation du site : couvert permanent exclusif (prairies, boisements, friches, etc.) • Type de couvert végétal : diversité des types de couverts et topographie variable = forte rugosité du couvert végétal • Fossés présents au droit du site (fossés routiers) • Fossés avec couvert végétal permanent (fossés routiers) • Ravines : absentes • Berges : absence de cours d'eau • Episolum humifère : horizon de surface faible en matière organique • Texture 0-30 cm : limono-argileuse 	Moyen
		Moyennes
Fonctionnalités biogéochimiques	Cycle de l'azote et du phosphore : <ul style="list-style-type: none"> • Végétalisation du site : couvert permanent exclusif (prairies, friches, boisements, etc.) • Type de couvert végétal : diversité des types de couverts et topographie variable = forte rugosité du couvert végétal • Fossés présents au droit du site (fossés routiers) • Fossés avec couvert végétal permanent (fossés routiers) • Absence de drains souterrains • Ravines : absentes • Berges : absence de cours d'eau • pH : acidité du sol non connue • Episolum humifère : horizon de surface faible en matière organique • Texture 0-30 cm : limono-argileuse • Texture 30-120 cm : limono-argileuse à argilo-sableuse • Traits d'hydromorphie : dès la surface et s'intensifient en profondeur 	Moyen

	Séquestration du carbone : <ul style="list-style-type: none"> • Episolum humifère : horizon de surface riche en matière organique • Horizons histiques : absents • Traits d'hydromorphie : dès la surface et s'intensifient en profondeur 	Moyen
		Moyennes
Fonctionnalités biologiques	Support des habitats : <ul style="list-style-type: none"> • Habitats naturels : diversifiés et bonne équirépartition • Habitats naturels : faibles fragmentation et artificialisation moyenne (prairies à rotation courte) • Espèces végétales invasives : absentes 	Moyen
	Connexion des habitats : <ul style="list-style-type: none"> • Habitats naturels : bonne proximité et connectivité structurelle, présence de corridors locaux (haies et boisements/bosquets en pas japonais) • Similarité avec le paysage : bonnes connectivité et similarité 	Moyen
		Moyennes

Ainsi, les fonctionnalités liées aux zones humides bocagères des Mignaudières apparaissent moyennes, tant d'un point de vue hydraulique, que biogéochimique ou biologique.

La carte présentée ci-après illustre les fonctionnalités des zones humides présentes au sein de la Zone d'Implantation Potentielle du projet. L'ensemble des éoliennes et la grande majorité des infrastructures du projet des Mignaudières 2, à l'exception du poste de livraison situé dans le hameau de la Maupetière, sont situées au droit de zones humides à faibles fonctionnalités et totalisent 1,25 ha.



Carte 5 : Fonctionnalités des zones humides recensées sur la Zones d'Implantation Potentielle



IMPACTS ET MESURES LIÉS AUX ZONES HUMIDES

1. Analyse des impacts

1.1. Impacts permanents

L'aménagement du parc éolien engendre l'imperméabilisation de 1,25 hectares de zones humides, localisées en contexte agricole (parcelles cultivées). L'impact principal est lié à un effet de substitution d'emprise occasionné par l'aménagement des fondations des éoliennes, des plateformes, des chemins d'accès et des postes de livraison.

Concernant les impacts liés aux modifications des conditions d'alimentation des zones humides, ces derniers apparaissent relativement faibles. En effet, aucun cours d'eau où autres éléments participant à l'alimentation des zones humides tels que des zones sourceuses ne sont présents au droit du site. Par ailleurs, les fossés routiers rencontrés sur les tracés des chemins d'accès seront rétablis par busage. Aucune rupture de continuité hydraulique n'est donc à relever.

Les impacts du projet en lien avec l'imperméabilisation de 1,25 ha de zones humides à faibles fonctionnalités nécessitent donc de mettre en place des mesures compensatoires afin de compenser a minima à équivalent surface et fonctionnalités les zones humides impactées, conformément au SDAGE Loire Bretagne.

1.2. Impacts temporaires

Concernant les impacts temporaires, la construction du parc nécessite l'aménagement d'éléments techniques nécessaires à la réalisation du chantier (montage des éoliennes, stockage des pâles, etc.) ou de l'acheminement des machines sur site (passage des convois exceptionnels). Ces aménagements concernent notamment la réalisation de virages destinés au passage des convois, nécessitant des renforts de voiries en lien avec des courbes de giration adaptées (environ 1,08 ha). Ces infrastructures temporaires (virages et aires de stockage des pâles) seront notamment stabilisées, puis démantelées et remises en état après travaux. Aucune compensation n'est ainsi nécessaire pour ces surfaces.

2. Mesures ERC

2.1. Généralités

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, le projet retenu doit être accompagné des « mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ». Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés. La doctrine ERC se définit comme suit :

1- Les mesures d'évitement (« E ») consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet. Les mesures d'évitement pourront porter sur le choix de la localisation du projet, du scénario d'implantation ou toute autre solution alternative au projet (quelle qu'en soit la nature) qui minimise les impacts.

2- Les mesures de réduction (« R ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possible. Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la façon la plus appropriée d'assurer la compensation de ses impacts.

3- Les mesures de compensation (« C ») interviennent lorsque le projet n'a pas pu éviter les enjeux environnementaux majeurs et lorsque les impacts n'ont pas été suffisamment réduits, c'est-à-dire qu'ils peuvent être qualifiés de significatifs. Les mesures compensatoires sont de la responsabilité du maître d'ouvrage du point de vue de leur définition, de leur mise en œuvre et de leur efficacité, y compris lorsque la réalisation ou la gestion des mesures compensatoires est confiée à un prestataire. Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet (y compris les impacts résultant d'un cumul avec d'autres projets) qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire le cas échéant, d'améliorer la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente. Les mesures compensatoires sont étudiées après l'analyse des impacts résiduels (cf chapitres suivants).

4- Les mesures d'accompagnement volontaire interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisitions de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale, de la mise en place d'un arrêté de protection de biotope de façon à améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires. »

En complément de ces mesures, des suivis post-implantation doivent être mis en place afin de respecter notamment l'arrêté ICPE du 26 août 2011.

2.2. Mesures d'évitement

Le projet éolien des Mignaudières 2 correspond à l'extension du parc éolien des Mignaudières en exploitation depuis 2016. Une première analyse des enjeux environnementaux a été réalisée à l'échelle du département comme l'illustre la carte ci-après. Plusieurs secteurs dotés d'enjeux environnementaux forts sont identifiés :

- ✚ Les réserves naturelles nationales (RNN) selon l'article L. 332-9 du code de l'environnement ;
- ✚ Le parc Naturel Régional (PNR) ;
- ✚ Les territoires protégés par un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope ou d'Habitat APPB/H selon l'article L. 411-17 du code de l'environnement ;
- ✚ Les zones Natura 2000 que ce soit au titre de la directive habitat ou de la directive Oiseaux ;
- ✚ Les ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)) ;
- ✚ Les zones de protection pour l'Outarde Canepetière ;
- ✚ Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I ou II.

Dans le cas présent du département de la Vienne, les secteurs à forts enjeux environnementaux où le développement d'un projet éolien doit être évité en priorité sont les zones Natura 2000, les Réserves naturelles nationales et APPB/H ou encore les zones de protection pour l'Outarde Canepetière.

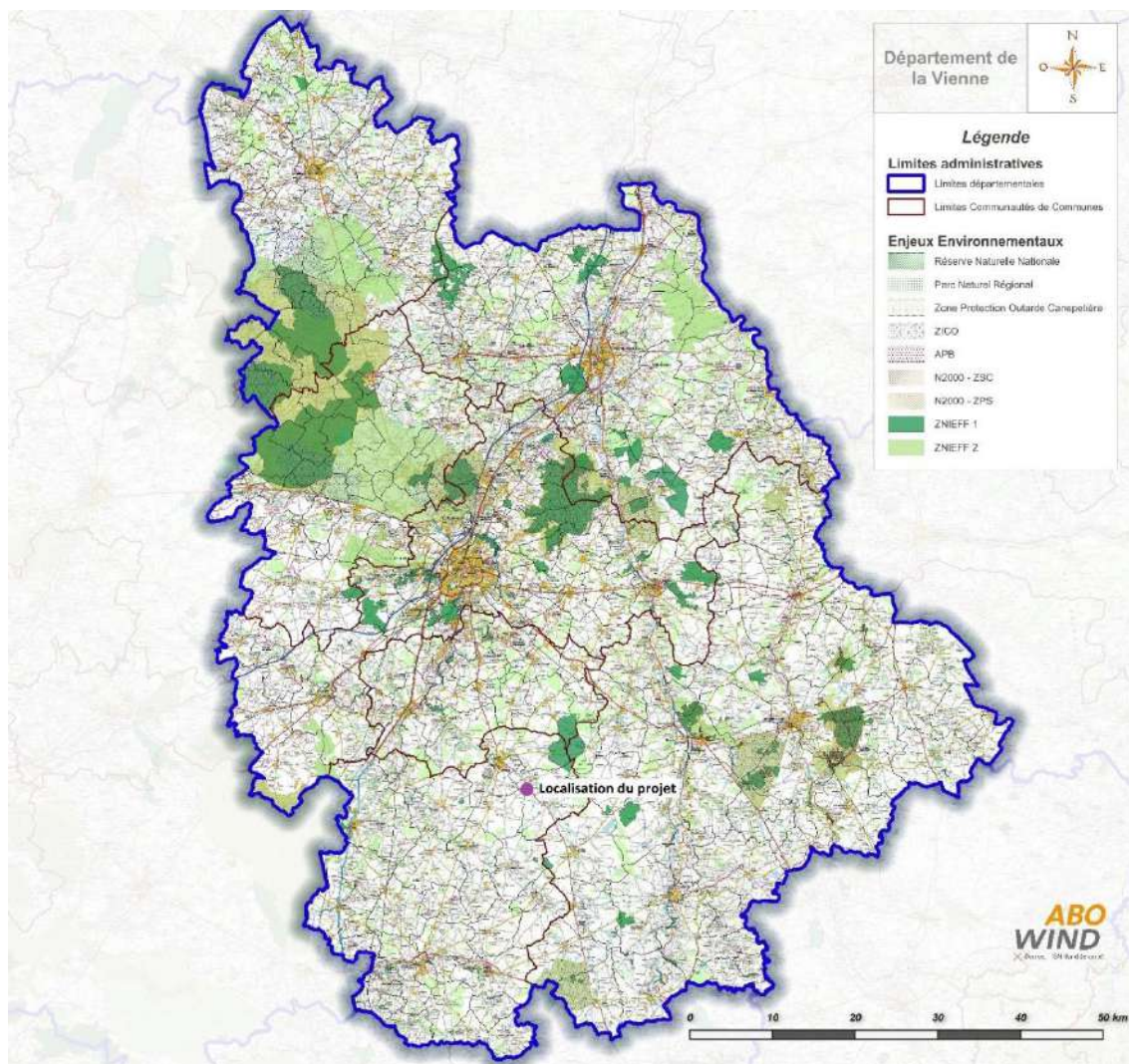
Ces secteurs n'interdisent pas formellement l'éolien, mais font l'objet d'une volonté de la part des services de l'état de préservation. Aujourd'hui, à l'échelle du département, cela concerne principalement les plaines de Mirebalais et du Neuvilleois, le Plateau de Bellefonds et la forêt de Moulières, l'étang de Beaufour et les Landes de Sainte-Marie.

Au-delà de la prise en compte de ces enjeux, il est important de rappeler que le porteur de projet a considéré une distance d'éloignement d'un kilomètre aux principales vallées (Vallées de la Charente, de la Vienne et de la Gartempe) afin de les préserver, bien que cette distance ne soit pas réglementaire.

Il en est de même pour l'éloignement aux boisements des secteurs compatibles avec le développement de projets éoliens. Ainsi, le projet éolien des Mignaudières 2 se situe en dehors des secteurs environnementaux à forts enjeux cités précédemment.

De ce fait, une démarche d'évitement a été mise en œuvre par le porteur de projet puisque d'après le travail cartographique réalisé à l'échelle du département, la ZIP se situe en dehors des secteurs à préserver d'un point de vue environnemental, comme le démontre la carte ci-après.

Par ailleurs, rappelons qu'au-delà des enjeux environnementaux, les critères techniques et paysagers conditionnent eux-aussi le choix du site.



Carte 6 : Localisation de la zone d'implantation potentielle par rapport aux secteurs sensibles

2.3. Mesures de réduction

Une attention particulière a été apportée à la prise en compte des zones humides dans le cadre de la conception des implantations du parc éolien. Ainsi, deux éoliennes ont été implantées hors des zones humides prélocalisées. Deux autres d'entre elles n'ont pas pu être implantées en dehors des secteurs humides prélocalisés, notamment en raison de la présence d'enjeux biologiques modérés à forts localisés sur la ZIP, concernant notamment les oiseaux. L'évitement de ces secteurs d'intérêt au titre de la biodiversité n'a donc pas permis un évitement total des zones humides présentes sur la ZIP.

Dans le but de réduire les impacts sur les zones humides, plusieurs mesures de réduction ont été envisagées au cours des différentes phases du projet : phase de conception, phase de travaux et phase d'exploitation.

2.3.1. Mesures de réduction en phase de conception

Bien que la ZIP soit concernée par des zones humides, il est important de souligner que celles présentent au droit des emprises possèdent de faibles fonctionnalités. Les zones humides de la ZIP ayant des fonctionnalités moyennes ont intégralement été évitées.

Les emprises des plateformes et des chemins d'accès ont notamment été réduites au strict nécessaire préconisé par les spécifications constructeur.

2.3.2. Mesures de réduction en phase travaux

Afin de réduire les impacts sur les zones humides en phase travaux, les mesures suivantes peuvent être proposées :

- ✚ Installation et gestion des aires de travaux (kit antipollution, nettoyage des engins interdit, gestion des déchets de chantier, etc.) de manière à préserver les zones humides et la ressource en eau ;
- ✚ Mise en place de dispositif de protection des sols au droit des aires de levage, afin de réduire le tassement des sols (type plaques) ;
- ✚ Remise en culture après travaux et remise en état des emprises temporaires.

2.3.3. Mesures de réduction en phase d'exploitation

Lors des phases de conception du projet, une attention particulière a été apportée à l'implantation des aménagements permanents. Ainsi, le positionnement de ces derniers à proximité immédiate du réseau viaire existant permet ainsi de réduire les impacts liés à l'effet d'emprise et aux modifications des conditions d'alimentation. Par ailleurs, des rétablissements hydrauliques (type busages)

sont prévus au droit des chemins traversant des fossés existants, permettant ainsi d'assurer une continuité des écoulements.

2.4. Mesures de compensation

Malgré la mise en place de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels faibles sur les zones humides subsistent et nécessitent la mise en œuvre de mesures compensatoires. Le projet d'aménagement lié au parc éolien des Mignaudières 2 occasionne l'imperméabilisation de 1,25 hectares de zones humides. Une compensation à hauteur d'environ 300 % (2,9/1) est notamment à ce jour envisagée. Cette compensation zones humides est envisagée et proposée sur des parcelles proches de la ZIP. Les opérations mises en place sont présentées ci-après (cf. chapitres suivants).



CHOIX ET DESCRIPTION DU SITE DE COMPENSATION

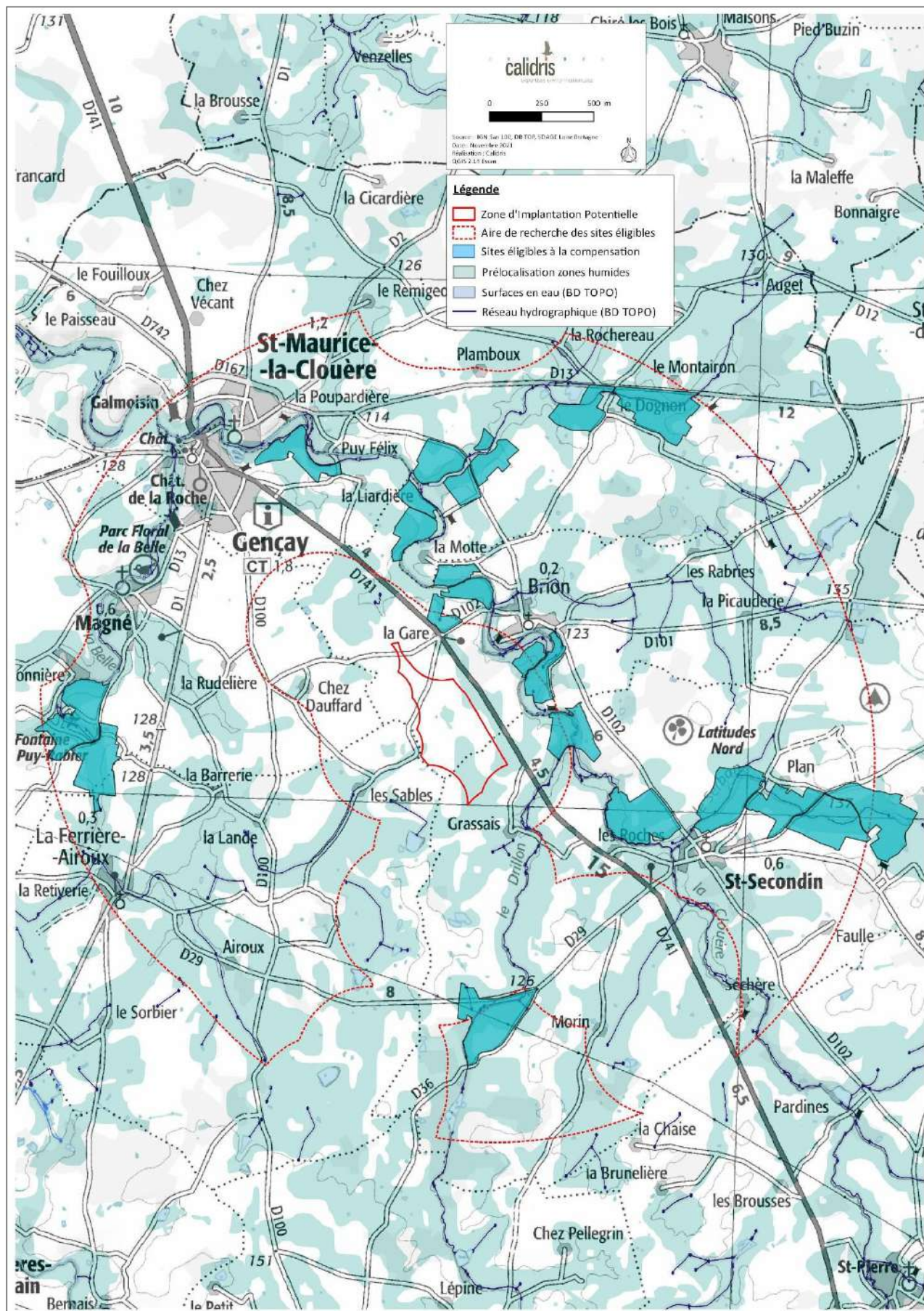
1. Méthodologie relative à la sélection de sites éligibles à la compensation zones humides

La mise en place de mesures compensatoires au titre des zones humides nécessite la définition de sites éligibles à la compensation. Dans ce cadre, une sélection de sites potentiellement éligibles à la compensation a été réalisée dans un périmètre compris entre 1 km et 5 km autour du projet. Ce périmètre a été défini afin de prendre en compte plusieurs points de vigilance :

- ✚ Un éloignement raisonnable au projet afin d'éviter de mettre en place des mesures propices à la faune volante, ceci afin d'éviter d'augmenter le risque d'éventuelles collisions ;
- ✚ Une proximité suffisante afin de compenser les incidences dans un périmètre d'influence du projet et de pouvoir mettre en place des mesures de compensation au sein du même bassin-versant que les impacts sur les zones humides occasionnés dans le cadre de l'aménagement du parc éolien. Cette proximité géographique permet par ailleurs d'assurer la conformité du projet vis-à-vis du SDAGE Loire Bretagne

La sélection des sites s'est basée sur une analyse cartographique couplant plusieurs critères :

- ✚ Forte présence potentielle de zones humides : secteurs de bas fond, plaine alluviale, têtes de bassin-versant, etc. ;
- ✚ Présence de zones humides dégradées : secteurs cultivés, chevelu hydrographique recalibré, point d'eau comblé, etc. ;



Carte 7 : Localisation des sites potentiellement éligibles à la compensation zones humides

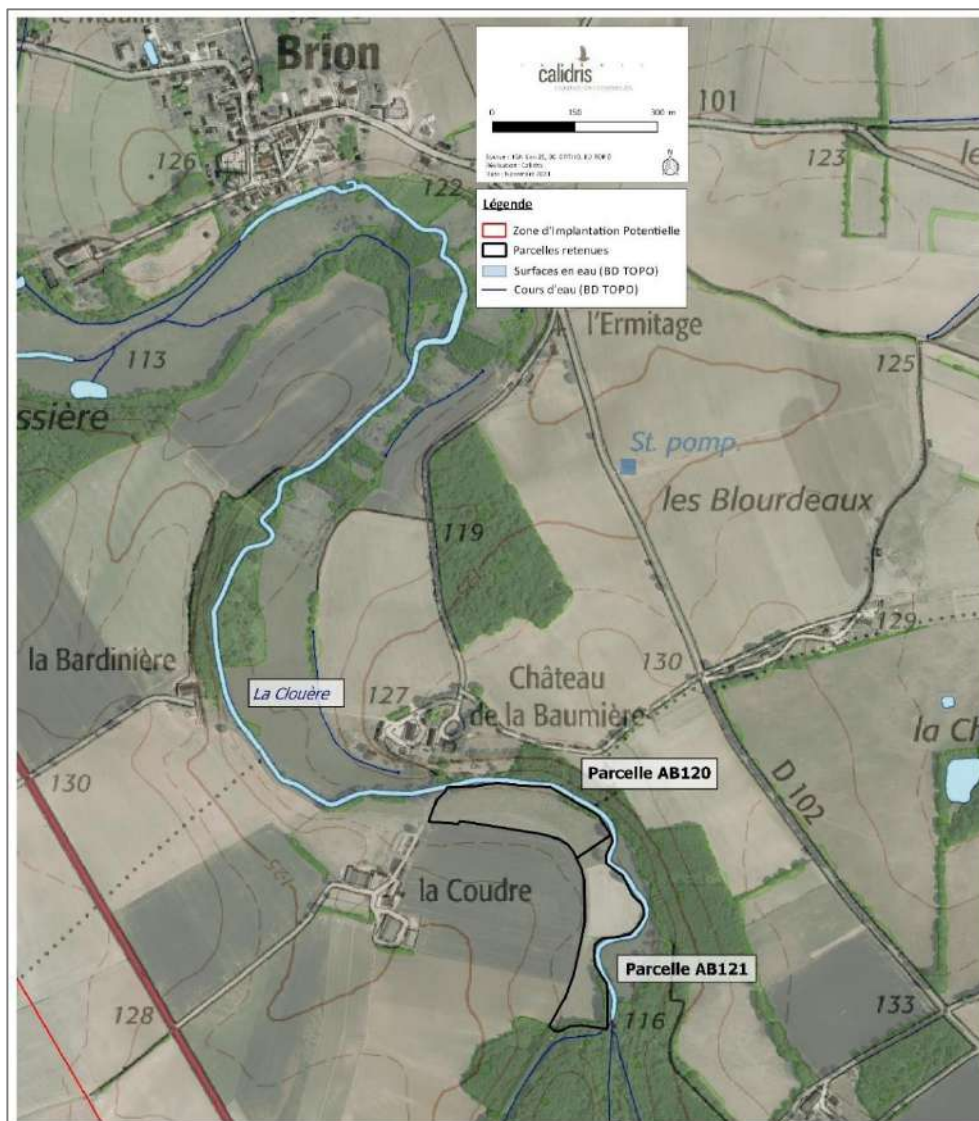
2. Site retenu

Des échanges ont eu lieu avec de nombreux propriétaires fonciers et exploitants des sites potentiellement éligibles à la compensation zones humides. En tenant compte des possibilités de chaque site, de leurs utilisations par chaque exploitant et de l'acceptabilité de la réalisation d'une mesure environnementale par les propriétaires et exploitant, un secteur est apparu adéquat.

2.1. Localisation

Le site retenu pour la compensation zones humides est situé au sud de la commune de Brion (86), sur la commune de Saint-Secondin, à proximité du projet de parc éolien des Mignaudières 2 (à environ 1 km à l'est). Le site présente deux parcelles situées en rive de cours d'eau (la Clouère) :

- ✚ Parcelle AB120 : surface d'environ 2,33 hectares (2ha 33a 10ca) ;
- ✚ Parcelle AB121 : surface d'environ 2,33 hectares (2ha 33a 10ca).



Carte 8 : Localisation du site retenu pour la compensation zones humides

2.2. Description

2.2.1. Contexte et occupation du sol

Les parcelles envisagées pour la compensation au titre des zones humides sont localisées dans le lit majeur du cours de la Clouère (cours d'eau permanent, affluent du Clain). Ces parcelles sont situées dans la partie médiane de la vallée de la Clouère, qui s'inscrit dans un contexte agricole où dominent de grandes parcelles agricoles dédiées principalement aux grandes cultures, et ponctué de secteurs prairiaux et de boisements. La vallée présente un cours relativement sinueux, accompagnée de secteurs boisés sur les versants les plus abrupts et de prairies permanentes dédiées à l'élevage ou à la production de fourrage et de céréales (maïs sec) sur les banquettes alluviales.



Cours d'eau (la Clouère) et ripisylve

Les deux parcelles éligibles à la compensation totalisent une surface de 4,66 ha. Ces dernières sont composées de prairies plus ou moins humides et d'une ripisylve en rive de cours d'eau :

- ✚ Parcelle AB 120 : prairie humide à joncs et cariçaie en mélange, destinée au pâturage (moins de 10 bovins) ;
- ✚ Parcelle AB 121 : prairie mésohygrophile dans les parties plus séchantes et cariçaies à proximité des rives du cours d'eau, destinée à la production de fourrage.



Photos des parcelles : à gauche parcelle AB120, à droite parcelle AB121

2.2.2. Pédologie

Les résultats des sondages pédologiques permettent d'attester la présence d'une zone humide, en rive le long du cours de la Clouère. La zone humide identifiée au droit des parcelles retenues pour la totalise une surface d'environ 3,63ha pour une surface parcellaire de 4,66 ha.

Sur les 9 sondages réalisés (cf. localisation des sondages sur la carte 8 présentée ci-après -p30), 5 d'entre eux attestent de la présence d'une zone humide d'après les critères pédologiques, notamment en rive du cours d'eau au droit des banquettes alluviales.

