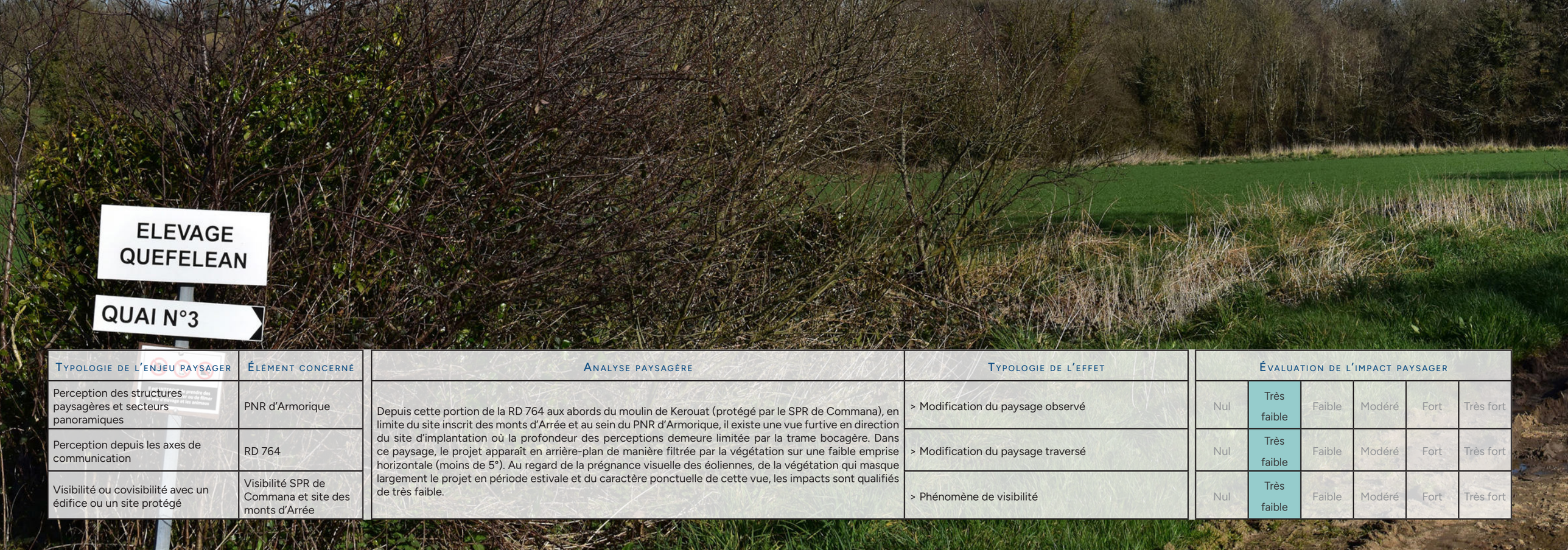
6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E2
E1
E3
E4



Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	PNR d'Armorique	Depuis cette portion de la RD 764 aux abords du moulin de Kerouat (protégé par le SPR de Commana), en limite du site inscrit des monts d'Arrée et au sein du PNR d'Armorique, il existe une vue furtive en direction du site d'implantation où la profondeur des perceptions demeure limitée par la trame bocagère. Dans ce paysage, le projet apparaît en arrière-plan de manière filtrée par la végétation sur une faible emprise horizontale (moins de 5°). Au regard de la prégnance visuelle des éoliennes, de la végétation qui masque largement le projet en période estivale et du caractère ponctuelle de cette vue, les impacts sont qualifiés de très faible.	> Modification du paysage observé	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis les axes de communication	RD 764		> Modification du paysage traversé	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	Visibilité SPR de Commana et site des monts d'Arrée		> Phénomène de visibilité	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Photomontage n°10 : Perception depuis la frange sud-ouest de Commana

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E4 : 7,1 km

Éolienne la plus éloignée : E1 : 7,9 km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

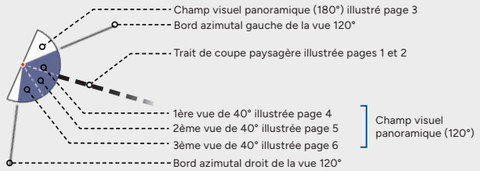
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

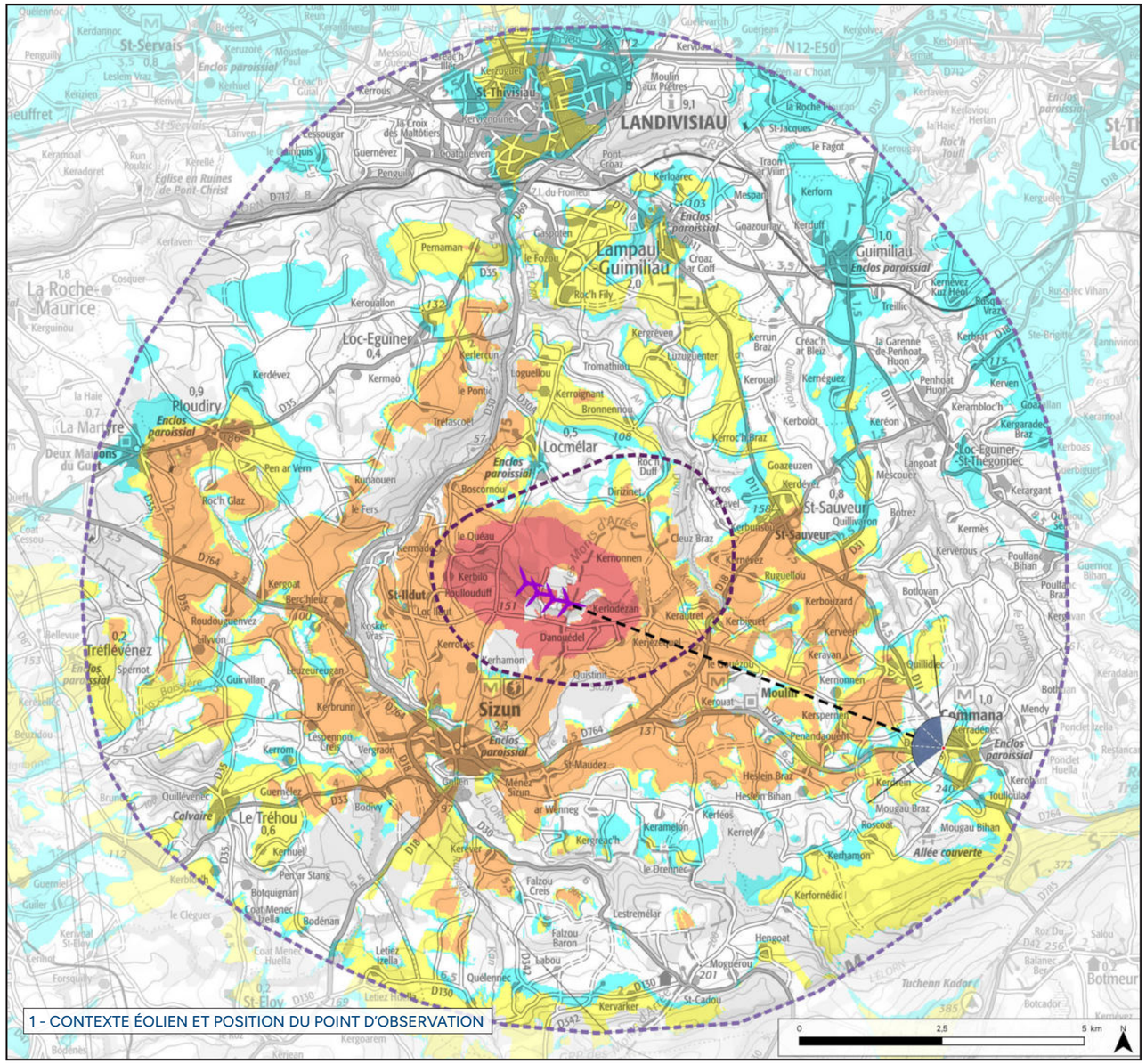
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

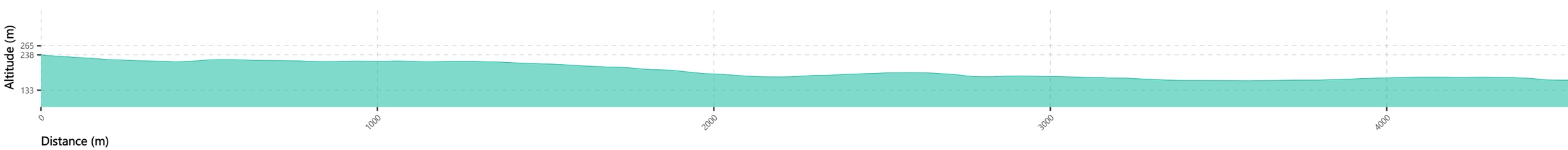
Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

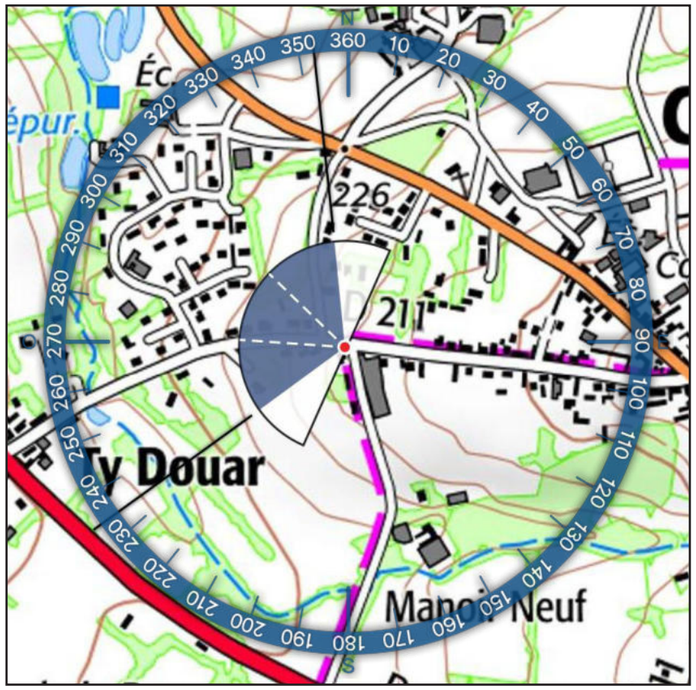


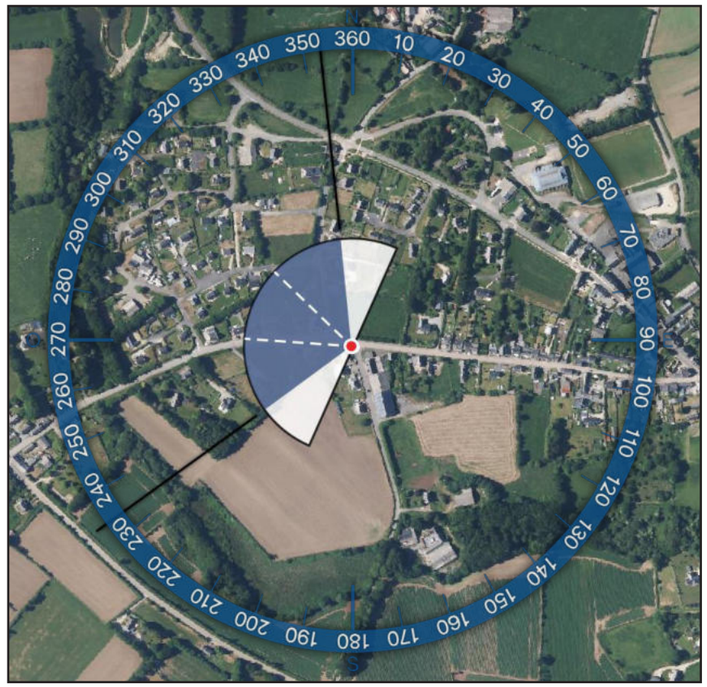
Photomontage n°10 : Perception depuis la frange sud-ouest de Commana

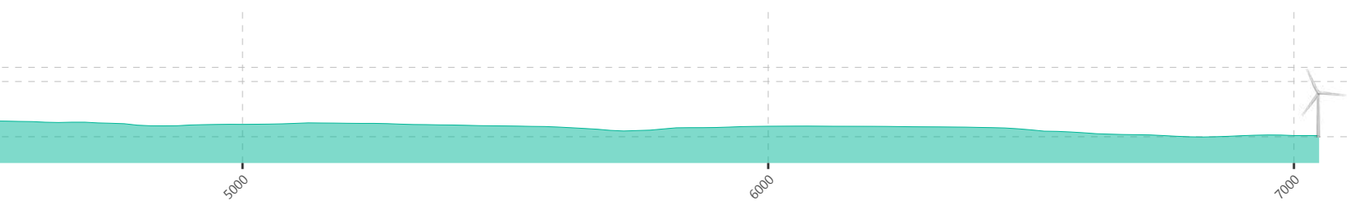
Informations photographie

Identifiant : 10
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 185396, 6835296, 241,9
Date et heure de prise de vue : 18/3/25 10:59
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m





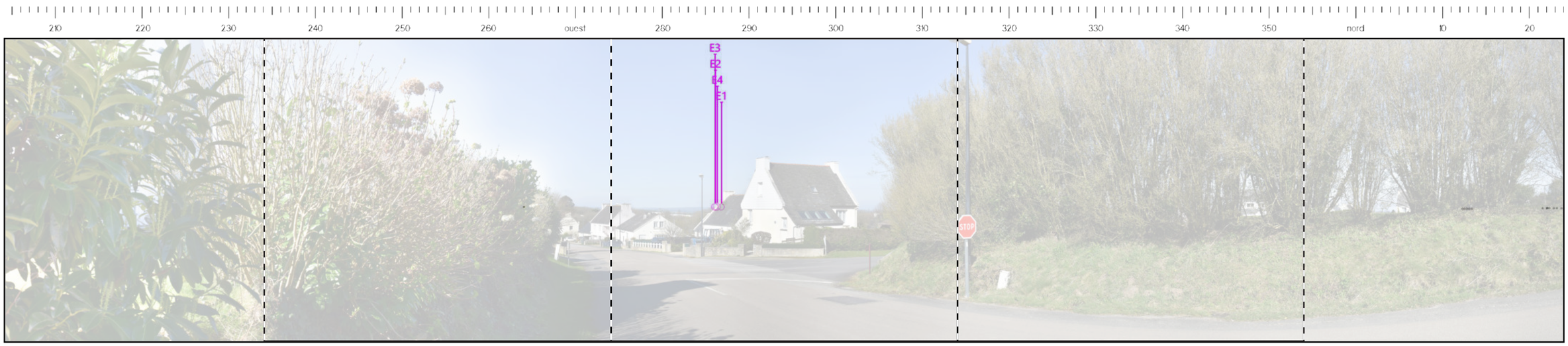




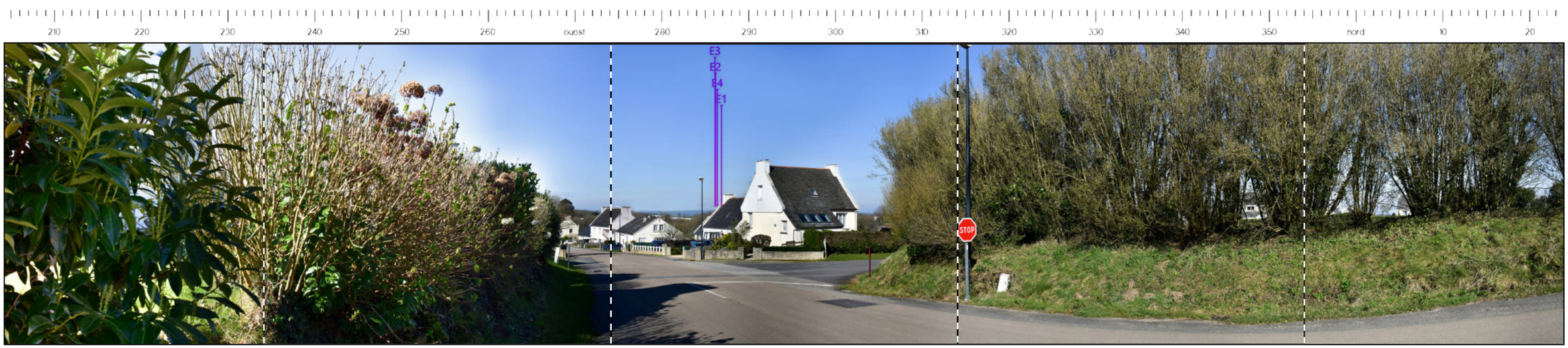
IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°

6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E3
E2
E4
E1

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	PNR d'Armorique	Depuis la rue de Penker en frange sud-ouest de Commana, commune protégé par un SPR et le site inscrit des monts d'Arrée et traversée par un sentier de petite randonnée, les vues sont contraintes par la trame bâtie et végétale du bourg. Cependant, l'implantation du village sur un point haut permet des vues en profondeur sur le plateau à travers d'étroites fenêtres visuelles permises par la trame bâtie. Dans ce paysage, le parc en projet prend place à droite de l'axe de la rue et demeure masqué par la trame bâtie sur ce photomontage. Bien que le projet soit visible à l'horizon en s'avançant de quelques pas, la prégnance visuelle des éoliennes demeure limité du fait de l'importante distance d'éloignement (7 km) et de la très faible emprise horizontale du projet. Les impacts sont qualifiés de très faible.	> Modification du paysage observé	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis les axes de communication	Sentier de Petite Randonnée		> Modification du paysage traversé	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Frange sud-ouest de Commana		> Modification du paysage quotidien	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	Visibilité SPR de Commana et site des monts d'Arrée		> Phénomène de visibilité	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Photomontage n°11 : Perception depuis l'intersection de la RD 764 et la RD 18

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E4 : 2,4 km

Éolienne la plus éloignée : E1 : 3,1 km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

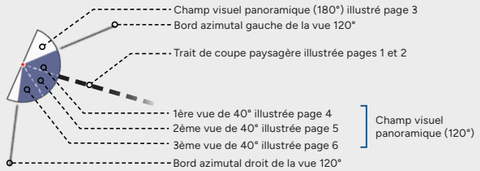
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

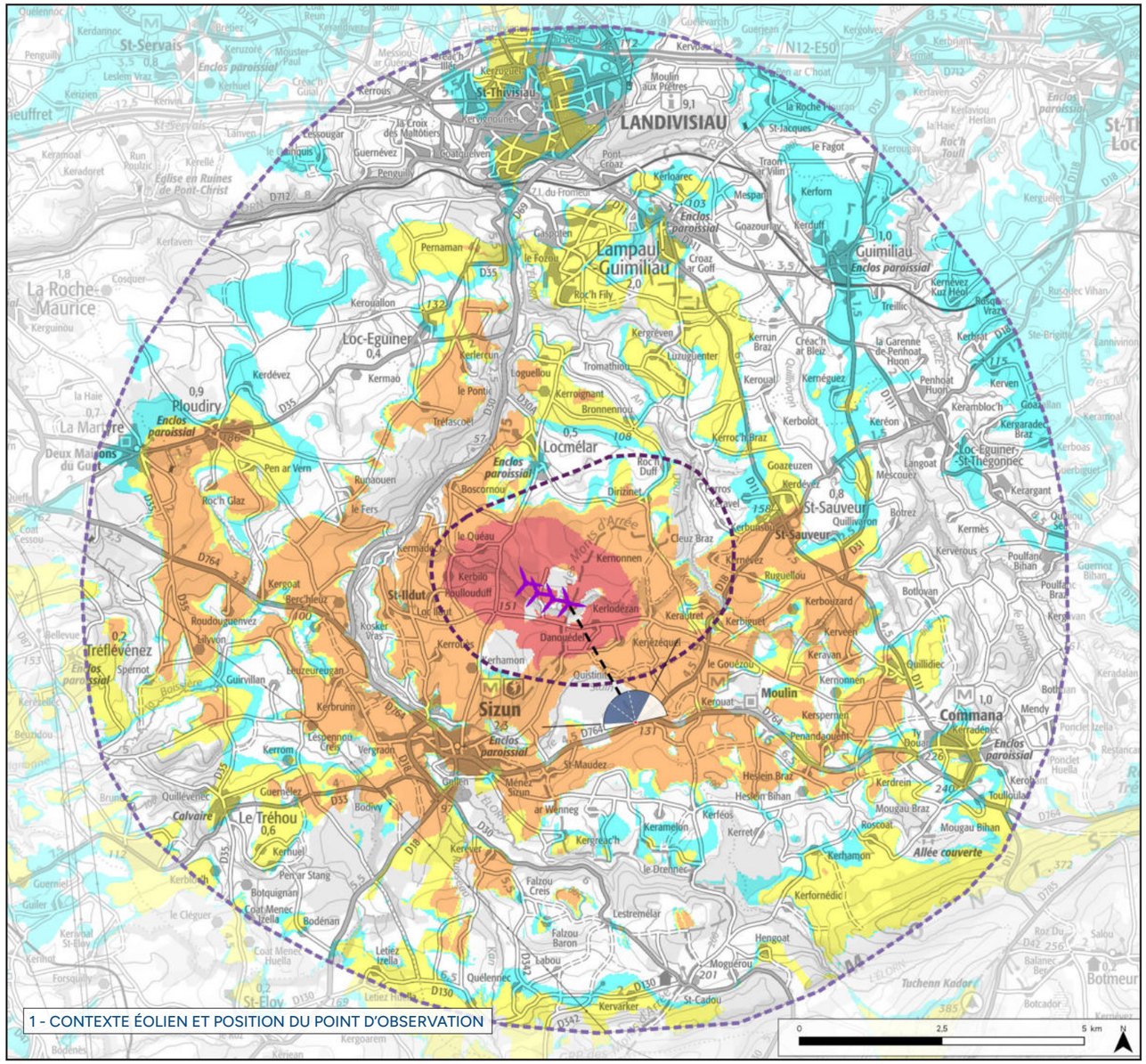
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