La description des sondages est présentée dans le tableau suivant (cf. photos des sondages reportées en annexe) :

Tableau 6 : Détails des sondages pédologiques

Numéro	Type de sol	Profondeur des traces d'oxydoréduction (cm)	Classe d'hydromorphie	Remarque	Zone humide	Milieu
1	Réductisol fluvi- vique	Traces d'oxydation à 10 cm et de réduction à 30cm	Vld2		Oui	Prairie humide
2	Calcisol ré- doxique	Traces d'oxydation à 40 cm	IVb	Arrêt sondage à 50 cm (charge)	Non	Prairie mésophile
3	Fluvisol ré- doxisol	Traces d'oxydation à 10 cm et de réduction à 40 cm	Vld1		Oui	Prairie humide
4	Calcisol (ré- doxique ?)	Absence de traces	(I/II/III)	Arrêt sondage à 30 cm (sec)	Non	Prairie mésophile
5	Fluvisol ré- doxisol	Traces d'oxydation à 10 cm et de réduction à 40 cm	Vld1		Oui	Prairie humide
6	Calcisol (ré- doxique ?)	Absence de traces	(I/II/III)	Arrêt sondage à 30 cm (sec)	Non	Prairie mésophile
7	Fluvisol ré- doxisol	Traces d'oxydation à 10 cm et de réduction à 40 cm	Vld1		Oui	Prairie humide
8	Calcisol ré- doxisol	Traces d'oxydation à 10 cm se poursuivant en profondeur	V	Arrêt sondage à 40 cm (charge)	Oui	Prairie mésophile
9	Calcisol	Absence de traces	(I/II/III)	Arrêt sondage à 40 cm (charge)	Non	Culture

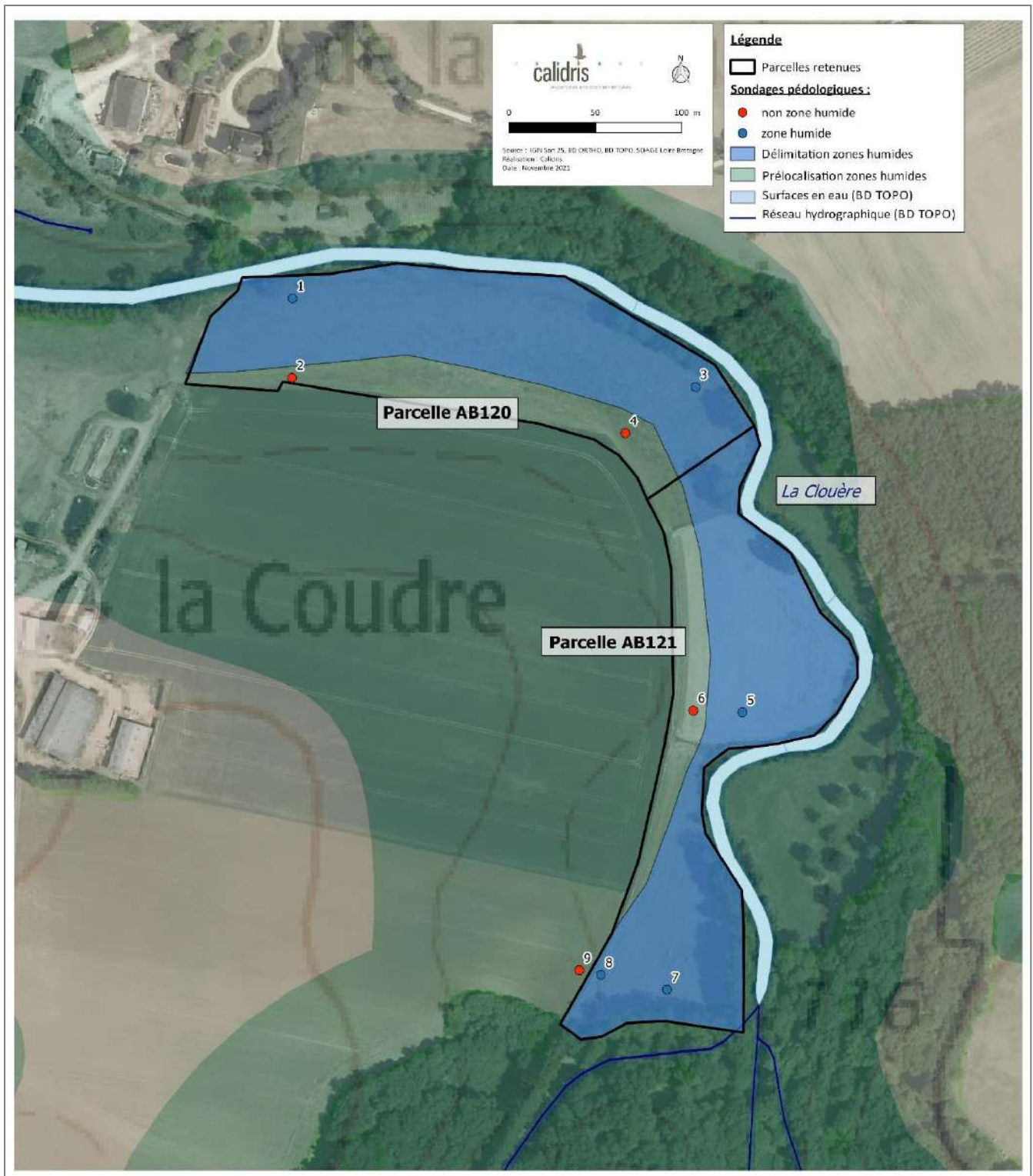
3. Justification du choix du site retenu pour la compensation

Les données disponibles concernant la prélocalisation de zones humides (source : réseau-zones-humides.org, données SDAGE Loire Bretagne) mettent en évidence la présence de zones humides au droit des parcelles retenues pour la compensation (cf. carte ci-après).

Par ailleurs, concernant les données pédologiques disponibles (données GISSOL), celles-ci mentionnent la présence de sols potentiellement associés à des sols de zones humides (fluviosols), notamment au droit du lit majeur du cours de la Clouère. Des sondages pédologiques ont été réalisés au droit des parcelles afin de d'évaluer la surface de zones humides, conformément à l'arrêté du 24 juin 2008, modifié au 1^{er} juin 2009. Ainsi, sur les deux parcelles, la surface totale de zone humide est estimée à environ 3,63 ha. Les parcelles retenues permettent donc de compenser les impacts sur les zones humides, en lien avec le projet éolien (imperméabilisation d'environ 1,25 hectare) et donc à hauteur d'un rapport de 2,9 pour 1.

Le site se trouve par ailleurs au sein du même bassin-versant que celui du projet du parc éolien des Mignaudières 2. Il est par ailleurs surmonté de grandes parcelles dédiées aux cultures conventionnelles, présentant de longues pentes orientées en direction de la vallée de la Clouère, sans véritable transition entre la vallée et les secteurs cultivés.

Ce site présente donc des potentialités pour la mise en place de mesures compensatoires au titre des zones humides, avec la présence avérée de zones humides aux fonctionnalités pouvant être améliorées, en renforçant par exemple l'effet tampon entre la zone humide de la vallée de la Clouère et les parcelles agricoles de grandes cultures situées à l'aval.



Carte 9 : Préalocalisation (source : réseau-zones-humides.org) et délimitation zones humides au droit du site retenu pour la compensation

4. Fonctionnalités des zones humides

De la même manière que pour les zones humides présentes sur la ZIP, les fonctionnalités ont été estimées d'après la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides (GAYET *et al.*, 2016). Le détail de l'évaluation des fonctionnalités de la zone humide de compensation avant mesure est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Evaluation des fonctionnalités zones humides sur le site de compensation

Zones humides de la vallée de la Clouère – secteur de la Coudre		Synthèse des fonctionnalités
Fonctionnalités hydrologiques	Ralentissement des ruissellements : <ul style="list-style-type: none"> Type de couvert végétal : diversité moyenne des types de couverts et topographie peu variable = rugosité moyenne du couvert végétal Fossés absents au droit du site 	Moyen
	Recharge des nappes : <ul style="list-style-type: none"> Texture et horizons histiques (0-30 cm) : limono-argileuse et absence d'horizon histique Texture et horizons histiques (30 et 120 cm) : argilo-limoneuse et absence d'horizon histique Absence de drains souterrains 	Moyen
	Rétention des sédiments : <ul style="list-style-type: none"> Végétalisation du site : couvert permanent et couvert temporaire au droit de la zone contributive Type de couvert végétal : diversité moyenne des types de couverts et topographie peu variable = rugosité moyenne du couvert végétal Fossés absents au droit du site Ravines : absentes Berges : couvert permanent (prairie et ripisylve), dégradées en partie par le bétail Episolum humifère : horizon de surface faible en matière organique Texture 0-30 cm : limono-argileuse 	Moyen
		Moyennes
Fonctionnalités biogéochimiques	Cycle de l'azote et du phosphore : <ul style="list-style-type: none"> Végétalisation du site : couvert permanent et couvert temporaire au droit de la zone contributive Type de couvert végétal : diversité moyenne des types de couverts et topographie peu variable = rugosité moyenne du couvert végétal Fossés absents au droit du site Absence de drains souterrains Ravines : absentes Berges : couvert permanent (prairie et ripisylve), dégradées en partie par le bétail pH : acidité du sol non connue Episolum humifère : horizon de surface faible en matière organique Texture 0-30 cm : limono-argileuse Texture 30-120 cm : argilo-limoneuse Traits d'hydromorphie : dès la surface et s'intensifient en profondeur 	Moyen
	Séquestration du carbone : <ul style="list-style-type: none"> Episolum humifère : horizon de surface faible en matière organique Horizons histiques : absents Traits d'hydromorphie : dès la surface et s'intensifient en profondeur 	Moyen
		Moyennes
Fonctionnalités biologiques	Support des habitats : <ul style="list-style-type: none"> Habitats naturels : relativement diversifiés et équirépartis Habitats naturels : faibles fragmentation et artificialisation moyenne, zone contributive plus artificialisée Espèces végétales invasives : une espèce présente (<i>Bidens frondosa</i>) 	Moyen

	Connexion des habitats : <ul style="list-style-type: none"> Habitats naturels : bonne proximité et connectivité structurelle, présence de corridors locaux (ripisylve) Similarité avec le paysage : bonnes connectivité et similarité, connectivité structurelle réduite au droit de la zone contributive par artificialisation (mise en culture) 	Moyen
		Moyennes

Le site retenu pour la compensation présente donc des fonctionnalités moyennes avant mesure, tant au niveau des fonctionnalités hydrologiques que biogéochimiques ou biologiques.



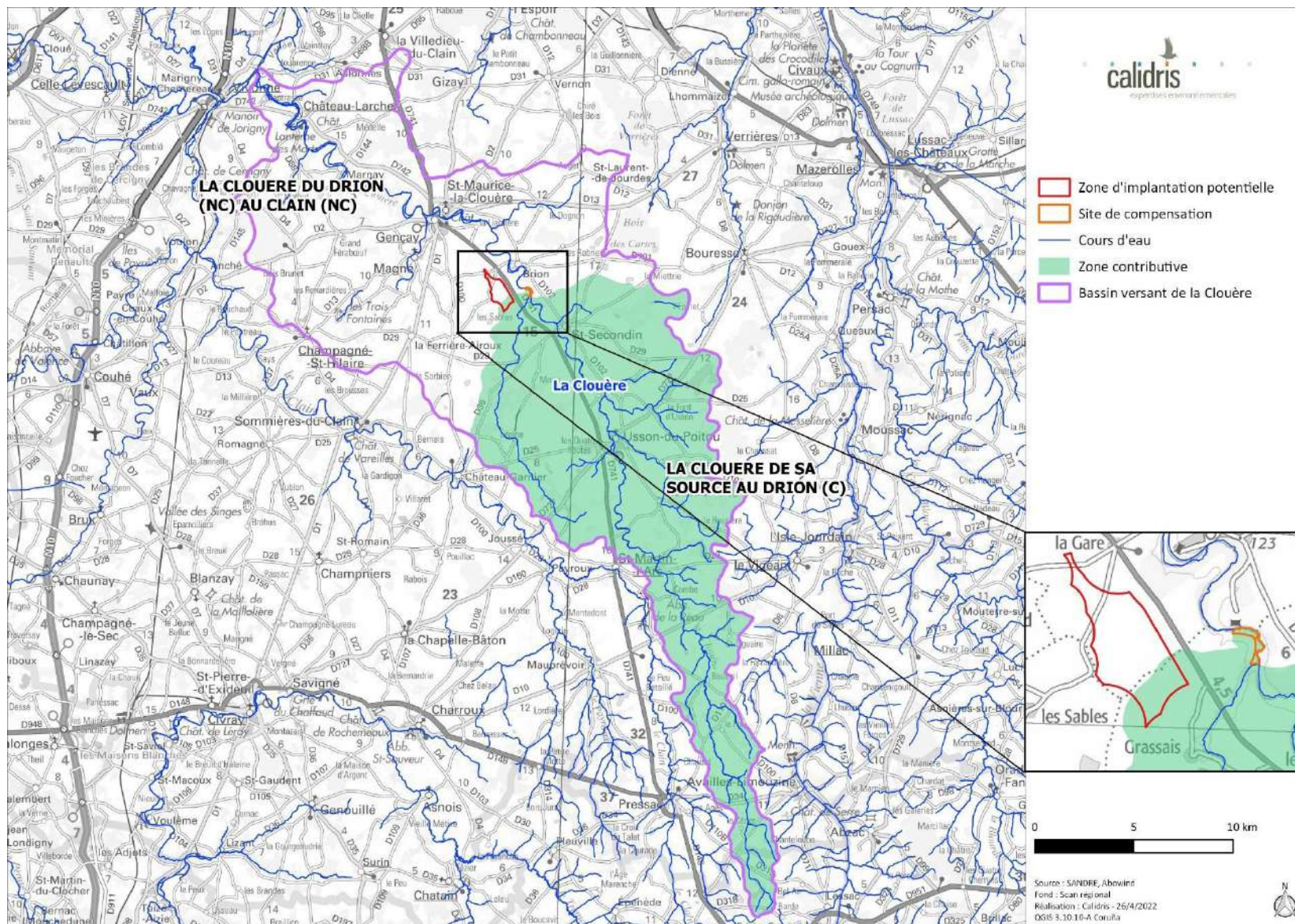
MESURES ET FONCTIONNALITES ASSOCIEES

1. Mesures envisagées

Les mesures envisagées au titre des zones humides sont associées à des mesures compensatoires et à des mesures d'accompagnement. Ces mesures sont les suivantes :

- ✚ Mesures compensatoires : création d'un talus en ceinture de bas fond et planté d'une haie bocagère (multistrates à essences locales), à l'interface entre la zone humide liée à la vallée de la Clouère et les parcelles agricoles conventionnelles situées à l'amont* ;
- ✚ Mesures compensatoire et d'accompagnement : création de deux mares** au sein du lit majeur, au droit de la parcelle pâturée (AB120, mise en défens à prévoir : aménagement clôture en pourtour) et au sein de la parcelle dédiée à la production de fourrage ;
- ✚ Mesure compensatoire : mise en défens des berges de la Clouère (décalage clôture électrique), au droit de la parcelle pâturée (AB120) afin d'éviter une dégradation des berges par le bétail, et l'aménagement d'une pompe à museau pour l'abreuvement de ce dernier ;
- ✚ Mesure d'accompagnement : entretien des vieux arbres en rive de cours d'eau : peupliers morts pour la plupart, conservation des grumes encore sur pied (postes de chasse rapaces et reposoirs ardéidés) et conservation du bois mort sur place.

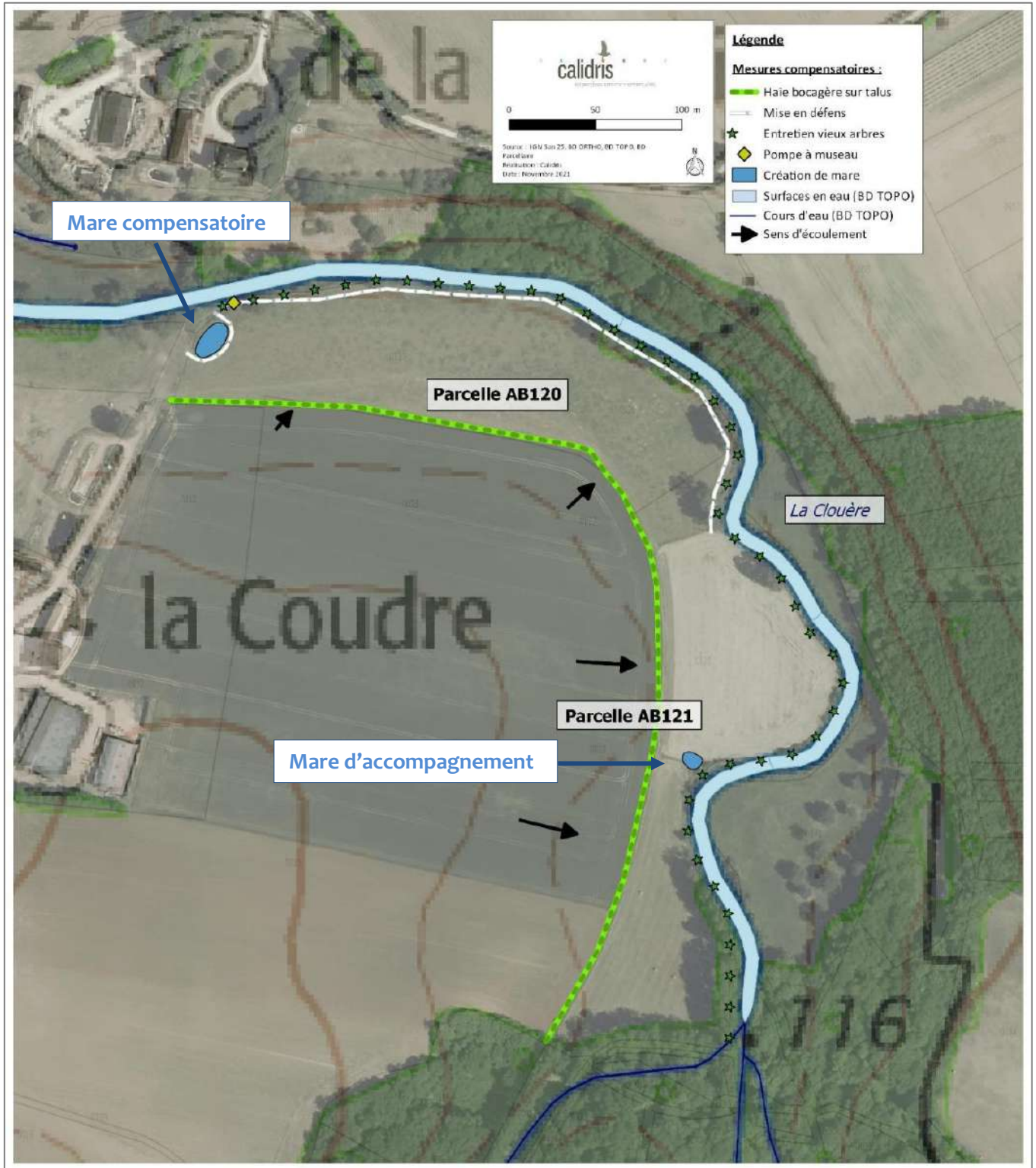
*Les incidences de la mise en place d'un talus à l'amont de la zone humide, au droit de la zone contributive apparaissent négligeables sur l'alimentation en eau de la zone humide. En effet, cette zone de bas fond en lien avec la vallée de la Clouère est une zone humide de type alluvial. Ce type de zone humide (classification de Brinson, 1993, définissant les principaux types de systèmes hydrogéomorphologiques) est principalement alimentée par le débordement du cours d'eau et présente une hydrodynamique dominante unidirectionnelle et horizontale, en lien avec le cours d'eau. La zone contributive, participant à l'alimentation en eau de la zone humide est associé à l'ensemble du bassin-versant du cours de la Clouère, situé à l'amont du site de compensation (cf. carte présentée ci-après).



Carte 10 : Localisation de la zone contributive associée à la zone humide concernée par le projet de compensation

De fait, l'interception des eaux de ruissellement en provenance de l'amont de la zone humide, au niveau de la zone contributive n'aura aucune incidence significative sur l'alimentation en eau de la zone humide, étant alimentée principalement par le cours de la Clouère.

******Concernant la création de mares, il est à noter que dans le cadre de l'étude d'impact du projet éolien des Mignaudières 2, une mesure d'accompagnement du projet a été envisagée et concerne la création d'une mare. Afin d'optimiser cette mesure, il a été convenu de positionner cette mare d'accompagnement au sein des parcelles dédiées à la compensation zones humides. A noter toutefois que l'étude d'impact prévoyait une mare d'accompagnement d'environ 100 m², et, dans le but de maximiser les gains de fonctionnalités attendus, deux mares seront ainsi créées (une mare de compensation de 200 m² dans la parcelle AB120 et une mare d'accompagnement de 100 m² dans la parcelle AB121). A noter que dans la suite du présent rapport, seule une mare de 200 m² sera donc ainsi considérée en tant qu'opération de compensation au titre des zones humides.



Carte 11 : Mesures compensatoires et d'accompagnement envisagées

1.1. Modalités de mises en œuvre

Les modalités de mise en œuvre sont précisées dans les fiches mesures présentées ci-après. Des fiches techniques complémentaires concernant notamment la création de talus en limite de zone humide et le creusement de mare sont reportées en annexe (source : Guide technique d'aménagement et de gestion des zones humides du Finistère).

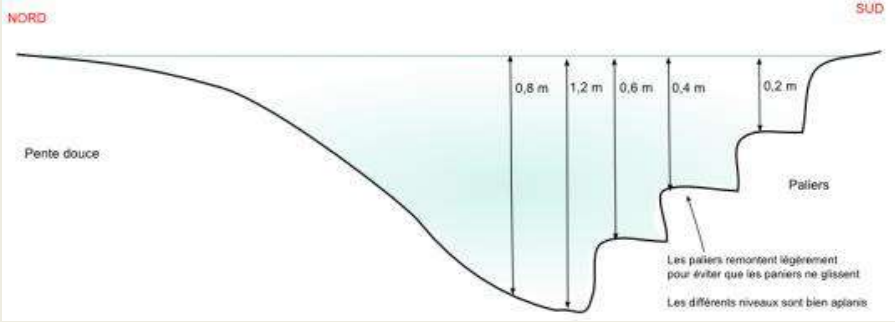
Afin de garantir la pérennité des mesures, ces dernières seront réalisées par l'exploitant lui-même ou en lien étroit avec ce dernier par un tiers. Une convention sous la forme d'une Obligation Réelle Environnementale (ORE)* a été établie entre la CPENR des Mignaudières 2 et les propriétaires des deux parcelles, ainsi que l'exploitant de ces dernières (cf. attestation de cet engagement reportée en annexe). La compensation sera engagée à compter de l'initiation du chantier du parc éolien et seront mises en œuvre conformément à la démarche ORE pour toute la durée de vie du parc éolien.

*Les ORE sont un dispositif foncier de protection de l'environnement, volontaire et contractuel. Cette protection consiste à la signature d'un acte notarié entre deux parties et requiert des conditions de forme et de contenu (engagements, durée des obligations, possibilité de révision, etc.). Les ORE viennent ainsi compléter les outils juridiques de protection de la biodiversité existants sous forme de protection environnementale d'initiative privée ou publique. Ces ORE ont pour finalité le maintien, la conservation, la gestion ou la restauration d'éléments de biodiversité ou de fonctions écologiques (cf. fiches de synthèse – CEREMA, Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire).

1.1.1. Création d'une haie bocagère sur talus

Mesure MC-1		Création de haie bocagère sur talus			
Correspond aux mesures C2.1d - Réensemencement de milieux dégradés, replantation, restauration de haies existantes mais dégradées du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Phase de travaux ou d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères	Autre faune
Contexte et objectifs		<p>La création d'une haie en milieu agricole intensif aura un effet bénéfique pour de nombreuses espèces faunistiques et floristiques. En effet, les haies jouent un rôle majeur dans le maintien de la biodiversité en milieu agricole. Elles permettent notamment de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lutter contre l'érosion : Limitation du ruissellement et maintien des sédiments ; - Améliorer la qualité de l'eau (zone tampon entre les cultures et les rivières ou fossés) ; - Favoriser l'abondance des insectes auxiliaires ; - Créer des zones refuges pour de nombreuses espèces faunistiques (avifaune, amphibien, etc.) - Améliorer la diversité végétale ; - Participer à la qualité globale du paysage ; - Renforcement des corridors écologiques pour la faune et la flore. <p>Cette mesure vise particulièrement les critères suivants, liés aux fonctionnalités des zones humides : amélioration du ralentissement des ruissellements, de la rétention des sédiments, de l'assimilation/épuration des matières azotées et phosphorées, de la séquestration du carbone, du support et de la connectivité des habitats naturels.</p>			
Descriptif de la mesure		<p>Cette mesure vise la création d'un talus au droit de la zone contributive, surmontant de manière immédiate la zone humide existante. La longueur associée est estimée à environ 610 mètres.</p> <p>Le talus sera ensuite planté d'une haie bocagère, associant des essences ligneuses et arbustives locales (cf. liste d'essences proposée en annexe du présent document), en privilégiant une certaine diversité d'essences.</p>			
Localisation		<p>L'implantation de la haie bocagère sur talus est envisagée au niveau de la limite cadastrale entre les parcelles AB 120 + AB 121 et la parcelle AB 13.</p> <p>La localisation de la mesure est présentée sur la carte 11 page 38 du présent document.</p>			
Modalités techniques		<p>Les étapes de la création d'une haie bocagère sur talus sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Préparation de l'emprise du talus (sous-solage destiné à décompacter le sol) ; - Apport de terre végétale (mise à profit des terres en provenance du chantier d'aménagement du parc éolien) et répartition du matériau le long du tracé ; - Façonnage du talus (pelleteuse ou tractopelle) : façonnage des flancs et nivellement du sommet (base comprise entre 1,80 m et 2,50 m, hauteur du talus entre 0,8 m et 1,40 m et sommet entre 0,80 m et 1 m) ; - Ensemencement et plantation de haie bocagère : ensemencement du talus (mélange d'espèces floristiques prairiales adaptées à la sécheresse) et mise en place d'un paillage en sommet de talus en prévision de la plantation de haie. Réalisation des fosses de plantations et implantations des essences arborées (1 sujet tous les 5 m) et arbustives locales (1 sujet tous les 2,50 m). La pose de filets de protection contre le gibier peut être envisagée. 			
Coût indicatif		Environ 25€ du mètre linéaire.			
Suivi de la mesure		<p>Document de contractualisation entre l'exploitant agricole et l'exploitant éolien.</p> <p>Suivi écologique et suivi des plantation (cf. mesures de gestion et de suivi présentées ci-après).</p>			

1.1.2. Création de mare

Mesure MC-2	Création de mare			
Correspond aux mesures C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes (à préciser par le maître d'ouvrage) du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).				
E	R	C	A	S Phase de travaux ou d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune	Chiroptères	Autre faune
Contexte et objectifs	L'objectif d'un aménagement de mare est de créer un milieu propice à l'installation d'espèces végétales et animales. Les mares peuvent également favoriser le captage des eaux pluviales (PNR DES CAPS ET MARAIS D'OPALE, 2005).			
Descriptif de la mesure	<p>Il est préférable de créer une mare aux contours sinueux plutôt que des formes géométriques. D'un point de vue esthétique cela renforce le côté naturel, d'un point de vue écologique cela crée davantage de linéaire de berge, zone de grand intérêt pour la faune et la flore (GROUPE MARES, 2016 ; REFUGE LPO, 2016).</p> <p>Afin de favoriser une diversité floristique importante, il est important d'aménager une mare avec des berges en pente douce (5 à 15°) ainsi que disposant de palier comme il est indiqué sur la figure suivante (PNR DES CAPS ET MARAIS D'OPALE, 2005 ; REFUGE LPO, 2016 ; VILLE DE SAINT-AUBIN-LES-ELBEUF).</p> <p>Cette configuration permettra à différentes strates végétatives de coloniser les berges de la mare.</p> <p>La zone la plus profonde laissera une zone d'eau libre pour accueillir une végétation strictement aquatique ou servir d'abris ou d'habitat pour la faune aquatique (PNR DES CAPS ET MARAIS D'OPALE, 2005).</p>  <p style="text-align: center;">Profil idéal d'une mare (ACTEURS TERRITOIRES DES ESPACES NATURELS)</p>			
Localisation	L'implantation des mares est envisagée au droit des parcelles AB 120 et AB 121. La localisation de la mesure est présentée sur la carte 11 page 38 du présent document.			
Modalités techniques	<p>Les emplacements projetés ont été positionnés au niveau de dépressions naturelles légères et existantes au droit des parcelles concernées. Les sondages pédologiques réalisés à la tarière ont confirmé la présence d'horizons réductiques à de faible profondeur (allant de 30 cm à 40 cm à au-delà de 60 cm), témoins d'un engorgement marqué à ces profondeurs. Les zones les plus profondes peuvent donc être envisagées à environ 80 cm (idéalement à 1 m si possible), accompagnées de paliers et de berges en pentes douces (cf. descriptif ci-dessus).</p> <p>Au regard des caractéristiques de sols (horizons à traits réductiques à teneur importante en argile), aucune imperméabilisation du fond n'est envisagée, afin de pouvoir maintenir et garantir un marnage, naturel en lien avec la nappe accompagnatrice du cours de la Clouère, située à proximité immédiate. A noter par ailleurs, qu'au niveau d'un des emplacements projetés, un puits est présent et refoule régulièrement (exploitant com. pers.), attestant d'une ressource locale en eau. Ce contexte permet ainsi de garantir des conditions favorables à l'alimentation en eau des mares envisagées.</p> <p><u>Mise en œuvre :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Délimiter précisément la zone de travaux : matérialisation d'une emprise d'environ 200 m² pour la mare de compensation (parcelle AB 120) et d'environ 100 m² pour la mare d'accompagnement (parcelle AB 121) ; - Idéalement le terrassement se fera à l'aide d'engins légers, limitant le tassement des sols ; 			

	<p>- Le remplissage de la mare se fera naturellement, via les eaux de débordement du cours d'eau et de ruissellement ;</p> <p><u>Colonisation végétale et animale :</u></p> <p>La recolonisation spontanée par la flore est envisagée. En effet, les habitats situés à proximité attestent de la présence d'espèces végétales hygrophiles et méso-hygrophiles. Des plantations d'accompagnement situées notamment en rives peuvent être envisagées : héliophytes telles que les joncs, la lysimache, la salicaire ou encore la menthe aquatique (godets en provenance de pépiniéristes locaux et/ou plants recueillis sur place : en berges du cours d'eau ou au sein de la prairie humide). Les plantations doivent être effectuées de fin mars à fin juin (période d'enracinement).</p> <p>La colonisation animale se fera par la suite naturellement. Il est déconseillé d'introduire des espèces piscicoles qui causeront un déséquilibre biologique.</p> <p><u>Règlementation :</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Superficie et profondeur du plan d'eau</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Art. 1 et 2 du PLU</td> <td>Interdiction ou autorisation, avec ou sans condition, quel que soit le plan d'eau. Toutes les demandes sont à déposer en mairie pour vérifier la compatibilité du projet avec le PLU.</td> </tr> <tr> <td>Art. R 442-2 Code de l'urbanisme</td> <td>Si surface < 100 m² et profondeur < 2 m : pas d'autorisation. Si surface > 100 m² et profondeur > 2 m : autorisation au titre des installations et travaux divers (Mairie).</td> </tr> </tbody> </table>		Superficie et profondeur du plan d'eau	Art. 1 et 2 du PLU	Interdiction ou autorisation, avec ou sans condition, quel que soit le plan d'eau. Toutes les demandes sont à déposer en mairie pour vérifier la compatibilité du projet avec le PLU.	Art. R 442-2 Code de l'urbanisme	Si surface < 100 m ² et profondeur < 2 m : pas d'autorisation. Si surface > 100 m ² et profondeur > 2 m : autorisation au titre des installations et travaux divers (Mairie).
	Superficie et profondeur du plan d'eau						
Art. 1 et 2 du PLU	Interdiction ou autorisation, avec ou sans condition, quel que soit le plan d'eau. Toutes les demandes sont à déposer en mairie pour vérifier la compatibilité du projet avec le PLU.						
Art. R 442-2 Code de l'urbanisme	Si surface < 100 m ² et profondeur < 2 m : pas d'autorisation. Si surface > 100 m ² et profondeur > 2 m : autorisation au titre des installations et travaux divers (Mairie).						
Coût indicatif	600 à 800 € pour une mare de 100m ² réalisée mécaniquement (FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES, s.d.).						
Suivi de la mesure	Document de contractualisation entre l'exploitant agricole et l'exploitant éolien. Suivi écologique (cf. mesures de gestion et de suivi présentées ci-après).						

1.1.3. Mise en défens des berges et aménagement d'une pompe à museau

Mesure MC-3	Mise en défens des berges et aménagement d'une pompe à museau			
Correspond aux mesures C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes (à préciser par le maître d'ouvrage) du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).				
E	R	C	A	S Phase de travaux ou d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères
Habitats & Flore		Avifaune		Autre faune
Contexte et objectifs	La mise en défens des berges et l'aménagement d'une pompe à museau pour le bétail permet de protéger les berges du cours d'eau et de la mare envisagée du piétinement occasionnés par ce dernier. Cette mesure permet par ailleurs à la flore spontanée présente au droit de la ripisylve, de la prairie humide et des berges de la mare de se développer sans contraintes d'abroustissement et de garantir une plus grande naturalité des communautés végétales. De manière indirecte, la protection des berges améliore également la qualité de l'eau en réduisant notamment l'apport de matières en suspension et de matières organiques liées aux déjections du bétail.			
Descriptif de la mesure	La mise en défens consisté à réaménager la clôture existante, en décalant cette dernière à une distance d'environ 4 mètres des berges du cours et de 2,50 m des berges de la mare. La mise en place de la pompe est envisagée au niveau d'un secteur facilement accessible au bétail, en léger retrait de la clôture de mise en défens.			
Localisation	La mise en défens est envisagée au niveau des berges de la parcelle AB 120 et ponctuellement des berges de la parcelle AB 121. La pompe à museau et la mise en défens de la mare est envisagée au droit de la parcelle AB 120. La localisation de la mesure est présentée sur la carte 11 page 38 du présent document.			

Modalités techniques	Mise en place de piquets bois et fixation pour une clôture électrifiée d'un rang. Une pompe est aménagée et permet de répondre aux besoins d'environ 7 à 10 UGB.
Coût indicatif	Mise en défens (clôture électrifiée d'un rang) : environ 8 € par mètre linéaire. Pompe à museau : environ 500 € l'unité.
Suivi de la mesure	Document de contractualisation entre l'exploitant agricole et l'exploitant éolien. Suivi écologique (cf. mesures de gestion et de suivi présentées ci-après).

1.1.4. Entretien des vieux arbres

Mesure MA-1	Entretien des vieux arbres				
Correspond aux mesures C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes (à préciser par le maître d'ouvrage) du <i>Guide d'aide à la définition des mesures ERC</i> (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).					
E	R	C	A	S	Phase de travaux ou d'exploitation
Habitats & Flore		Avifaune		Chiroptères	Autre faune
Contexte et objectifs	<p>Les parcelles présentes en rive de la Clouère présentent de nombreux peupliers de haut jet pour la plupart morts, dont certains tombés au niveau des berges ou au sein du lit mineur du cours d'eau, pouvant constituer localement des embâcles.</p> <p>L'objectif de cette mesure est de maintenir ces supports de biodiversité (reposoirs d'ardéidés notamment). En effet, les vieux arbres et le bois mort constitue des habitats favorables pour de nombreuses espèces animales.</p>				
Descriptif de la mesure	Il s'agit de conserver les sujets encore sur pied et présentant un état sanitaire satisfaisant. La conservation de bois mort déjà à terre sur place est envisagée (débitage possible et mise en place de tas de bois mort à plusieurs endroits).				
Localisation	<p>L'entretien des vieux arbres est envisagé au niveau des berges de la Clouère situées en limite des parcelles AB 120 et AB 121.</p> <p>La localisation de la mesure est présentée sur la carte 11 page 38 du présent document.</p>				
Modalités techniques	L'entretien de ces arbres peut être mutualisé avec les mesures de gestion courante liées à l'entretien des cours d'eau, en particulier le retrait des embâcles au sein du lit mineur.				
Coût indicatif	Entretien des vieux arbres de haut jet : environ 150 € l'unité.				
Suivi de la mesure	Document de contractualisation entre l'exploitant agricole et l'exploitant éolien. Suivi écologique (cf. mesures de gestion et de suivi présentées ci-après).				

1.2. Calendrier de mise en œuvre

Afin d'optimiser l'efficacité des opérations de compensation envisagées, ces dernières seront mises en place à des périodes particulières :

Tableau 8 : Périodes optimales de réalisation des mesures

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Création de talus												
Plantations et entretien végétation arborée												
Création de mare												
Mise en défens												
Semis (herbacées)												

Dans un premier temps, la création du talus en ceinture sera envisagée ainsi que le creusement des mares (optimisation du matériel dédié). Le garnissage du talus ainsi que l'entretien des vieux arbres seront ensuite réalisés (automne/hiver : meilleure reprise de la végétation et évitement des périodes de sensibilité de la faune sauvage). Enfin, l'ensemencement du talus ainsi que les plantations en accompagnement de la mare peuvent être par la suite envisagées.

2. Fonctionnalités visées par les mesures

Les mesures compensatoires visent une amélioration des fonctionnalités des zones humides. En fonction de leurs caractéristiques et du nombre de mesures retenues, ces dernières permettent l'amélioration d'une ou plusieurs fonctionnalités, synthétisées dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Détails des gains de fonctionnalités visés par les mesures compensatoires

	Hydraulique	Biogéochimique	Biologique
Création d'un talus de ceinture de bas fond et plantation d'une haie bocagère	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Amélioration du ralentissement des ruissellements ✓ Amélioration de la rétention des sédiments 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Amélioration de l'assimilation/épuration azotée et phosphorée ✓ Amélioration de la séquestration du carbone 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Amélioration du support des habitats ✓ Amélioration de la connectivité des habitats
Mise en défens des berges (partie pâturée) et aménagement d'une pompe à museau	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Amélioration du ralentissement des ruissellements 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Amélioration de l'assimilation/épuration azotée et phosphorée 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Amélioration du support des habitats
Création de mare	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Amélioration de la rétention des sédiments 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Amélioration de l'assimilation/épuration azotée et phosphorée 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Amélioration du support des habitats
Entretien des vieux arbres (peupliers morts : conservation des grumes sur pied et du bois mort sur place)	(non significatif)	(non significatif)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Amélioration du support des habitats

3. Évaluation des gains de fonctionnalités

Fonctions hydrologiques :

‡ Ralentissement des ruissellements

Au regard des mesures envisagées, les fonctionnalités liées à la maîtrise des ruissellements seront améliorées, particulièrement au droit de la zone contributive située à proximité immédiate de la zone humide. En effet, la réfection du talus de ceinture de bas fond et la mise en défens des berges garantira la présence d'une végétation herbacée permanente dense, freinant les ruissellements.

‡ Recharge des nappes

Les fonctionnalités liées à la recharge de nappe de la zone humide présentes sur la parcelle de compensation ne seront toutefois pas améliorées de manière significative du fait de la forte teneur en argile des sols et de la faible teneur probable en matière organique, deux paramètres qui ne seront peu ou pas modifiés par les mesures proposées.

‡ Rétention des sédiments

Suite à la mise en place des opérations envisagées, les fonctionnalités liées à la rétention des sédiments seront améliorées, à l'instar du ralentissement des écoulements (cf. ci-dessus). En effet, la création du talus situé en ceinture de bas fond ainsi que le garnissage de ce dernier et la création de mares, permettront une meilleure rétention des sédiments.

Fonctions biogéochimiques :

‡ Cycle de l'azote

Au regard des mesures envisagées, les fonctionnalités liées au cycle de l'azote seront sensiblement améliorées. En effet, la mise en place d'une haie bocagère, notamment au droit de la zone contributive immédiate surmontées par des parcelles grandes cultures conventionnelles, ainsi qu'une zone de mise en défens le long du cours d'eau et l'exportation de la végétation prévue lors de la fauche tardive (cf. mesures de gestion ci-après) permettent d'optimiser le traitement des matières azotées. Il faut noter qu'à la suite de la mise en place des mesures, les amendements seront supprimés, la libération d'azote dans le milieu sera ainsi diminuée.

‡ Cycle du phosphore

Ainsi, la rétention du phosphore par le système devrait être sensiblement améliorée par la mise en place d'une haie bocagère, notamment au droit de la zone contributive immédiate surmontées par des parcelles grandes cultures conventionnelles, la mise en défens et par l'exportation de la

végétation lors des fauches annuelles. Tout comme pour le cycle de l'azote, les apports étant supprimés, les fuites de phosphore dans le milieu naturel seront ainsi réduites.

✚ Séquestration du carbone

Au regard de la compensation envisagée, les fonctionnalités liées à la séquestration du carbone seront améliorées sensiblement (dépendant néanmoins du degré d'hydromorphie et de l'épaisseur de l'horizon humique des sols), notamment en ceinture, au niveau de la haie bocagère sur talus qui sera créée.

Fonction d'accomplissement du cycle biologique des espèces

✚ Support des habitats

Au regard de la compensation envisagée, les fonctionnalités liées au support des habitats naturels seront améliorées, notamment la richesse et le maillage de ces derniers. Si des espèces exotiques envahissantes s'installent suite à la mise en place des mesures, les suivis permettront de les détecter et d'engager des mesures de gestion adaptées. Une attention particulière sera notamment apportée à la présence du Bident feuillé (*Bidens frondosa*) au niveau de la parcelle AB121 (quelques pieds épars et station de faible superficie en rive de la Clouère, le long de la ripisylve).

✚ Connexion des habitats

Suite aux opérations envisagées, les fonctionnalités liées à la connexion des habitats naturels seront améliorées. En effet, les plantations envisagées (haie sur talus de ceinture notamment), la création de mare et l'entretien des vieux arbres présents au droit de la ripisylve vont participer à renforcer les éléments structurants liés à la biodiversité ainsi que les continuités écologiques locales, en lien notamment avec la vallée de la Clouère et avec les éléments bocagers/prairiaux et boisés environnants.

Tableau 10 : Effets attendus des mesures de compensation sur les fonctionnalités zones humides

Fonctionnalités	Avant mesures de compensation	Après mesures de compensation
Hydrologiques	MOYENNES	MOYENNES A FORTES
<i>R1 - Ralentissement des écoulements</i>	Type de couverts : diversité moyenne et topographie homogène : rugosité moyenne / fossés et rigoles absentes MOYEN	Types de couverts : amélioration de la diversification des couverts et topographie plus hétérogène : rugosité forte/ fossés et rigoles absentes MOYEN A FORT
<i>R2 - Recharge des nappes</i>	Texture limono-argileuse à argilo-limoneuse, absence d'horizon histique MOYEN	Texture limono-argileuse à argilo-limoneuse, absence d'horizon histique MOYEN
<i>R3 - Rétention des sédiments</i>	Couverts pérennes relativement diversifiés et topographie homogène : rugosité moyenne, absence de fossés et de rigoles, absence de ravines, présence d'un cours d'eau avec couvert végétal permanent, horizon de surface faible en MO et texture limono-argileuse à argilo-limoneuse MOYEN	Couverts pérennes diversifiés et topographie plus hétérogène : rugosité forte (via amélioration de la rugosité de la zone contributive), absence de fossés et de rigoles, absence de ravines, présence d'un cours d'eau avec couvert végétal permanent : élargissement des zones de couverts permanents au droit du lit majeur, Amélioration de la teneur en MO au niveau de l'horizon de surface, texture limono-argileuse à argilo-limoneuse MOYEN A FORT
Biogéochimiques	MOYENNES	MOYENNES A FORTES
<i>N et P - Cycle de l'azote et du phosphore</i>	Couverts pérennes relativement diversifiés et topographie homogène : rugosité moyenne, absence de rigoles, présence d'un cours d'eau avec couvert végétal permanent, absence de ravines, horizon de surface faible en MO, texture limono-argileuse à argilo-limoneuse, traits d'hydromorphie dès la surface (oxydation) s'intensifiant en profondeur MOYEN	Couverts pérennes diversifiés et topographie plus hétérogène : rugosité forte (via amélioration de la rugosité de la zone contributive), absence de rigoles, absence de ravines, présence d'un cours d'eau avec couvert végétal permanent : élargissement des zones de couverts permanents au droit du lit majeur, amélioration de la teneur en MO au niveau de l'horizon de surface, texture limono-argileuse à argilo-limoneuse, traits d'hydromorphie dès la surface (oxydation) s'intensifiant en profondeur MOYEN A FORT
<i>C - Séquestration du carbone</i>	Horizon de surface faible en MO, absence d'horizons histiques, traits d'hydromorphie dès la surface (oxydation) s'intensifiant en profondeur MOYEN	Faible amélioration de la teneur en MO au niveau de l'horizon de surface, absence d'horizons histiques, traits d'hydromorphie dès la surface (oxydation) s'intensifiant en profondeur MOYEN
Biologiques	MOYENNES	MOYENNES A FORTES
<i>S - Support des habitats</i>	Habitats diversifiés, habitats artificialisés au droit de la zone contributive, présence d'une espèce végétale invasive (station de faible ampleur) MOYEN	Amélioration de la diversification des habitats, habitats artificialisés au droit de la zone contributive : mise en place d'un espace tampon (haie sur talus), surveillance et gestion de l'espèce végétale invasive (station de faible ampleur) MOYEN A FORT
<i>C - Connexion des habitats</i>	Présence d'un corridor local (cours d'eau et ripisylve), bonne connectivité structurelle MOYEN	Présence d'un corridor local (cours d'eau et ripisylve) et création d'un corridor local (haie sur talus), meilleure connectivité structurelle MOYEN A FORT

Les impacts du projet de parc éolien des Mignaudières 2 sur les zones humides concernent l'imperméabilisation de 1,25 ha de zones humides aux fonctionnalités hydrologiques faibles, biogéochimiques faibles et biologique faibles (cf. tableau 7 présenté ci-avant).

Suite à la mise en place des mesures de compensation, des gains de fonctionnalités sont attendus (cf. tableau 9 présenté ci-dessus) sur la parcelle de compensation pour chaque fonctionnalité :

hydrologique, biogéochimique et biologique (gain de fonctionnalité attendu sur environ 3,63 ha, soit une compensation d'un ratio de 2,9/1) :

- ✚ Composante hydrologique : fonctionnalités moyennes améliorées en fonctionnalités moyennes à fortes ;
- ✚ Composante biogéochimique : fonctionnalités moyennes améliorées en fonctionnalités moyennes à fortes ;
- ✚ Composante biologique : fonctionnalités moyennes améliorées en fonctionnalités moyennes à fortes.

A noter que la zone humide du site de compensation avant mise en place des mesures présente des fonctionnalités hydrologiques, biogéochimiques et biologiques moyennes. Dans un souci de proportionnalité des impacts et d'équivalence fonctionnelle, des travaux de restauration hydrologique significatifs (reprofilage des berges par exemple, améliorant le rôle d'expansion des crues), permettant d'améliorer les fonctionnalités de la zone humide en fonctionnalités fortes ne sont pas envisagés (cf. chapitre Conformité avec les documents cadres, présenté ci-après).



MESURES DE GESTION, DE SUIVI ET COUTS ASSOCIES

1. Mesures de gestion

Afin de pérenniser la compensation zones humides précédemment définie, les mesures de gestion suivantes sont envisagées :

- ✚ Fauche tardive (à partir de mi-juillet) annuelle ou bisannuelle avec export des prairies et du talus ;
- ✚ Maintien du pâturage sur la parcelle AB120 (faible chargement : 5 à 10 bovins) ;
- ✚ Débroussaillage/fauche sélectifs pour éviter la fermeture du milieu, notamment au niveau des zones mises en défens (berges du cours d'eau et abords des mares) ;
- ✚ Si nécessité, taille de formation des essences arborées et arbustives plantées au droit du talus créé.

Les fauches devront être centrifuges afin de ne pas piéger la faune et ne devra pas être trop courte pour ne pas favoriser les plantes à rosette uniquement. A noter qu'en fonction de la dynamique de la végétation, la récurrence des fauches pourra être adaptée et la localisation des fauches modulées.

A noter que la mise en place des mesures compensatoires occasionne l'arrêt de toute intervention humaine à l'exception des opérations de fauches tardives (une fois par an), notamment au droit des cultures à gibier reconverties (cela exclut donc l'usage de tout amendements ou pesticides), ainsi que des travaux de nettoyage et d'entretien courant liés au pâturage, ainsi qu'aux structures arborées et au cours d'eau.

Par ailleurs, la gestion des mesures compensatoires zones humides est envisagée pendant toute la durée d'exploitation du parc éolien, conformément à l'engagement dans la démarche d'Obligation Réelle Environnementale.

2. Mesures de suivis

Un suivi annuel des mesures de compensation et d'accompagnement sera mis en place aux années n, n+1 et n+2, ainsi que des suivis aux années n+3, n+6 et n+9 après travaux dans le but de s'assurer de la bonne mise en place des mesures définies dans le cadre du présent dossier. Ce suivi permettra par ailleurs de s'assurer de la bonne reprise des plantations réalisées, du succès des semis, d'observer l'évolution de la recolonisation par la végétation spontanée, et de surveiller le développement de la flore végétale invasive (station de Bident feuillé de faible ampleur).

Le protocole à mettre en place sera constitué de suivis floristiques et faunistiques qui permettront d'évaluer l'évolution des cortèges d'espèces végétales au cours du temps (à réaliser par un écologue/naturaliste avec compétence botanique et faunistique). Pour permettre cette évaluation, un état de référence avant compensation doit être réalisé. Le protocole associera également un suivi des plantations ainsi qu'un suivi pédologique (réalisation de sondages pédologiques au droit de la zone humide).

Si des anomalies sont constatées (ravine/affaissement au droit du talus, échec de plantation, développement significatif d'espèces végétales ou animales envahissantes, colonisation des mares par la flore spontanée peu effective) des mesures correctives seront prévues (réfection ponctuelle à la pelle mécanique/tractopelle, remplacement des sujets morts, mesure de gestion des espèces exotiques envahissante adaptée à l'espèce concernée, plantations en accompagnement des mares, etc.).

3. Coûts des mesures

3.1. Coûts des mesures d'évitement et de réduction

Ces mesures ont été intégrées lors des phases de conception du projet (non quantifiable).

3.1. Coût des mesures de compensation

Le coût estimatif des opérations de compensation envisagées sont précisées dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Coûts estimatifs

	Coût unitaire	Quantité	TOTAL
Haie bocagère sur talus	25 €/ml	610 ml	15 250 €
Mise en défens	8 €/ml	431 ml	3 448 €
Pompe à museau	500 €/unité	1 unité	500 €
Création de mare	800 € / 100 m ²	200 m ²	1 600 €
Entretien arbres âgés de haut jet	150 €/unité	Vingtaine	3 000€
TOTAL			23 798 €

La gestion des opérations sera réalisée dans la mesure du possible par l'exploitant, à défaut par un tiers habilité. Les frais de gestion seront couverts par la CPENR des Mignaudières 2 via l'ORE conclue entre le parc éolien, les propriétaires et l'exploitant des parcelles.

3.1. Coûts des mesures de suivi

Le coût du suivi environnemental des mesures compensatoires correspond à 12 jours de terrain (état de référence n, n+1, n+2, n+3, n+6 et n+9 – deux visites chaque année) et trois journées d'analyse de données et de rédaction. Le coût total reviendrait à environ 9150 €. Les rapports de suivis seront transmis à l'Autorité environnementale par la CPENR des Mignaudières 2 sur demande et à la DREAL.

CONFORMITE AVEC LES DOCUMENTS CADRES

1. SDAGE Loire-Bretagne

Le huitième chapitre du SDAGE Loire-Bretagne (COMITE DE BASSIN LOIRE-BRETAGNE, 2015) intitulé « Préserver les zones humides » contient un sous chapitre 8B « Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités » qui vise à « restaurer ou éviter de dégrader les fonctionnalités des zones humides encore existantes et pour éviter de nouvelles pertes de surfaces et, à défaut de telles solutions, de réduire tout impact sur la zone humide et de compenser toute destruction ou dégradation résiduelle. Ceci est plus particulièrement vrai dans les secteurs de forte pression foncière où l'évolution des activités économiques entraîne une pression accrue sur les milieux aquatiques ou dans certains secteurs en déprise agricole. » et notamment la disposition 8B-1 citée ci-après :

8B-1 - 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 recréation ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- 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.

Ainsi les mesures de compensation envisagées pour le projet de parc éolien des Mignaudières 2 respectent les termes du SDAGE Loire-Bretagne. En effet, les fonctionnalités des zones humides (hydrologiques et biogéochimiques) ainsi que la qualité de la biodiversité vont être améliorées au sein d'un même bassin versant entre les zones humides impactées et les zones humides résultant de ces mesures.

En outre, concernant l'équivalence fonctionnelle et biologique, l'aménagement du parc éolien impacte des zones humides aux fonctionnalités hydrologiques, biogéochimiques et biologiques faibles, à hauteur de 1,25 ha. Les mesures mises en place visent des gains de fonctionnalités (hydrologiques, biogéochimiques et biologiques) d'un niveau supérieur aux zones humides concernées par le projet (fonctionnalités hydrologiques, biogéochimiques et biologiques passant de moyennes à moyennes à fortes, à hauteur de 3,36 ha). A noter par ailleurs que les zones humides associées aux bordures de cours d'eau et aux plaines alluviales, à l'instar de la zone humide concernée par le présent projet de compensation, présentent davantage de prédispositions à réaliser les fonctions hydrologiques, biogéochimiques et biologiques que les zones humides cultivées et déconnectées de toute entité hydrologique, concernées par l'aménagement du parc (cf. tableau ci-dessous). Ces éléments permettent ainsi de justifier l'équivalence fonctionnelle et biologique exigée par le SDAGE Loire-Bretagne.

Tableau 12 : Intérêt de différents types de zones humides pour réaliser les fonctions hydrologiques et biogéochimiques (source : Forum des Marais Atlantiques, 2014)

Typologie SDAGE	Régulation des inondations	Protection contre les intrusions marines	Soutien des étiages, recharge des nappes d'eau	Ralentissement des ruissellements et dissipation des forces érosives	Rétention des matières en suspension	Régulation des nutriments	Stockage du carbone
1 et 2 : baies et estuaires	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
3 : marais et lagunes côtiers	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
4 : marais saumâtres aménagés	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
5 et 6 : bordures de crs d'eau et plaine allu.	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
7 : ZH de bas fonds en tête de bassin	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
8 : région d'étangs	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
9 : bordures de plans d'eau	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
10 : marais et landes humides	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
11 : ZH liées à un plan d'eau ponctuel	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert
12 : marais agricoles aménagés	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Orange
13 : zones humides aménagées diverses	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert	Vert

Vert : Intérêt important Jaune : Intérêt moyen Orange : Intérêt négatif Gris : Pas d'intérêt avéré

Par ailleurs, il a été fait le choix d'appliquer un coefficient de compensation supérieur à ce qu'exige le SDAGE Loire-Bretagne. Ainsi, la surface compensée est 2,9 fois supérieure à la surface impactée, soit 3,63 ha (pour 1,25 ha d'impact). Le projet permet ainsi une compensation d'une surface supérieure et un gain de fonctionnalité est attendu sur la zone humide de compensation. Cette compensation est en outre garantie à long terme via des ORE conclues.

2. SAGE Clain

Le projet de parc éolien est concerné par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Clain. Le SAGE Clain, approuvé le 19 décembre 2018, concerne 150 communes, 3 départements (Vienne- Deux-Sèvres et Charente) et une région (Nouvelle-Aquitaine) et s'étend sur une superficie d'environ 2882 km².

Parmi les enjeux du SAGE Clain figure celui de la « fonctionnalité et du caractère patrimonial des milieux aquatiques » dont un des objectifs est la « restauration, préservation et gestion des zones humides et des têtes de bassin pour maintenir leurs fonctionnalités ». Des dispositions sont proposées afin de les assurer dont les disposition 8A-1, 8A-2 et 8A-3 qui visent à « inventorier les zones humides », « identifier celles qui sont stratégiques et mettre en place des outils de préservation » et enfin de « protéger les zones humides par le biais des documents d'urbanisme ». Ces dispositions ne mentionnant que la protection des zones humides dans le cadre de l'élaboration des zones humides, elles ne concernent pas le projet éolien des Mignaudières 2.

Le règlement lié au SAGE Clain validé par la CLE le 19 décembre 2018, présente trois articles :

- Article 1 : Encadrer la gestion des prélèvements
- Article 2 : Limiter l'imperméabilisation des sols
- Article 3 : Encadrer les travaux de mise en conformité de plans d'eau

Le projet éolien des Mignaudières 2 n'est concerné par aucun de ces trois articles.



Carte 12: Périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Clain (source : <http://www.sageclain.fr>)

Le projet éolien des Mignaudières 2 ne semble donc pas concerné par le SAGE Clain dans la mesure où ce dernier n'intègre aucune disposition relative à la prise en compte des zones humides dans le cadre des projets d'aménagements.



CONCLUSION

Dans le cadre du projet du parc éolien des Mignaudières 2 des sondages pédologiques ont été réalisés au droit de la zone d'implantation potentielle ainsi qu'au droit des aménagements projetés dans le cadre du projet (cheminements, plateformes, etc.). Les inventaires pédologiques ainsi réalisés ont permis de mettre en évidence la présence de zones humides au sein de la ZIP et à proximité, au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009.

Le projet de parc éolien des Mignaudières 2 occasionne l'imperméabilisation de 1,25 ha de zones humides aux fonctionnalités hydrologiques, biogéochimiques et biologiques faibles (zones humides dégradées, dédiées à des grandes cultures principalement conventionnelles). Ainsi, au regard des impacts sur les zones humides, il convient de mettre en place des mesures de compensation, conformément aux dispositions prévues dans le cadre du SDAGE Loire Bretagne.

Ainsi une recherche de sites potentiellement éligibles à la compensation a été réalisée à proximité du projet. Un site a été retenu pour la mise en place de mesures compensatoires, localisé au sein de la vallée de la Clouère, localisé à environ 1 km à l'est du projet. Ce site présente une zone humide de taille importante (3,63 ha sur des parcelles totalisant environ 4,66 ha) aux caractéristiques intéressantes pour la définition de mesures de compensation afin de permettre un gain de fonctionnalité sur la zone humide après mise en place des opérations de compensation. Ces dernières permettent par ailleurs de réaliser une compensation plus importante en termes de surface, avec notamment l'application un coefficient de compensation supérieur aux exigences réglementaires fixées par le SDAGE (coefficient de 2,9, soit une compensation à hauteur de près de 300%).

Après compensation, un gain de fonctionnalité est attendu au droit de la zone humide (fonctionnalités hydrologiques, biogéochimiques et biologiques) sur une surface de 3,63 ha, permettant ainsi de respecter les dispositions réglementaires du SDAGE Loire Bretagne. Des mesures de suivis sont également proposées afin d'assurer la pérennité et l'efficacité des mesures compensatoires réalisées.

ANNEXES

Annexe 1 : Photos sondages – Etude pédologique ZIP, novembre 2020

Point 1 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 1, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 20 cm.

Point 2 – sondage impossible

Le carottage du point 2 n'a pas été possible car il y avait trop de cailloux.

Point 3 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 3, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 30 cm et des traces de réduction à partir de 45 cm.

Point 4 – sondage impossible

Le carottage du point 4 n'a pas été possible car il y avait trop de cailloux.

Point 5 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 5, des traces d'oxydation et de réduction ont été observées à partir de 20 cm.

Point 6 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 6, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 20 cm et des traces de réduction à partir de 30 cm.

Point 7 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 7, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 40 cm et des traces de réduction à partir de 45 cm.

Point 8 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 8, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 20 cm et des traces de réduction à partir de 25 cm.

Point 9 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 9, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 5 cm et des traces de réduction à partir de 15 cm.

Point 10 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 10, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 15 cm et des traces de réduction à partir de 20 cm.

Point 11 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 11, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 5 cm et des traces de réduction à partir de 30 cm.

Point 12 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 12, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 5 cm et des traces de réduction à partir de 20 cm.

Point 13 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 13, des traces d'oxydation ont été observées dès la surface et des traces de réduction à partir de 20 cm.

Point 14 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 14, des traces d'oxydation ont été observées dès la surface et des traces de réduction à partir de 30 cm.