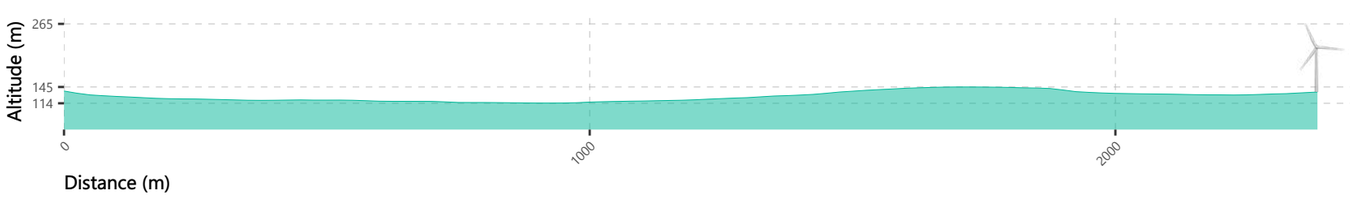
Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

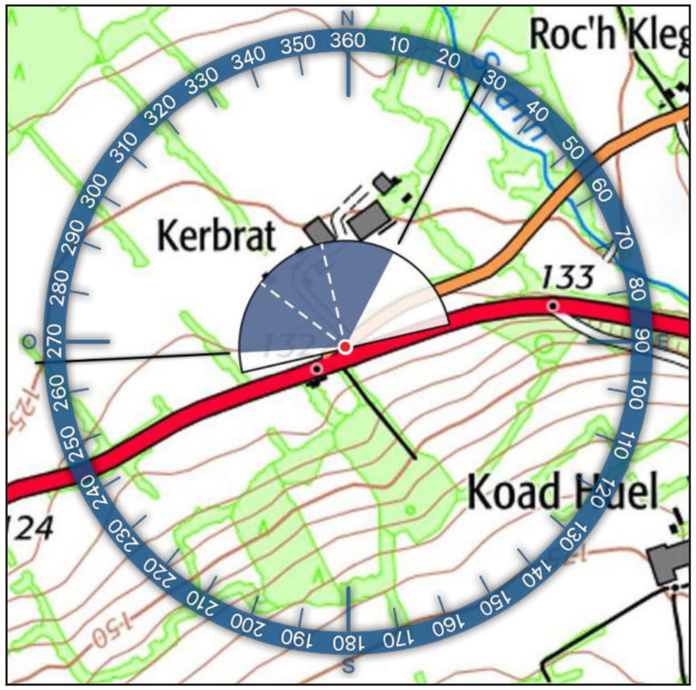


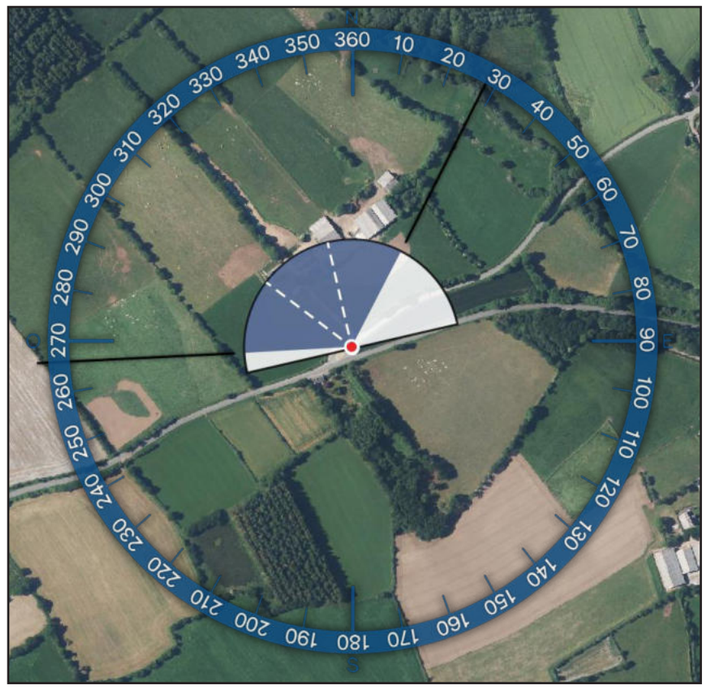
Photomontage n°11 : Perception depuis l'intersection de la RD 764 et la RD 18

Informations photographie

Identifiant : 11
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 179991, 6835745, 133,5
Date et heure de prise de vue : 18/3/25 10:38
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m



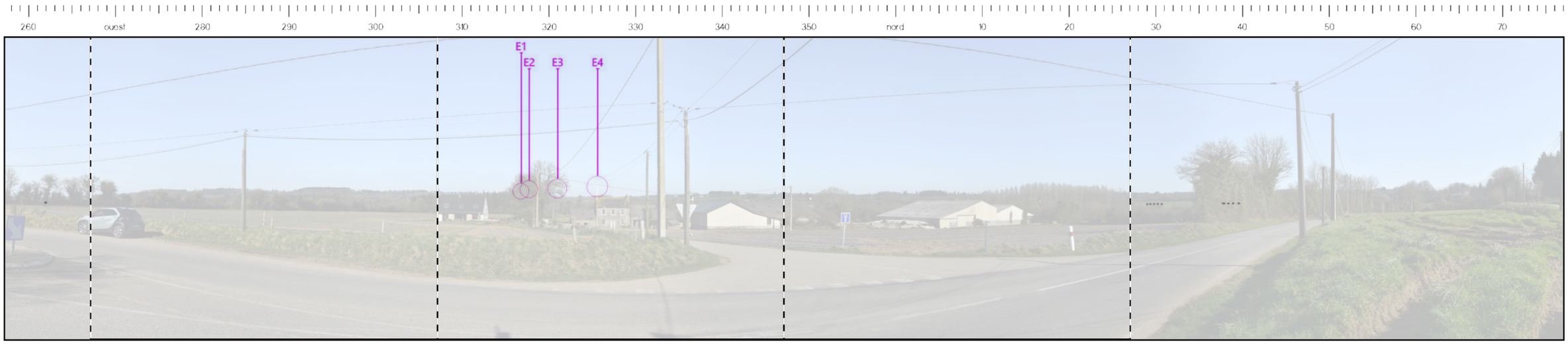




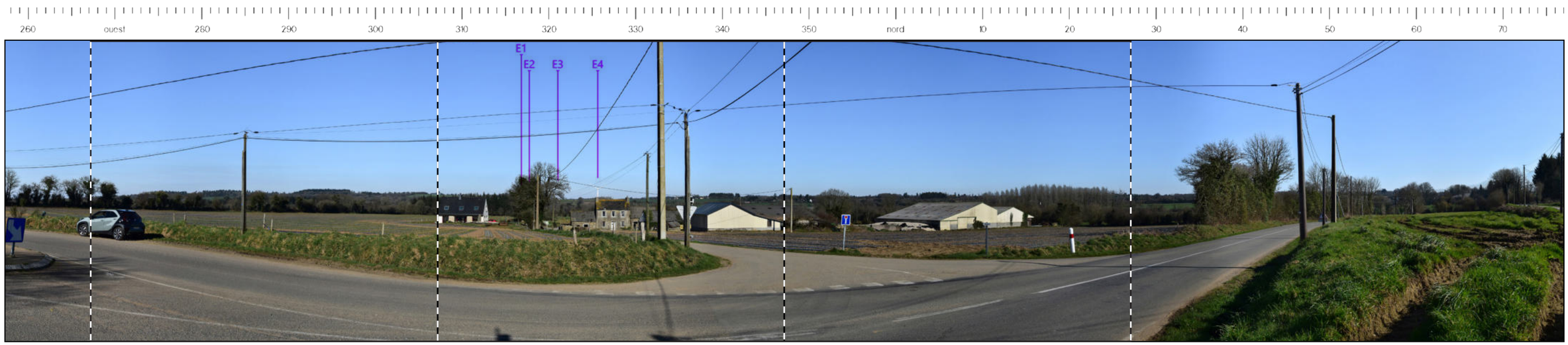
IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°

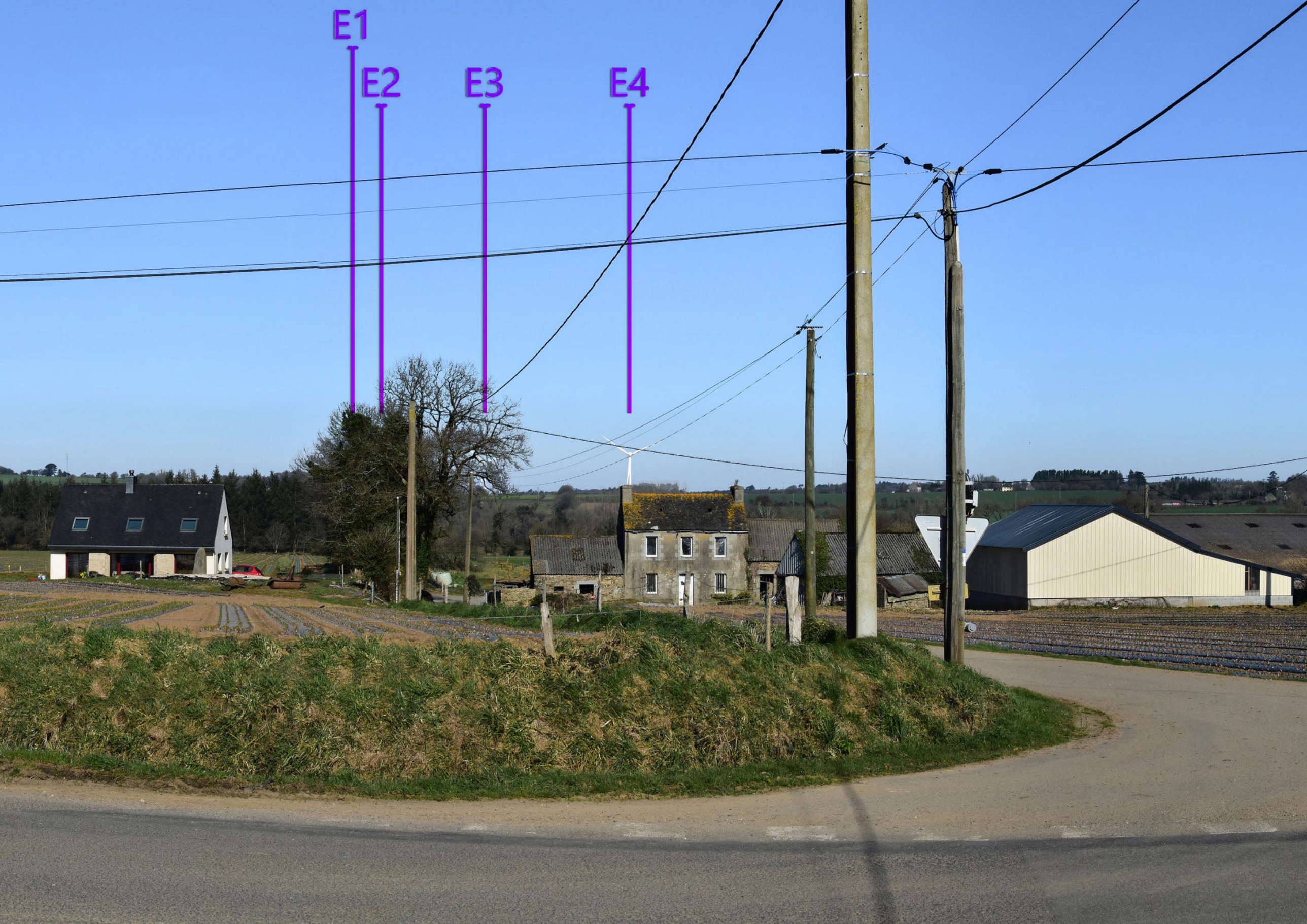


5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E1
E2
E3
E4

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	Vallée du Stain et PNR d'Armorique	Depuis cette portion de la RD 764 au niveau de la jonction avec la RD 18, en limite du site inscrit des monts d'Arrée, les vues en direction du site d'implantation sont ouvertes sur le milieu agricole et la vallée du Stain dont le versant opposé vient limiter la profondeur des perceptions. Dans ce paysage, le parc en projet est implanté de manière latérale par rapport à l'axe de la route et occupe une faible emprise horizontale (environ 10°). Bien que les éoliennes E1, E2 et E3 soient largement masquées par la végétation sur ce photomontage, il s'agit d'un masque ponctuel et la modification du paysage traversé est qualifiée de faible au regard de la hauteur apparente du projet tout comme le phénomène de visibilité depuis le site des monts d'Arrée. À noter qu'aucun phénomène de surplomb ou de rupture d'échelle n'est constaté sur la vallée du Stain.	> Modification du paysage observé			**Faible**			
Perception depuis les axes de communication	RD 764 et RD 18		> Modification du paysage traversé			**Faible**			
Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	Site des monts d'Arrée		> Phénomène de visibilité			**Faible**			

Photomontage n°12 : Perception depuis l'entrée de bourg sud de la commune de Sizun

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E2 : 4,2 km

Éolienne la plus éloignée : E4 : 4,4 km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

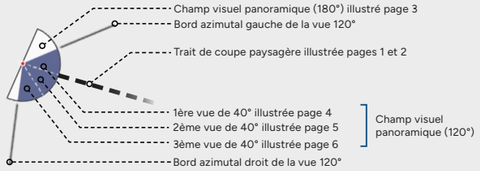
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

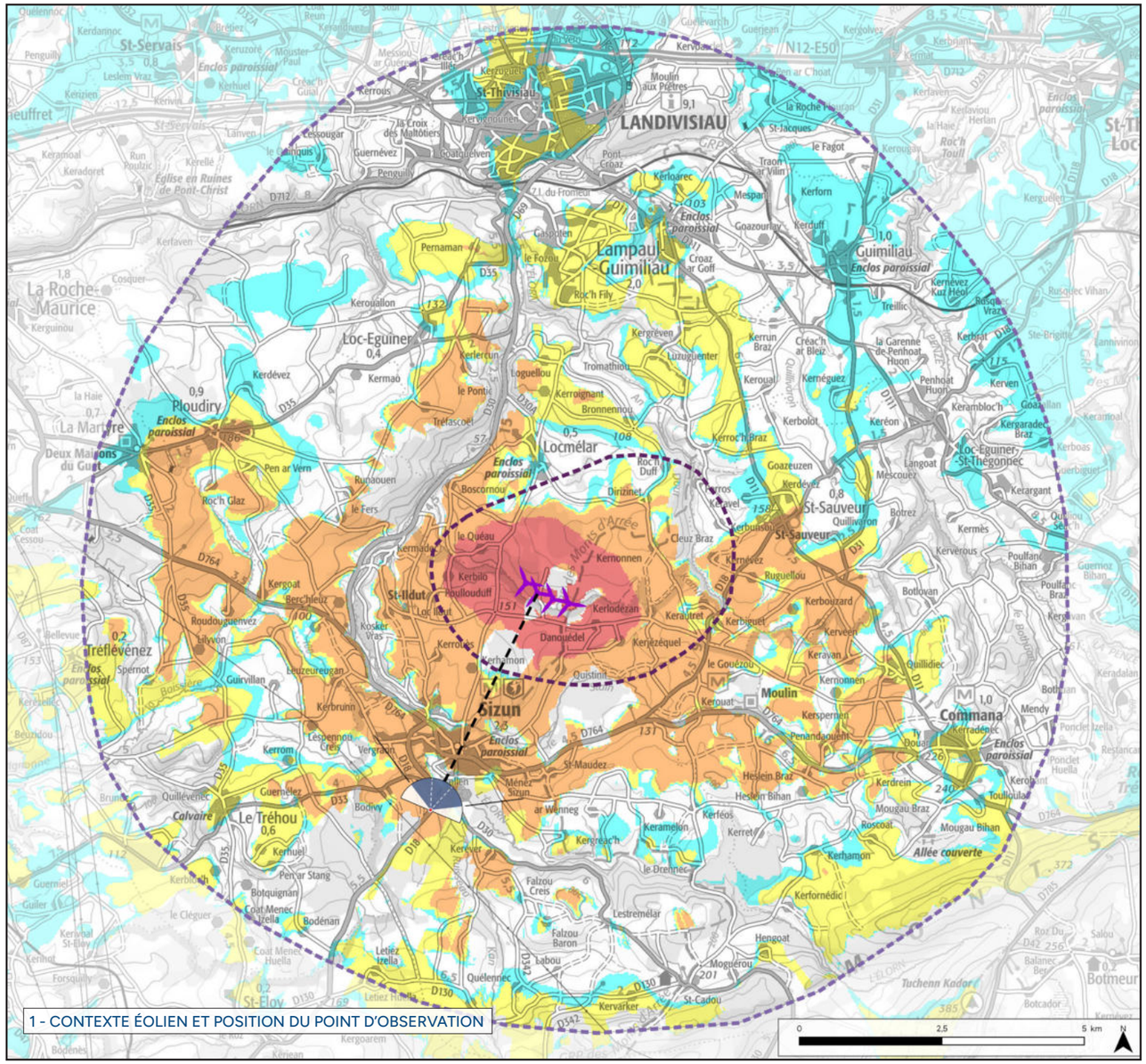
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

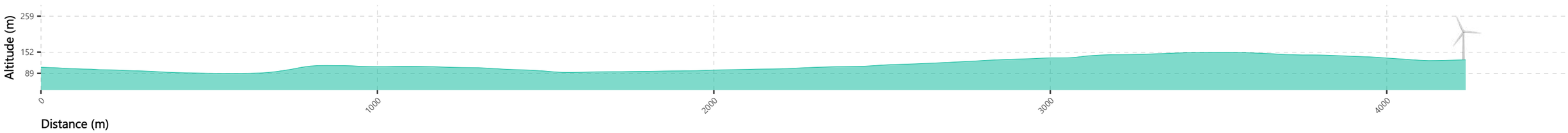
Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE



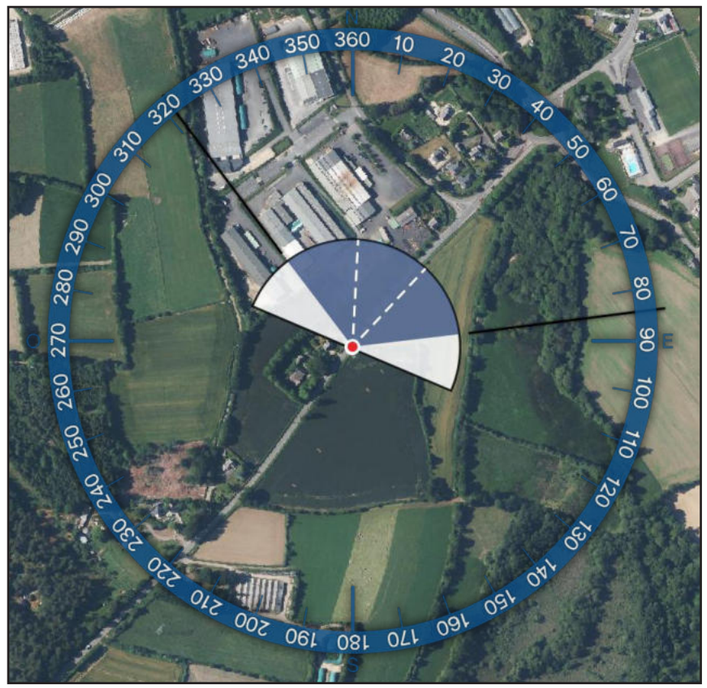
Photomontage n°12 : Perception depuis l'entrée de bourg sud de la commune de Sizun

Informations photographie

Identifiant : 12
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 176385, 6834205, 109,3
Date et heure de prise de vue : 17/3/25 14:31
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m