Point 15 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 15, des traces d'oxydation et de réduction ont été observées dès la surface.

Point 16 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 16, des traces d'oxydation ont été observées dès la surface et des traces de réduction à partir de 25 cm

Point 17 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 17, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 25 cm et des traces de réduction à partir de 50 cm.

Point 18 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 18, des traces d'oxydation ont été observées dès la surface puis des graviers sont apparus à 30 cm empêchant un sondage plus profond.

Point 19 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 19, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 20 cm et des traces de réduction à partir de 30 cm

Point 20 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 20, des traces d'oxydation ont été observées dès la surface et des traces de réduction à partir de 30 cm.

Point 21 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 21, des traces d'oxydation ont été observées dès la surface et des traces de réduction à partir de 20 cm.

Point 22 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 22, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 20 cm et des traces de réduction à partir de 40 cm.

Point 23 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 23, des traces d'oxydation et de réduction ont été observées à partir de 20 cm.

Point 24 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 24, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 20 cm et des traces de réduction à partir de 40 cm.

Point 25 – sondage indéterminé



Sur le carottage du point de prélèvement 25, des graviers apparaissent à 20 cm de profondeur.

Point 26 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 26, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 15 cm et des traces de réduction à partir de 30 cm.

Point 27 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 27, des traces d'oxydation et de réduction ont été observées à partir de 45 cm.

Point 28 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 28, des traces d'oxydation et de réduction ont été observées dès la surface.

Point 29 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 29, des traces d'oxydation sont observées dès la surface et des traces de réduction à partir de 30 cm.

Point 30 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 30, des traces d'oxydation sont observées dès la surface et des traces de réduction à partir de 35 cm.

Point 31 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 31, des traces d'oxydation et de réduction ont été observées à partir de 20 cm.

Point 32 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 32, des traces d'oxydation et de réduction ont été observées à partir de 20 cm.

Point 33 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 33, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 10 cm et des traces de réduction à partir de 40 cm.

Point 34 – sondage négatif



Sur le carottage du point de prélèvement 34, aucune trace n'a été observée.

Point 35 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 35, des traces d'oxydation et de réduction ont été observées à partir de 5 cm.

Point 36 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 36, des traces d'oxydation et de réduction ont été observées à partir de 10 cm

Point 37 – sondage négatif



Sur le carottage du point de prélèvement 37, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 15 cm mais elles disparaissent rapidement.

Point 38 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 38, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 20 cm et des traces de réduction à partir de 40 cm.

Point 39 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 39, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 15 cm et des traces de réduction à partir de 30 cm.

Point 40 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 40, des traces d'oxydation et de réduction ont été observées à partir de 5 cm.

Point 41 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 41, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 20 cm et des traces de réduction à partir de 40 cm.

Point 42 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 42, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 30 cm et des traces de réduction à partir de 45 cm.

Point 43 – sondage positif



Sur le carottage du point de prélèvement 43, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 30 cm et des traces de réduction à partir de 60 cm.

Point 44 – Mare









Le point 44 représente une mare non fonctionnelle au milieu d'une prairie.







Point 45 – sondage positif









Sur le carottage du point de prélèvement 45, des traces d'oxydation ont été observées à partir de 20 cm et des traces de réduction à partir de 35 cm.

Annexe 2 : Photos sondages – Etude pédologique site de compensation, octobre 2021

Numéro	Type de sol	Profondeur des traces d'oxydoréduction (cm)	Classe d'hydromorphie	Remarque	Zone humide	Milieu
1	Réductisol fluvi-que	Traces d'oxydation à 10 cm et de réduction à 30cm	Vld2		Oui	Prairie humide
Photo sondage				Photo contexte		
						
2	Calcisol rédoxique	Traces d'oxydation à 40 cm	IVb	Arrêt sondage à 50 cm (charge)	Non	Prairie mésophile
Photo sondage				Photo contexte		
						
3	Fluvisol rédoxisol	Traces d'oxydation à 10 cm et de réduction à 40 cm	Vld1		Oui	Prairie humide
Photo sondage				Photo contexte		
						

Numéro	Type de sol	Profondeur des traces d'oxydoréduction (cm)	Classe d'hydromorphie	Remarque	Zone humide	Milieu
4	Calcisol (rédoxique ?)	Absence de traces	(I/II/III)	Arrêt sondage à 30 cm (sec)	Non	Prairie mésophile
Photo sondage				Photo contexte		
						
5	Fluvisol rédoxisol	Traces d'oxydation à 10 cm et de réduction à 40 cm	Vld1		Oui	Prairie humide
Photo sondage				Photo contexte		
						
6	Calcisol (rédoxique ?)	Absence de traces	(I/II/III)	Arrêt sondage à 30 cm (sec)	Non	Prairie mésophile
Photo sondage				Photo contexte		
						

Numéro	Type de sol	Profondeur des traces d'oxydoréduction (cm)	Classe d'hydromorphie	Remarque	Zone humide	Milieu
7	Fluvisol rédoxisol	Traces d'oxydation à 10 cm et de réduction à 40 cm	Vld1		Oui	Prairie humide
Photo sondage				Photo contexte		
						
8	Calcisol rédoxisol	Traces d'oxydation à 10 cm se poursuivant en profondeur	V	Arrêt sondage à 40 cm (charge)	Oui	Prairie mésophile
Photo sondage				Photo contexte		
						
9	Calcisol	Absence de traces	(I/II/III)	Arrêt sondage à 40 cm (charge)	Non	Culture
Photo sondage				Photo contexte		
						

Annexe 3 : Fiches techniques (source : Guide Technique d'Aménagement et de Gestion des Zones Humides du Finistère, CERESA, 2018)

† Création de mare :



Les mares peuvent n'être en eau qu'une partie de l'année

Recreusement de mares

97

Humans

Cette fiche présente les travaux consistant à recreuser une mare, suite à son comblement progressif par sa dynamique naturelle et ne s'intéresse qu'aux mares d'une surface inférieure à 1 000 m² et d'une profondeur inférieure à 2 mètres maximum. Elle concerne pour l'essentiel :

- les mares naturelles présentes en forêt, au sein des vallons humides ou au sein des dépressions (« pannes dunaires ») qui ponctuent les massifs dunaires ;
- les mares issues de creusements volontaires pour stocker de l'eau, telles que par exemple les mares traditionnellement créées dans les pâtures pour l'abreuvement du bétail ou à proximité des bâtiments pour l'élevage de canards ou d'oies, etc. ;
- les trous de bombes, vestiges de la seconde guerre mondiale, remplis d'eau.

Qu'est ce qu'une mare ?

Une définition de la mare peut être donnée en s'appuyant sur celle qui a été retenue dans le cadre du programme national de recherches sur les zones humides.

Une mare est une étendue d'eau à renouvellement généralement limité, de formation naturelle ou anthropique. Se situant dans des dépressions imperméables, elle est alimentée par le ruissellement diffus des eaux pluviales et parfois par la nappe phréatique, et elle peut être temporaire. Sa faible profondeur permet à toutes les couches d'eau d'être sous l'action du rayonnement solaire, et aux plantes de s'enraciner sur tout le fond. Contrairement aux étangs, les mares ne disposent pas de système de régulation du niveau d'eau.

En corollaire de la définition précédente, il y a lieu de retenir qu'une mare n'est pas - et ne doit pas être - directement alimentée par un cours d'eau.

Lien avec d'autres itinéraires techniques

Si la dynamique de la végétation a abouti à un enrichissement, voire à un boisement de la mare, des coupes d'arbres ou d'arbustes sont alors à prévoir. Ces coupes peuvent également avoir pour objectif de réduire le couvert arboré au dessus ou autour de la mare pour remettre cette dernière à la lumière.

Le lecteur peut s'appuyer sur la fiche correspondante.



De nombreuses mares dont la dynamique est lente ne nécessitent pas d'interventions

Les principaux types d'itinéraires techniques

Deux grands types d'itinéraires techniques peuvent être différenciés, en fonction de la taille de la mare et donc de l'importance des travaux de curage à engager :

- **Le curage des mares de moins de 20 m² (itinéraire 1) :**
Pour des petites mares, le curage peut être envisagé manuellement, tant pour l'extraction des vases que pour leur exportation.
- **Le curage des mares de plus de 20 m² (itinéraire 2) :**
Au-delà du seuil de 20 m², l'importance des travaux requiert une opération mécanisée avec l'intervention d'une pelleteuse, munie d'un godet plat. L'idéal est de pouvoir disposer d'un godet percé qui permet l'évacuation des eaux lors du curage.

Aspects réglementaires

La création ou le recréusement de mares est soumis aux réglementations suivantes :

- Les travaux d'aménagement d'une mare (et ce quelle que soit sa surface) peuvent être réglementés par les SAGE (Schémas d'aménagement et de gestion des eaux). Se renseigner auprès de la structure porteuse du SAGE.
- Le creusement d'une mare d'une superficie supérieure à 1 000 m² est soumis à déclaration au titre de la loi sur l'eau (décret n° 93-743 du 29 mars 1993). Se renseigner auprès de la Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM).
- Les travaux de recréusement d'une mare sont assimilés à un affouillement.
- Si ces travaux interviennent en secteur sauvegardé, en site classé ou en réserve naturelle, et qu'ils concernent une mare dont la profondeur excède 2 mètres et dont la superficie est égale ou supérieure à 100 m², ils sont alors soumis à permis d'aménager (article R421-20 du code de l'urbanisme).
- En dehors des zones protégées précédemment évoquées, et sur une commune dotée d'un plan local d'urbanisme (PLU), un affouillement est soumis à déclaration préalable (article R421-23 du code de l'urbanisme), si sa profondeur excède 2 mètres et si sa superficie est supérieure ou égale à 100 m².

Enfin, ces travaux peuvent être réglementés de façon spécifique par le règlement du PLU en vigueur. Se renseigner auprès des services de la mairie.

- Si les travaux se situent en site classé ou inscrit, ils sont susceptibles de faire l'objet, dans le premier cas, d'une autorisation et, dans le second cas, d'une déclaration. Dans les deux cas, le service instructeur est la DDTM qui sollicite l'avis du Service territorial de l'architecture et du patrimoine (STAP). Se renseigner auprès de ces services.
- En cas de présence d'espèces protégées, les travaux devront faire l'objet d'une dérogation, soit pour arrachage ou enlèvement d'espèces végétales protégées, soit pour destruction ou déplacement d'espèces animales protégées (suivant les cas). Se renseigner auprès de la DDTM.

ITINÉRAIRES	ITINÉRAIRE 1 « Travaux manuels »		ITINÉRAIRE 2 « Travaux à la pelleuse »	
	Outils	Traction	Outils	Traction / Porte-outil
OPÉRATIONS				
CREUSEMENT CURAGE	- Pelles et autres outils manuels.		- Pelleuse à chenille avec godet plat (si possible percé).	
CHARGEMENT - EXPORTATION DE LA VASE	- Chargement manuel. - Brouette à chenille.		- Remorque	- Tracteur 70-80 CV.
ADAPTATIONS AUX CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES	- Itinéraire à privilégier pour de petites mares (moins de 20 m ²).		- Itinéraire à privilégier pour des mares de plus de 20 m ² .	
CONTRAINTES TECHNIQUES	- Itinéraire source de pénibilité et à faible rendement.		- Itinéraire susceptible de dégradation des sols en cas de faible portance de ces derniers.	
COÛT	1 000 à 1 500 € / mare de 20 m ²		600 à 800 € /mare de 100 m ²	
ÉCOBILAN	A		C	



C'est le diagnostic et la définition des objectifs qui va orienter le gestionnaire vers une intervention manuelle ou mécanique. Dans ce dernier cas, un respect scrupuleux de la réglementation est recommandé.

Les étapes du chantier - La préparation des travaux

Dans le cas d'un curage de mare, l'objectif est de retrouver les dimensions d'origine en supprimant les vases qui se sont accumulées. La restauration d'une mare existante peut être aussi l'occasion d'agrandir cette dernière ou de redessiner ses berges.

A quoi faut-il faire attention ?

L'essentiel est de préserver la couche argileuse ou de s'assurer que celle-ci est suffisamment épaisse.

Dans le premier cas, l'épaisseur de la vase qui s'est déposée au dessus du substrat argileux compact peut être appréhendée par des sondages avec un bâton gradué ; dans le second cas, l'importance du fond imperméable peut être estimé à l'aide de sondages à la tarière.



Rappel sur l'importance des réflexions préalables :

Les réflexions préalables à la décision de curer une mare doivent s'attacher à identifier les enjeux du site, notamment au regard de l'apparition d'habitats ou d'espèces d'intérêt patrimonial du fait de la dynamique du milieu. Dans un tel scénario, il peut être alors plus intéressant de conserver en l'état la mare et d'en créer une nouvelle.



Le creusement éventuel d'une mare doit permettre de développer un contour irrégulier

Quelle forme et quelle profondeur ?

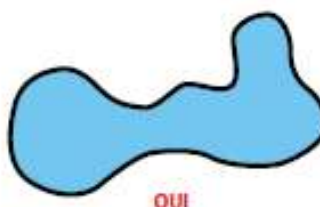
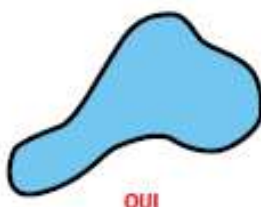
Deux règles doivent orienter les travaux :

- Il est préférable de donner un contour irrégulier à la mare, privilégiant des formes courbes. Ces dernières facilitent l'intégration de la mare dans le site et favorisent la diversité animale et végétale.

Forme à éviter :



Formes à privilégier :



- Il est important de prévoir des profondeurs variées voire irrégulières, avec des berges à pente douce et progressive (moins de 3 pour 1) ou avec des paliers, et des secteurs plus profonds (2 mètres maximum).

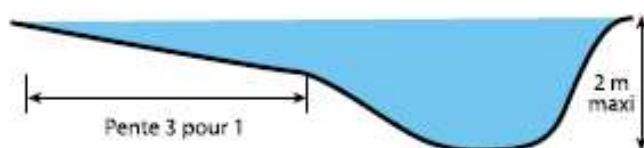
Les pentes douces facilitent l'installation de la végétation et la circulation des animaux (notamment tritons, grenouilles, crapauds, etc.). Les zones plus profondes servent d'abris et de refuges (en période de sécheresse ou de gel).

Dans le cas d'une mare de plus de 20 m² se situant dans un contexte boisé, les pentes douces sont à privilégier si possible au sud, alors qu'au nord, il peut être intéressant de conserver une lisière proche.

Coupe à éviter :



Forme à privilégier :



Faut-il curer intégralement la mare ?

Dans l'idéal, le curage d'une mare doit être fractionné et ne pas être total et réalisé en une seule fois. Il s'agit en effet d'une opération « brutale » (sur le plan écologique). Aussi, il est important de prévoir :

- le curage d'environ un tiers de la mare,
- le curage d'un deuxième tiers deux ans après, en fonction des résultats de la première étape.

Le dernier tiers n'est pas extrait et permet de ne pas vider la mare de sa flore et de sa faune.

Le devenir des matériaux - Les filières d'exportation

Il est essentiel que les matériaux extraits soient exportés. Dans le cas d'une mare de grande taille, l'itinéraire technique proposé prévoit un chargement du produit de curage par la pelleuse dans une remorque, et une exportation immédiate.

Dans le cas d'une petite mare (moins de 20 m²), il est possible d'envisager un stockage du produit de curage à proximité de la mare, pendant quelques jours, afin de favoriser le retour à l'eau des animaux qu'il contient. Il peut ensuite être exporté.

En fonction de leur composition, les matériaux extraits :

- peuvent servir de composts,
- peuvent être utilisés comme terre végétale (réutilisation dans le cadre d'aménagements paysagers, de création de talus, etc.),
- peuvent être régaliés à proximité (mais hors cours d'eau et hors zone humide),
- ou être stockés sur un site autorisé (et pas dans une autre mare !).

Dans tous les cas, il est essentiel de s'assurer que ces matériaux ne sont pas pollués par des espèces invasives (lien : <http://www.observatoire-biodiversite-bretagne.fr/>).

La période et la fréquence des travaux

Les travaux de recusement de mares doivent intervenir de préférence entre septembre et mi-novembre. L'objectif est d'éviter les périodes de reproduction des tritons, grenouilles et crapauds, des insectes et la floraison des plantes. La période proposée met à profit en outre la fin de l'automne et l'hiver qui suivent l'achèvement des travaux, pour remplir la mare.

Le contrôle de l'envasement d'une mare passe par un curage régulier mais non fréquent (tous les 15 à 25 ans).

Quelques recommandations complémentaires

- Après les travaux, la mare est recolonisée naturellement très rapidement. Aussi :
 - > Ne pas installer de plantes, et notamment de plantes invasives telles que les jussies ou le myriophylle du Brésil. Elles concurrencent les plantes indigènes et posent souvent de nombreux problèmes (y compris pour les éradiquer).
 - > Ne pas introduire de poissons, qui sont souvent à l'origine de gros dégâts et qui diminuent notablement la diversité de la faune aquatique (les poissons sont à réserver pour les étangs).

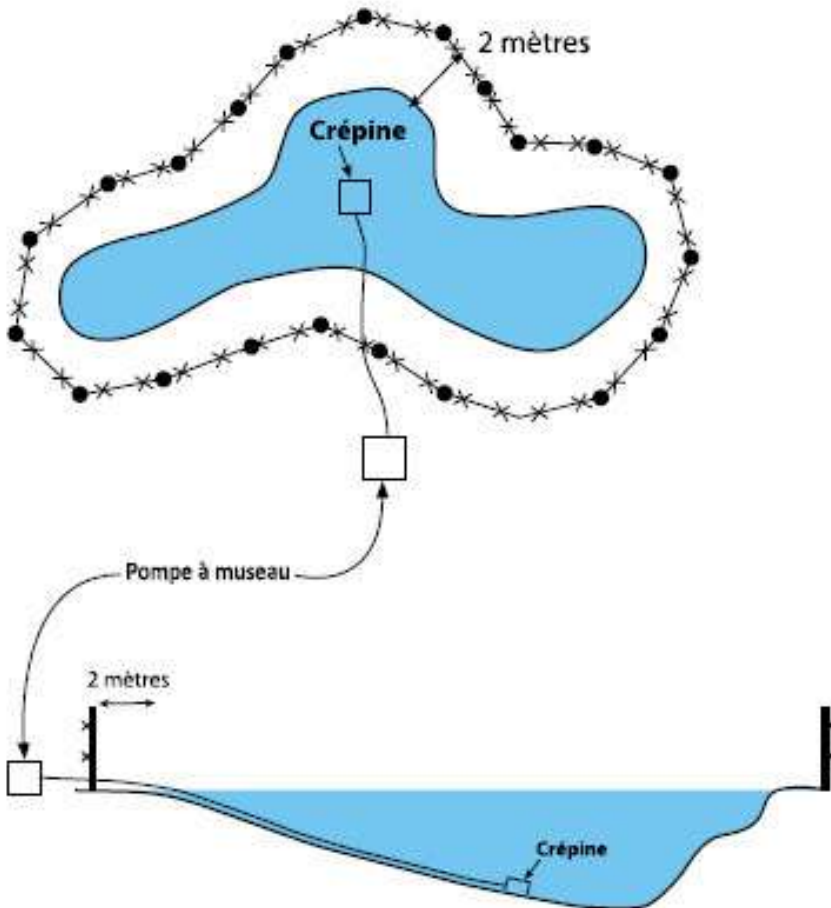


Pour éviter la dégradation d'une mare, la mise en défens vis-à-vis du pâturage est nécessaire



Mettre en œuvre toutes les mesures évitant une propagation des plantes invasives : la propreté des engins est notamment essentielle pour supprimer les graines et morceaux de végétaux sur le godet ou sur les roues.

- Si la mare sert à l'abreuvement, il est recommandé de disposer une clôture ceinturant la mare avec un recul par rapport aux plus hautes eaux d'environ 2 mètres et de poser une pompe à museau équipée d'une crépine à l'extrémité du tuyau de pompage (cf. annexe 7 en fin de guide).



- La mare ne doit pas être utilisée dans le cadre des traitements phytosanitaires : pas de prélèvement d'eau, pas de rinçage des pulvérisateurs.
Ne pas procéder à des traitements phytosanitaires à moins de cinq mètres proximité de la mare (des largeurs de zones non traitées sont fixées en fonction des produits - Lien Internet : <http://www.legifrance.gouv.fr>)
- Le creusement d'une mare peut être l'occasion de réaliser des aménagements simples contribuant à créer une mosaïque d'habitats favorables aux batraciens, aux insectes, etc. : maintien d'un tas de bois, création de talus, création d'un flot dans la mare, maintien de certaine ceinture de végétation, etc.

Pour en savoir plus

- ONF - Connaitre et gérer les mares forestières - Guide régional Bretagne, 31p.
- La Gazette des Terriers - Gérer une mare : ce qu'il faut savoir pour entretenir et gérer une mare, dossier spécial du journal des clubs CPN, 74 p.
- IBIS - Mares et mouillères - Fiches Aménagements n°11, 7 p.
- Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale, janvier 2009 - Guide technique de la mare, 40 p.

↳ Création de talus en ceinture de zones humides



132

Diérane

Création de talus en limite de zones humides

La présente fiche expose les itinéraires techniques relatifs à la création de talus, lorsqu'ils sont implantés à la limite supérieure des zones humides, en bas de versant ou en ceinture de bas-fonds. Ces talus en limite de bas-fonds marquent clairement la limite entre les terres hautes pouvant être vouées aux cultures et les terres humides à vocation de prairies naturelles.

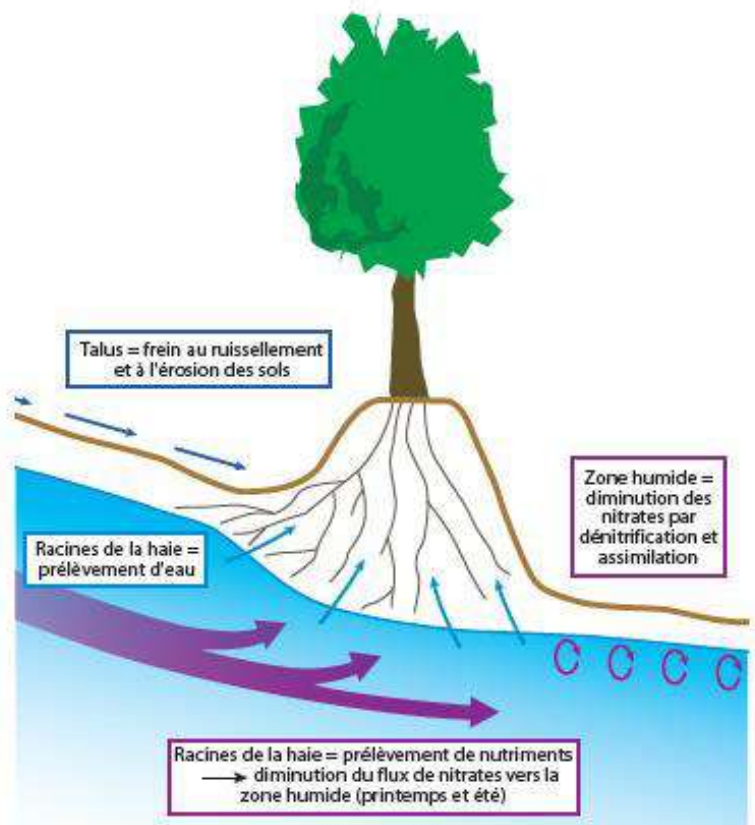
Le présent guide n'aborde ni les itinéraires techniques relatifs à la plantation de haies, ni ceux concernant l'entretien du talus (cf. rubrique « Pour en savoir plus », en fin de fiche).

Quelques rappels sur les fonctions hydrologiques du talus

Le bocage influence les écoulements de surface essentiellement grâce aux talus en travers de la pente. Ces derniers freinent les flux d'eau et de matière par leur relief et ainsi limitent l'érosion et l'intensité des crues.

Les talus plantés d'une haie vont également avoir une influence sur la circulation des eaux de subsurface et des nutriments qui y transitent, principalement au printemps et en été. La haie opère à son niveau un prélèvement d'eau et de nutriments (nitrates notamment).

Ces différentes incidences sont particulièrement efficaces en bas de versant où la nappe est plus proche de la surface du sol et sont d'autant plus marquées que la haie est développée.



Les principaux types d'itinéraires techniques

Trois grands types d'itinéraires techniques peuvent être différenciés :

- La construction de talus au tractopelle (itinéraire 1) ou à la pelleuse (itinéraire 2) : ce sont les deux itinéraires les plus fréquemment employés. Dans la plupart des cas, ils intègrent un prélèvement de terre sur la (ou les) parcelle(s) adjacente(s).

Mais la terre peut être également issue d'apports extérieurs (option).



- La construction de talus avec une charrue forestière (itinéraire 3) : depuis quelques années, cette nouvelle technique a été développée à l'échelle de la Bretagne. Elle constitue le troisième itinéraire technique proposé.



- La construction manuelle de talus : elle est évoquée pour mémoire. Les paysans bretons construisaient autrefois des talus selon des procédés encore connus, qui font l'objet de remises en pratique locales et d'amélioration. Le principe est de constituer un noyau de pierres et de terre, puis de construire deux murs de pelouse entre lesquels le remplissage est assuré par un bourrage de terre.

133

Itinéraires

La description des itinéraires techniques

ITINÉRAIRES	Itinéraire 1 « Talus au tractopelle »		Itinéraire 2 « Talus à la pelleuseuse »		Itinéraire 3 « Talus à la charrue »	
	Outils	Traction / Porte-outil	Outils	Traction	Outils	Traction
OPÉRATIONS	SOUS-SOLAGE PRÉALABLE	- Sous-soleuse - Tracteur 100 CV	- Sous-soleuse - Tracteur 100 CV			
	APPORT DE TERRE (en option)	- Remorque - Tracteur 70-80 CV	- Remorque - Tracteur 70-80 CV			
	CRÉATION DU TALUS	- Tractopelle	- Pelleuseuse à chenille (20 tonnes)		- Charrue forestière - Tracteur 100 CV et plus	
ADAPTATIONS AUX CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel adapté aux sols portants et peu humides. - Matériel permettant la réalisation de talus élevés (1,20 - 1,40 m). 		<ul style="list-style-type: none"> - Matériel adapté à des sols humides et/ou peu portants. - Matériel adapté pour des fortes pentes. - Matériel permettant la réalisation de talus élevés (1,20 - 1,40 m). 		<ul style="list-style-type: none"> - Matériel à éviter sur sols à fortes pentes. - Matériel à éviter sur sols peu profonds et à fortes charges de cailloux. - Matériel ne permettant la réalisation que de talus bas (0,60 - 0,80 m). 	
ASPECTS ET CONTRAINTES TECHNIQUES	<ul style="list-style-type: none"> - Intégrer la longueur réduite du bras : largeur de décapage de la terre plus faible ou circulation plus importante du tractopelle. - Privilégier les godets assez larges (plus de 60 cm). - Utiliser éventuellement les godets à fossés pour lisser les côtés. 		<ul style="list-style-type: none"> - Matériel de plus forte puissance (intérêt) mais de plus gros gabarit (contraintes pour l'accès). - Privilégier les godets assez larges (plus de 60 cm). - Utiliser éventuellement les godets à fossés pour lisser les côtés. 		<ul style="list-style-type: none"> - Nécessité de disposer d'un tracteur puissant (plus de 100- 110 CV, quatre roues motrices). - Itinéraire plus rapide dans la réalisation du talus (d'où un coût plus faible). - Itinéraire impliquant un réel savoir-faire de l'opérateur. 	
COÛT non compris l'apport de terre extérieure	5 à 7 € HT/ml		6 à 8 € HT/ml		3 à 4 € HT/ml	
ÉCOBILAN	C		D		B	

Aspects réglementaires

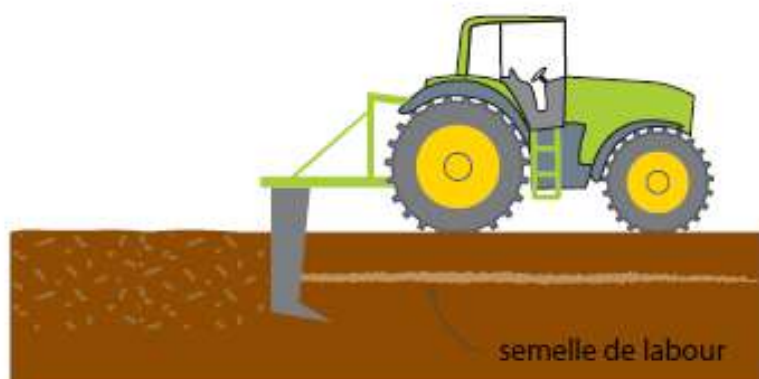
- La création de talus peut être soumise à autorisation ou à déclaration dans plusieurs cas :
 - > si le nouveau talus est implanté dans la zone humide (option à éviter), sa création relève de la loi sur l'eau : procédure de déclaration au titre de la rubrique 3.3.1.0. (le « remblai » de zone humide d'une surface de 1000 à 10 000 m² est soumis à déclaration, et à autorisation au-delà de 10 000 m²) ;
 - > la création d'un talus en site classé ou en site inscrit doit faire l'objet, dans le premier cas, d'une autorisation et, dans le second cas, d'une déclaration. Dans les deux cas, le service instructeur est la Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM) qui sollicitera l'avis du Service territorial de l'architecture et du patrimoine (STAP) - Se renseigner auprès de ces services.
- Le talus boisé, d'une largeur inférieure à 10 m, ainsi que le talus non boisé, d'une largeur comprise entre 1 et 5 m, entrent dans le calcul de la surface équivalente topographique à réaliser au titre des BCAE (seuil minimum de 3 % en 2011), sous réserve d'un entretien mécanique et non chimique. Dans les deux cas, ces éléments topographiques sont en outre admissibles aux DPU et éligibles aux aides de la PAC. Se renseigner auprès de la Direction départementale des territoires et de la mer (DDTM).
- Le talus nouvellement créé peut faire l'objet d'une protection dans le cadre du Plan local d'urbanisme (PLU), en étant recensé en tant qu'élément du paysage à protéger au titre de l'article L123-1-5 du code de l'urbanisme.