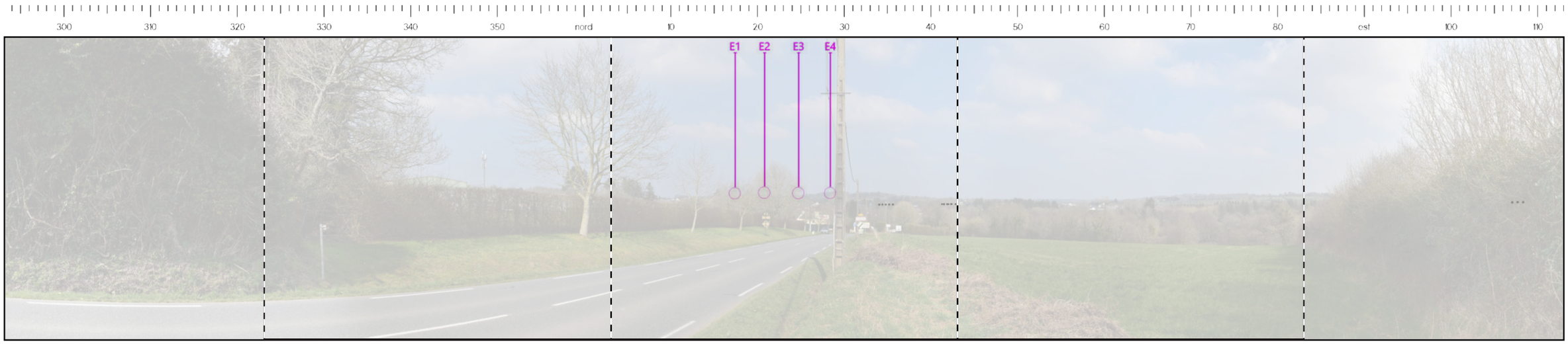




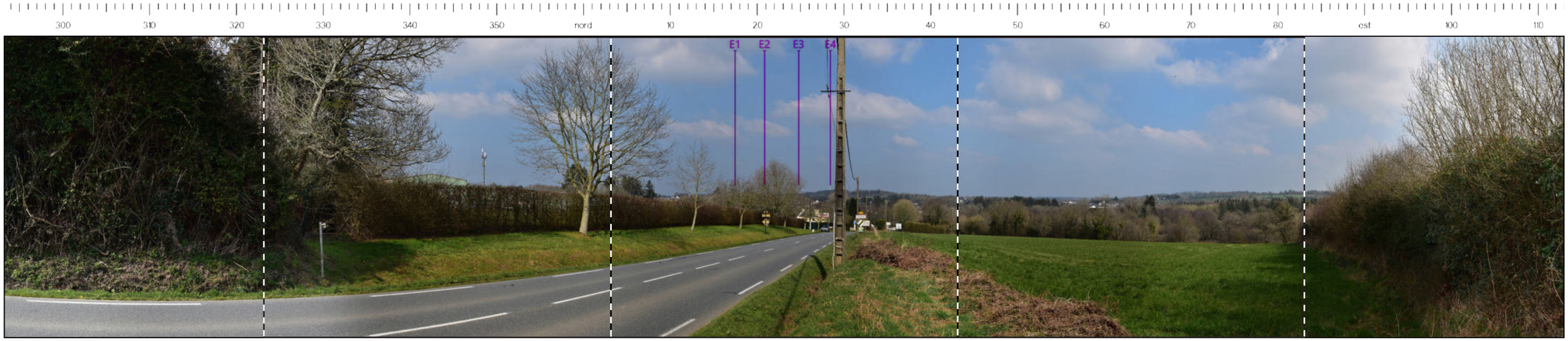
IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



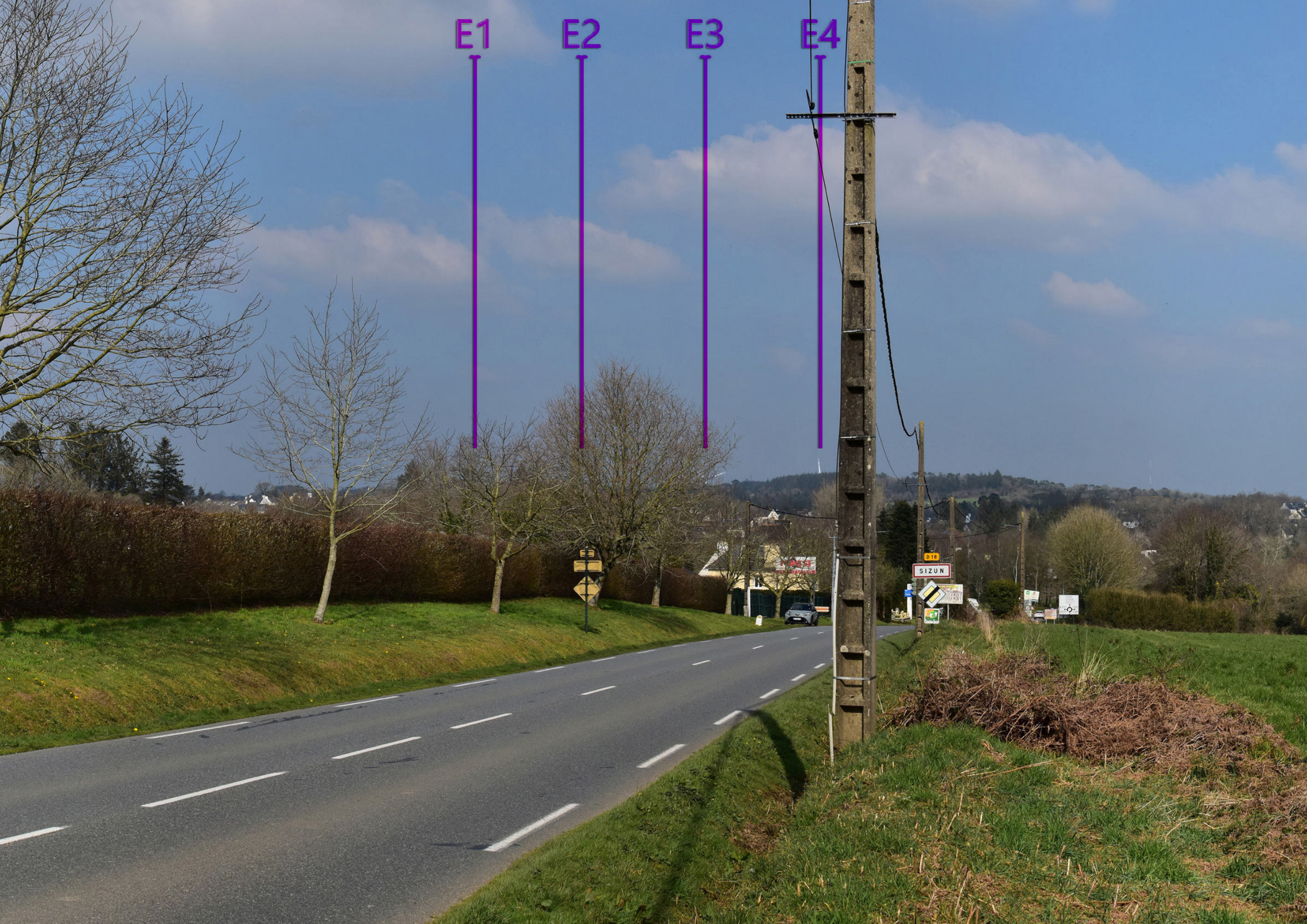
4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°

6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E1
E2
E3
E4
D18
SIZUN

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	Vallée de l'Élorn et PNR s'Armorique	Depuis cette portion de la RD 18 en entrée de bourg de Sizun, en limite du site des monts d'Arrée, les vues s'ouvrent sur la vallée de l'Élorn et la profondeur des perceptions est limitée par le versant opposé de la vallée. Dans ce paysage, le parc en projet prend place dans l'axe de la route mais les éoliennes demeurent en grande partie tronquées par le relief. D'autre part, la végétation présente en bord de route filtre largement les éoliennes E1, E2 et E3 de sorte que seuls des fragments de pale de l'éolienne E4 sont clairement perceptibles dans l'axe de la route avec une prégnance limitée. Au regard de la longueur de cette séquence de visibilité (environ 300m) et du positionnement de l'éolienne E4 dans l'axe de la route, la modification du paysage traversé est qualifiée de faible pour les utilisateurs de la RD 18. Par ailleurs, la modification du paysage quotidien est qualifiée de très faible pour les habitants de la frange sud de Sizun du fait de la trame végétale qui entoure les habitations tout comme la modification du paysage observé et le phénomène de visibilité depuis les monts d'Arrée.	> Modification du paysage observé	Nul	**Très faible**	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis les axes de communication	RD 18		> Modification du paysage traversé	Nul	Très faible	**Faible**	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Frange sud de Sizun		> Modification du paysage quotidien	Nul	**Très faible**	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	Site des monts d'Arrée		> Phénomène de visibilité	Nul	**Très faible**	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

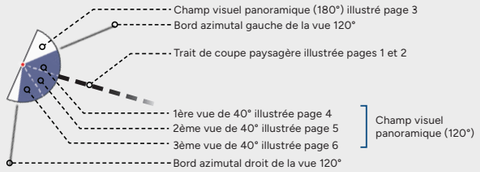
Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E1 : 2,1 km

Éolienne la plus éloignée : E4 : 2,7 km

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

- Parc éolien en service
- Projet éolien en instruction (avis AE)
- Projet éolien de Locmélar

Zones de visibilité (carte de ZVI)

- Angle apparent I 0,1°-0,5°
- Angle apparent I 0,5°-1,0°
- Angle apparent I 1,0°-5,0°
- Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

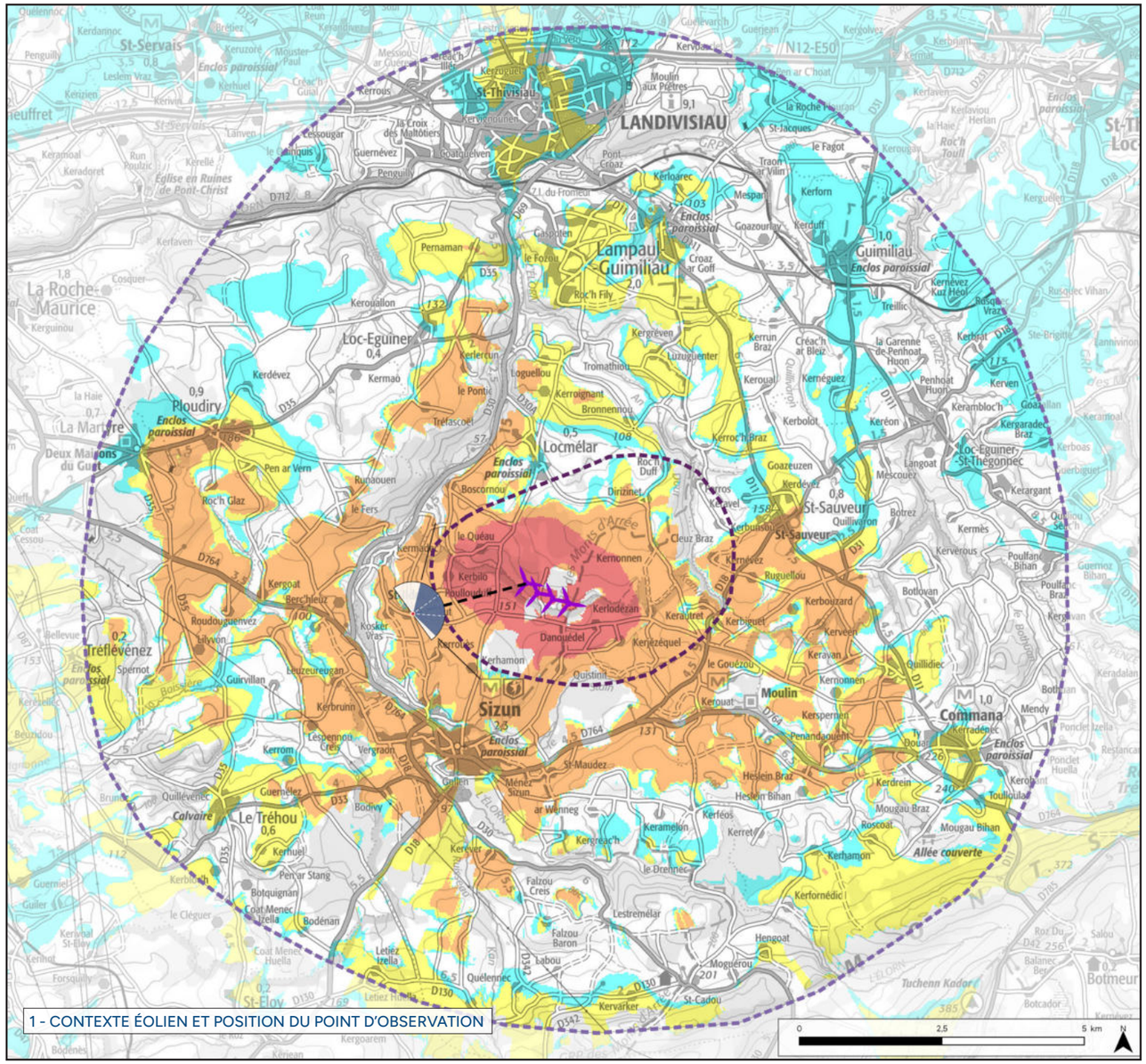
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

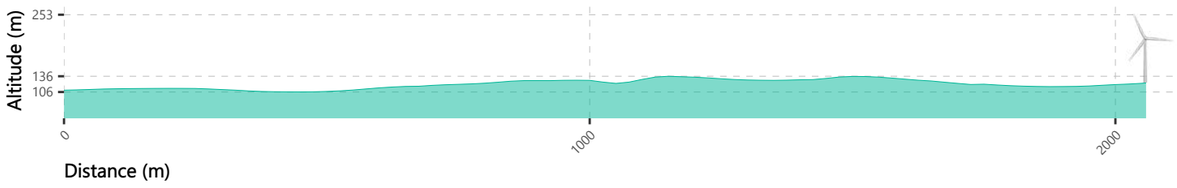
Aires d'étude

- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

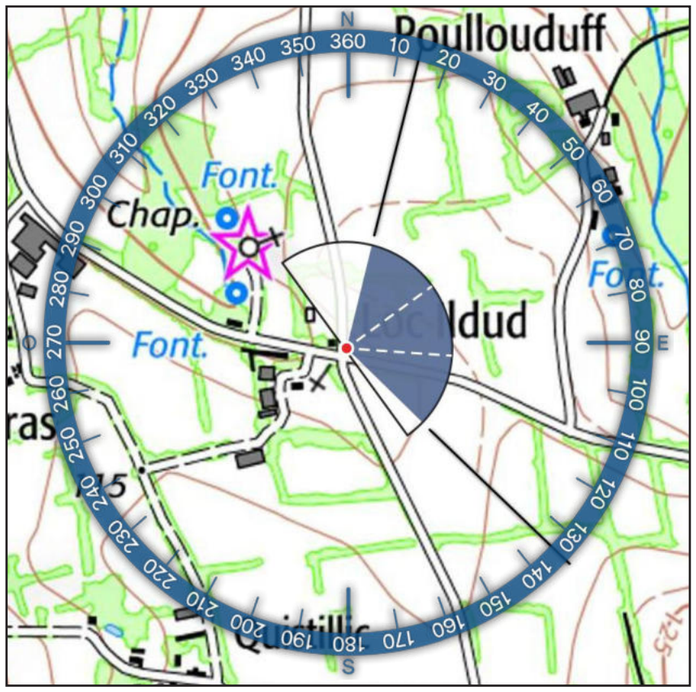


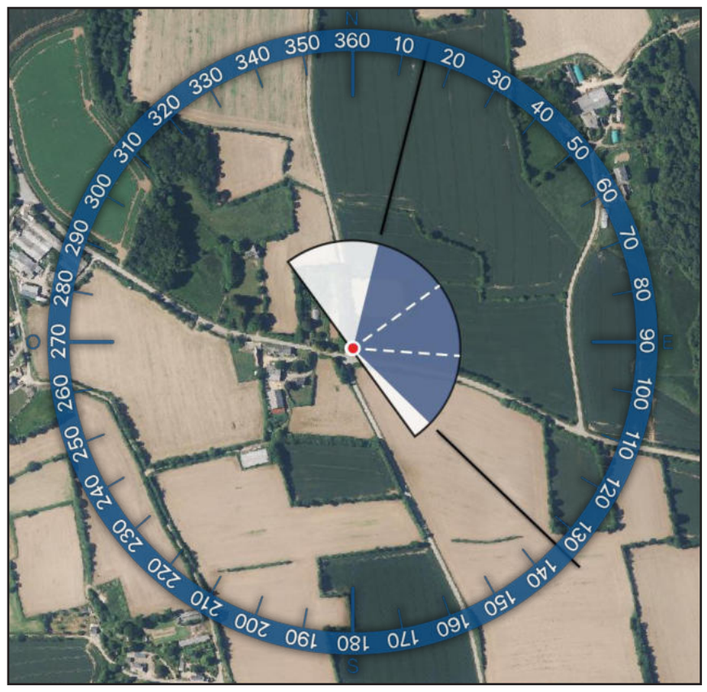
Photomontage n°13 : Perception depuis le lieu-dit de Loc-Ildut

Informations photographie

Identifiant : 13
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 176076, 6837650, 111
Date et heure de prise de vue : 17/3/25 16:07
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m







IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°

6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E1
E2
E3
E4
Pen Ar Hoat
Cosquer Bian

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	PNR d'Armorique	Depuis le lieu-dit de Loc-Ildut, en périphérie du PNR d'Armorique, les vues en direction du site d'implantation sont ponctuellement ouvertes sur le plateau bocager. Les éoliennes du projet sont visibles à l'horizon de manière lisible avec les mâts tronqués par le relief sur une emprise horizontale de 15° environ. À noter cependant que depuis les abords immédiats des habitations, les vues sont fermées par la végétation privative et la trame bocagère. Ainsi, la modification du paysage quotidien est qualifiée de faible. Par ailleurs, la modification du paysage observé depuis le PNR d'Armorique est qualifiée de modérée au regard de la prégnance des éoliennes en projet.	> Modification du paysage observé	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Lieu dit de Loc-Ildut		> Modification du paysage quotidien	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Photomontage n°14 : Perception depuis la frange est de la commune de Ploudiry

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E1 : 5,4 km

Éolienne la plus éloignée : E4 : 6,3 km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

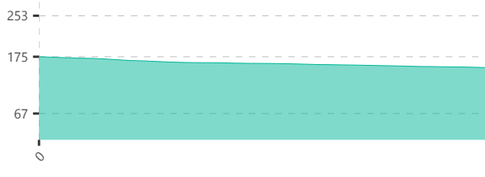
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

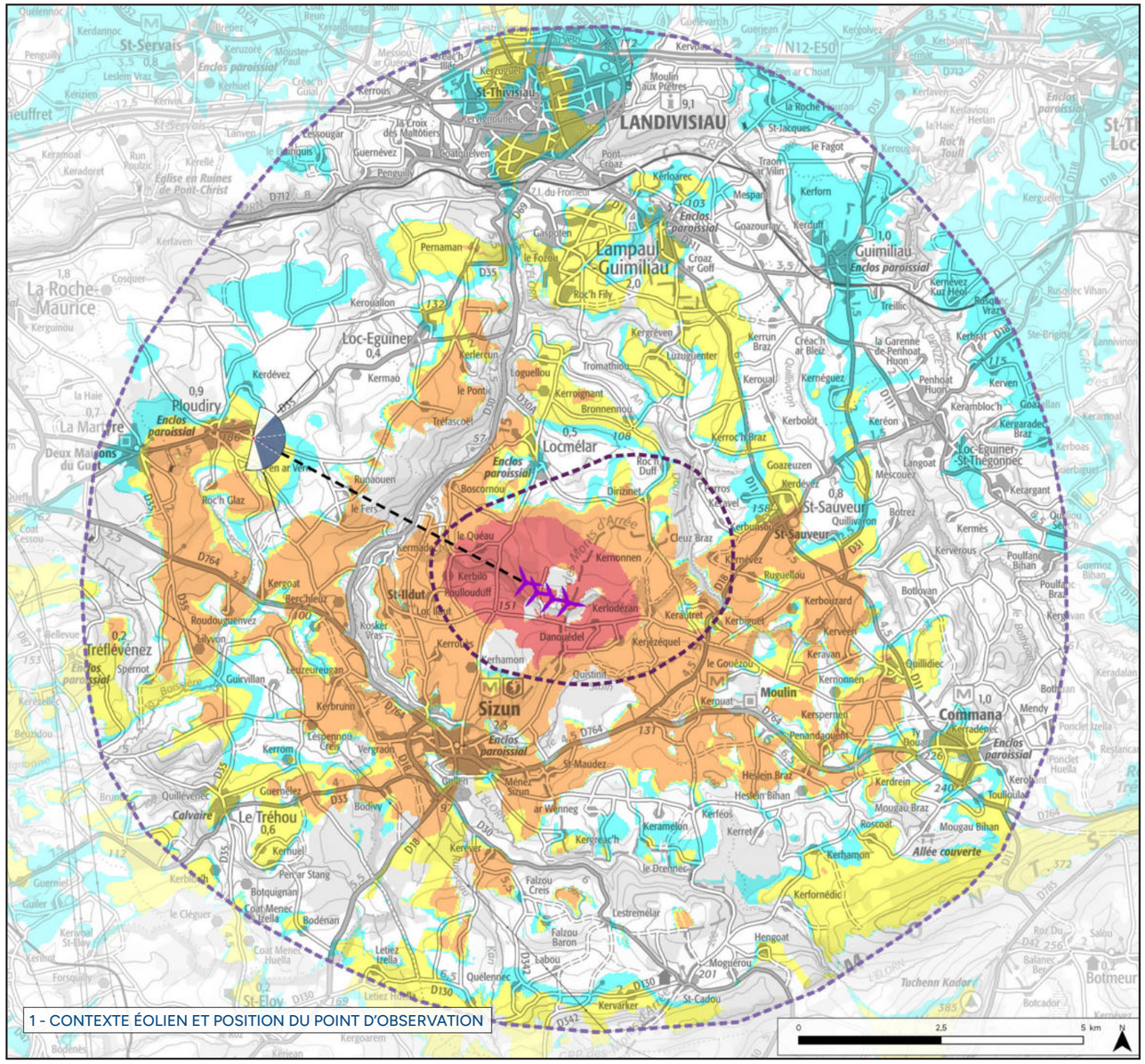
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

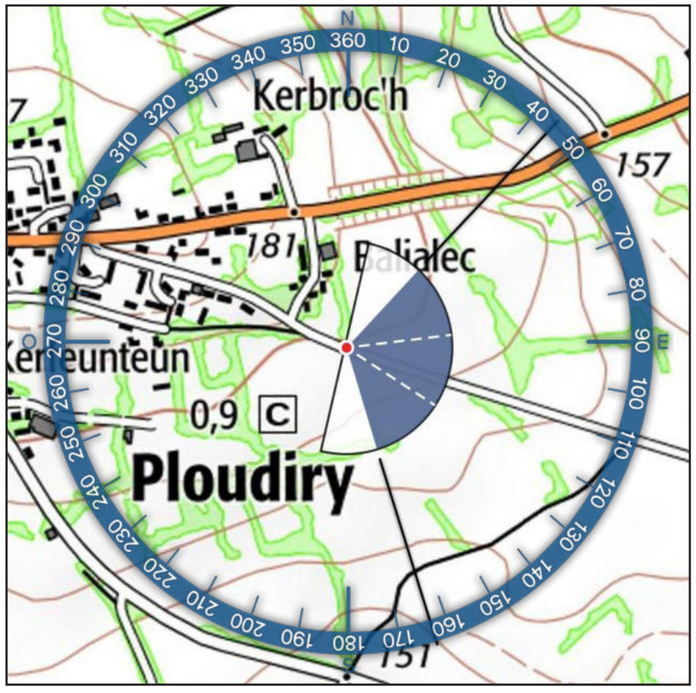
2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

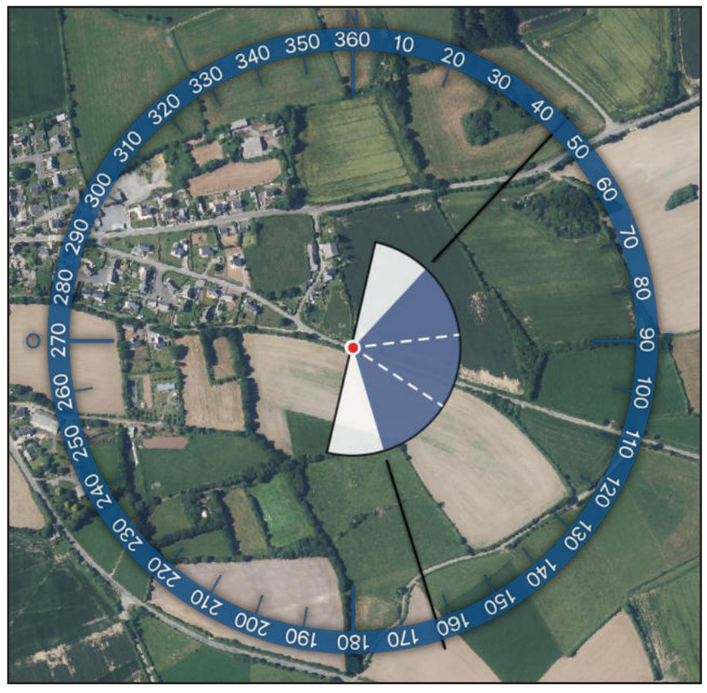
Photomontage n°14 : Perception depuis la frange est de la commune de Ploudiry

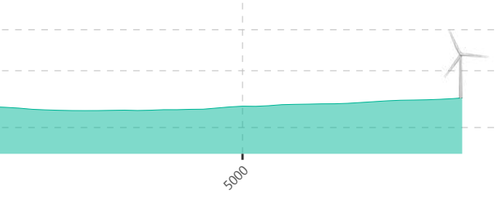
Informations photographie

Identifiant : 14
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 173282, 6840723, 177,2
Date et heure de prise de vue : 17/3/25 16:31
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m







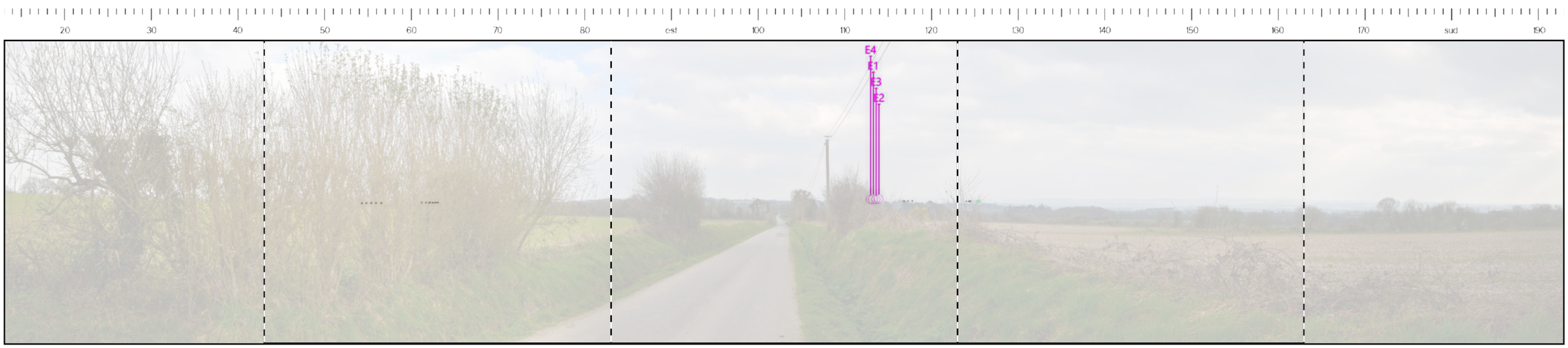


IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio

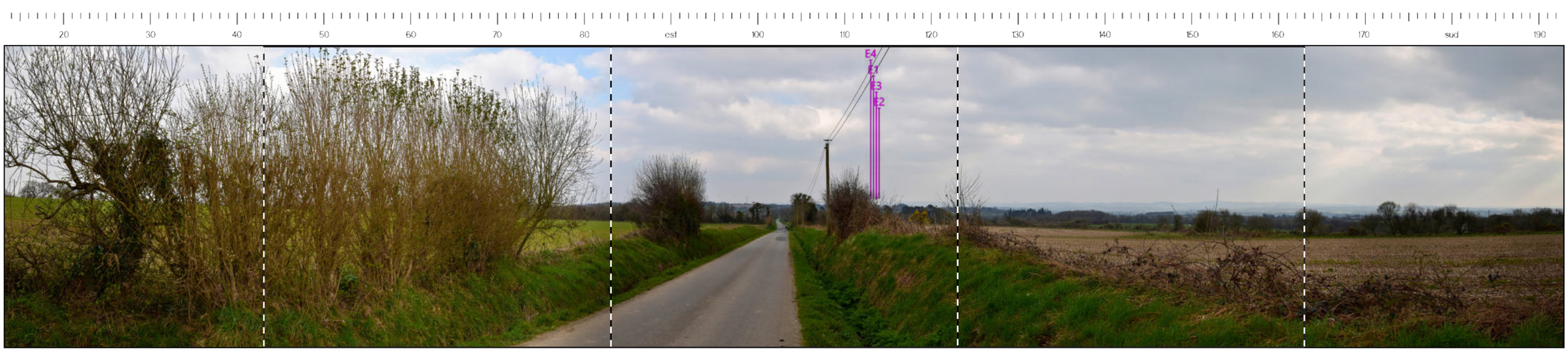
Photomontage n°14 : Perception depuis la frange est de la commune de Ploudiry



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°

6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E4
E1
E3
E2

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Frange est de Ploudiry	Depuis la frange est de Ploudiry, les vues s'ouvrent sur le plateau bocager et l'on aperçoit au loin derrière le talus la silhouette des monts d'Arrée sur la droite. Dans ce paysage, le parc en projet est implanté dans l'axe de la route sur la droite et largement masqué par la végétation qui borde la route sur ce photomontage. Cependant, au regard de la prégnance visuelle des éoliennes liée à l'importante distance d'éloignement et l'envergure horizontale limitée du parc en projet (moins de 5°), l'impact est qualifié de très faible pour les différents enjeux.	> Modification du paysage quotidien	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	Covisibilité avec le site des Mont d'Arrée		> Phénomène de covisibilité	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Photomontage n°15 : Perception depuis la RD 30A au nord de Locmélar

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E1 : 2,8 km

Éolienne la plus éloignée : E4 : 3,3 km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

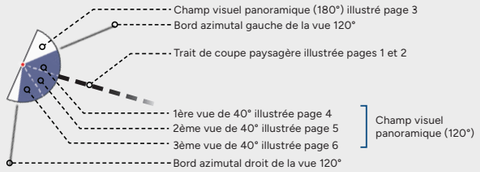
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

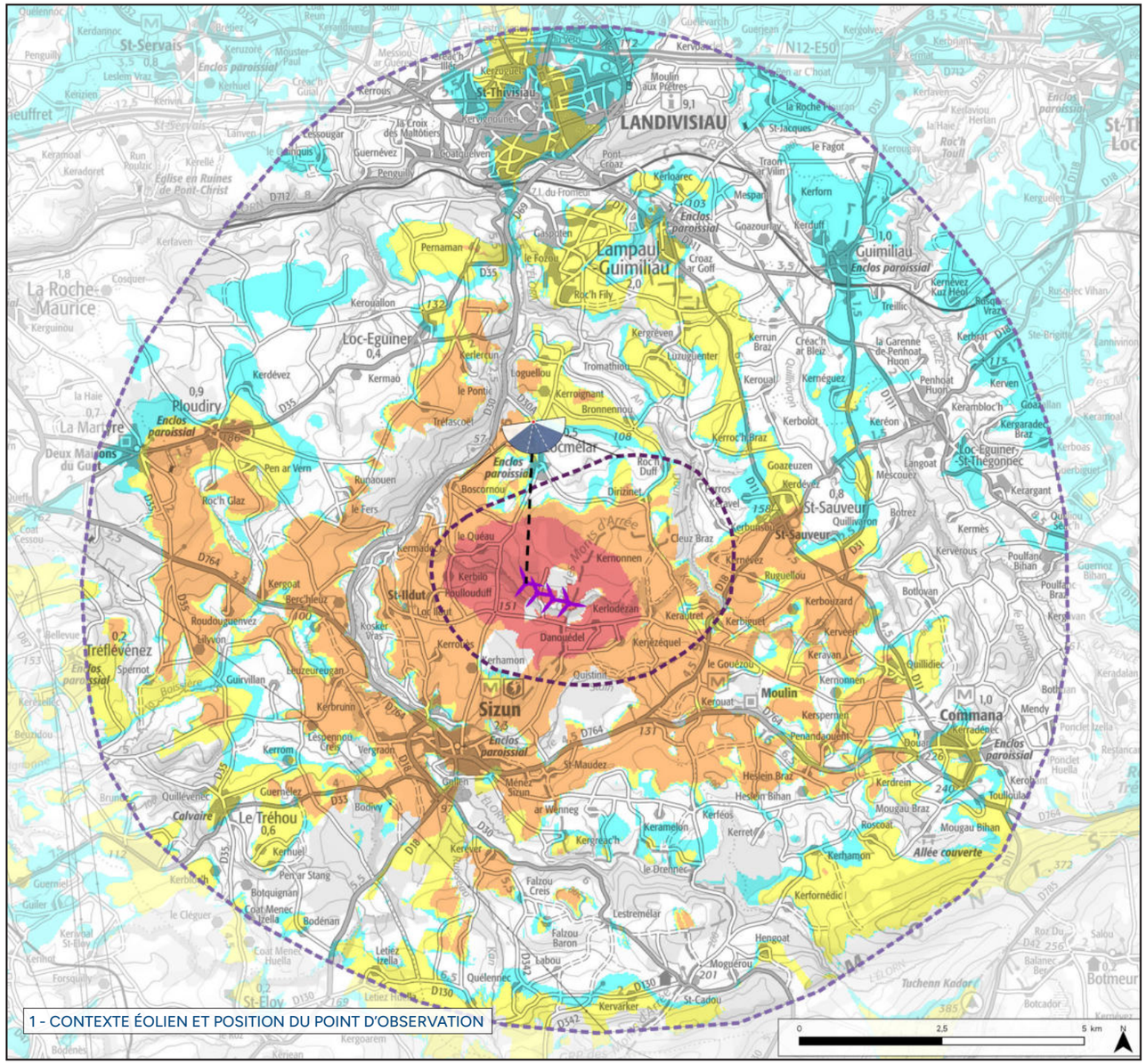
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

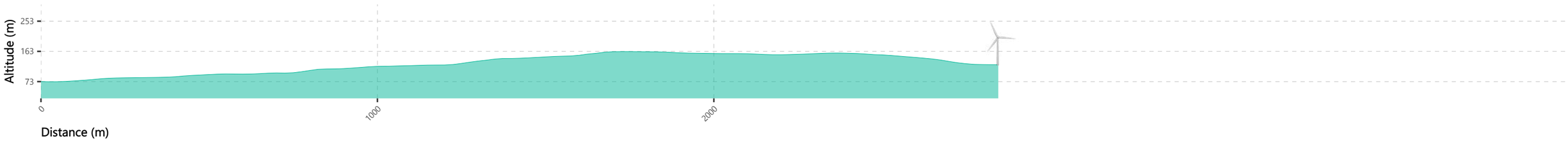
Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

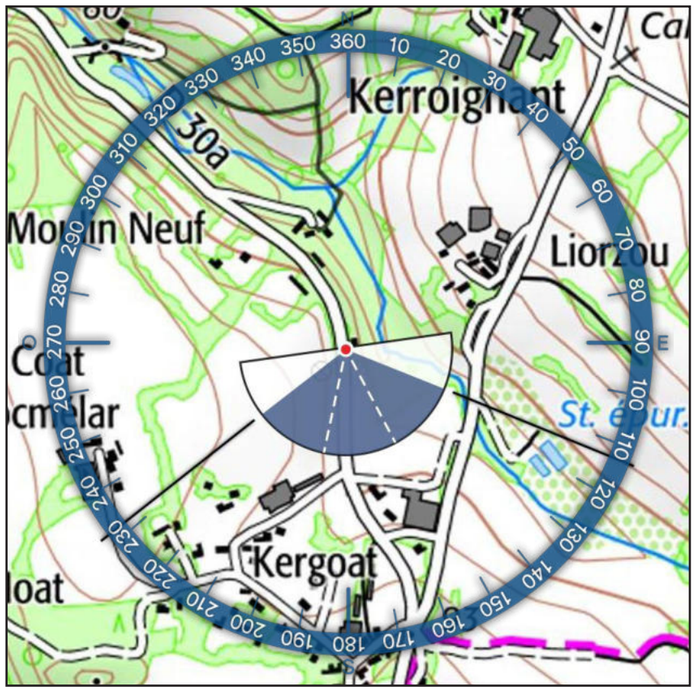


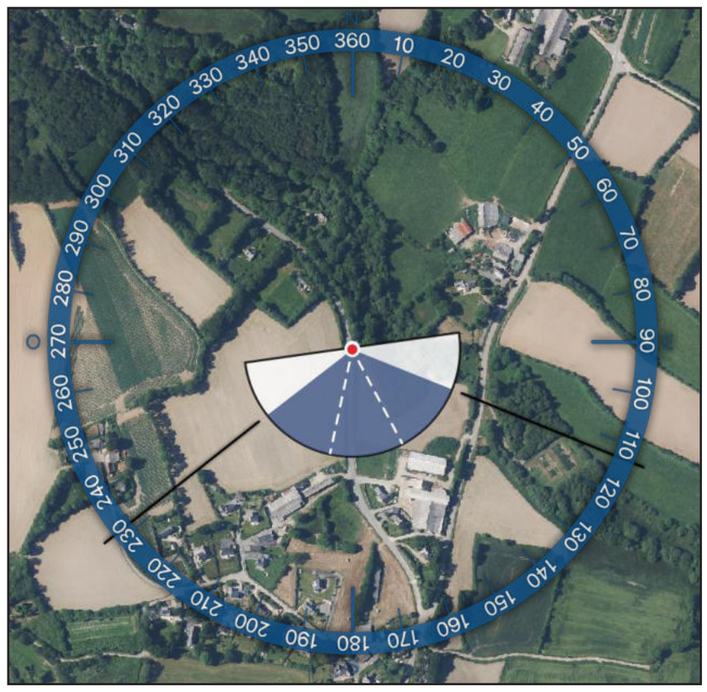
Photomontage n°15 : Perception depuis la RD 30A au nord de Locmélar

Informations photographie

Identifiant : 15
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 178194, 6841020, 77,4
Date et heure de prise de vue : 17/3/25 17:11
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m



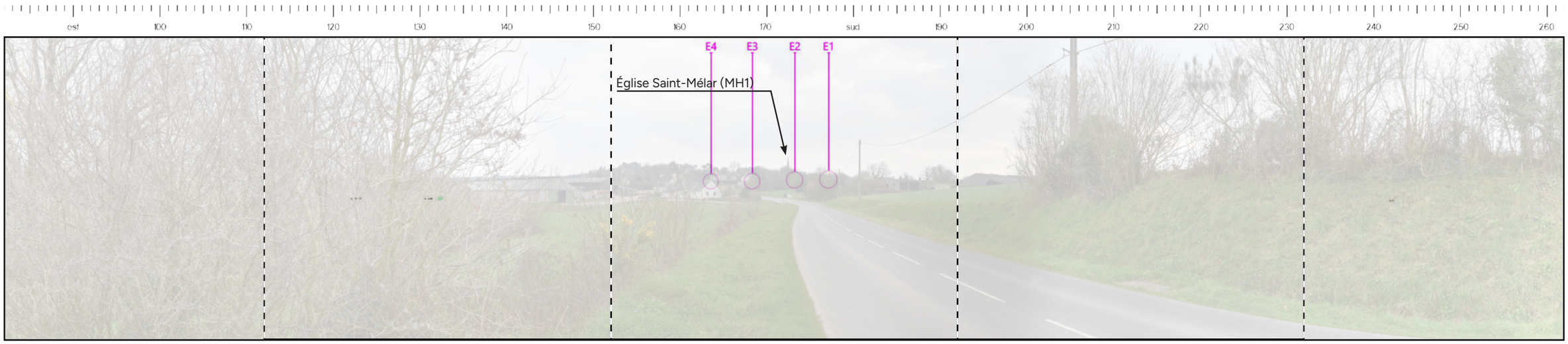




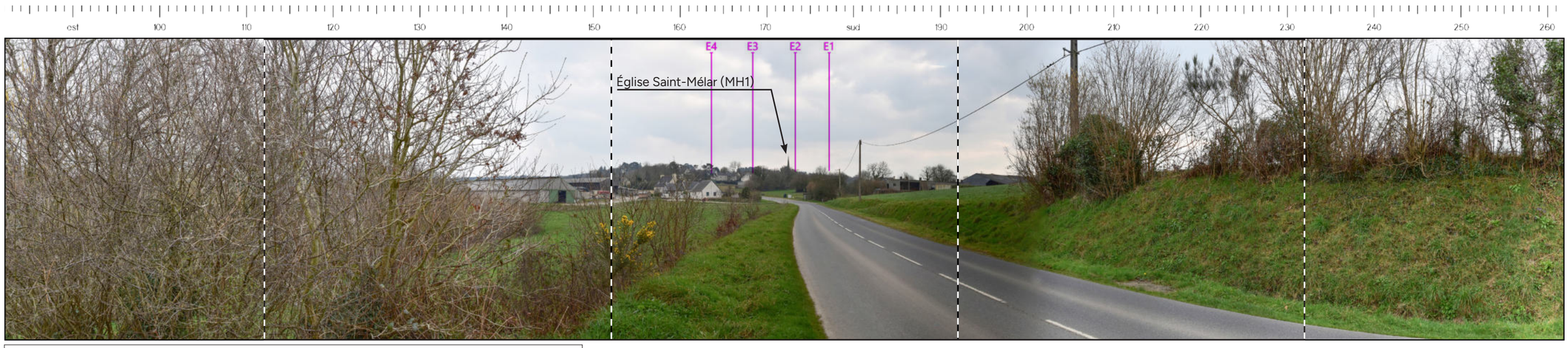
IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