Les étapes de la création d'un talus

La préparation de l'emprise du talus

Si le talus est créé sur une prairie âgée ou sur un labour, la première étape consiste à faire un sous-solage en profondeur pour casser la semelle de labour et/ou émietter le terrain. Cette opération permet un meilleur ancrage du futur talus et est indispensable en prévision de plantations.

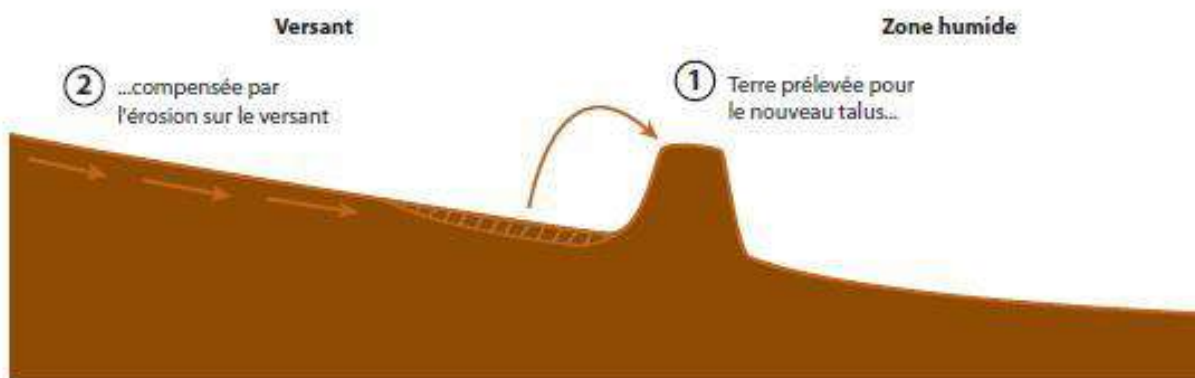
A défaut, un piochage préalable avec le godet de la pelleteuse ou du tractopelle peut permettre de « casser » la surface de l'emprise du talus.



Il est essentiel de bien positionner le nouveau talus de ceinture à la limite supérieure de la zone humide (et non pas au sein de cette dernière). De même, il est important d'appréhender l'assise foncière sur laquelle le talus se situera et de prévoir un accès à la zone humide. Celui-ci peut consister en une ouverture dans le nouveau talus aménagée sous forme de chicane qui freine l'arrivée d'eau de la parcelle amont sur la zone humide.

L'apport de terre végétale

- En cas de prélèvement de la terre sur site, celui-ci interviendra préférentiellement en amont pour deux raisons :
 - > à court terme, le décapage en amont évite une érosion et un entraînement de particules du sol qui se retrouvent bloquées par le talus ;
 - > à moyen ou long terme, l'érosion viendra accumuler de la terre contre ce talus, et ce d'autant plus rapidement que la pente du versant est forte.



- En cas d'apport de terre extérieure (option), cette étape intègre la répartition du matériau le long du futur talus.



Avant de prélever de la terre sur la parcelle limitrophe, s'assurer qu'il n'existe pas des stocks disponibles suite au curage de fossés, à des travaux dans les exploitations agricoles ou les lotissements, à des aménagements locaux, etc. Cette terre sera plus utile sur un talus qu'en décharge, sous réserve de connaître sa provenance et d'être sûr qu'elle n'est pas contaminée par des plantes invasives (renouée du Japon, herbes de la Pampa, etc.). En cas de doute sur ce point, il vaut mieux s'abstenir de réutiliser la terre et ainsi de contribuer à la diffusion de ces plantes invasives.



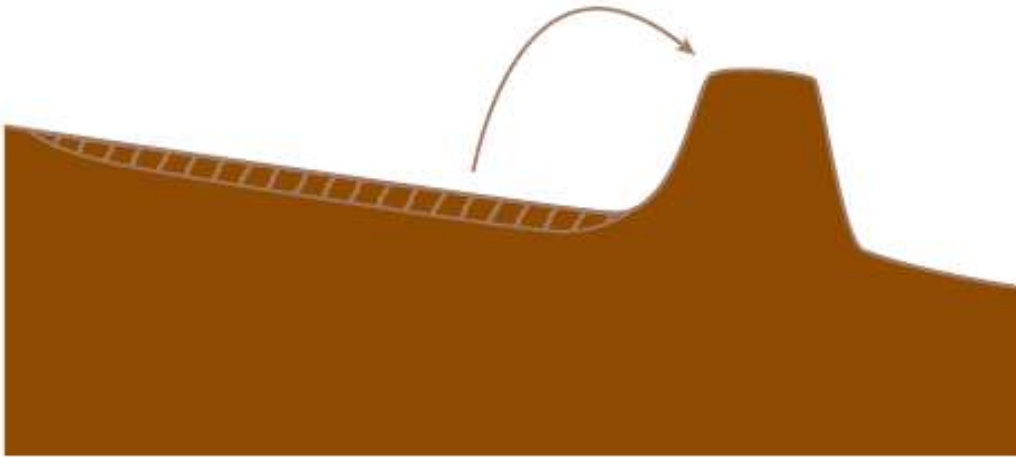
Les modalités de décapage à la pelleuse ou au tractopelle

Les modalités de décapage, correspondant aux pratiques les plus couramment rencontrées sur le Finistère, consistent en un décapage avec grattage régulier sur la parcelle en amont du futur talus.

En fonction des dimensions souhaitées pour ce dernier, ce grattage de la terre peut intervenir sur une largeur variant de 5 à 15 mètres et sur une épaisseur de 10 à maximum 20 cm.

Remarque : dans le cas d'un grattage sur une prairie permanente, la zone décapée doit faire l'objet d'un réensemencement immédiat (dans le cas d'une prairie permanente, le retournement et la mise à nu sont proscrits).

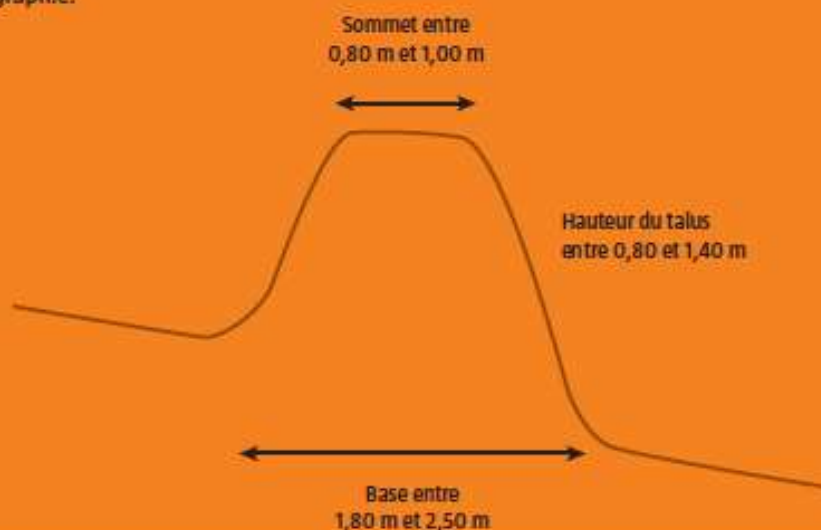
Grattage sur une largeur de 5 à 15 m
et une épaisseur de 10 à maximum 20 cm



Forme et dimensions des talus

Le Finistère recèle une grande diversité de talus dans leur forme et dans leur couverture végétale : simple levée de terre, talus-muret, talus enherbé ou colonisé par la fougère aigle, talus support de haies arbustives ou arborées, etc.

Les nouveaux talus sont constitués sur la base d'une forme trapézoïdale. Leurs dimensions peuvent varier en fonction des caractéristiques des talus en place et en fonction de la topographie.



Le façonnage du talus

- Les talus montés à la pelleuse ou au tractopelle doivent faire l'objet d'un tassement régulier par pression du godet. Ce tassement est essentiel sur le cœur du talus pour assurer la cohésion de l'ensemble et une meilleure stabilisation de l'ouvrage.

Les flancs sont façonnés, soit au godet large, soit au godet à fossés, par tassement et lissage, ou par tranchage latéral. Le tranchage latéral permet de récupérer un peu de terre répartie sur l'emprise du chantier.

Le sommet du talus est nivelé, sans tassement excessif si sa plantation est prévue.



- Les talus montés à la charrue forestière impliquent le passage successif de l'outil (entre 5 et 7 passages).

Un premier passage vise à constituer la frontière « basse » du talus (côté zone humide). Puis des passages successifs réalisés sur une bande d'une largeur de 3 à 4 mètres permettent de remonter la terre en appui sur la première levée. Après les deux ou trois premiers passages, un premier tassement de la terre est assuré par le poids du tracteur disposé à cheval sur le talus en cours de construction. Un second tassement est réalisé de la même façon juste avant le dernier passage.

Celui-ci n'est pas tassé pour faciliter la plantation, qui, dans le cas de cet itinéraire technique, est fortement conseillée pour assurer la pérennité du talus.

Remarque : la création d'un talus à l'aide d'une charrue forestière implique tout particulièrement un réel savoir-faire de l'opérateur



L'ensemencement du talus

Cet ensemencement est indispensable lorsque la terre constituant le talus est issue de parcelles labourées. Il l'est moins lorsque la terre provient d'une prairie permanente. Les graines déjà présentes germeront et le nouveau talus est colonisé par une végétation herbacée.

Si le choix est de ne pas planter une haie sur le sommet du nouveau talus, l'ensemencement doit alors concerner l'intégralité de ce dernier. Dans le cas contraire, le sommet du talus est couvert d'un paillage en prévision de la plantation, paillage réalisé avec de la paille de céréales ou de lin, des plaquettes ou des copeaux de bois, etc.

Enfin, l'ensemencement doit être réalisé avec un mélange d'espèces résistantes à la sécheresse, pouvant être composé par exemple de fétuque rouge, de trèfle blanc et de ray-grass anglais.



Une haie sur talus : une importante source de biodiversité

La plantation d'essences locales présentes dans l'environnement bocager immédiat, accroît les fonctionnalités du talus et permet de reconstituer une trame bocagère avec de nombreux intérêts, outre ceux évoqués au début de la présente fiche : agronomique, écologique, paysager.

La période pour réaliser les travaux

Cette période est à définir en concertation avec les agriculteurs concernés et en fonction de la rotation culturale pratiquée sur la parcelle où est prélevée la terre.

De façon générale, les travaux sont à réaliser lorsque les sols sont humides, mais non détrempés.

La période la plus favorable pour la réalisation de talus est le début de l'automne, de septembre à novembre. En outre, la période hivernale qui lui fait suite limite le développement des adventices et permet -éventuellement- de retarder le paillage.

Les travaux de création de talus peuvent également être envisagés au début du printemps, de mars à mai si les conditions climatiques et les rotations culturales le permettent. Dans ce cas, le paillage du talus doit être assuré dans la continuité, pour éviter le développement d'une forte densité d'adventices.

Pour en savoir plus

- L'arbre, la haie, le talus - Les guides du Conseil général du Finistère :
 - > Les paysages bocagers du Finistère, plaquette.
 - > Les talus : guide de reconstruction.
 - > Les haies bocagères : guide de plantation.
- Le bocage, les bonnes pratiques : comment renouveler le bocage ? Comité de bassin versant du Léguer, Conseil général des Côtes d'Armor, plaquette - 4 p.
www.ville-lannion.fr/plaquette_technique_renouveler_bocage.pdf

✚ **Liste d'espèces végétales arbustives et arborées locales pouvant être envisagées (plantation haie bocagère) :**

Arbres de haut-jet	Arbustes
Alisier torminal (<i>Sorbus torminalis</i>)	Aubépine (<i>Crataegus monogya</i>)
Aulne glutineux (<i>Alnus glutinosa</i>)	Bourdaine (<i>Rhamnus frangula</i>)
Bouleau verruqueux (<i>Betula verrucosa</i>)	Cornouiller sanguin (<i>Cornus sanguinea</i>)
Bouleau pubescent (<i>Betula pubescens</i>)	Epine noire (<i>Prunus spinosa</i>)
Cerisier de Sainte-Lucie (<i>Prunus mahaleb</i>)	Fragon (<i>Ruscus aculeatus</i>)
Charme commun (<i>Carpinus betulus</i>)	Fusain d'Europe (<i>Euonymus europaeus</i>)
Châtaignier commun (<i>Castanea sativa</i>)	Houx (<i>Ilex aquifolium</i>)
Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>)	Néflier (<i>Mespilus germanica</i>)
Chêne pubescent (<i>Quercus pubescens</i>)	Nerpun purgatif (<i>Rhamnus cathartica</i>)
Chêne tauzin (<i>Quercus pyrenaica</i>)	Noisetier commun (<i>Corylus avellana</i>)
Chêne sessile (<i>Quercus petraea</i>)	Osier à bois jaune (<i>Salix viminalis</i>)
Chêne vert (<i>Quercus ilex</i>)	Saule blanc (<i>Salix alba</i>)
Cormier (<i>Sorbus domestica</i>)	Saule roux-cendré (<i>Salix atrocinerea</i>)
Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>)	Sureau noir (<i>Sambucus nigra</i>)
Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>)	Troène commun (<i>Ligustrum vulgare</i>)
Hêtre commun (<i>Fagus sylvatica</i>)	Viorne lantane (<i>Viburnum lantana</i>)
Merisier (<i>Prunus avium</i>)	Viorne obier (<i>Viburnum opulus</i>)
Noyer commun (<i>Juglans regia</i>)	
Orme champêtre (<i>Ulmus minor</i>)	
Peuplier noir (<i>Populus nigra</i>)	
Pin sylvestre (<i>Pinus sylvestris</i>)	
Poirier commun (<i>Pirus communis</i>)	
Poirier franc (<i>Pirus pyraster</i>)	
Pommier sauvage (<i>Malus sylvestris</i>)	
Prunier myrobolan (<i>Prunus cerasifera</i>)	
Saule marsault (<i>Salix caprea</i>)	
Sorbier des oiseaux (<i>Sorbus aucuparia</i>)	
Tilleul à petites feuilles (<i>Tilia cordata</i>)	
Tremble (<i>Populus tremula</i>)	

Annexe 4 : Attestation d'engagement ORE

ANNEXE 2 : Attestation aux fins de dépôt des autorisations administratives nécessaires à la réalisation d'un parc éolien

Monsieur OLIVIER RABRUAU
Né le .31/03/1955
à La Tourlandry (49)
De Nationalité : Française
Adresse : lieudit La Coudre 86350 Saint-Secondin

Monsieur LAURENT TEXIER
Né le .23/02/1981
à Poitiers (86)
De Nationalité : Française
Adresse : 2 allée des Braudes 86370 Vivonnes

Madame CECILE TEXIER
Née le 18/02/1983
à Poitiers (86)
De Nationalité : Française
Adresse : Vaintray - 32 rue principale 86340 Aslonnes

Madame ELIANNE GARCIA née RABRUAU
Née le 13/05/1952
à La Tourlandry (49)
De Nationalité : Française
Adresse : 188 impasse de la bâtée 84100 Orange

Monsieur EMMANUEL TEXIER
Né le 16/03/1984
à Poitiers (86)
De Nationalité : Française
Adresse : 10 rue principale 86340 Aslonnes

La société EARL de la COUDRE
Représentée par : Monsieur Laurent TEXIER
Adresse : La Coudre 86350 Saint-Secondin

qui sont propriétaire et exploitant de la parcelle cadastrée comme suit :

Commune	Section	N° de parcelle	Lieu-dit	Surface
Saint-Secondin	AB	120	Moulin de Mousseaux	2 ha 33 a 10 ca

ci-après dénommé l' « Attestant ».

Certifie être engagé dans une démarche d'Obigation Réelle Environnementale avec :

raison sociale : ABO Wind
type de groupement : Société à responsabilité limitée
capital social : Cent mille euros (100 000€)
siège social : 2, rue du Libre Echange, CS 95893, 31506 Toulouse CEDEX 5 France
lieu d'enregistrement ou d'immatriculation : Tribunal de Commerce de Toulouse
SIREN n° : 441 291 432
représentée par M. Patrick BESSIERE, agissant en sa qualité de gérant, en vertu des pouvoirs qui lui ont été dûment conférés, ou Mme Cécile HUBAULT, en qualité de Responsable Développement Toulouse, en vertu d'un pouvoir sous seing privé de M. Patrick BESSIERE.

Ou tout tiers ou société qui lui serait substituée, conformément à l'article 4.5 de la promesse conclue entre eux

ci-après dénommé le « Bénéficiaire »,
Qui le confirme,

Afin de mettre en oeuvre les mesures environnementales définies dans le cadre de l'étude d'impact d'un projet de parc éolien constitutive des dossiers de demandes d'autorisations administratives, telle qu'exposées dans l'acte dont la présente attestation est une annexe, sur l'un, au moins, des biens, constituant les parcelles précitées,

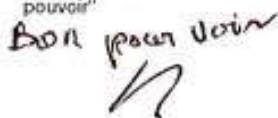
Cette attestation est convenue pour une durée identique à celle de la promesse dont il est une annexe

L'Attestant

Monsieur OLIVIER RABRUAU né RABRUAU

Fait à : St-Secondin.....
Date : 18/11/2021

Signature, précédée de la mention manuscrite "bon pour pouvoir"

Bon pour pouvoir


Le Bénéficiaire

La société ABO Wind
Représentée par : Madame Cécile HUBAULT

Fait à : Toulouse
Date : 18/11/2021

Signature :



Monsieur LAURENT TEXIER né TEXIER

Fait à : St SEVERIN
Date : 18/11/2021

Signature, précédée de la mention manuscrite "bon pour pouvoir"

"Bon pour pouvoir"

Madame CECILE TEXIER née TEXIER

Fait à : ASNONNES
Date : 23/11/21

Signature, précédée de la mention manuscrite "bon pour pouvoir"

"Bon pour pouvoir"

Madame ELIANNE GARCIA née RABRUAU

Fait à : Orange
Date : 04/11/2021

Signature, précédée de la mention manuscrite "bon pour pouvoir"

"Bon pour pouvoir"
Garcia

Monsieur EMMANUEL TEXIER né TEXIER

Fait à : ASNONNES
Date : 23/11/2021

Signature, précédée de la mention manuscrite "bon pour pouvoir"

"Bon pour pouvoir"
Texier

La société EARL de la COUDRE
Représentée par : Monsieur Laurent TEXIER

Fait à : St SEVERIN
Date : 18/11/2021

Signature, précédée de la mention manuscrite "bon pour pouvoir"

"Bon pour pouvoir"

ANNEXE 2 : Attestation aux fins de dépôt des autorisations administratives nécessaires à la réalisation d'un parc éolien

Monsieur OLIVIER RABRUAU
Né le 31/03/1955
à La Tourlandry (49)
De Nationalité : Française
Adresse : lieu dit La Coudre 86350 Saint-Secondin

La société EARL de la COUDRE
Représentée par : Monsieur Laurent TEXIER
Adresse : La Coudre 86350 Saint-Secondin

qui sont propriétaire et exploitant de la parcelle cadastrée comme suit :

Commune	Section	N° de parcelle	Lieu-dit	Surface
Saint-Secondin	AB	121	Moulin de Mousseaux	2 ha 33 a 10 ca

ci-après dénommé l' « Attestant »,

Certifie être engagé dans une démarche d'Obligation Réelle Environnementale avec :

raison sociale : ABO Wind
type de groupement : Société à responsabilité limitée
capital social : Cent mille euros (100 000€)
siège social : 2, rue du Libre Echange, CS 95893, 31506 Toulouse CEDEX 5 France
lieu d'enregistrement ou d'immatriculation : Tribunal de Commerce de Toulouse
SIREN n° : 441 291 432
représentée par M. Patrick BESSIERE, agissant en sa qualité de gérant, en vertu des pouvoirs qui lui ont été dûment conférés, ou Mme Cécile HUBAULT, en qualité de Responsable Développement Toulouse, en vertu d'un pouvoir sous seing privé de M. Patrick BESSIERE.

Ou tout tiers ou société qui lui serait substituée, conformément à l'article 4.5 de la promesse conclue entre eux

ci-après dénommé le « Bénéficiaire »,
Qui le confirme,

Afin de mettre en œuvre la mesure environnementale définie dans le cadre de l'étude d'impact d'un projet de parc éolien constitutive des dossiers de demandes d'autorisations administratives, telle qu'exposées dans l'acte dont la présente attestation est une annexe, sur l'un, au moins, des biens, constituant les parcelles précitées,


Cette attestation est convenue pour une durée identique à celle de la promesse dont il est une annexe.

L'Attestant

Monsieur OLIVIER RABRUAU né RABRUAU

Fait à : St-Secondin
Date : 18/11/2021

Signature, précédée de la mention manuscrite "bon pour pouvoir"

Bon pour pouvoir


La société EARL de la COUDRE
Représentée par : Monsieur Laurent TEXIER

Fait à : S. Secondin
Date : 18/11/2021

Signature, précédée de la mention manuscrite "bon pour pouvoir"

"Bon pour pouvoir"


Le Bénéficiaire

La société ABO Wind
Représentée par : Madame Cécile HUBAULT

Fait à : Toulouse
Date : 18/11/2021

Signature :



BIBLIOGRAPHIE

- ACTEURS TERRITOIRES DES ESPACES NATURELS, Une nouvelle mare forestière à Chérac. <http://pc7oval-charente.n2000.fr/Cherac-mare>
- CERESA, 2018. *Guide Technique d'aménagement Des Zones Humides Du Finistère*. Forum des marais atlantiques, Agence de l'eau Loire-Bretagne, Conseil départemental du Finistère. 253 p.
- COMITE DE BASSIN LOIRE-BRETAGNE, 2015. *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion Des Eaux 2016-2021 Bassin Loire-Bretagne*.
- ETABLISSEMENT PUBLIC TERRITORIAL DE BASSIN VIENNE, 2021. *Schéma d'Aménagement et de gestion des eaux du bassin du Clain*.
- FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES, s.d. *Recreusement de Mares*.
- GAYET G., BAPTIST F., BARAILLE L., CAESSTEKER P., CLEMENT J.-C., GAILLARD J., GAUCHERAND S., ISSELIN-NONDEDEU F., POINSOT C., QUETIER F., TOUROULT J. & BARNAUD G., 2016. *Guide de La Méthode Nationale d'évaluation Des Fonctions Des Zones Humides - Version 1.0*. Onema, 186 p.
- GROUPE MARES, 2016. Créer et entretenir une mare. <https://groupemares.org/creer-et-entretenir-une-mare/>
- PNR DES CAPS ET MARAIS D'OPALE, 2005. *Guide Technique de La Mare En Caps et Marais d'Opale*. 35 p.
- REFUGE LPO, 2016. *Des Refuges Pour La Nature - Une Mare Naturelle Au Jardin*.
- VILLE DE SAINT-AUBIN-LES-ELBEUF, Créer une mare naturelle. http://ville-saint-aubin-les-elbeuf.fr/08-Sites/Biodiversite/creer_une_mare.htm
- WISCHMEIER W.H. AND MANNERING J.V., 1969. Soil and Water Management and Conservation. Relation of Soil Properties to Its Erodibility. *Soil Science Society of America*, 33 (Issue 1) : 131-137

Pré-étude paysagère



PRE ETUDE PAYSAGERE EN VUE DE L'EXTENSION DU PARC EOLIEN DES MIGNAUDIÈRES

BRION (86)

Juin 2020

ABO
WIND

Mathilde Mathilde

L'ATELIER MATHILDE MARTIN | 7 ROUTE DE MONTRICHARD 41120 CHAILLES

L'Atelier
Mathilde Martin
bureau d'étude paysagiste

1. BRION, LES STRUCTURES PAYSAGERES EXISTANTES SUR LA COMMUNE

✓ Le relief, la végétation autour du bourg et de la zone d'implantation

La commune est dans le lit de la Clouère, le bourg se situe en point bas, des micros-reliefs offrent des points de vue légèrement plus hauts. Ainsi, des petits rebonds aux alentours des 130 m d'altitude permettent de prendre temporairement de la hauteur et de voir à des distances parfois plus lointaines, **il n'y a pas cependant de réels points de vue panoramiques vers le village ou la zone d'implantation du futur projet.** La végétation autour de la Clouère est dense et significative.

Le point de vue le plus panoramique est au nord de la commune (129 m d'altitude), il offre une vue vers des éoliennes existantes, cependant, elles émergent d'un rideau de végétation dense, il n'y a pas de sensation de surplomb par rapport au village car celui-ci est à peine visible.

Le bocage, la végétation en bord de la Clouère et le relief peu marqué sont des facteurs d'intégration des éoliennes non négligeables autour de Brion.



Figure 2: Vue depuis la sortie ouest de Brion vers la D741



Figure 1: Vue depuis le nord de Brion

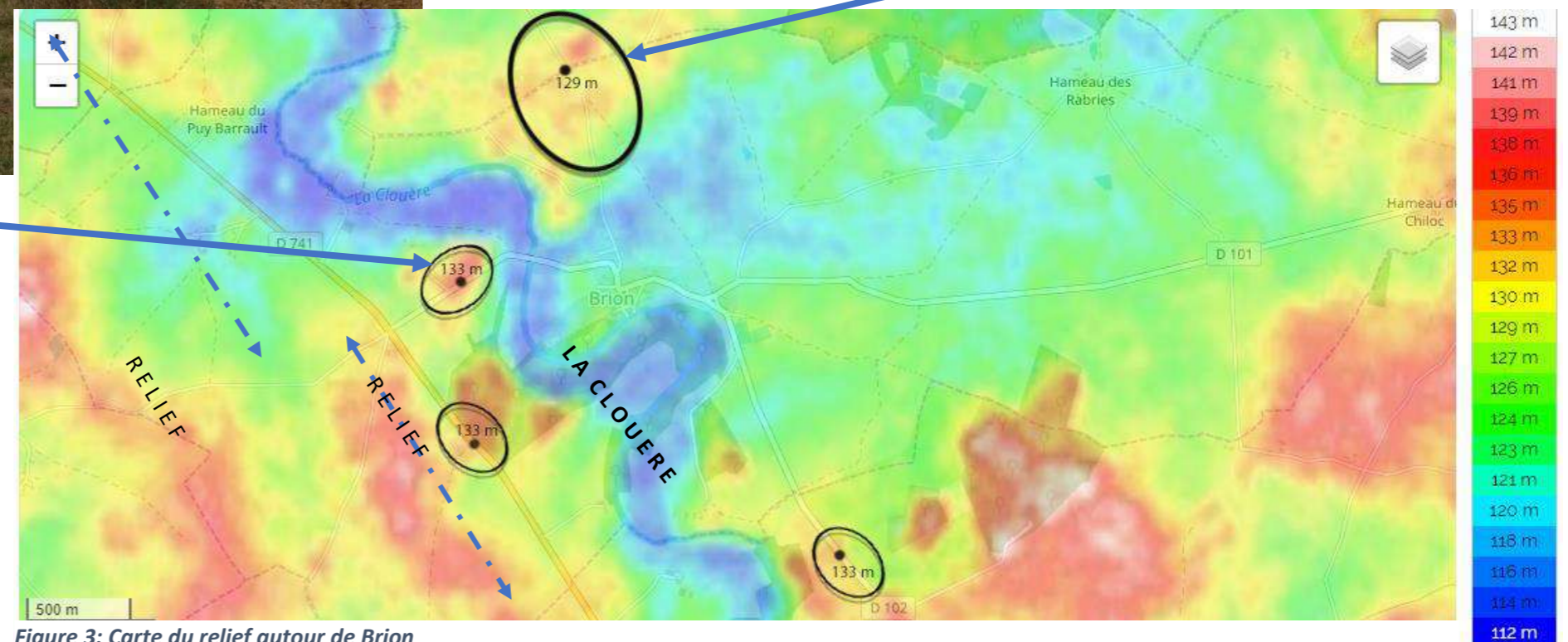


Figure 3: Carte du relief autour de Brion

Sur la carte ci-contre, on peut remarquer que le relief est orienté globalement nord-ouest / sud-ouest, parallèle à la D741 et à la rivière 'La Clouère'.