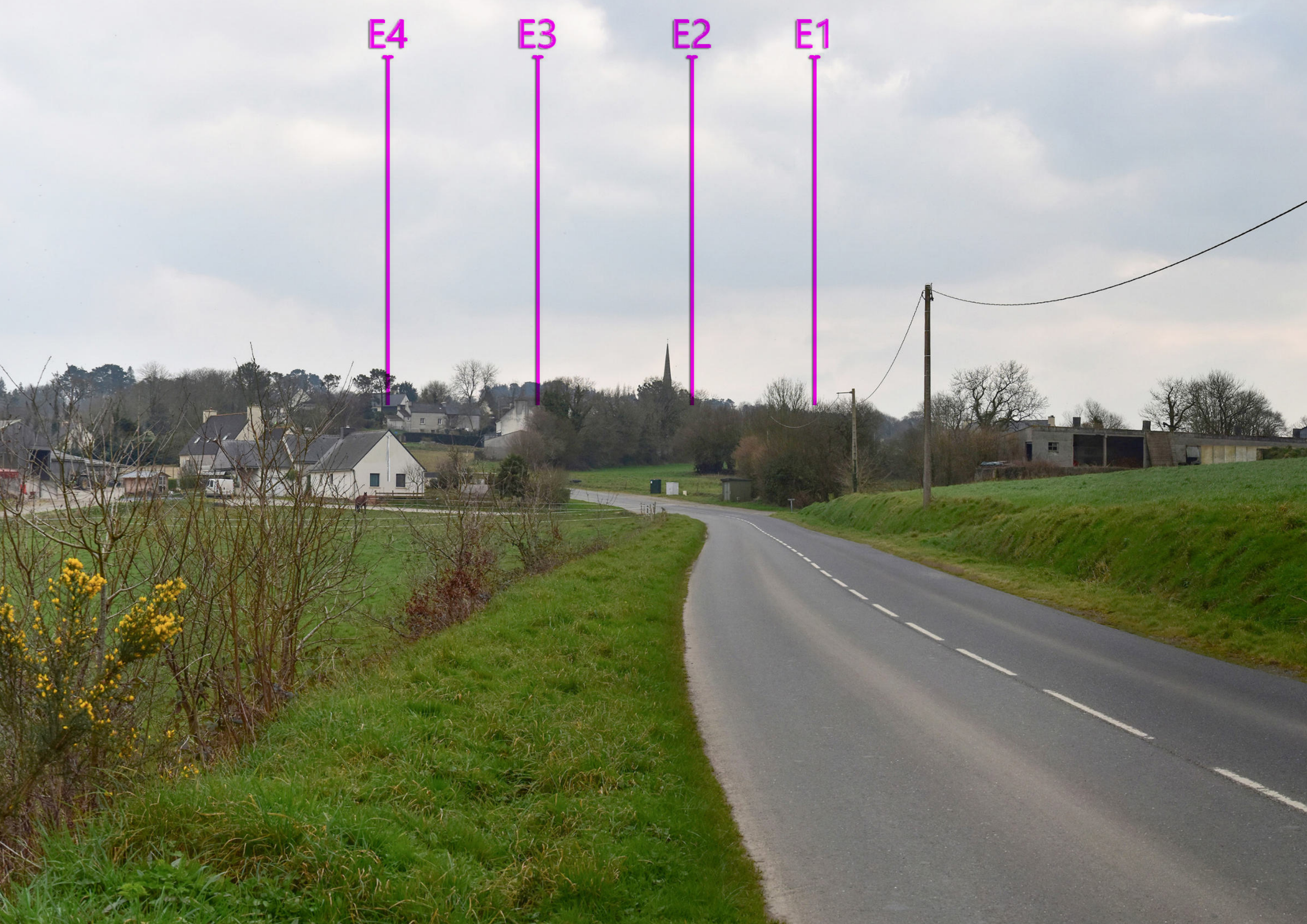
4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°

6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E4
E3
E2
E1

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Silhouette de bourg de Locmélar	Depuis ce point de vue au nord de Locmélar, les vues s'ouvrent sur la silhouette de bourg marquée par le clocher de l'église qui pointe à l'horizon dans l'axe de la route. Dans ce paysage, le parc en projet prend place dans l'axe de la route mais demeure largement masqué par le relief et seuls des fragments de pale de l'éolienne E1 sont visibles de manière furtive à droite de l'église. Le phénomène de covisibilité est qualifié de très faible.	> Phénomène de covisibilité						
Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	Visibilité de l'Église de Saint-Mélar (MH 1)		> Phénomène de covisibilité						

Photomontage n°16 : Perception depuis les abords de l'Église de Saint-Mélar

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E1 : 2,1 km

Éolienne la plus éloignée : E4 : 2,6 km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

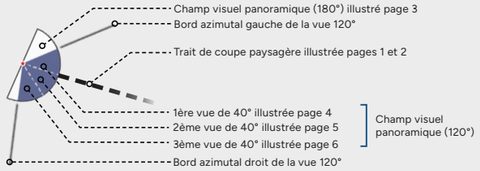
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

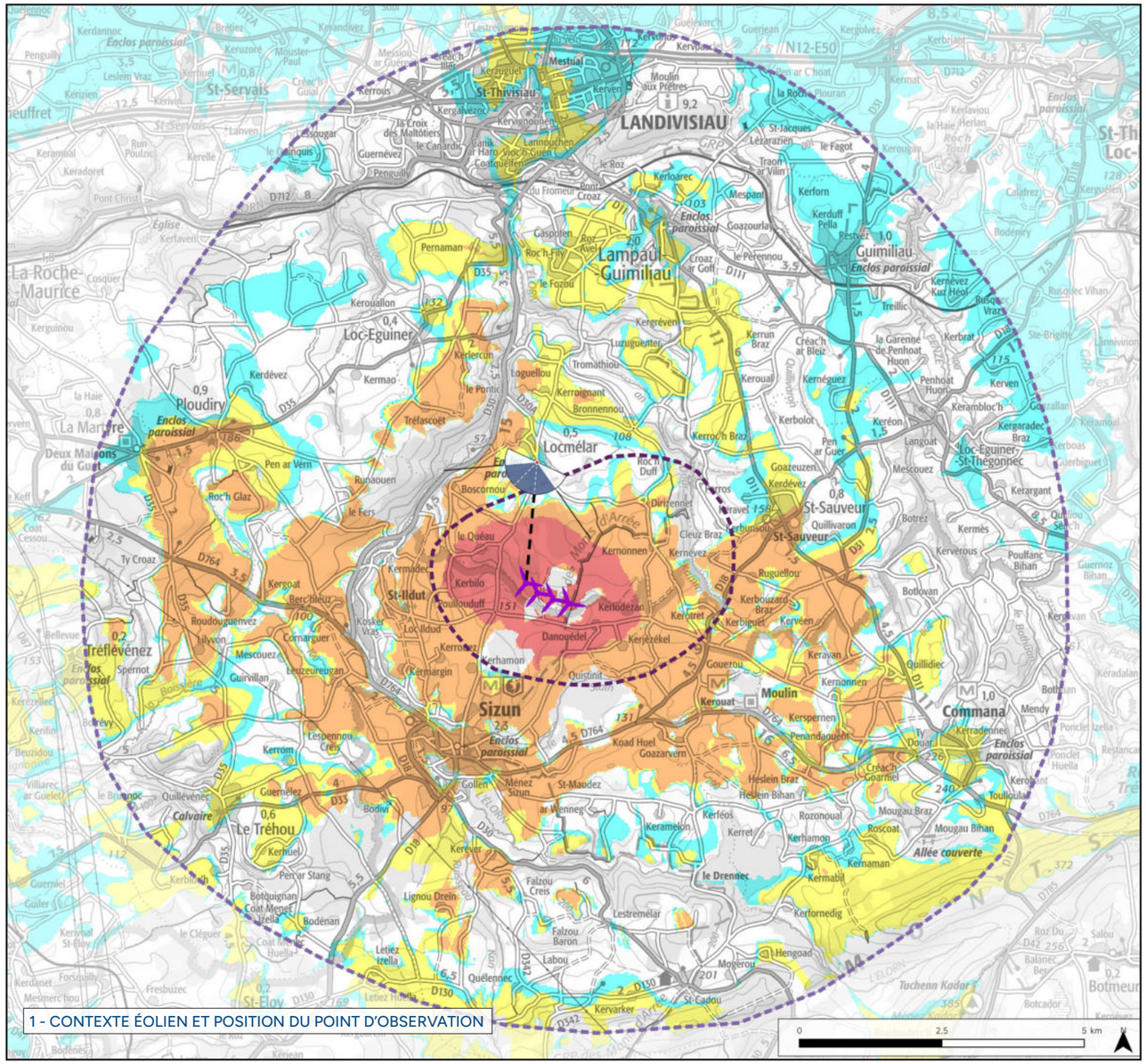
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

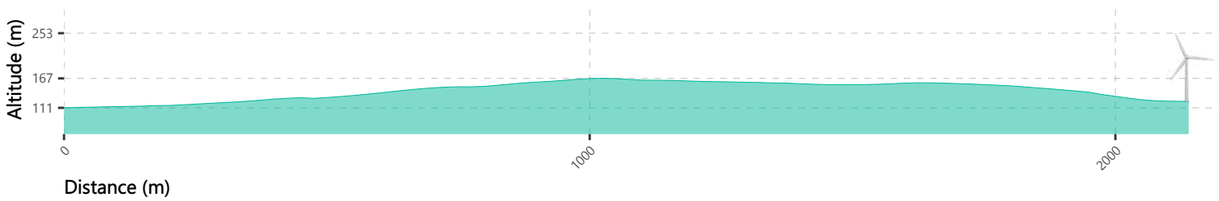
Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

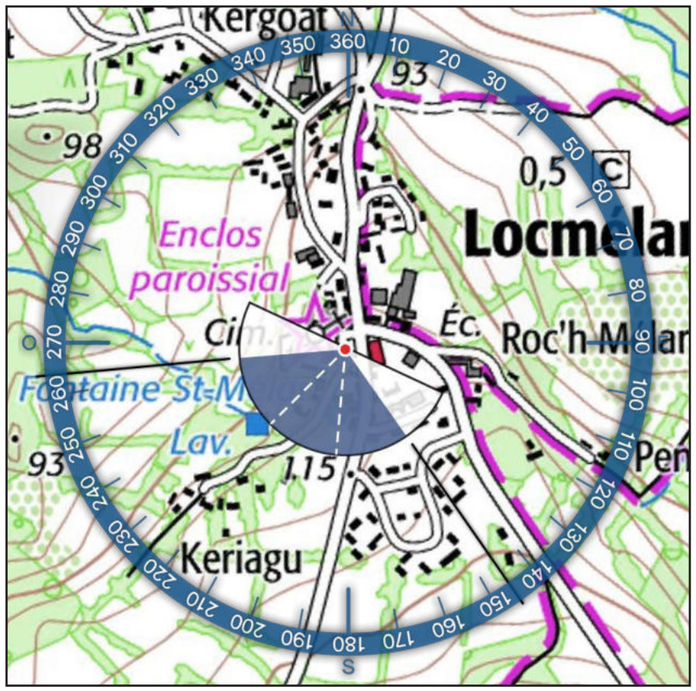


Photomontage n°16 : Perception depuis les abords de l'Église de Saint-Mélar

Informations photographie

Identifiant : 16
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 178258, 6840309, 111,4
Date et heure de prise de vue : 17/3/25 17:19
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m







IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


11

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Centre bourg de Locmélar	Depuis les abords de l'église Saint-Mélar en centre-bourg de Locmélar, les vues en direction du site d'implantation sont fermées par la trame bâtie. Bien que le site d'implantation se situe à seulement 2,1 km du centre-bourg, le relief masque largement les éoliennes du fait de la colline s'intercalant entre le bourg et le projet de Locmélar et la trame bâtie empêche toute visibilité des éoliennes. Ainsi, le parc en projet demeure intégralement masqué et l'impact est qualifié de nul.	> Absence de modification du paysage quotidien	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	Visibilité Église de Saint-Mélar (MH 1)		> Absence de phénomène de visibilité	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E1 : 1,9 km

Éolienne la plus éloignée : E4 : 2,2 km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

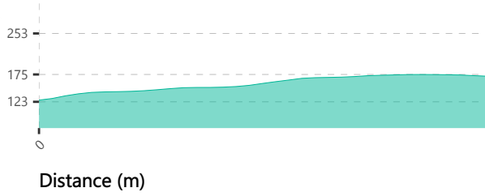
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

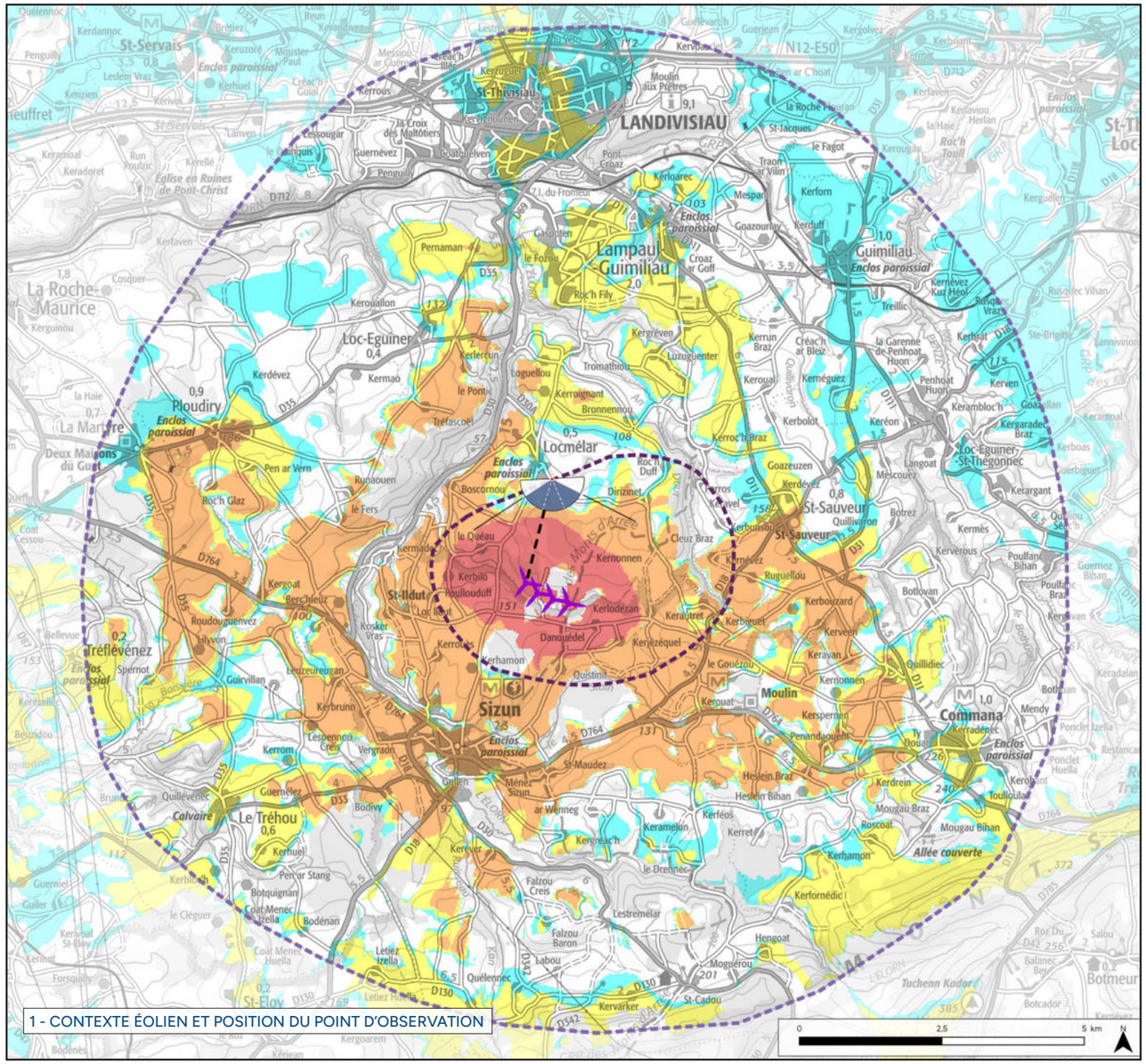
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

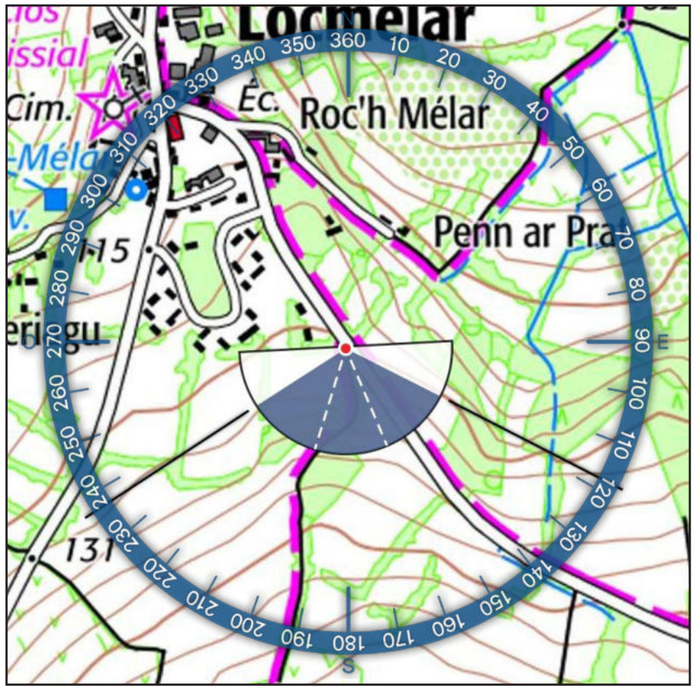
2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

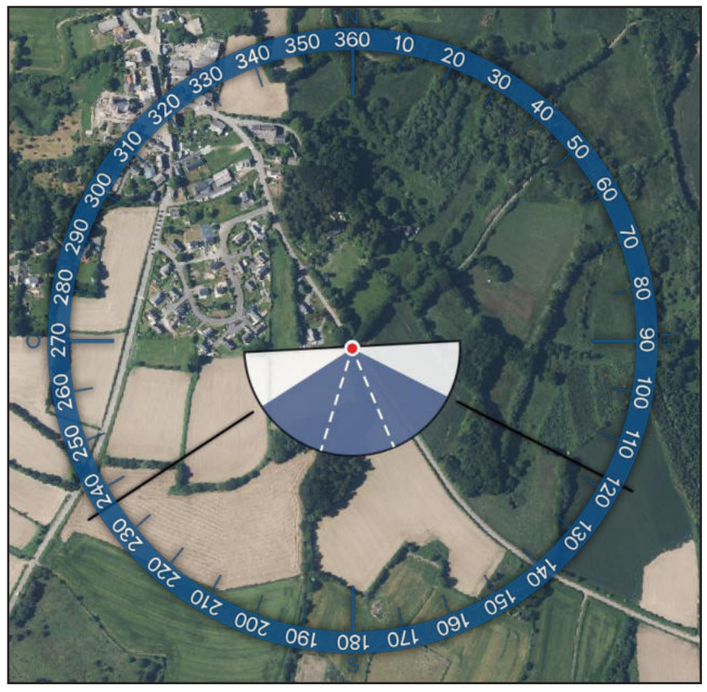
Photomontage n°17 : Perception depuis la frange sud de la commune de Locmélar

Informations photographie

Identifiant : 17
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 178522, 6840016, 128,5
Date et heure de prise de vue : 17/3/25 17:24
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m







IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°

6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E4
E3
E2
E1



Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
Perception depuis les axes de communication	Sentier de PR	Depuis la frange sud du bourg de Locmélar au niveau du sentier de Petite Randonnée, les perceptions sont limitées par le relief bombé et la trame végétale. Ainsi, le parc en projet de Locmélar est entièrement masqué par le relief et aucune visibilité des éoliennes n'est possible depuis ce secteur. L'impact est qualifié de nul.	> Absence de modification du paysage traversé	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Frange sud de Locmélar		> Absence de modification du paysage quotidien	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Photomontage n°18 : Perception depuis l'intersection de la route communale sud de la commune de Locmélar et le sentier de petite randonnée

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E1 : 1,8 km

Éolienne la plus éloignée : E2 : 1,9 km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

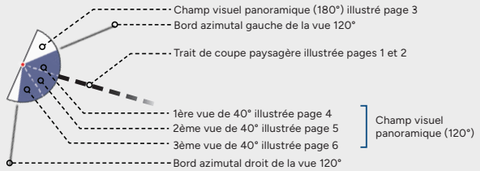
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