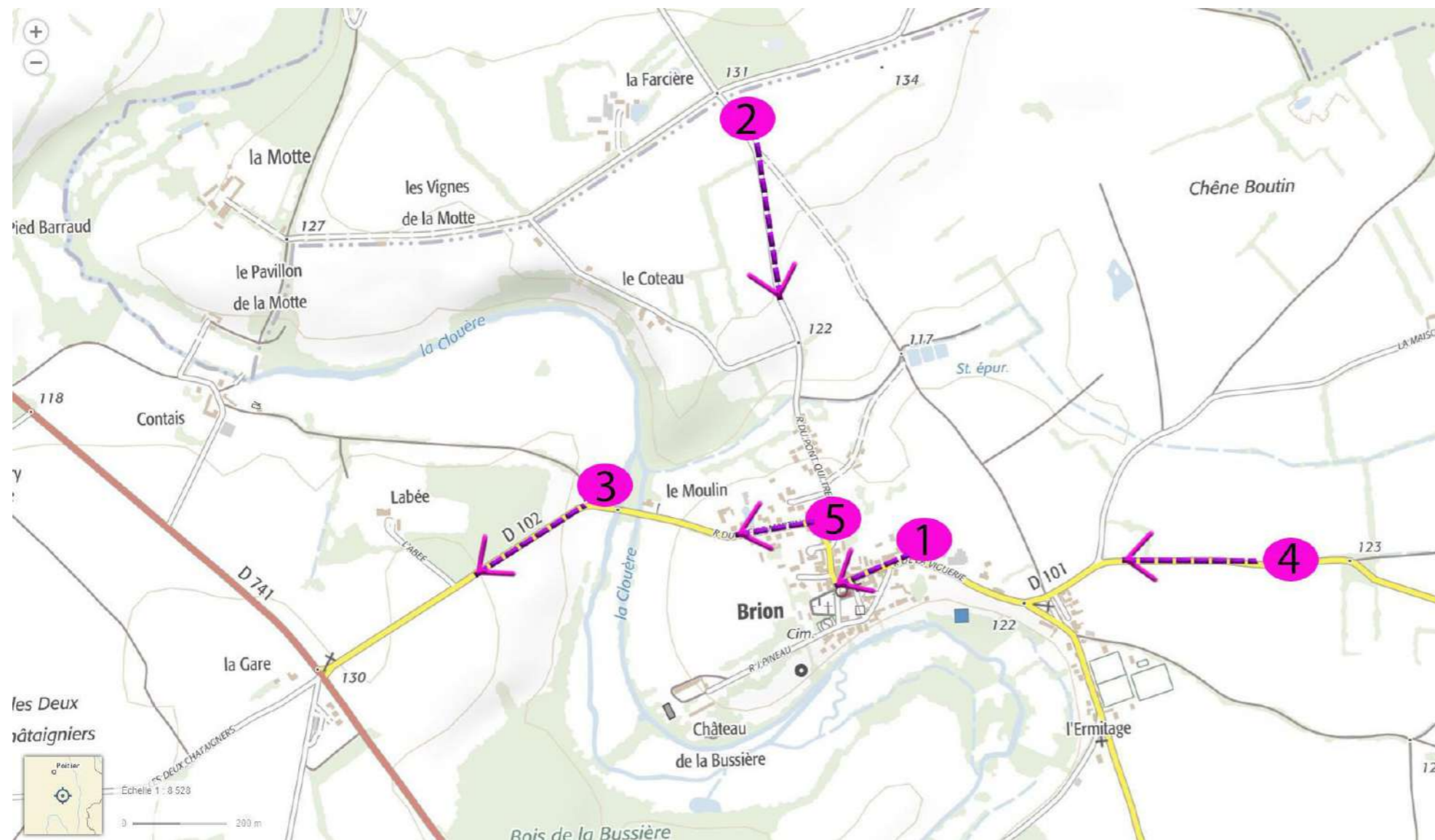
Cette orientation générale conduit aux grandes lignes d'une implantation favorable en termes d'insertion paysagère.

Les éoliennes existantes suivent également cette orientation.

✓ Les axes de circulations

Les axes routiers qui convergent vers le bourg ou qui en sortent axent souvent la vue de l'automobiliste vers la zone d'implantation potentielle. En effet, les routes qui viennent de l'est (D101) du sud (D102) ou du nord 'la rue du pont qui tremble' mènent toutes à la D102 qui traverse Brion, dans l'axe visuel de la zone de projet et des éoliennes existantes. Ainsi, les routes créent éventuellement des points de covisibilités entre le village et la zone d'implantation potentielle.

Les points de vue 2 et 4 ne créent pas de réels impacts avec le village car, du fait de la végétation, le bourg n'est pas visible.



Vue 2



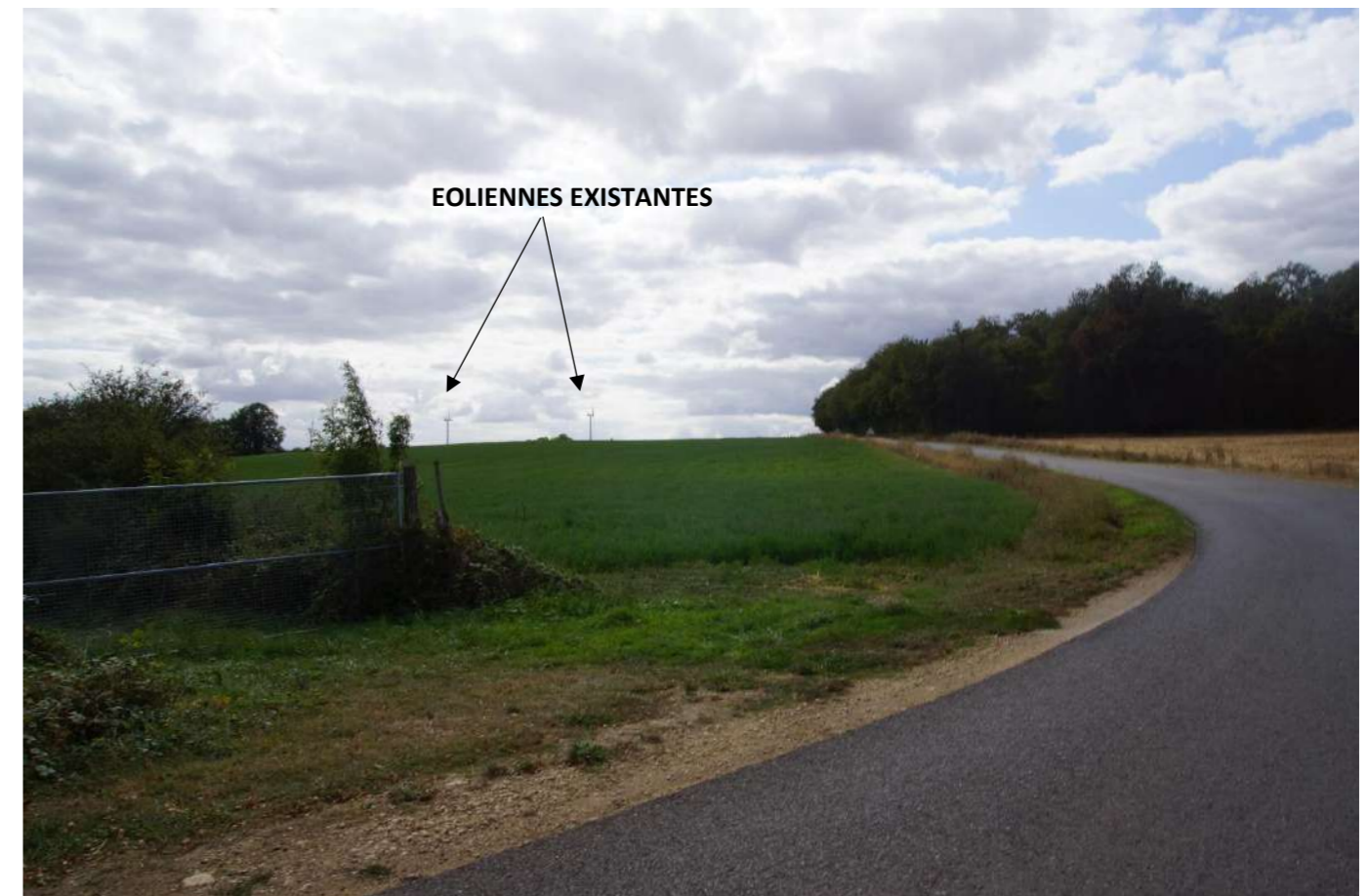
Vue 4

En revanche, les vues 1 et 3 offrent des fenêtres visuelles plus sensibles.

La rue de la Vignerie, où se situe la vue 1, est celle qui passe devant l'église de Brion, elle cadre une vue vers la zone d'implantation potentielle et sur une éolienne existante. L'impact est léger compte tenu du caractère furtif de cette vue.



Vue 1 depuis la rue devant l'église et vers la zone d'implantation potentielle et une éolienne existante



Vue 3 depuis la sortie du bourg vers la zone d'implantation et les éoliennes existantes



Vue 5 depuis la sortie du village vers la zone d'implantation potentielle, des éoliennes sont déjà visibles (vue plus en amont, dans le village que la vue 3)

2. LA PERCEPTION DU CONTEXTE EOLIEN EXISTANT AUX ABORDS DU BOURG DE BRION

Les éoliennes existantes sont perceptibles à la sortie est de la commune et aux entrées nord et ouest.

- **A la sortie est de Brion**, les 2 éoliennes actuellement visibles s'insèrent bien avec les verticalités existantes (candélabres, antennes...), elles sont dans un rapport d'échelle cohérent et ne créent pas de sensation d'écrasement.

La commune a effacé son réseau électrique aérien, les verticales présentes dialoguent bien les unes avec les autres, des éoliennes supplémentaires (et notamment plus hautes) apporteraient de la confusion à cette sortie.

Ce secteur sera préférentiellement évité afin de ne pas ajouter d'autres éléments verticaux.



Figure 4: Vue depuis la sortie ouest de Brion, rue du Prés Saint-Martin

- **A l'entrée est de Brion (sur la D101, axe Brion / Bouresse)**, le parc existant de six éoliennes se comporte comme deux entités de trois éoliennes. En effet, au nord les 3 éoliennes créent une ligne droite d'espaces réguliers et les trois les plus au sud, moins alignées créent une seconde entité. On ressent une respiration entre les deux.

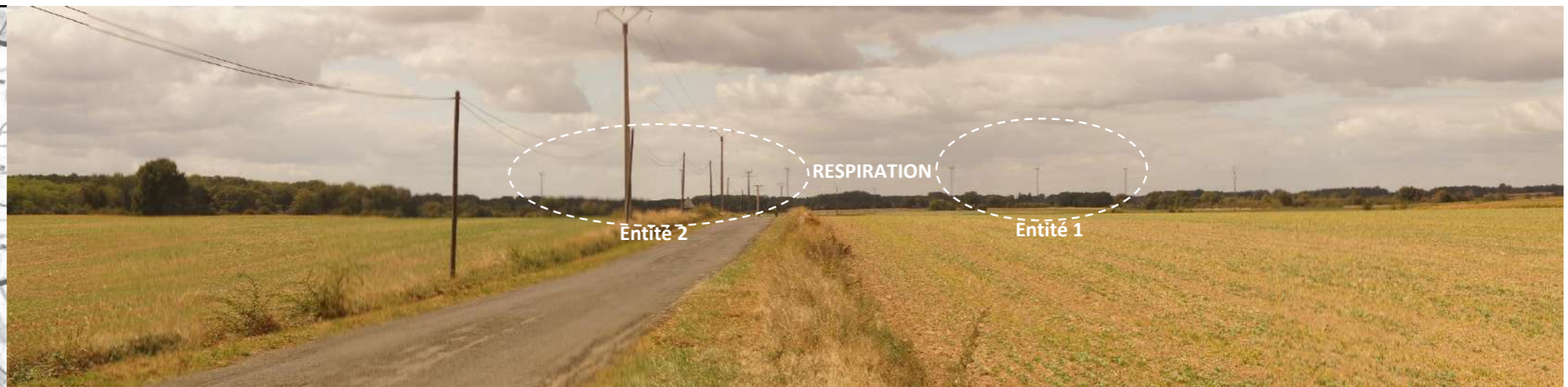
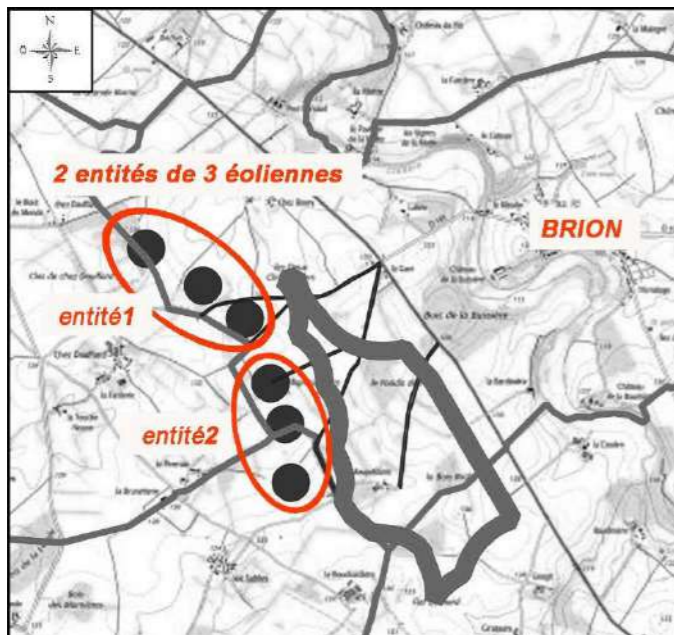


Figure 5: Vue depuis la D101 (axe Brion / Bouresse)

Il est préférable de laisser l'alignement de 3 éoliennes du nord seules (entité1), sans éoliennes supplémentaires afin de ne pas déséquilibrer cette harmonie depuis le sud.

- A l'entrée nord de Brion (rue du pont qui tremble, direction Saint-Maurice-la-Clouère), les éoliennes les plus au nord sont visibles, elles émergent de l'horizon.

Elles ne créent pas d'écrasement par rapport au village car celui-ci est suffisamment décalé sur la gauche et reste à peine visible.

Le village n'est pas visible, mais reste perceptible. Afin de ne pas créer de sensation d'écrasement par rapport à celui-ci, il est souhaitable de ne pas intercaler d'éoliennes entre celles existantes et le village.

Il est souhaitable de rester plus en arrière, vers le sud (surtout si les éoliennes projetées sont plus hautes).



Figure 6: Vue depuis l'entrée nord de Brion (route de St Maurice-la-Clouère)

SYNTHESE GENERALE AU REGARD DU BOURG /

Ce reportage montre qu'afin de préserver les vues depuis le village et ses entrées/sorties, pour éviter les vues désordonnées depuis l'approche du bourg, pour ne pas déséquilibrer l'organisation des éoliennes existantes et ne pas créer d'effet d'écrasement, il serait préférable de ne pas étendre le futur projet vers le nord.

Il est souhaitable de ne pas implanter d'éoliennes au nord de la zone d'implantation potentielle.

Il est conseillé également de garder une implantation parallèle à la D741 afin de rester en cohérence avec le relief global.

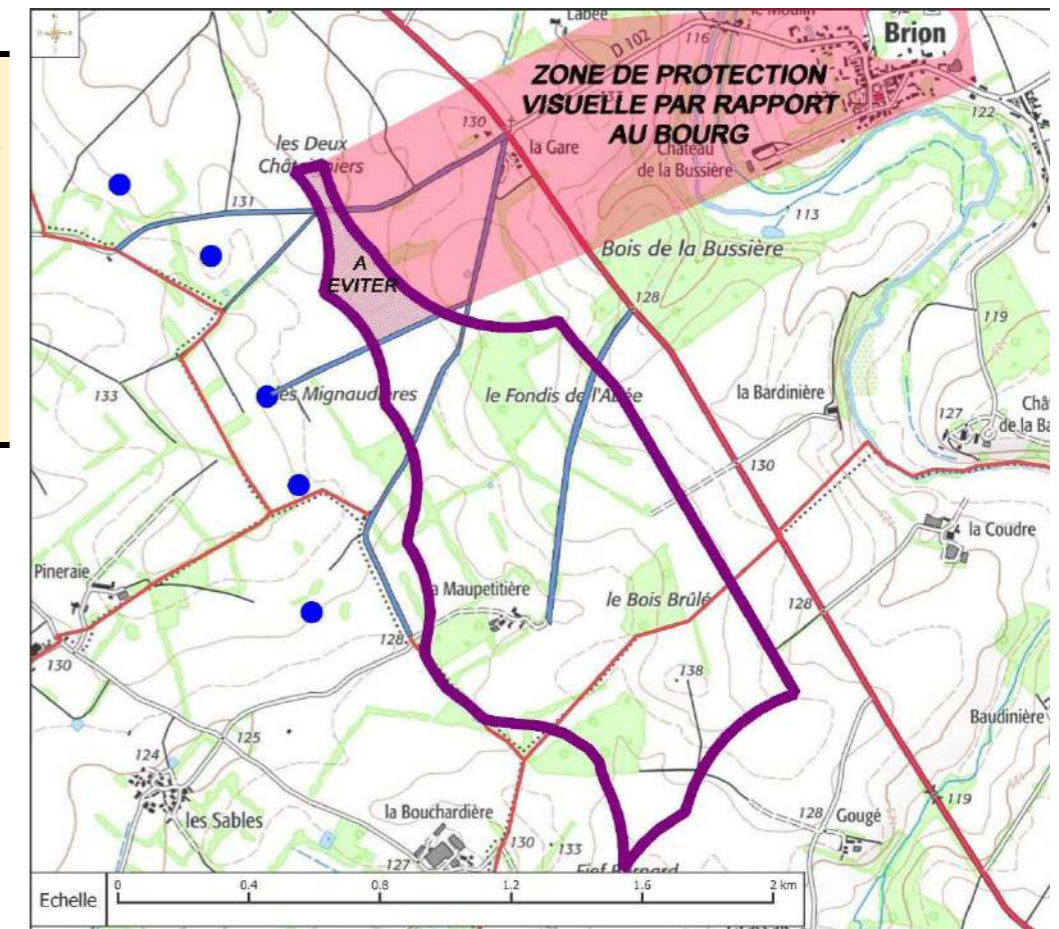


Figure 7: Synthèse générale au regard du paysage

3. ORIENTATIONS D'IMPLANTATIONS

La zone d'implantation potentielle s'intercale entre la courbe de six éoliennes existantes et la D741, le nouveau projet doit donc dialoguer avec ces deux structures fortes. Plusieurs scénarios sont imaginables :

A. Une implantation sur deux lignes

La zone d'implantation est suffisamment large pour envisager l'étude d'une implantation optimisée basée sur deux lignes d'éoliennes.

Tout en respectant les implantations voisines, l'orientation du relief et l'axe structurant de la D741, les deux lignes pourraient s'intercaler dans toute l'emprise de la zone potentielle.

Cependant, les deux lignes créeront en réalité trois rangées avec celle existante voisine. En termes de visions cumulées, si les alignements et les inter-distances ne sont pas parfaites, les trois lignes peuvent générer des vues parfois confuses. **Il est à prévoir plutôt une sensation de groupe d'éoliennes, de bouquets plutôt que de lignes.**

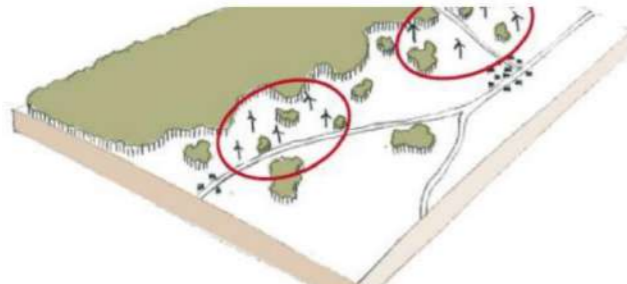


Figure 9: Implantation en bouquets en lisières diffuses



Figure 10: Implantation en ligne le long d'un axe structurant

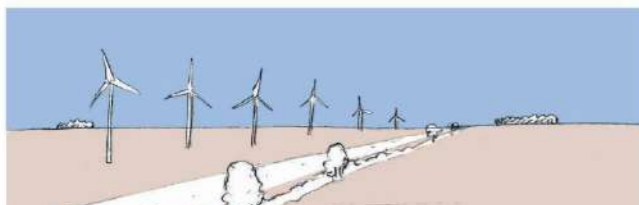
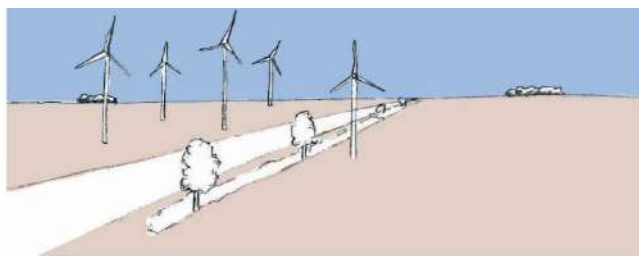


Figure 11: Lisibilité du parc éolien dans le cas d'un axe structurant, une organisation régulière et harmonieuse

1

L'idée d'avoir un bouquet d'éoliennes pourrait être entendable car le projet s'insère dans du bocage avec parfois des lisières boisées diffuses.

Cependant, le projet borde un axe routier principal rectiligne. **Afin de ne pas créer de vision confuse du paysage depuis la route, il est préférable d'implanter les éoliennes de manière régulière et ordonnée.**

L'implantation en trois lignes est possible, cependant, il faut réaliser des photomontages pour évaluer les effets cumulés avec les éoliennes existantes et évaluer la cohérence avec la D741. Il est nécessaire de se rendre compte si la profondeur de champs et la succession des mats créeront un ensemble lisible et cohérent.

Si le principe de 3 lignes est envisagé, il est nécessaire de reculer vers l'ouest la ligne la plus proche de la départementale. En effet, il risque de se produire un effet de surprise et d'écrasement sur les automobilistes venant du sud (à la sortie de Saint-Secondin), en remontant de la petite vallée du Drillon. De même, au nord, le pied des éoliennes sera partiellement masqué par le bois mais une fois à hauteur du projet, elles seront subitement visibles de plein pied. Il est donc souhaitable d'augmenter le plus possible la distance à la départementale. Plus les éoliennes seront éloignées de la route, moins il est envisageable que l'automobiliste ai le projet dans son champ de vision (60°)

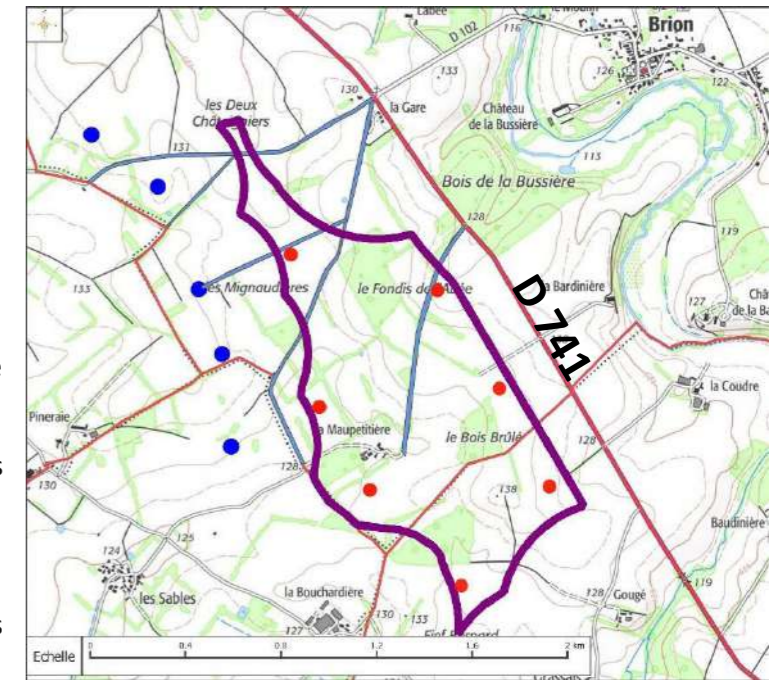


Figure 8: suggestion d'implantation du projet sur deux lignes

¹ Source croquis : ENCIS Environnement

B. Une implantation sur une ligne

Comme stipulé précédemment, dans le cas de la proximité d'un axe structurant fort, une implantation sur une seule ligne peut permettre de gagner en lisibilité et en harmonie.

Cependant, dans le cas du projet de Brion, le projet existant voisin est également très présent et dessine un axe tout aussi fort que la D741. De ce fait, il est souhaitable d'adosser également l'implantation à ce projet éolien.

Afin d'être en cohérence avec la D741, avec les boisements aux lisières parfois diffuses et avec projet voisin, il serait envisageable de créer une ligne d'éoliennes implantées de façon régulières pour garder une structure, mais légèrement courbée pour donner de la souplesse.

Le tout méritera d'être le plus en retrait de la D741 et le plus au sud possible de Brion

De par sa simplicité et sa structure, cette configuration peut sembler la plus favorable au regard du paysage local et du village de Brion. Cependant, des photomontages sont à réaliser pour anticiper ce nouveau paysage et peut-être envisager tout de même la double ligne.

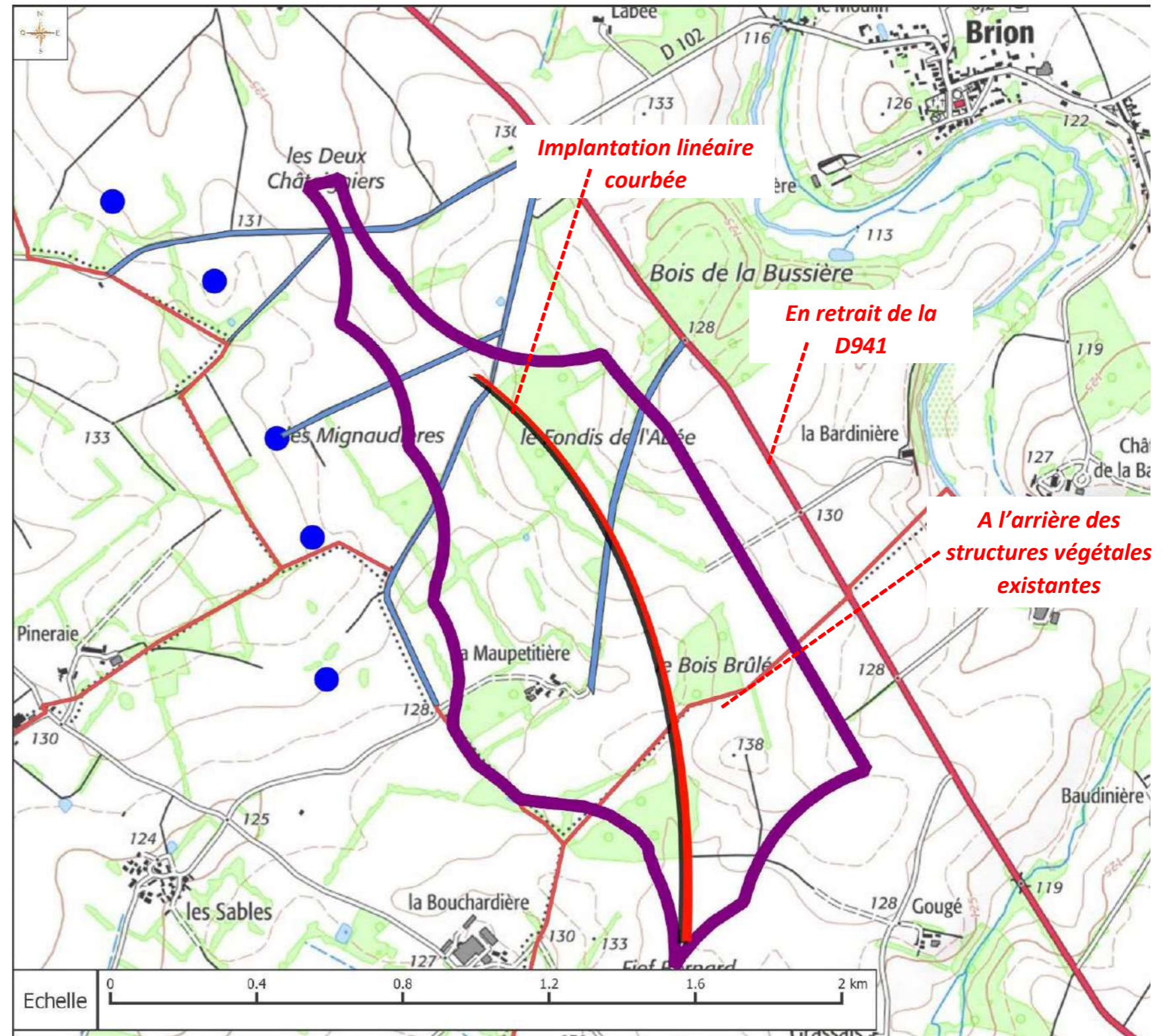


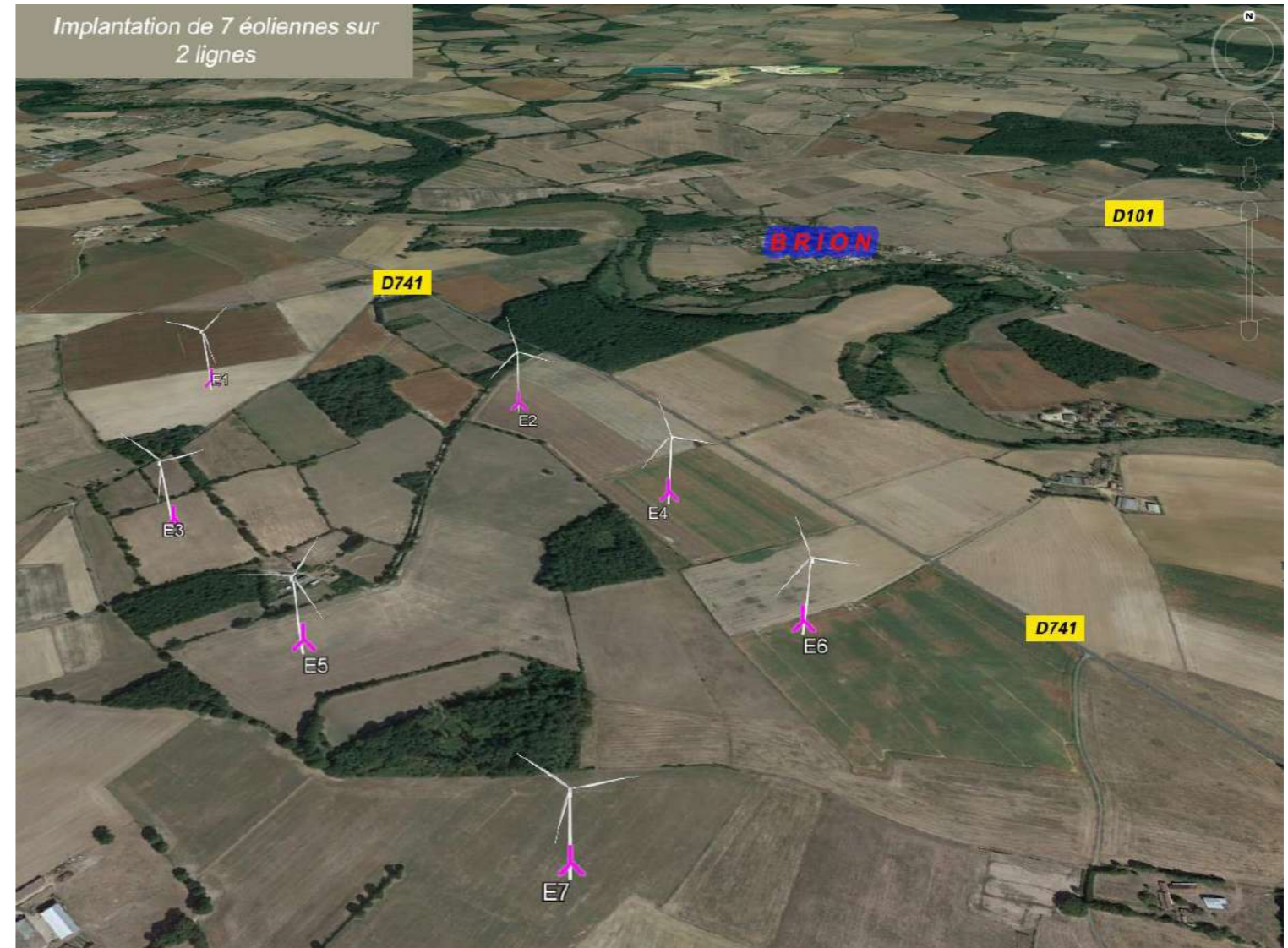
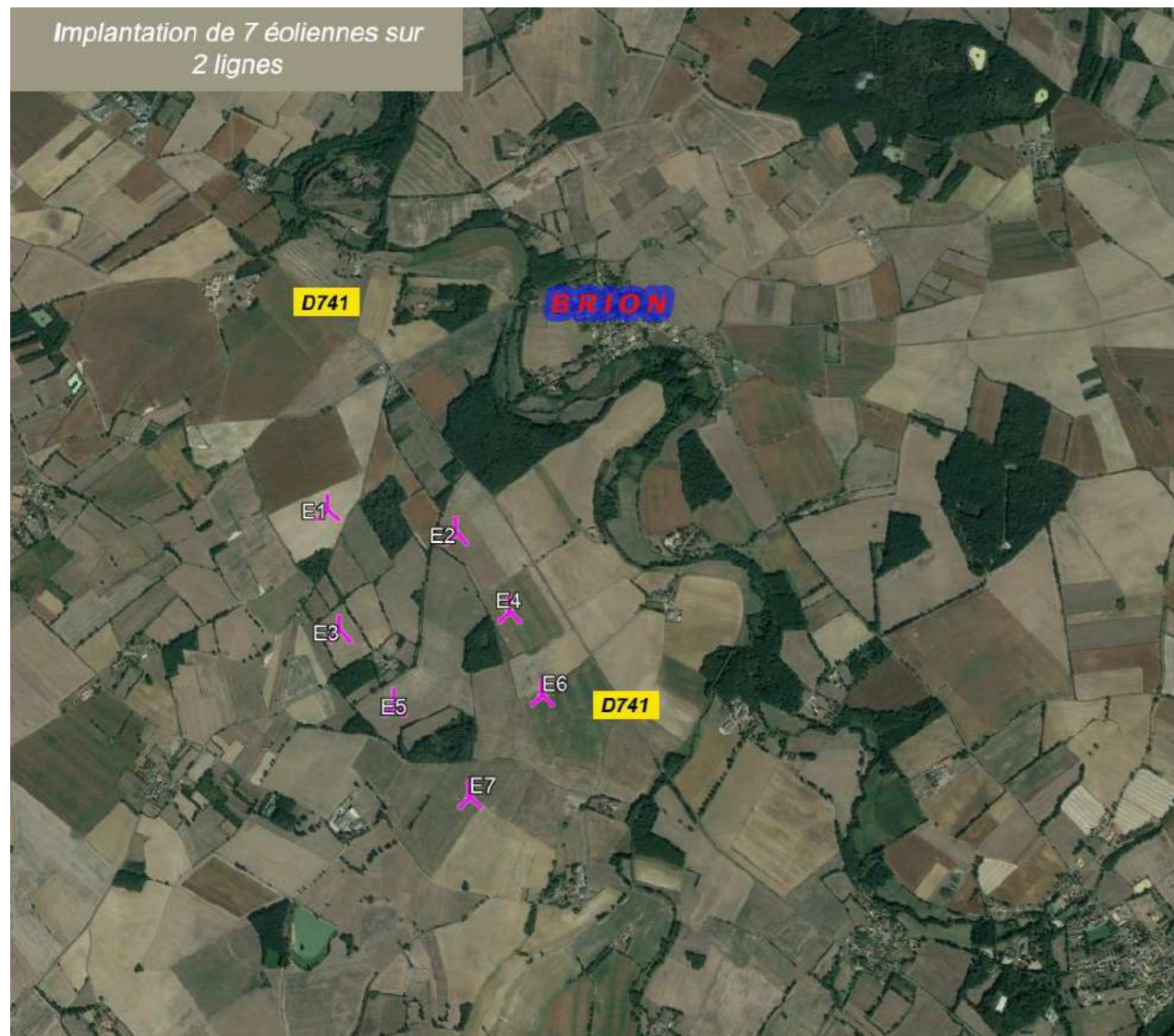
Figure 12: Suggestion d'implantation sur une ligne

4. SIMULATIONS / PHOTOMONTAGES DE DIFFERENTS POINTS DE VUES POUR ANTICIPER UNE IMPLANTATION

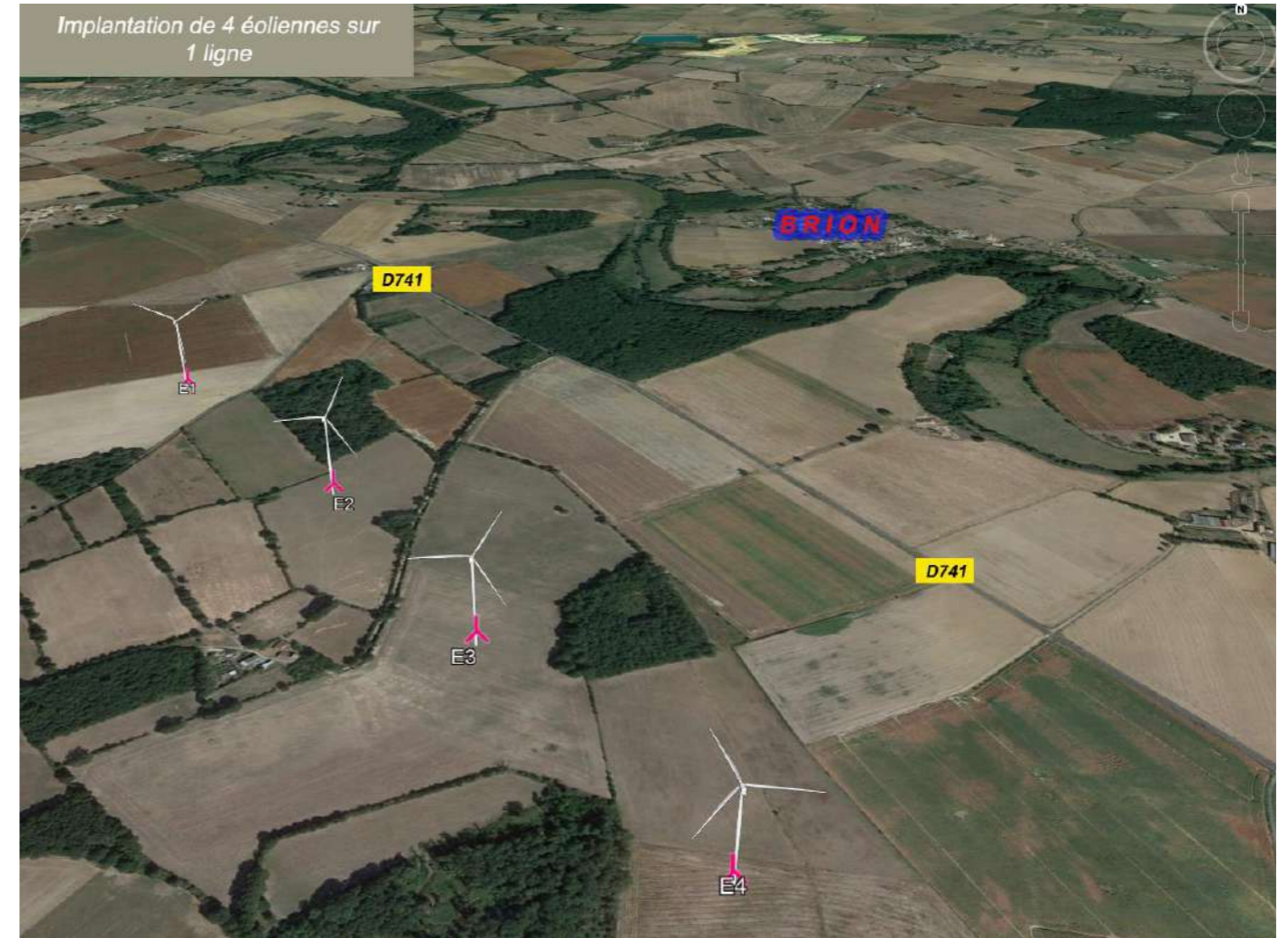
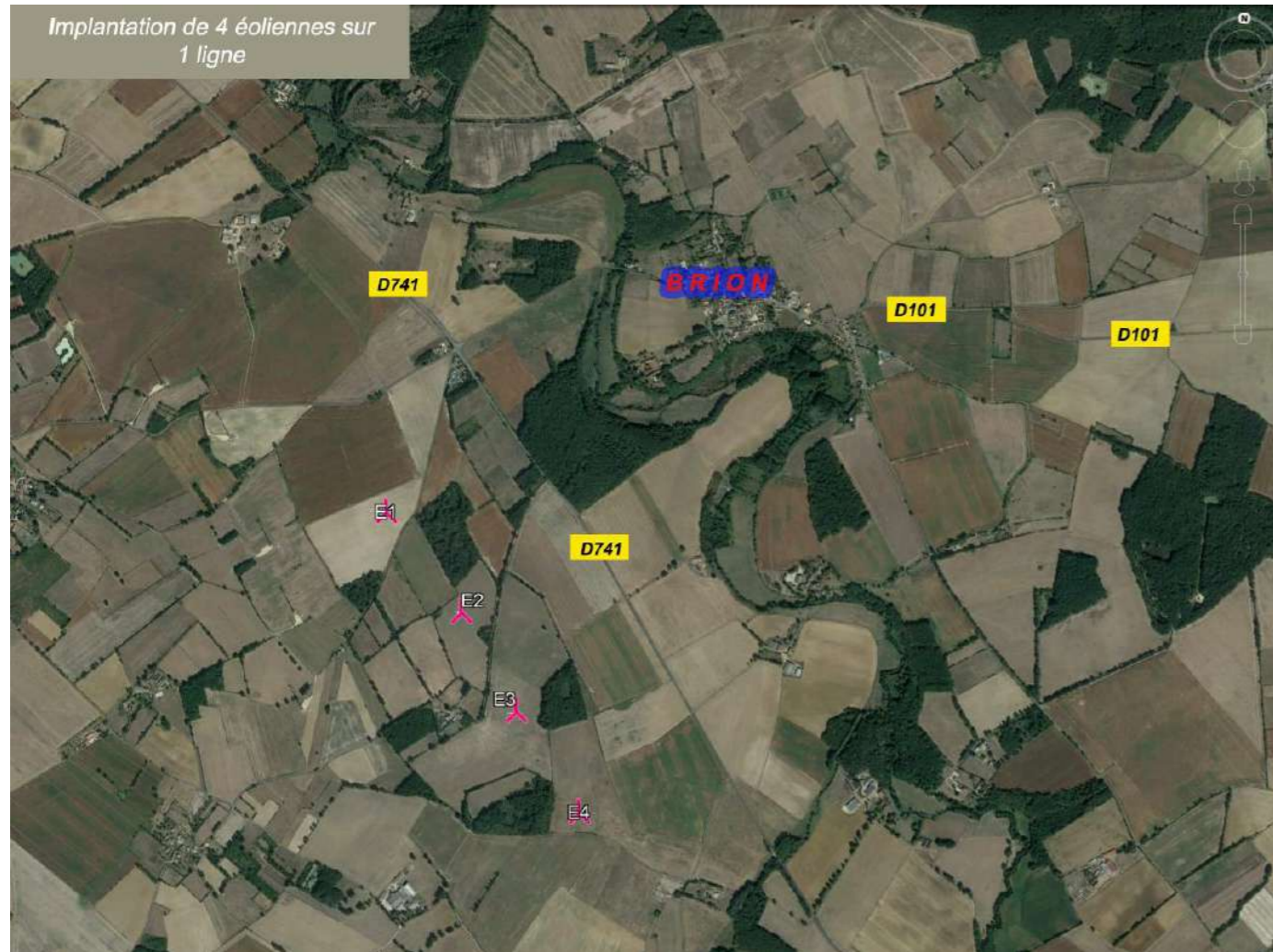
A. Implantations

Deux implantations sont envisagées, à savoir une implantation optimisée, composée de 7 éoliennes réparties sur 2 lignes et une seconde plus restreinte, composée de 4 éoliennes sur 1 seule ligne. Le point commun des 2 implantations reste l'orientation nord-ouest / sud est et le fait d'être adossée à la D741.

Implantation de 7 éoliennes :



Implantation de 4 éoliennes :



B. Choix des points de vue des photomontages

Afin d'imaginer l'insertion paysagère des éoliennes dans le paysage et d'évaluer les futurs impacts visuels, une série de photomontages a été réalisée. Ces photomontages sont pris à partir de 3 points de vues sur la commune de Brion et suivant 2 implantations différentes et 2 types d'éoliennes. La diversité des implantations, des gabarits d'éoliennes et des points de vues permet ainsi de mieux apprécier l'intégration du projet et d'orienter les choix finaux.

Pour ce qui est du choix des points de vues, il est localisé un point (PDV1) sur la D101 à l'est du bourg de Brion. Le village et le projet sont dans l'axe de cette départementale et en covisibilité avec les éoliennes existantes. Un second point (PDV2) est situé à la sortie ouest de Brion sur la D102 qui rejoint la D741 (très fréquentée) et un troisième (PDV3) à l'ouest de Saint Secondin (lieu-dit 'Les roches') sur la D741 en direction de Brion. Les points de vues sont situés sur la carte qui suit. Les éoliennes existantes sont cartographiées sur le fond IGN.

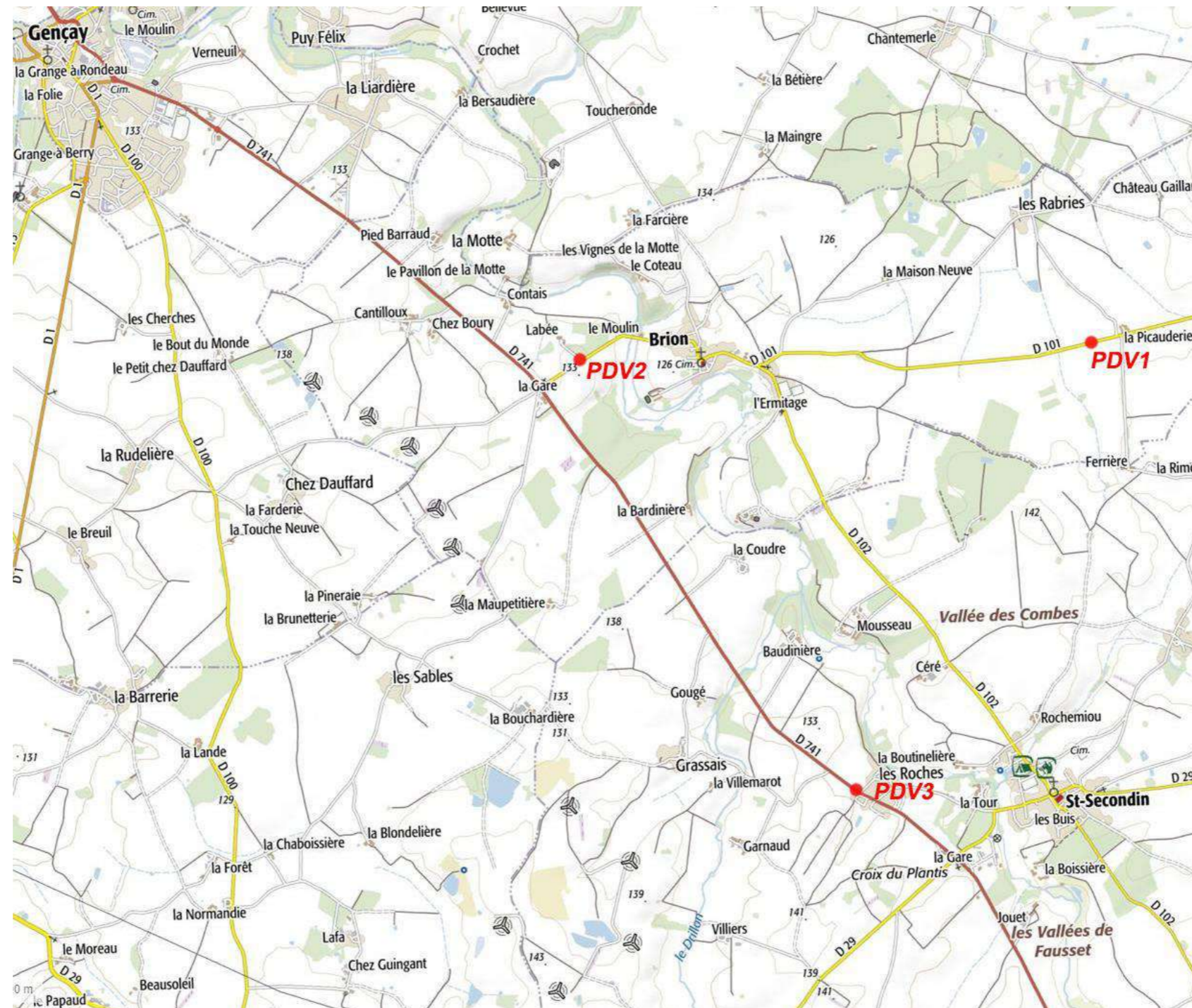
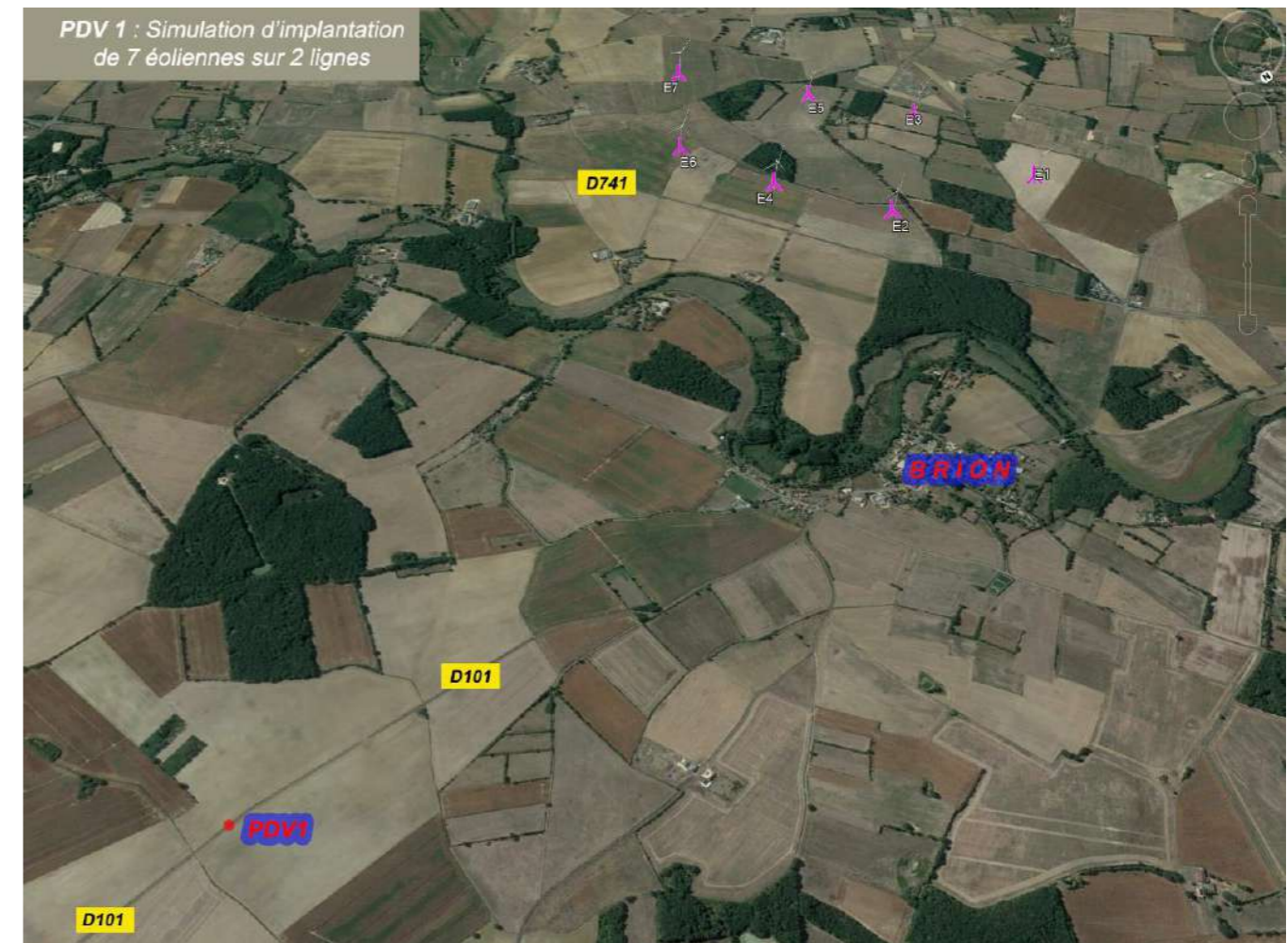


Figure 13: Position des 3 points de vue des photomontages

✓ **Point de vue 1 (PDV1)**

Depuis ce point de vue, le village de Brion est en premier plan, les éoliennes en projet sont dans l'axe de vision de l'autre côté de la D741. Des éoliennes existantes sont visible, il est donc possible d'apprécier les intervisibilités entre les projets éoliens (existants et à venir). Outre le choix de montrer des photomontages avec des implantations différentes, il est réalisé également des photomontages avec des gabarits différents (198 m ou 230 m de hauteur). La diversité des simulations offre une comparaison objective en termes d'intégration paysagère.

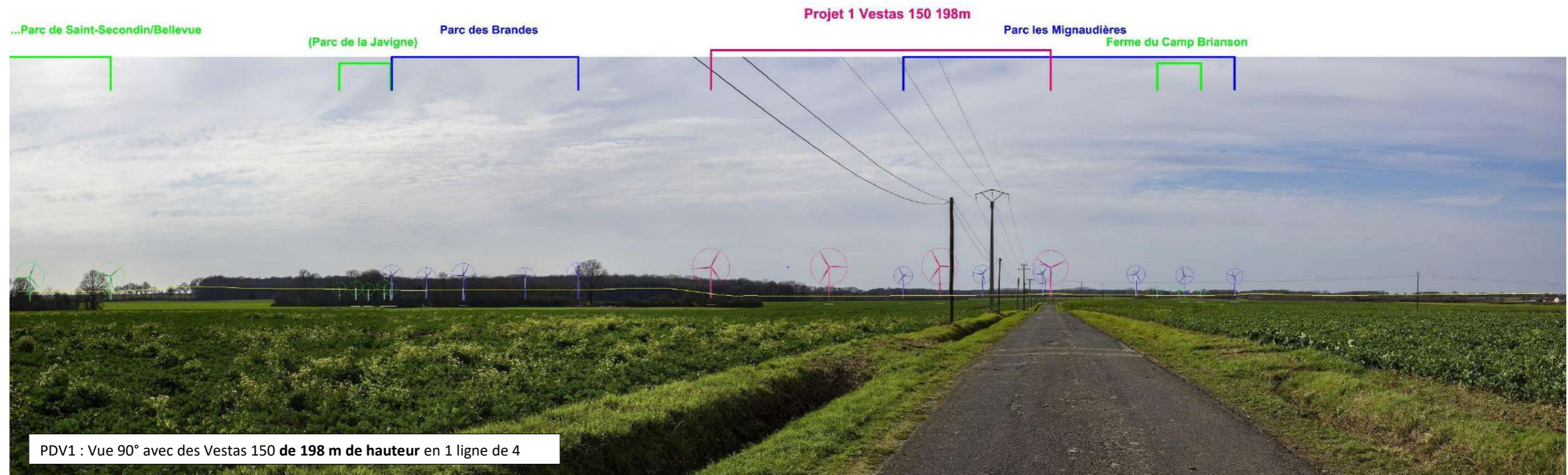
Les différentes implantations au regard du point de vue 1 :



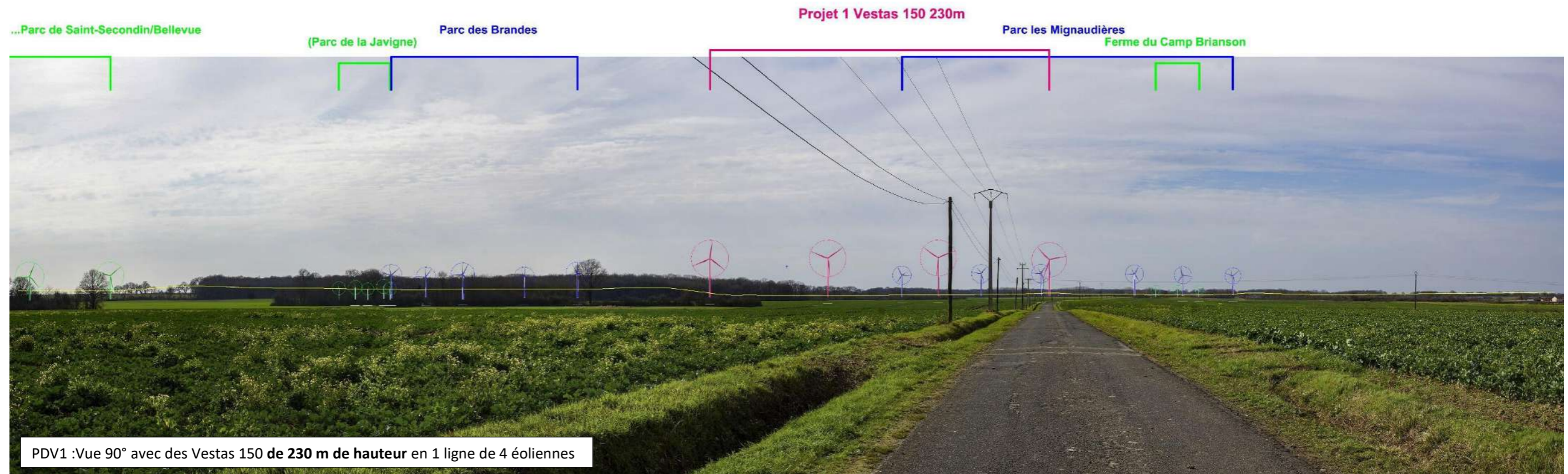
PDV1 : Vue existante depuis le point de vue 1 (90°) :



PDV1 : Simulations avec des éoliennes de 198 m de hauteur (Vestas 150) et 1 ligne de 4 éoliennes :



PDV1 : Simulations avec des éoliennes de 230 m de hauteur (Vestas 150) et 1 ligne de 4 éoliennes :



PDV1 : COMPARAISON DES 2 MEDELES POUR CETTE IMPLANTATION EN 1 LIGNE DE 4 EOLIENNES



PDV1 : Vue 60° réaliste avec des Vestas 150 de 198 m de hauteur en 1 ligne de 4 éoliennes



PDV1 : Vue 60° réaliste avec des Vestas 150 de 230 m de hauteur en 1 ligne de 4 éoliennes

Commentaire paysager depuis le PDV 1

Pour ce qui est du choix du gabarit depuis le point de vue 1 en 1 ligne de 4 éoliennes :

Les 2 gabarits d'éoliennes se distinguent par la hauteur du mat (125 m ou 175 m). L'éolienne de 230 m, bien que plus haute, est plus harmonieuse proportionnellement que celle de 198 m. En effet, le rapport mat / rotor est meilleur sur l'éolienne de 230 m de hauteur. Le mat est plus élancé l'éolienne paraît plus fine.