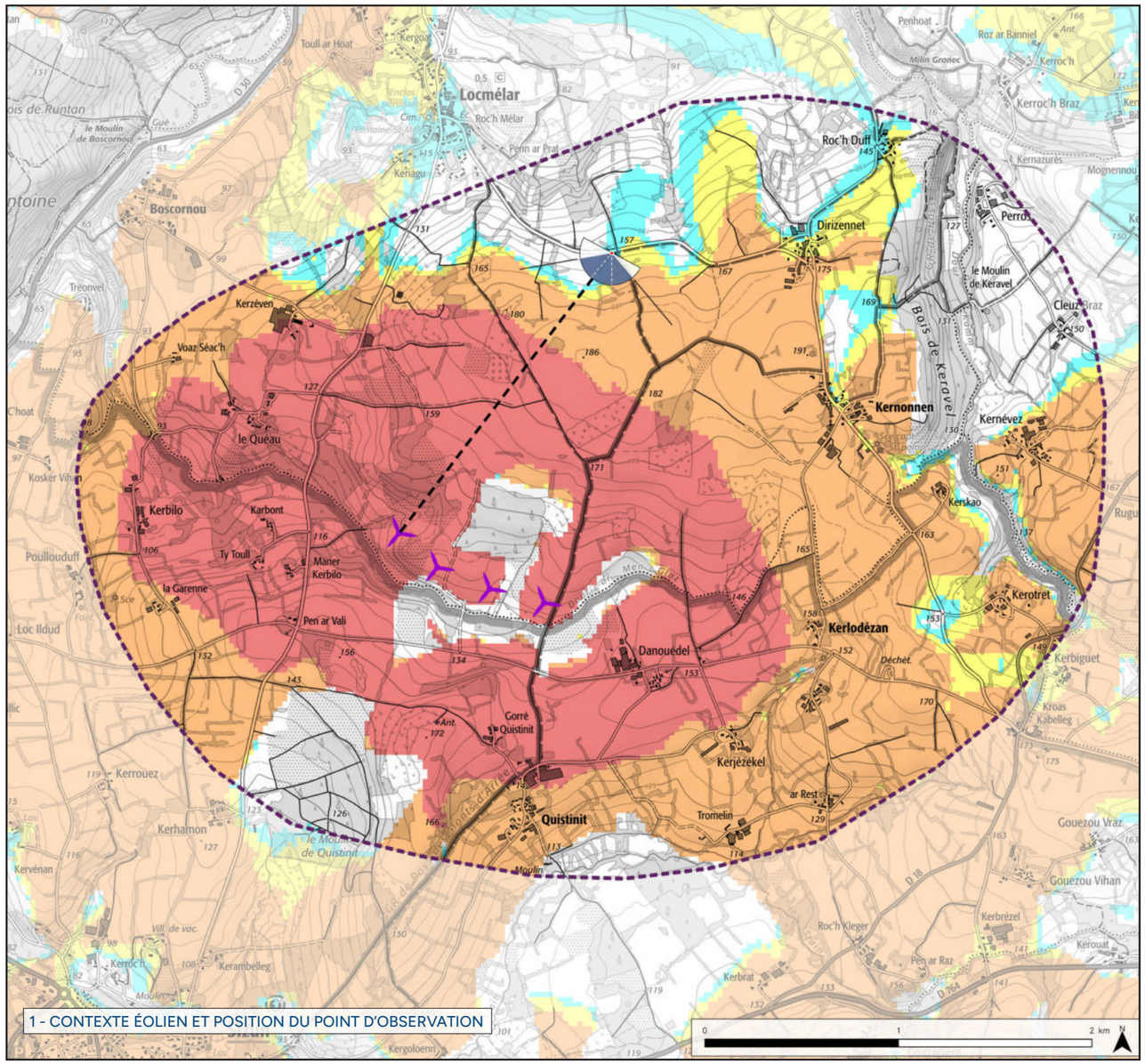
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

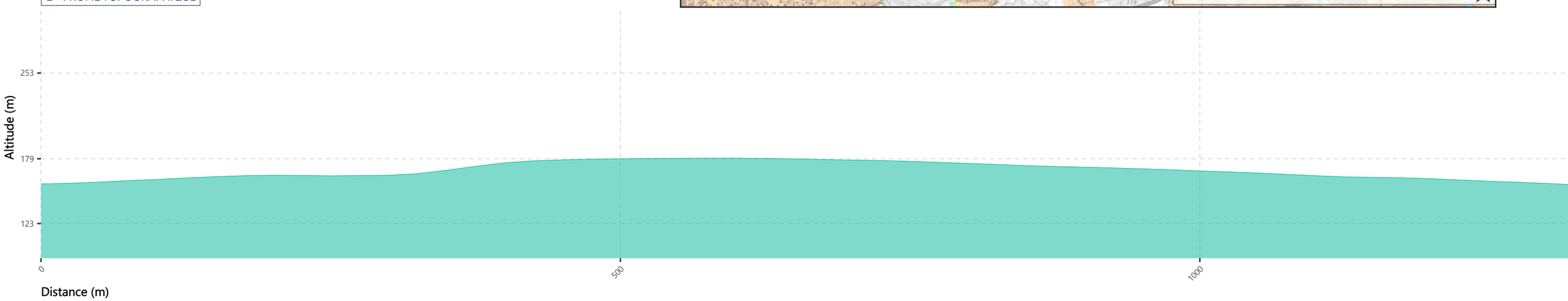
Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

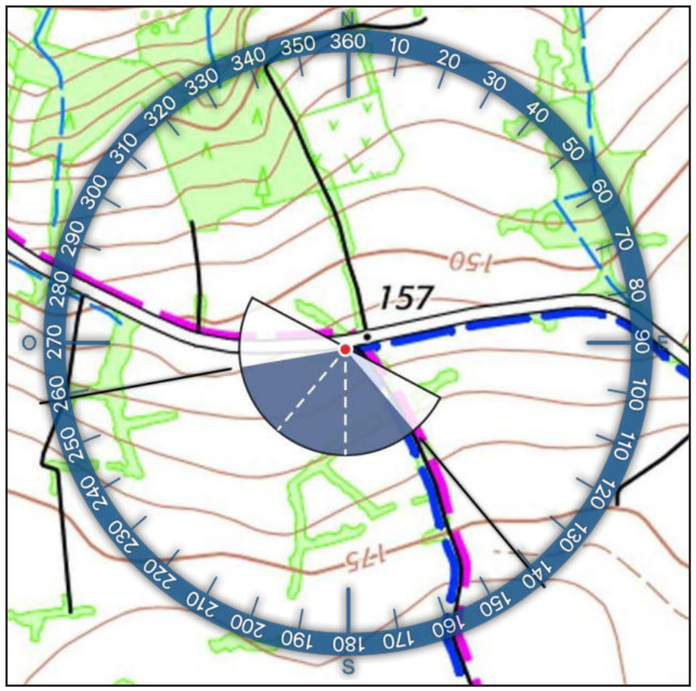


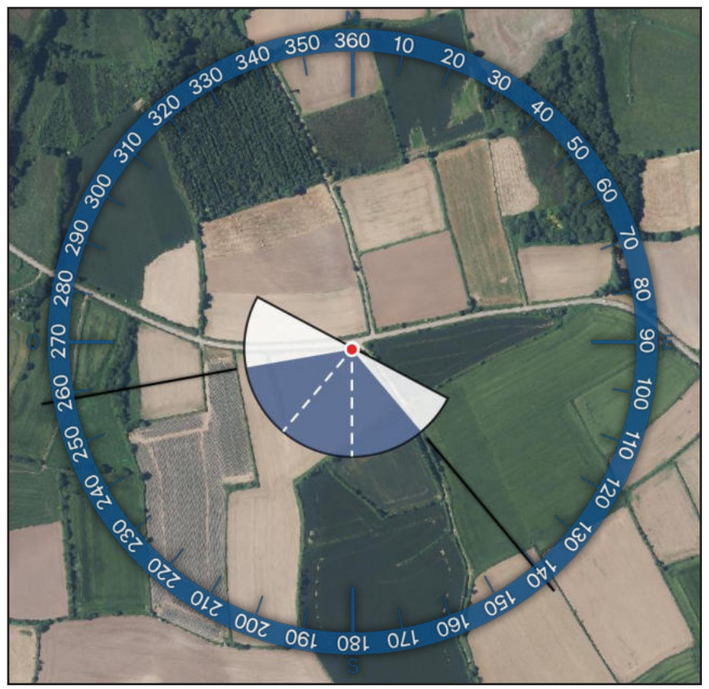
Photomontage n°18 : Perception depuis l'intersection de la route communale sud de la commune de Locmélar et le sentier de petite randonnée

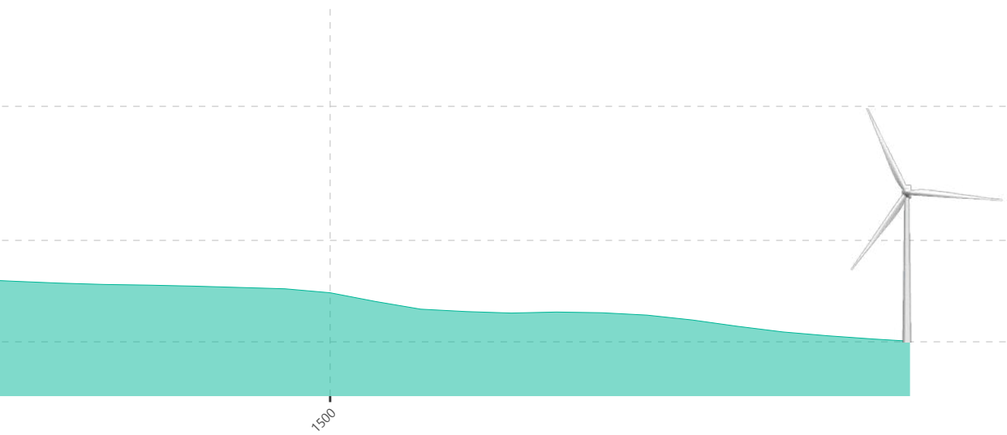
Informations photographie

Identifiant : 18
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 179165, 6839628, 159,1
Date et heure de prise de vue : 17/3/25 17:32
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m







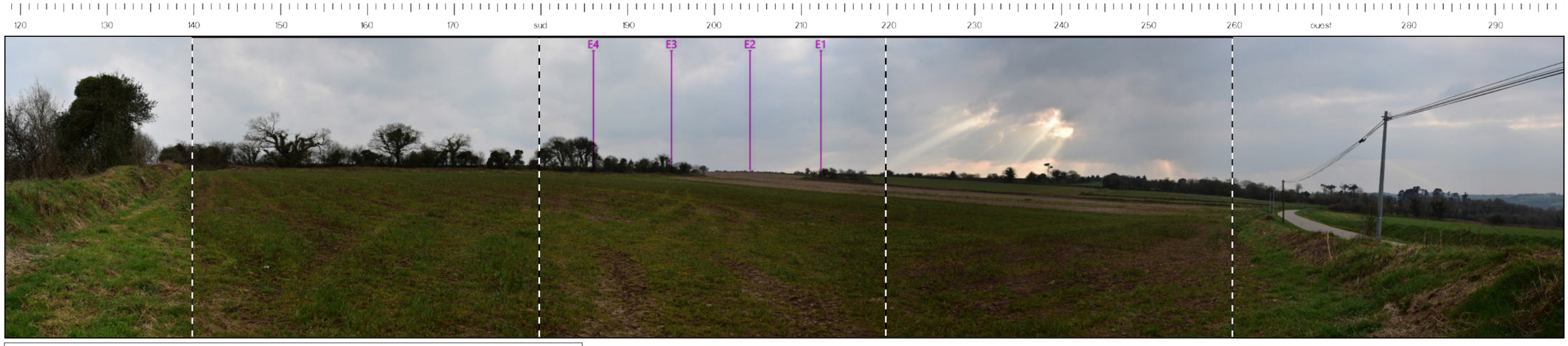




3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°

6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E4
E3
E2
E1

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
Perception depuis les axes de communication	Route communale sud de Locmélar et le sentier de PR	Depuis cette portion du sentier de Petite Randonnée au sud-est de Locmélar, les vues en direction du site d'implantation sont limitées par le relief. Ainsi, le parc en projet demeure intégralement masqué et l'impact est qualifié de nul.	> Absence de modification du paysage traversé	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Photomontage n°19 : Perception depuis le hameau de Dirizennet

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E4 : 2,2 km

Éolienne la plus éloignée : E1 : 2,5 km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

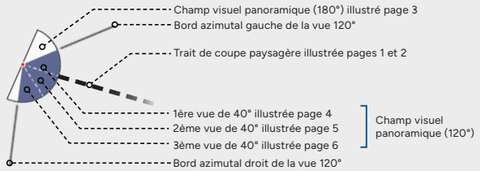
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

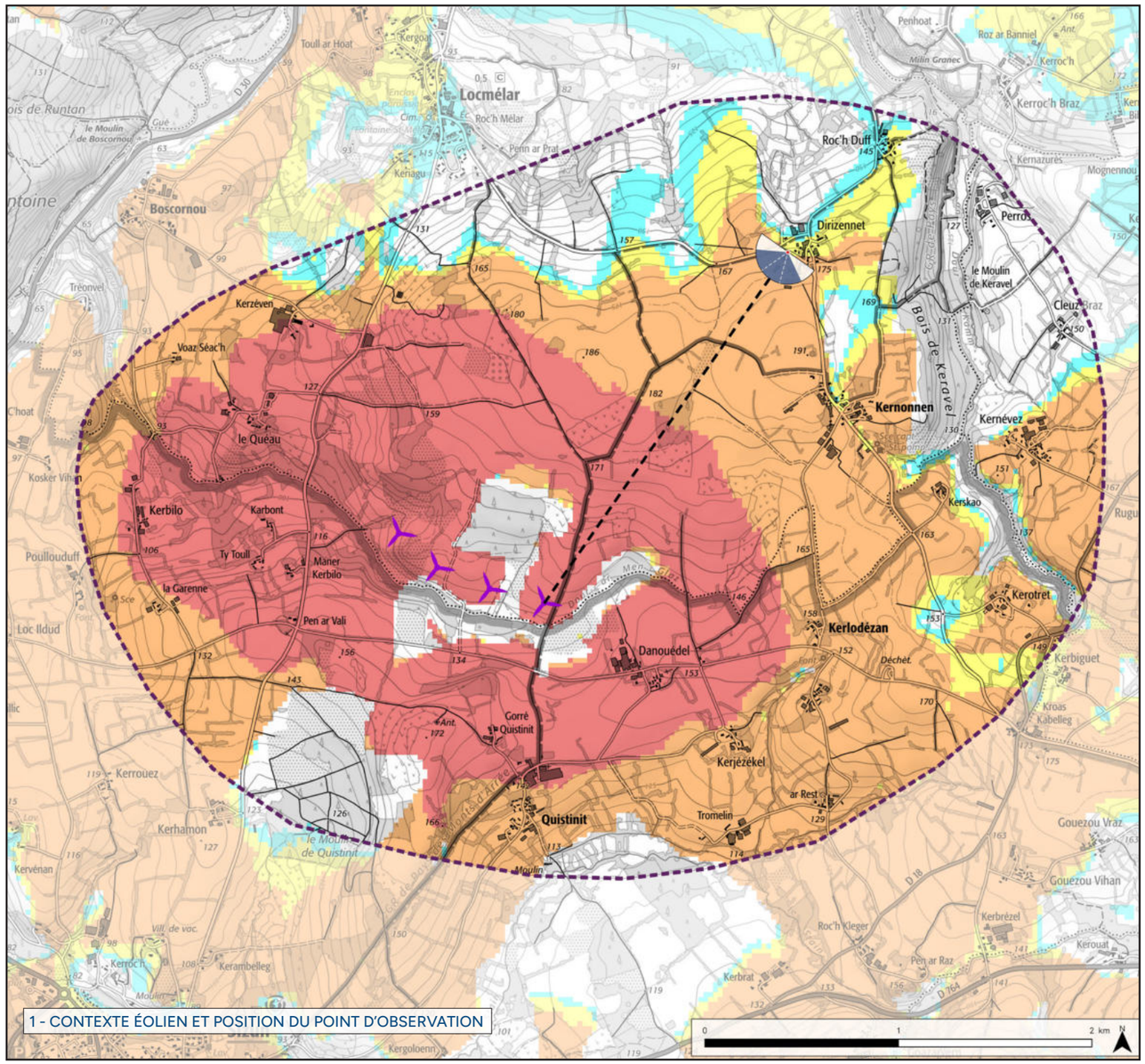
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

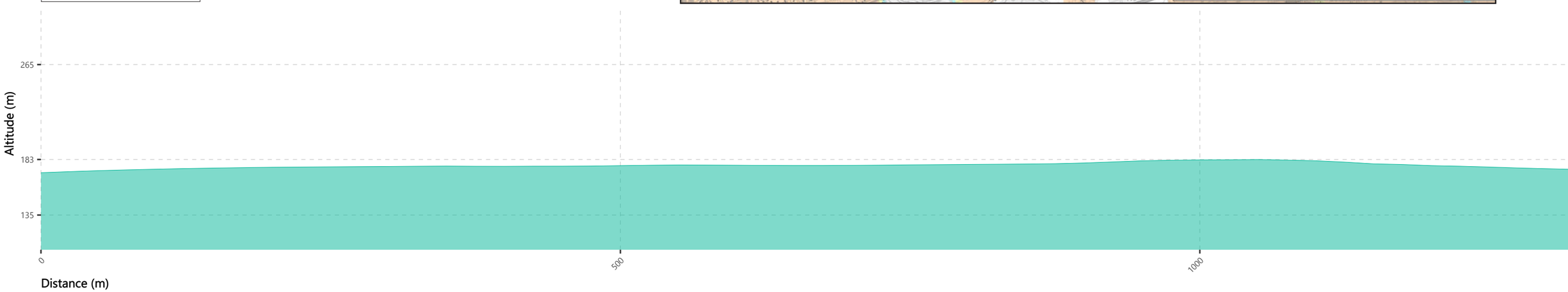
Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE



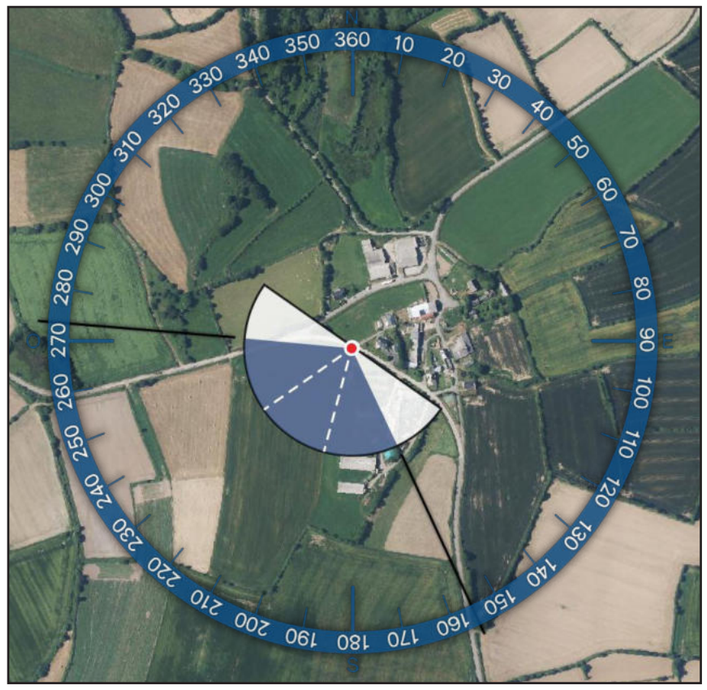
Photomontage n°19 : Perception depuis le hameau de Dirizennet

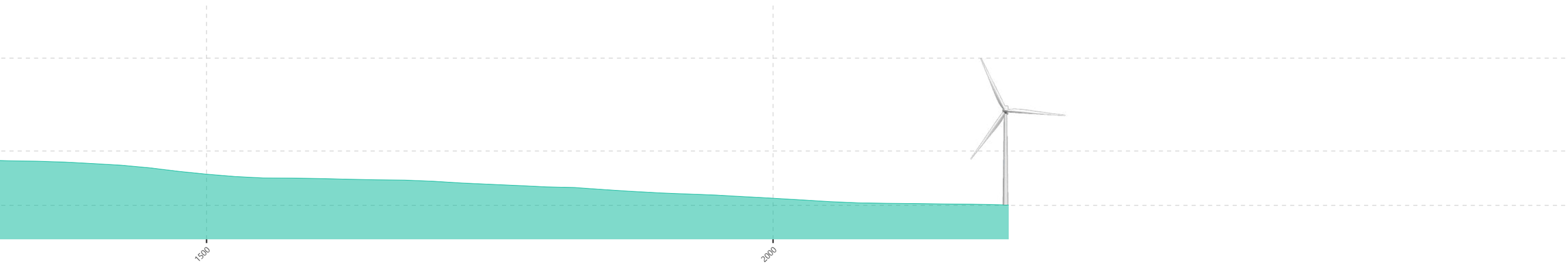
Informations photographie

Identifiant : 19
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 180074, 6839633, 173,7
Date et heure de prise de vue : 17/3/25 17:38
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m



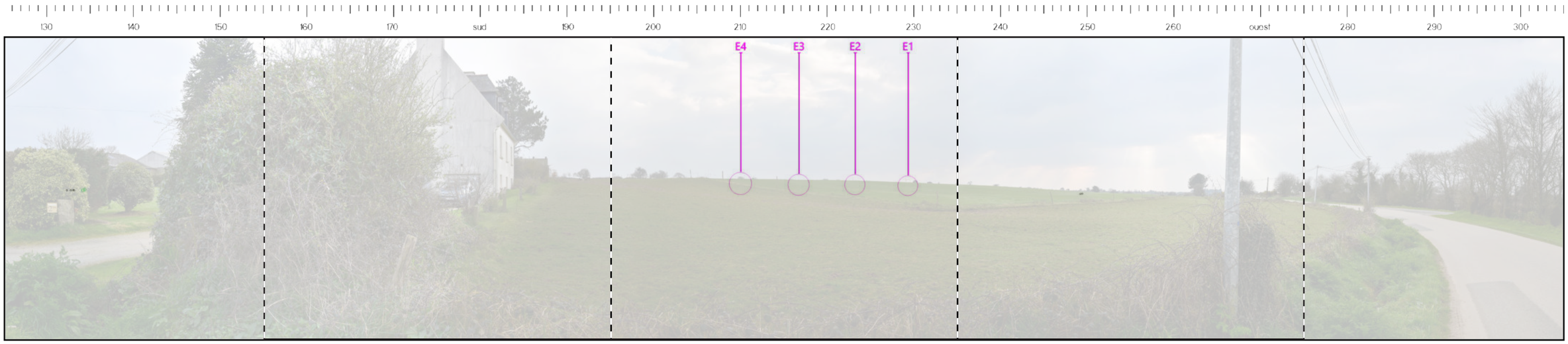








3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°

6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E4
E3
E2
E1

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis les axes de communication	Route communale de Dirizennet	Depuis les abords du hameau de Dirizennet, au niveau de la route communale, les vues en direction du site d'implantation sont limitées par le relief bombé. Ainsi, le parc en projet est largement tronqué par le relief et seuls des fragments de pale sont visibles par intermittence. Cependant, au regard de l'emprise horizontale du parc de 20° et du phénomène d'apparition et de disparition des fragments de pale, l'impact est qualifié de faible. Par ailleurs, du fait du caractère dynamique des perceptions de l'automobiliste et de l'implantation latérale du projet par rapport à l'axe de la route, la modification du paysage traversé est qualifiée de très faible.	> Modification du paysage traversé	Nul	Très faible		Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Hameau de Dirizennet		> Modification du paysage quotidien	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Photomontage n°20 : Perception depuis le hameau de Kernonnen

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E4 : 1,6 km

Éolienne la plus éloignée : E1 : 2,2 km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

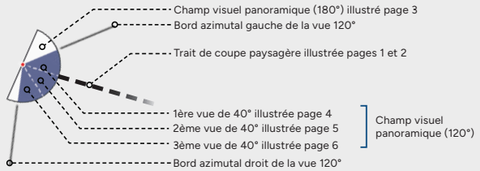
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

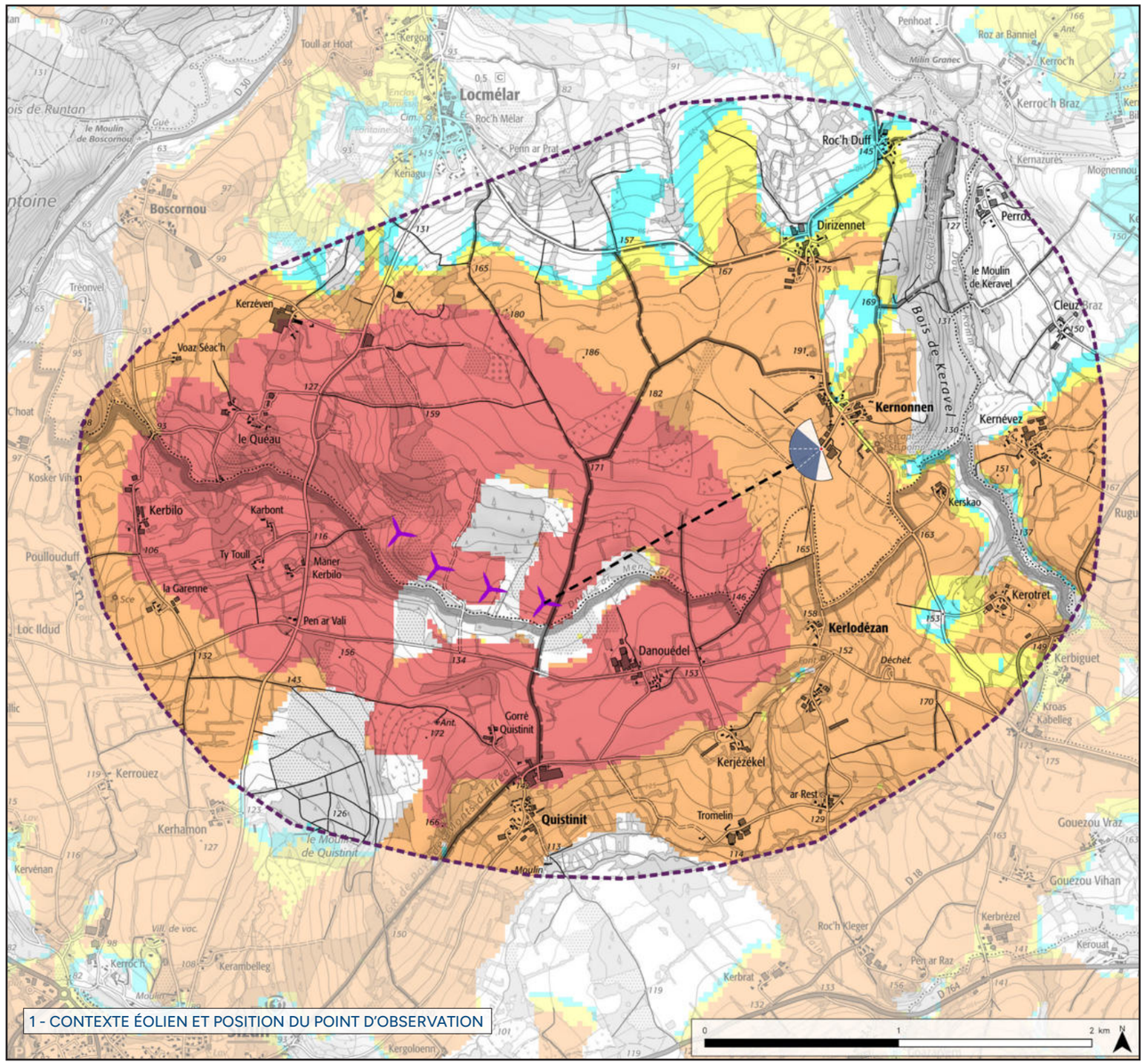
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

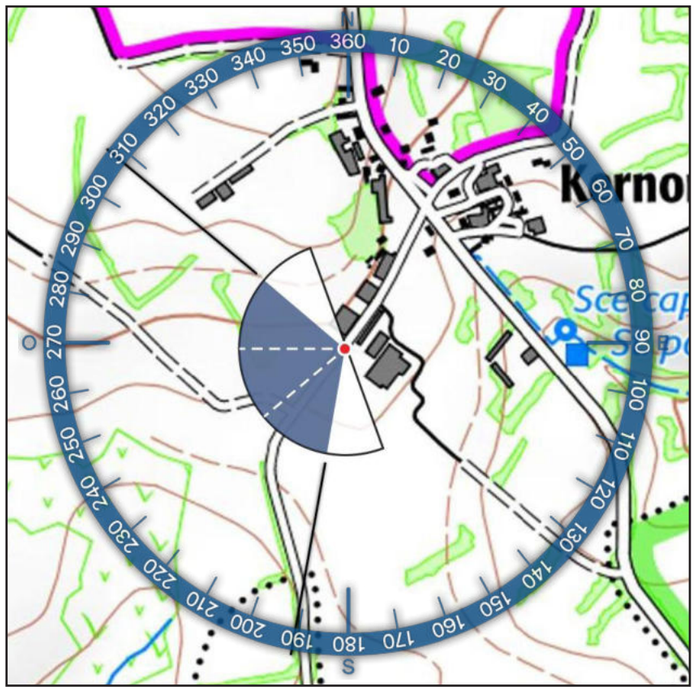


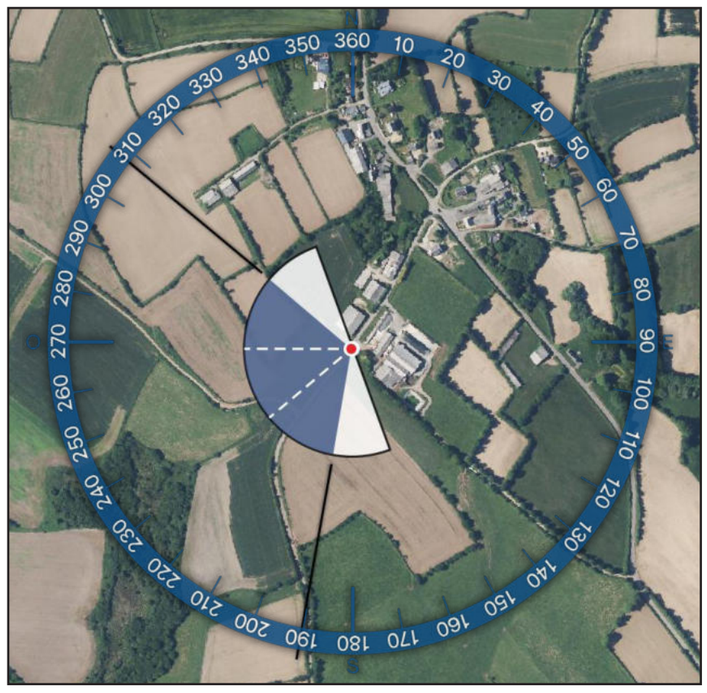
Photomontage n°20 : Perception depuis le hameau de Kernonnen

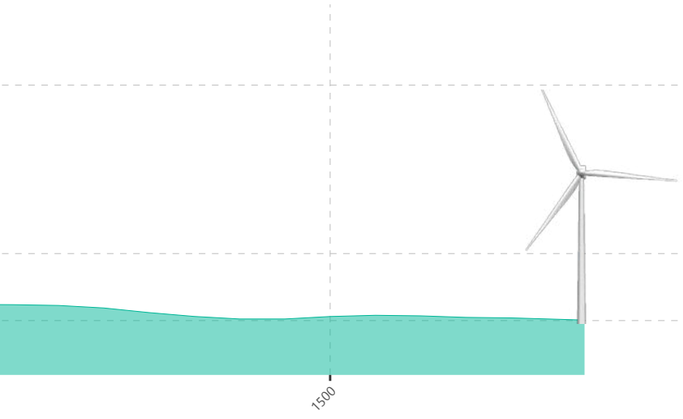
Informations photographie

Identifiant : 20
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 180248, 6838618, 174
Date et heure de prise de vue : 18/3/25 10:17
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m









IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E4
E3
E2
E1

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Hameau de Kernonnen	Depuis les abords du hameau de Kernonnen, le relief permet des vues en profondeur sur le milieu agricole avec la trame bocagère qui filtre toutefois une partie des vues au premier plan. Dans ce paysage, le projet de Locmélar est visible en arrière-plan sur une emprise horizontale de 20° environ avec l'éolienne E1 filtrée par la trame bocagère. Au regard de la prégnance visuelle des éoliennes, l'impact est qualifié de modéré.	> Modification du paysage quotidien				Modéré		

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

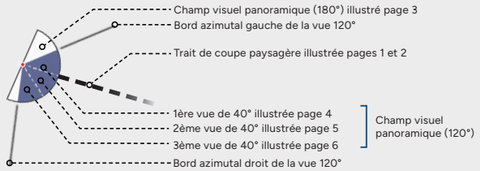
Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E4 : 2,1 km

Éolienne la plus éloignée : E1 : 2,8 km

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

- Parc éolien en service
- Projet éolien en instruction (avis AE)
- Projet éolien de Locmélar

Zones de visibilité (carte de ZVI)

- Angle apparent I 0,1°-0,5°
- Angle apparent I 0,5°-1,0°
- Angle apparent I 1,0°-5,0°
- Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

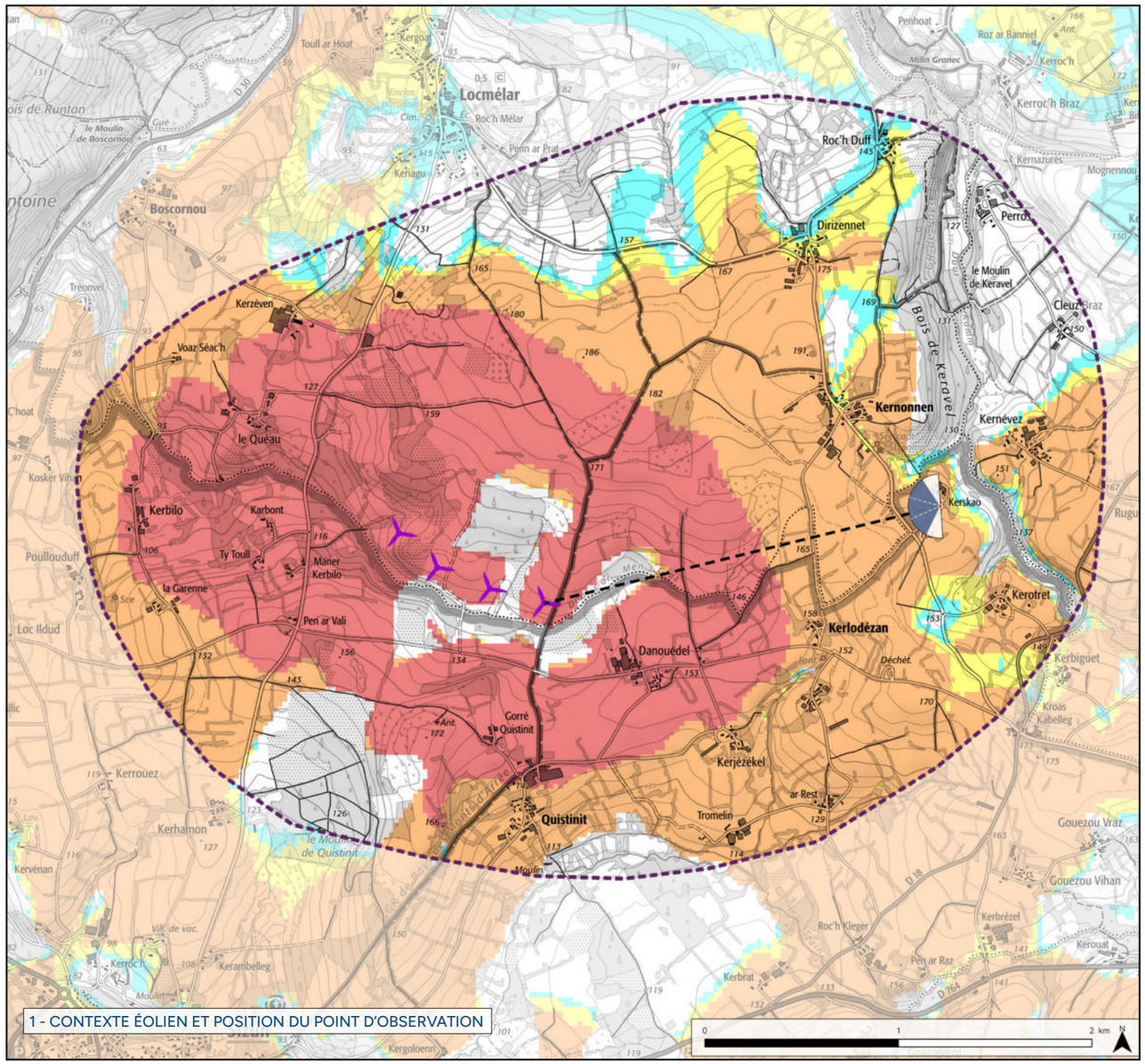
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Aires d'étude

- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE



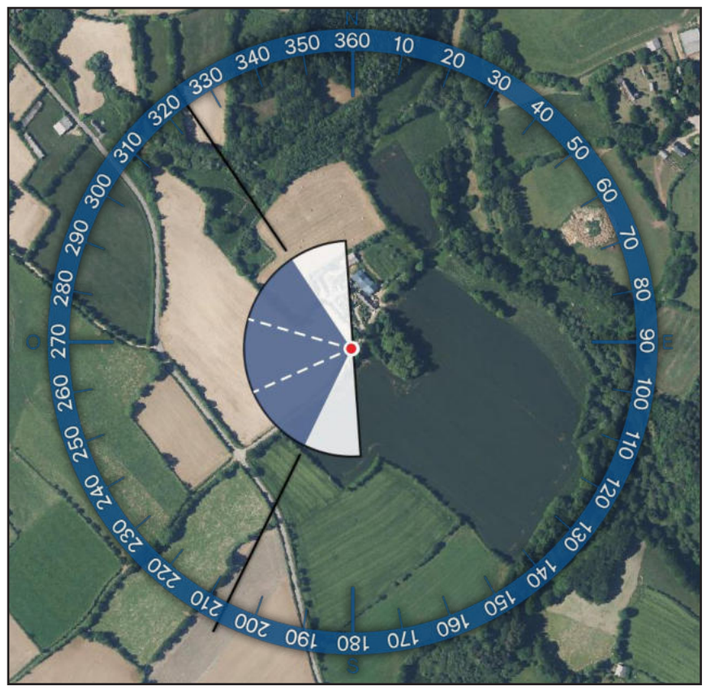
Photomontage n°21 : Perception depuis le hameau de Kerskao

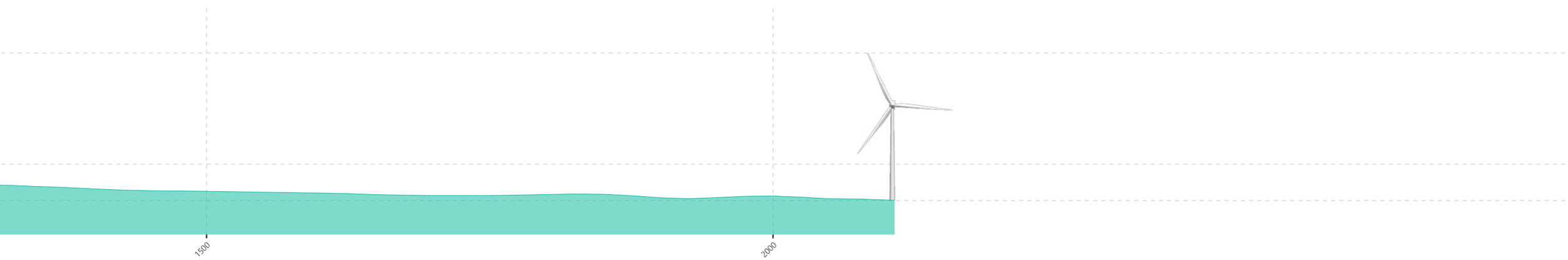
Informations photographie

Identifiant : 21
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 180861, 6838322, 159,5
Date et heure de prise de vue : 18/3/25 10:24
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m







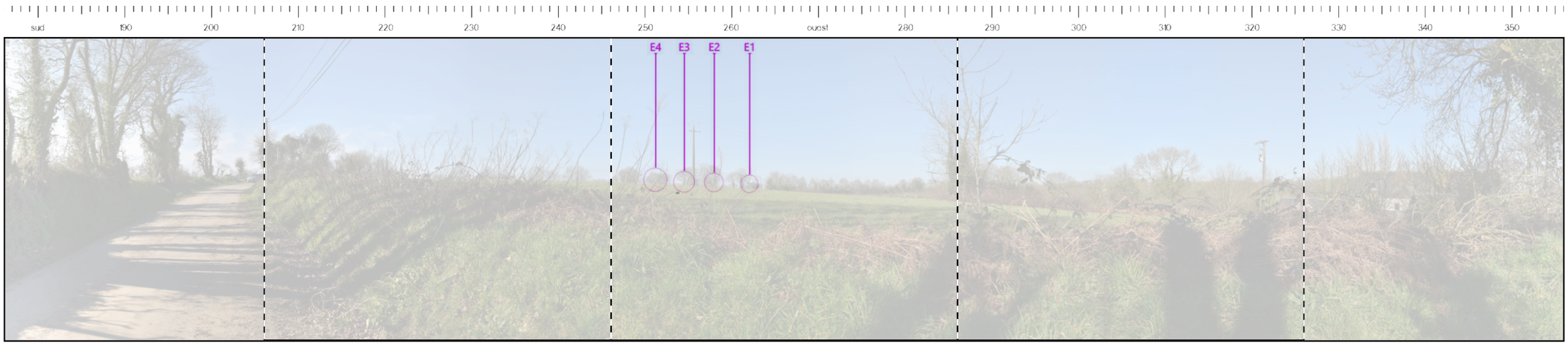


IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio

Photomontage n°21 : Perception depuis le hameau de Kerskao



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°

6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E4
E3
E2
E1

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	PNR d'Armorique	Depuis les abords du hameau de Kerskao, en limite du PNR d'Armorique, les vues en direction du site d'implantation donnent sur une parcelle agricole et la profondeur des perceptions est limitée par la trame bocagère. Ainsi, le parc en projet demeure largement filtré par la trame bocagère en période hivernale et entièrement masqué par le feuillage en, période estivale. La modification du paysage quotidien est qualifiée de très faible.	> Modification du paysage observé	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Hameau de Kerskao		> Modification du paysage quotidien	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

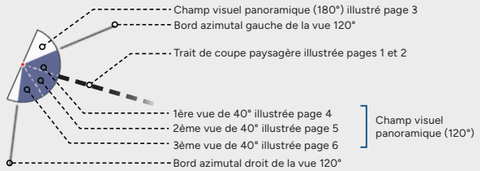
Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E4 : 2,6 km