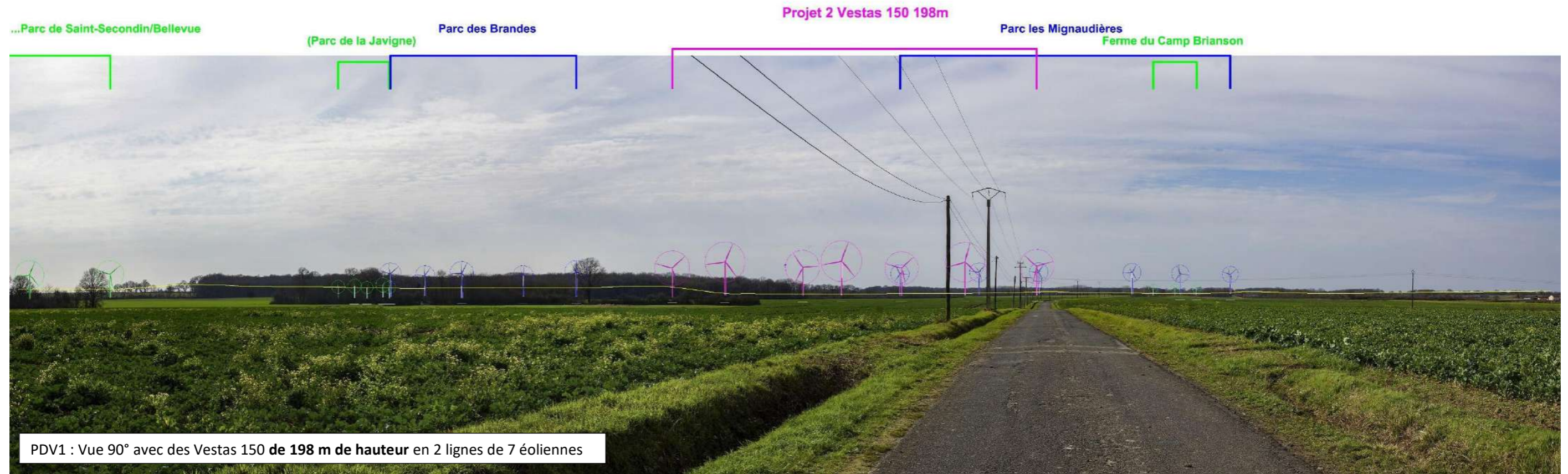
L'éolienne la plus basse n'est pas forcément la mieux intégrée dans le paysage, cependant, depuis ce point de vue, la végétation en premier plan masque le pied des éoliennes et efface le rapport d'appréciation que l'on pourrait avoir. N'ayant pas la vision de l'éolienne entière, il n'est pas si évident de se rendre compte de la proportion pales/mat. La partie qui émerge de l'horizon boisé est plus harmonieuse également dans le cadre de l'éolienne de 198 m. De plus, de par le contexte éolien existant l'éolienne de 198 m est plus à l'échelle des projets voisins.

A cette distance et dans ce cas de figure, l'éolienne de 198 m est donc plus appropriée, cependant le photomontage avec les éoliennes de 230 m ne montre pas de réelles incohérences paysagères.

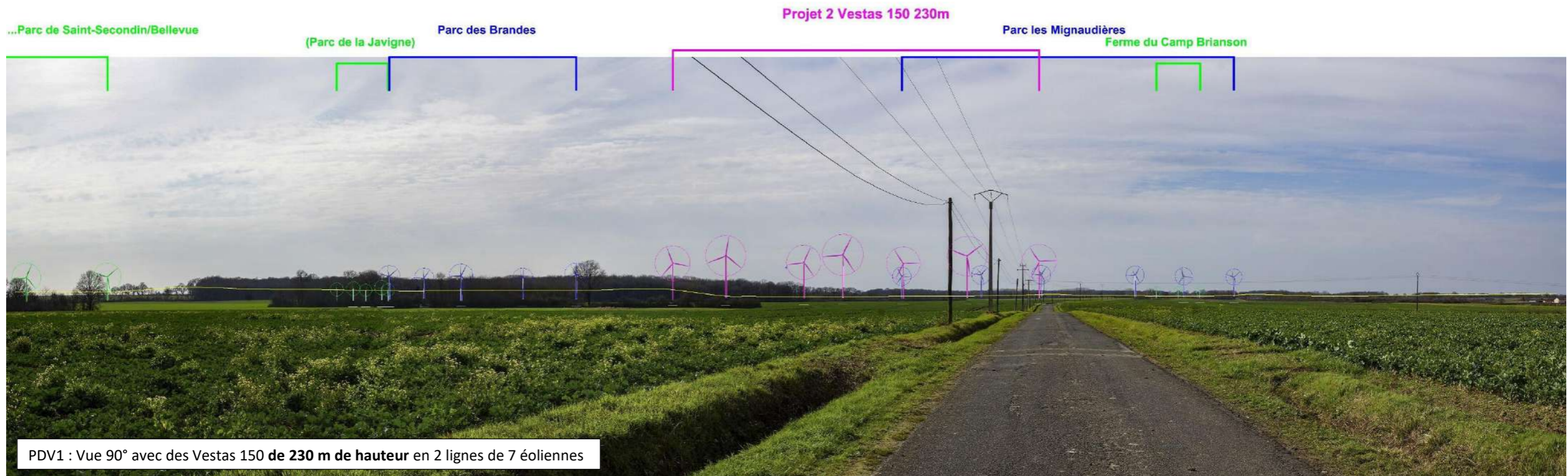
Pour ce qui est du choix de l'implantation depuis le point de vue 1 en 1 ligne de 4 éoliennes :

L'accueil de 4 éoliennes supplémentaires dans le contexte existant ne crée pas de réelle saturation. Les éoliennes s'intercalent dans les verticales présentes (mats et poteaux, pylônes). Elles densifient le paysage mais restent concentrées dans la même emprise visuelle, **le projet n'élargit que légèrement le champ visuel emprunt par des éoliennes. Cet élargissement est, de plus, vers le parc existant des Brandes, il n'occupe donc pas de nouveaux secteurs sans éoliennes.**

PDV1 : Simulations avec des éoliennes de 198 m de hauteur (Vestas 150) et 2 lignes de 7 éoliennes :



PDV1 : Simulations avec des éoliennes de 230 m de hauteur (Vestas 150) et 2 lignes de 7 éoliennes :



PDV1 : COMPARAISON DES 2 MEDELES POUR CETTE IMPLANTATION EN 2 LIGNES DE 7 EOLIENNES



PDV1 : Vue 60° avec des Vestas 150 de **198 m de hauteur** en 2 lignes de 7 éoliennes



PDV1 : Vue 90° avec des Vestas 150 de **230 m de hauteur** en 2 lignes de 7 éoliennes

Commentaire paysager depuis le PDV1

Pour ce qui est du choix du gabarit depuis le point de vue 1 en 2 lignes de 7 éoliennes :

Du fait de la végétation, nous n'avons pas la vision de l'éolienne entière, il n'est pas évident de se rendre compte réellement de la proportion pales/mat. Seule la partie qui émerge de l'horizon boisé est à évaluer pour juger du meilleur gabarit. Dans le cadre de ce point de vue, l'éolienne de 198 m, plus petite, est plus à l'échelle du boisement en pied. De plus, de par le contexte éolien existant l'éolienne de 198 m est plus à l'échelle des projets voisins.

A cette distance et dans ce cas de figure, l'éolienne de 198 m est donc plus appropriée, cependant le photomontage avec les éoliennes de 230 m ne montre pas de réelles incohérences paysagères.

Pour ce qui est du choix de l'implantation depuis le point de vue 1 en 2 lignes de 7 éoliennes :

L'accueil de 7 éoliennes supplémentaires dans le contexte existant ne crée pas de réelle saturation. Les éoliennes s'intercalent dans les verticales présentes (mats et poteaux, pylônes). Elles densifient le paysage mais restent concentrées dans la même emprise visuelle, **le projet n'élargie que légèrement le champ visuel emprunt par des éoliennes. Cet élargissement est, de plus, vers le parc existant des Brandes, il n'occupe donc pas de nouveaux secteurs sans éoliennes.**

✓ **Point de vue 2 (PDV2)**

Depuis ce point de vue, le village de Brion est en arrière, il n'est pas dans le champs de vision, le point est situé sur la D102 à la sortie de la commune. Les éoliennes en projet sont dans l'axe de vision de la sortie ouest du bourg. Des éoliennes existantes sont visibles depuis ce point, il est donc possible d'apprécier les intervisibilités entre les projets éoliens (existants et à venir). Outre le choix de montrer des photomontages avec des implantations différentes, il est montré également des photomontages avec des gabarits différents (198 m ou 230 m de hauteur). La diversité des simulations offre une comparaison objective en termes d'intégration paysagère.

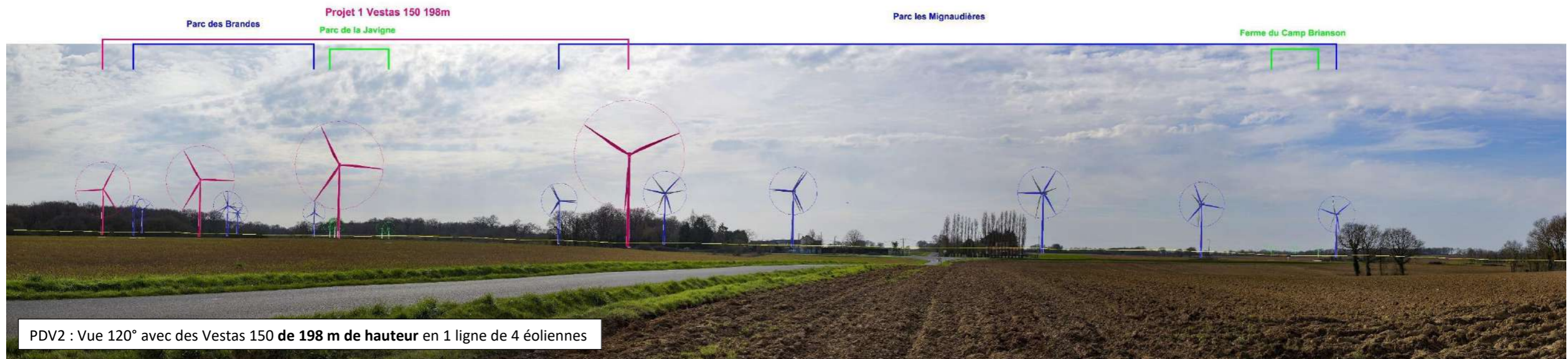
Les différentes implantations au regard du point de vue :



Vue existante depuis le point de vue 2 (120°) :



PDV2 : Simulations avec des éoliennes de 198 m de hauteur (Vestas 150) et 1 ligne de 4 éoliennes :



PDV2 : Simulations avec des éoliennes de 230 m de hauteur (Vestas 150) et 1 ligne de 4 éoliennes :



PDV2 : COMPARAISON DES 2 MEDELES POUR CETTE IMPLANTATION EN 1 LIGNE DE 4 EOLIENNES



PDV2 : Vue 60° avec des Vestas 150 de **198 m de hauteur** en 1 ligne de 4 éoliennes



PDV2 : Vue 60° avec des Vestas 150 de **230 m de hauteur** en 1 ligne de 4 éoliennes

Commentaire paysager depuis le PDV2

Pour ce qui est du choix du gabarit depuis le point de vue 2 en 1 ligne de 4 éoliennes :

Les 2 gabarits d'éoliennes se distinguent par la hauteur du mat (125 m ou 175 m). L'éolienne de 230 m, bien que plus haute, est plus harmonieuse proportionnellement que celle de 198 m. En effet, le rapport mat / rotor est meilleur sur l'éolienne de 230 m de hauteur. Le mat est plus élancé l'éolienne paraît plus fine.

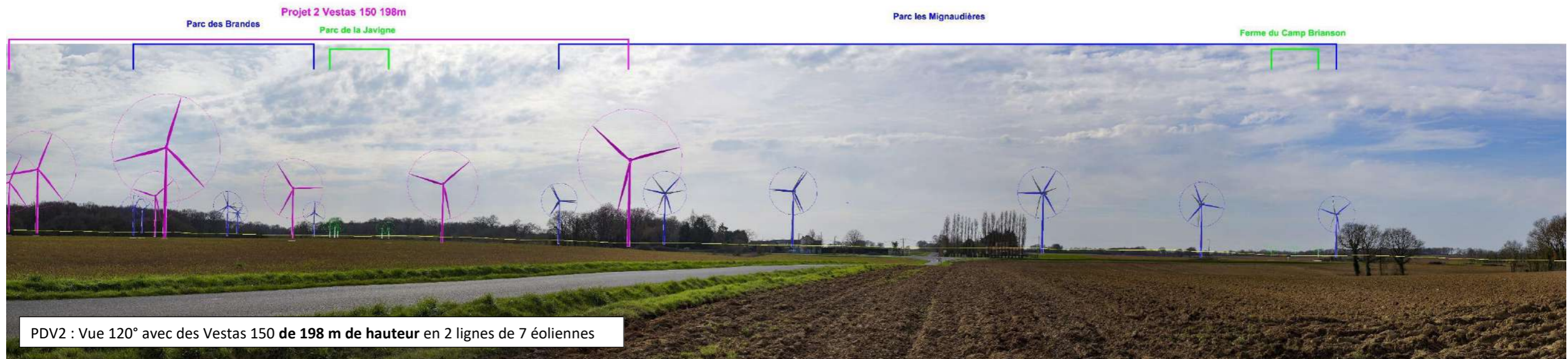
Cependant, la différence d'échelle entre les éoliennes existantes et celles de 198 m est moins importante qu'avec celles de 230 m. Le projet est plus intégré à l'existant et semble moins détaché des éoliennes en arrière-plan.

De ce fait, **a cette distance et dans ce cas de figure, les 2 gabarits sont envisageables.** Le paysage peut accueillir des éoliennes de 230 m, de plus la proportion rotor / mat est plus harmonieuse, plus élancée. Cependant, les éoliennes de 198 m sont plus à l'échelle des éoliennes existantes.

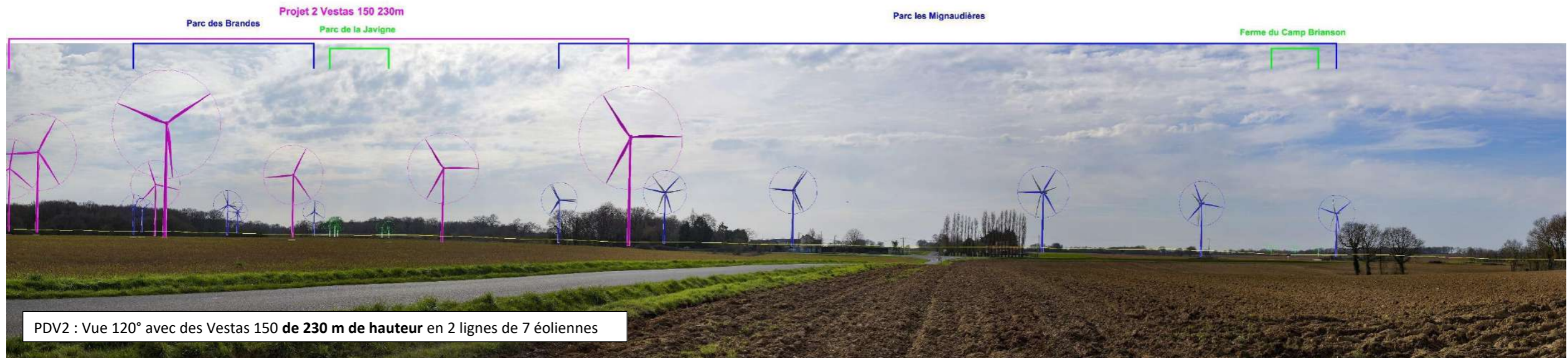
Pour ce qui est du choix de l'implantation depuis le point de vue 2 en 1 ligne de 4 éoliennes :

L'accueil de 4 éoliennes supplémentaires dans le contexte existant ne crée pas de réelle saturation. Les éoliennes s'intercalent dans les verticales présentes (mats et poteaux, pylônes). Elles densifient le paysage mais restent concentrées dans la même emprise visuelle, **le projet n'élargit pas le champ visuel occupé par des éoliennes. Le paysage peut accueillir 4 éoliennes supplémentaires.**

PDV2 : Simulations avec des éoliennes de 198 m de hauteur (Vestas 150) et 2 lignes de 7 éoliennes :



PDV2 : Simulations avec des éoliennes de 230 m de hauteur (Vestas 150) et 2 lignes de 7 éoliennes :



PDV2 : COMPARAISON DES 2 MEDELES POUR CETTE IMPLANTATION EN 2 LIGNES DE 7 EOLIENNES



PDV2 : Vue 60° avec des Vestas 150 de 198 m de hauteur en 2 lignes de 7 éoliennes



PDV2 : Vue 60° avec des Vestas 150 de 230 m de hauteur en 2 lignes de 7 éoliennes

Commentaire paysager depuis le PDV2

Pour ce qui est du choix du gabarit depuis le point de vue 2 en 2 lignes de 7 éoliennes :

Tout comme pour l'implantation précédente, l'éolienne de 230 m, bien que plus haute, est plus harmonieuse proportionnellement que celle de 198 m. En effet, le rapport mat / rotor est meilleur sur l'éolienne de 230 m de hauteur. Le mat est plus élancé l'éolienne paraît plus fine.

Cependant, la différence d'échelle entre les éoliennes existantes et celles de 198 m est moins importante qu'avec celles de 230 m. Le projet est plus intégré à l'existant et semble moins détaché des éoliennes en arrière-plan.

De ce fait, **a cette distance et dans ce cas de figure, les 2 gabarits sont envisageables.** Le paysage peut accueillir des éoliennes de 230 m, de plus la proportion rotor / mat est plus harmonieuse, plus élancée. Cependant, les éoliennes de 198 m sont plus à l'échelle des éoliennes existantes.

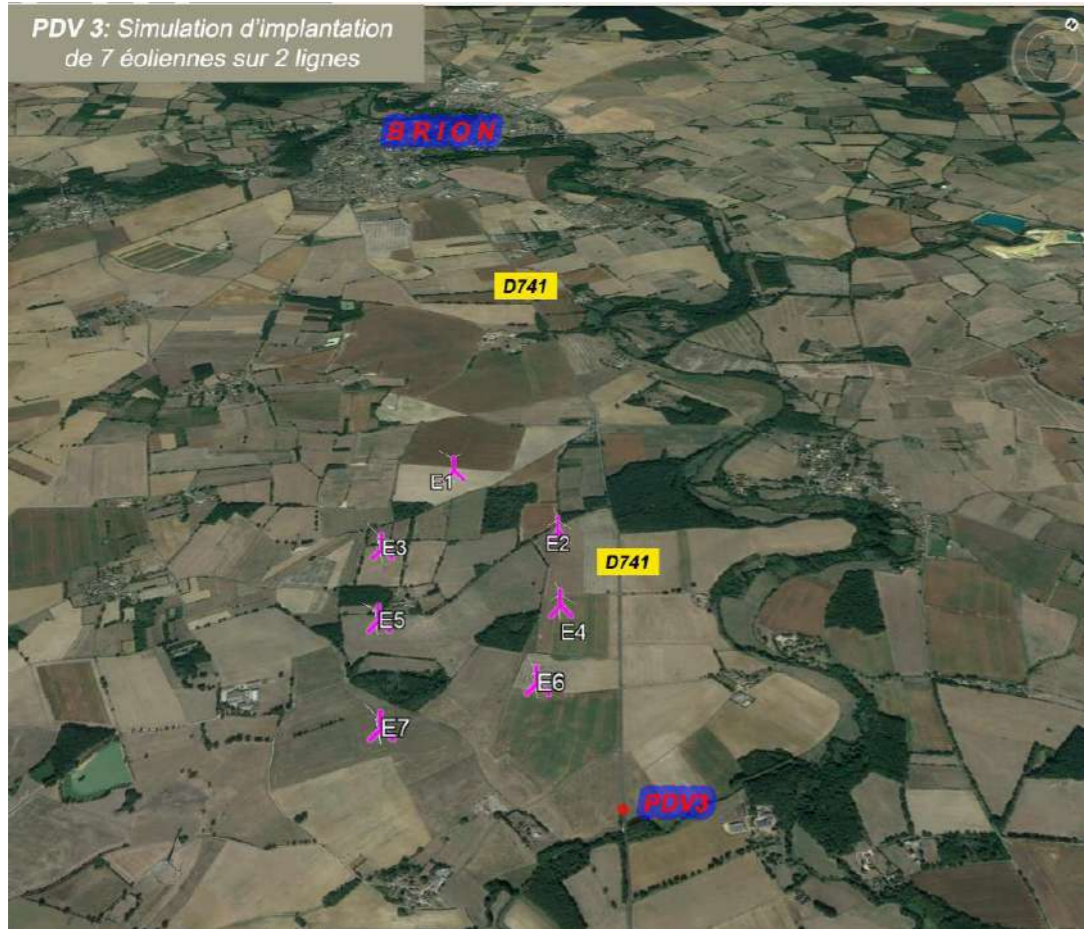
Pour ce qui est du choix de l'implantation depuis le point de vue 2 en 2 lignes de 7 éoliennes :

L'accueil de 7 éoliennes supplémentaires dans le contexte existant ne crée pas de réelle saturation. Les éoliennes s'intercalent dans les verticales présentes (mats et poteaux, pylônes). Elles densifient le paysage mais restent concentrées dans la même emprise visuelle, **le projet n'élargie pas le champ visuel occupé par des éoliennes. Le paysage peut accueillir 7 éoliennes supplémentaires.**

✓ **Point de vue 3 (PDV3)**

Depuis ce point de vue, à la sortie du lieu-dit 'Les roches' et de la petite vallée du Drillon sur la commune de Saint-Secondin, les éoliennes en projet sont covisibles avec tous les autres parcs construits environnants. Le photomontage proposé est réalisé sur la base de 7 éoliennes avec les éoliennes les plus hautes (230 m).

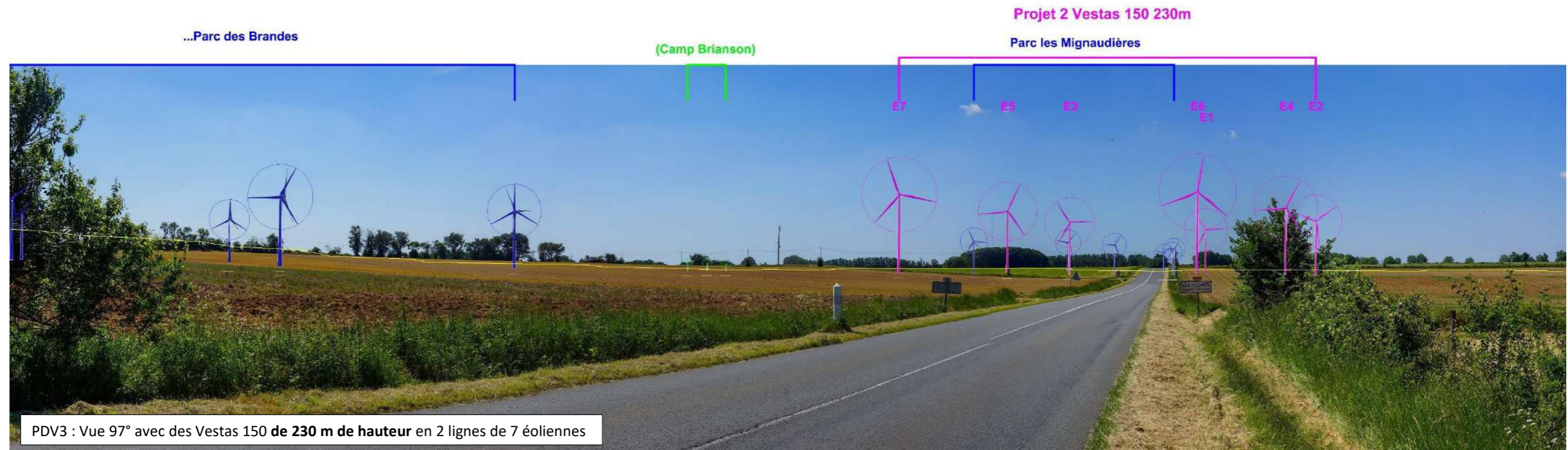
L'implantation au regard du point de vue



Vue existante depuis le point de vue 3 (97°) :



Simulations avec des éoliennes de 230 m de hauteur (Vestas 150) et 2 lignes de 7 éoliennes :





PDV3 : Vue 60° avec des Vestas 150 de 230 m de hauteur en 2 lignes de 7 éoliennes

Au sortir de la petite vallée du 'Drillon', le projet apparaît dans l'axe de la chaussée et covisible avec toutes les éoliennes existantes. Cette covisibilité est possible sur un champ de vision de 90°, cependant, en vision réelle de 60° (vue ci-dessus) et en restant dans l'axe visuel de la chaussée, seules les éoliennes du parc des Mignaudières sont covisibles avec le nouveau projet. Les nouvelles éoliennes en premier plan élargissent légèrement l'horizon occupé par des éoliennes mais restent tout de même globalement dans le même cône de vision.

Suivant le point de vue et la courbure de la chaussée, les éoliennes peuvent apparaître de part et d'autre de la chaussée mais étant suffisamment éloignées de la départementale, les éoliennes ne sont pas écrasantes. Il est même à envisager qu'avec moins de recul par rapport au parc, les éoliennes ne soient pas (ou pas toutes) dans un champ de vision de 60°.

Pour ce qui est du nombre d'éoliennes et du choix d'implantation, les 2 lignes se lisent parfois en bouquets et parfois en ligne. Cette implantation est axée par rapport aux éoliennes existantes, cependant, les projets sont suffisamment éloignés les uns des autres pour qu'ils ne soient pas forcément covisibles. Depuis la D741, les éoliennes sont structurantes mais relativement éloignées pour ne pas être trop impactantes pour l'automobiliste.

Le paysage est capable d'intégrer des éléments de 230 m car les éoliennes existantes sont suffisamment éloignées pour ne pas donner l'impression que se soit le même parc, les 2 projets fonctionnent indépendamment. La proportion harmonieuse entre le mat et le rotor fait oublier les 230 m de hauteur. L'ensemble étant élancé et fin ne denotte pas dans les verticalités en place.

5. SYNTHESE SUR L'IMPLANTATION ET LE GABARIT DES EOLIENNES DU PROJET

Globalement le paysage peut accueillir des éoliennes de 230 m de hauteur car il est suffisamment ouvert et les photomontages montrent que les reculs par rapport à la D 741 sont assez importants pour ne pas avoir de sensation d'écrasement. De plus, la silhouette plus élancée de l'éolienne de 230 m est plus gracieuse que celle de 198 m.

Cependant, parfois, quand le projet est plus proche des éoliennes existantes, les éoliennes les plus basses (198 m) paraissent plus à l'échelle de ses voisines et donnent une impression d'unité plus marquée. Les plus grandes éoliennes semblent plus détachées.

Les photomontages ne montrent pas de discordances en terme paysager, globalement les 2 gabarits sont envisageables.

Pour ce qui est de l'implantation sur 2 lignes, les 3 points de vues choisis pour les photomontages ont montrés que :

- ✓ sur certaines vues (PDV 1 et 2), le projet n'élargissait pas réellement le champ visuel occupé par des éoliennes
- ✓ sur d'autre (PDV3) que l'implantation restait cohérente car les 2 lignes rajoutées sont suffisamment éloignées des éoliennes existantes pour ne pas être covisibles et donc de ne pas surcharger visuellement le panorama. Les 2 nouvelles lignes fonctionnent indépendamment des éoliennes existantes.

Le paysage peut accueillir une implantation sur 2 lignes.