Éolienne la plus éloignée : E1 : 3,3 km

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

Projet éolien de Locmélar

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

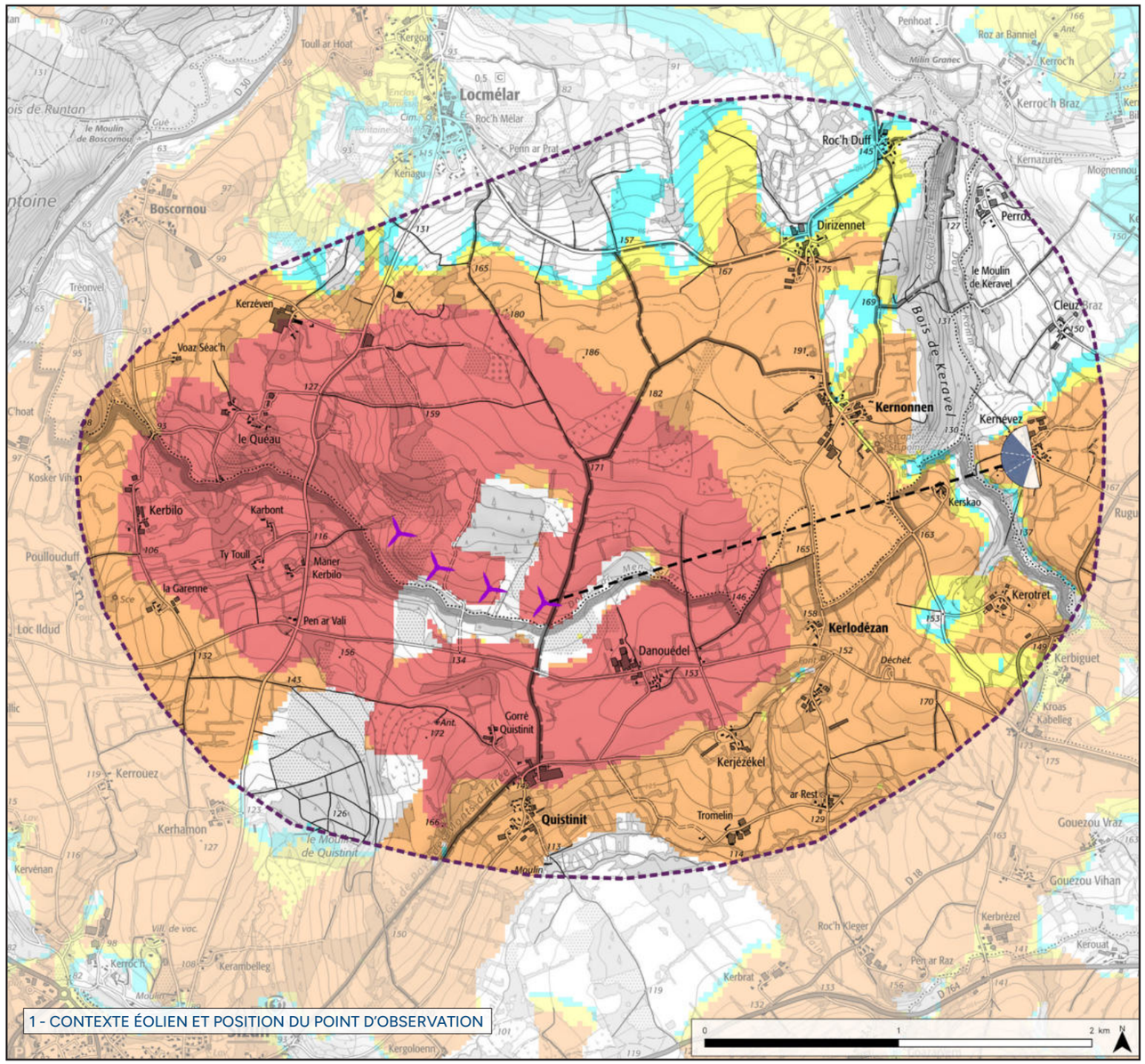
5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE



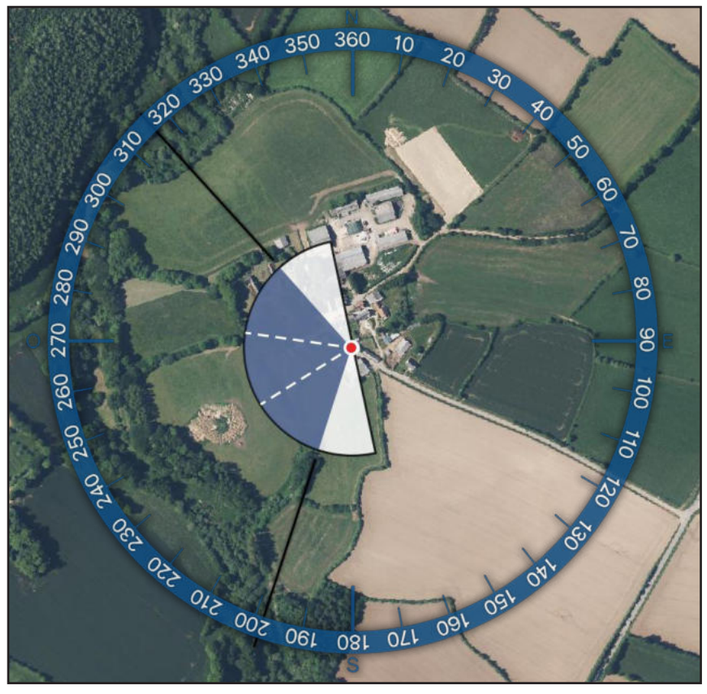
Photomontage n°22 : Perception depuis le hameau de Kernévez

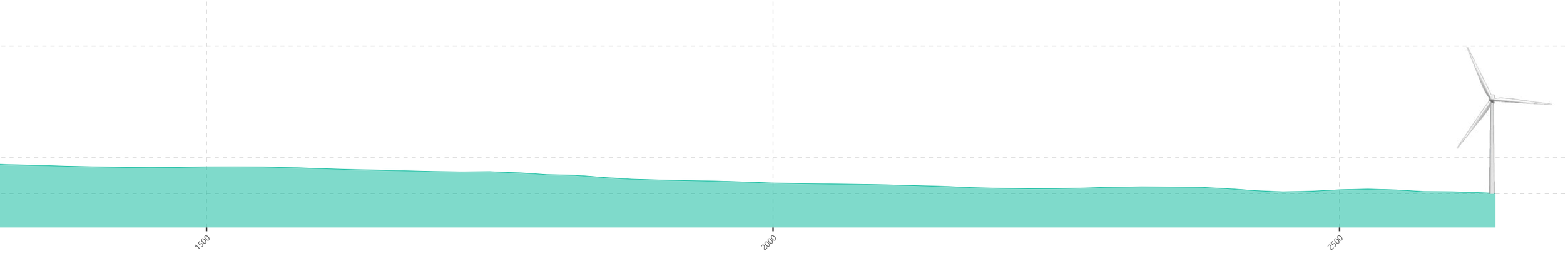
Informations photographie

Identifiant : 22
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 181341, 6838578, 148,6
Date et heure de prise de vue : 18/3/25 09:52
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m





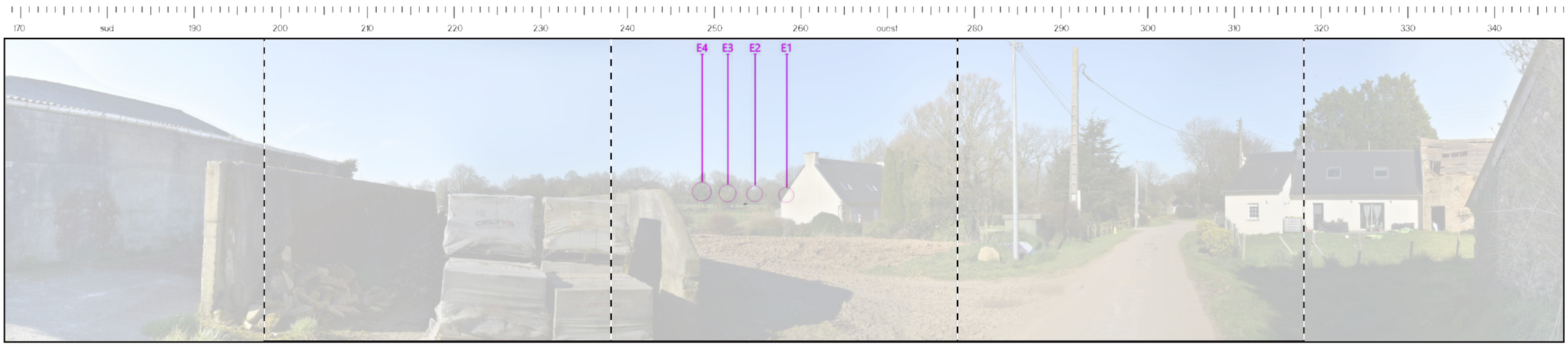




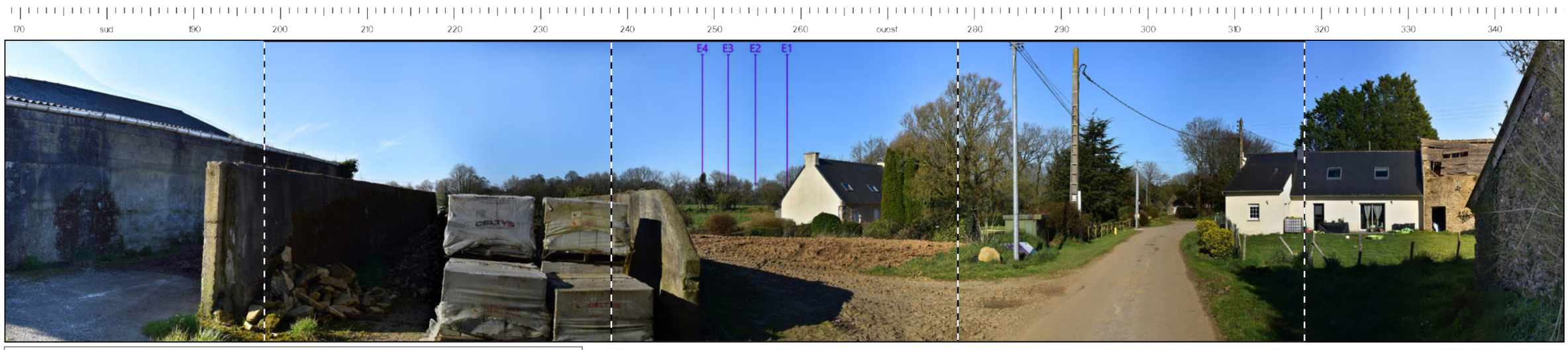
IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°

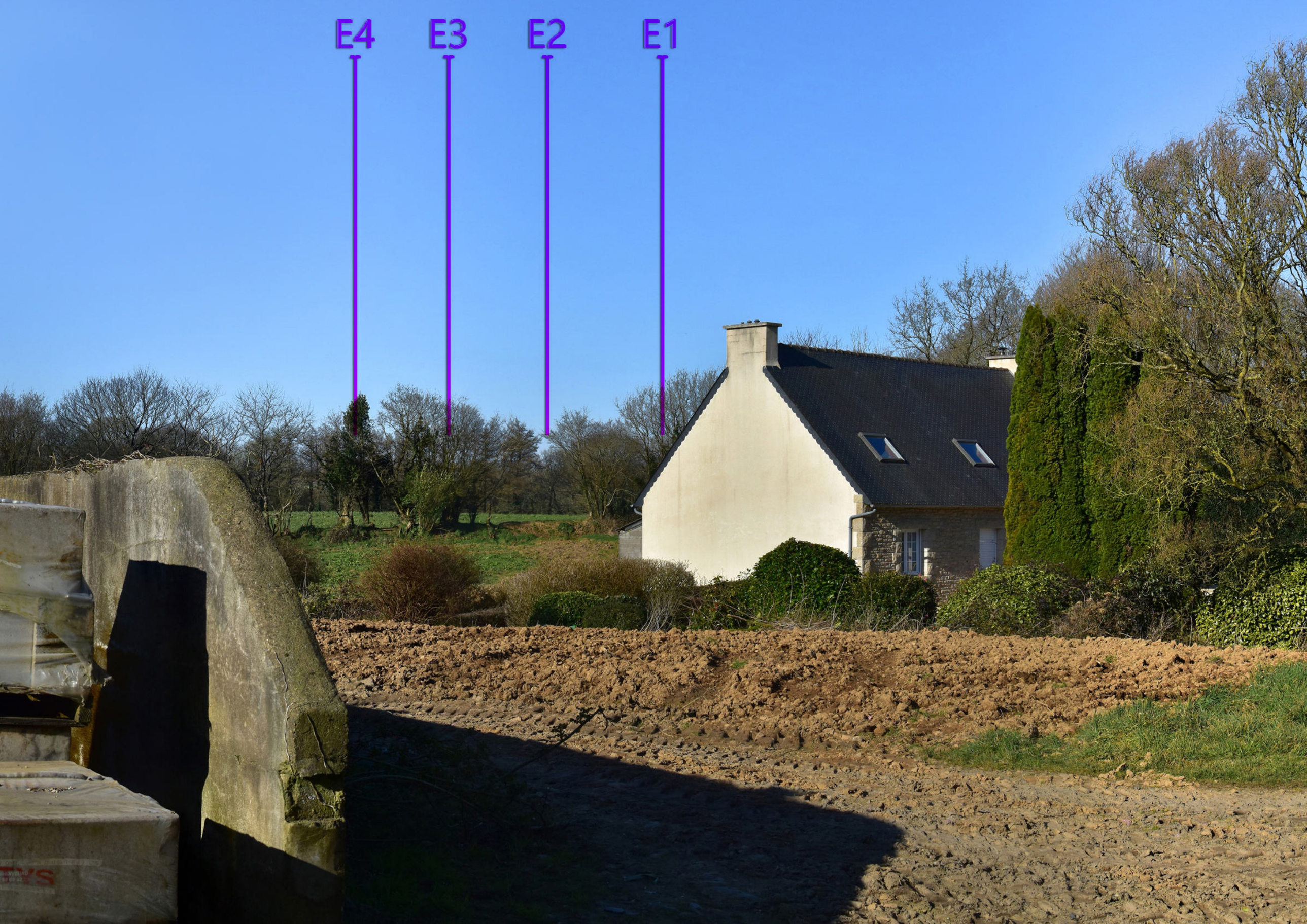


5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E4
E3
E2
E1

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Hameau de Kernévez	Depuis les abords du hameau de Kernévez, les vues en direction du site d'implantation sont limitées par la trame bocagère et la trame bâtie du hameau. Du fait de la distance d'éloignement avec le projet, les éoliennes sont largement filtrées voir masquées par la trame bocagère. L'impact est qualifié de négligeable (nul).	> Modification du paysage quotidien						

Photomontage n°23 : Perception depuis le hameau de Kerlodézan

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

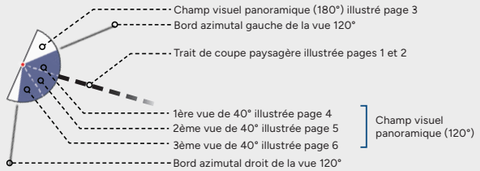
Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E4 : 1,4 km

Éolienne la plus éloignée : E1 : 2,2 km

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

- Parc éolien en service
- Projet éolien en instruction (avis AE)
- Projet éolien de Locmélar

Zones de visibilité (carte de ZVI)

- Angle apparent I 0,1°-0,5°
- Angle apparent I 0,5°-1,0°
- Angle apparent I 1,0°-5,0°
- Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

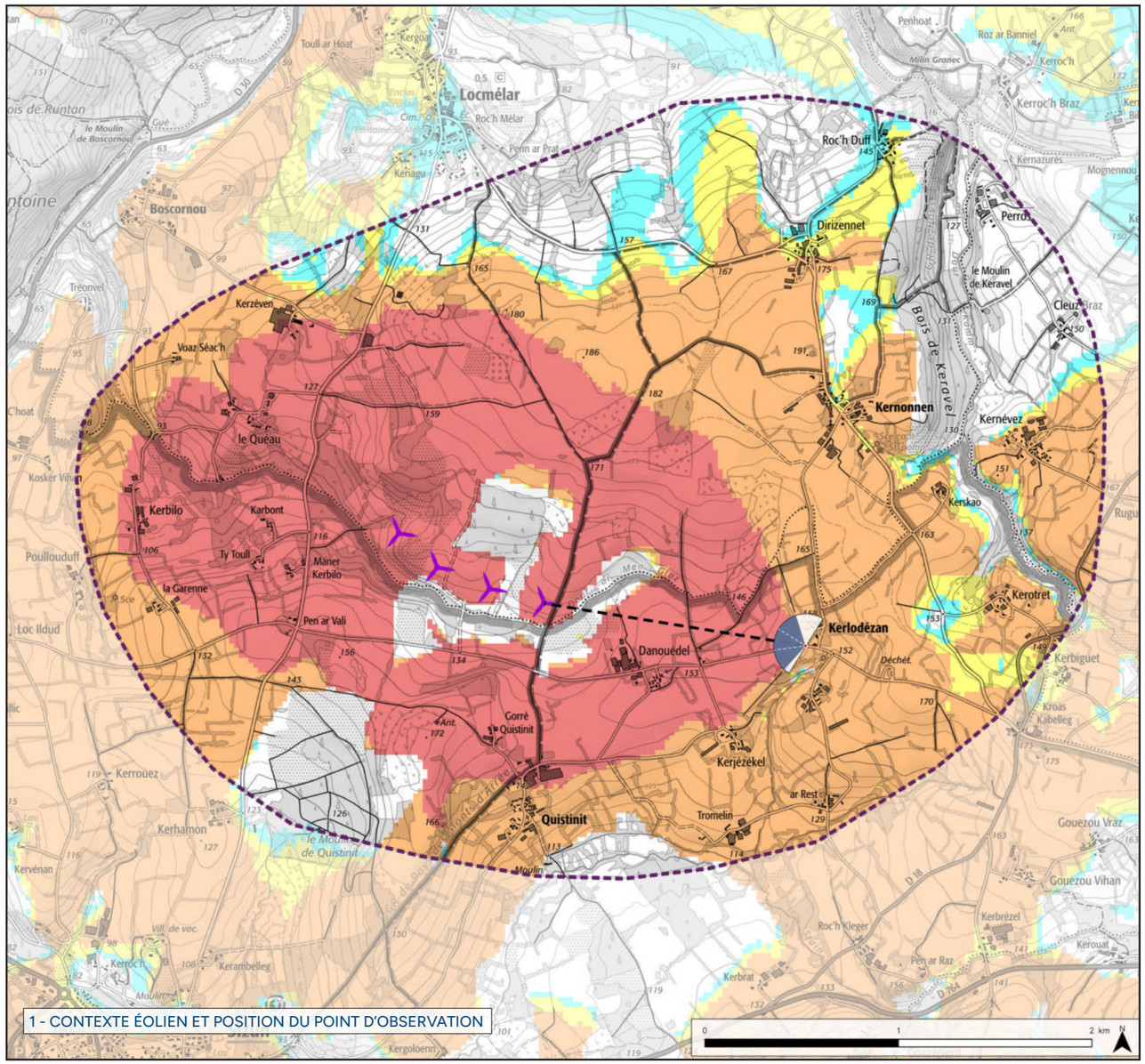
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

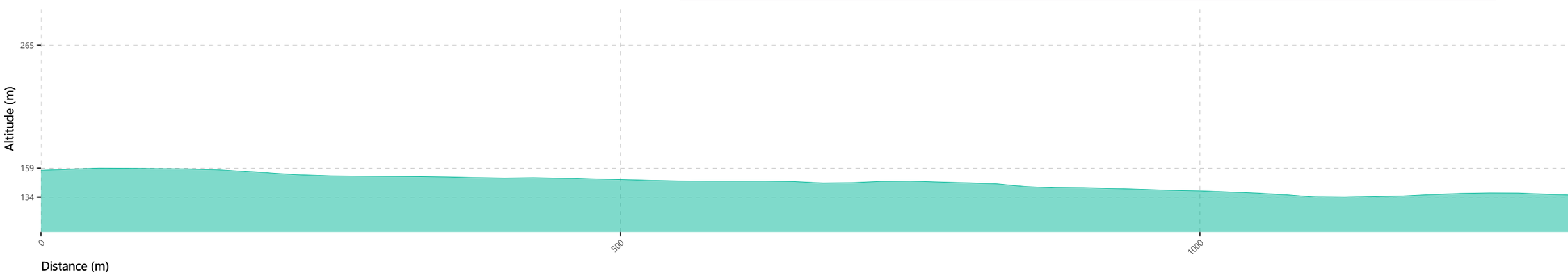
Aires d'étude

- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

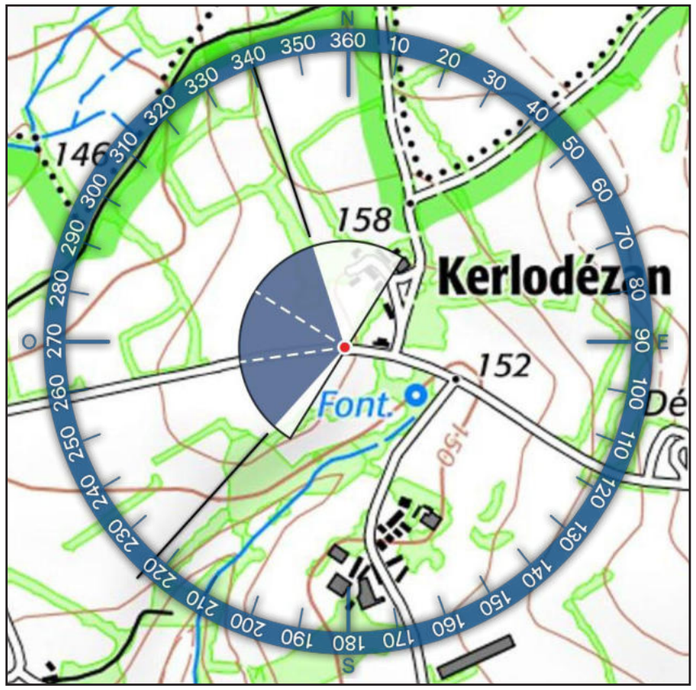


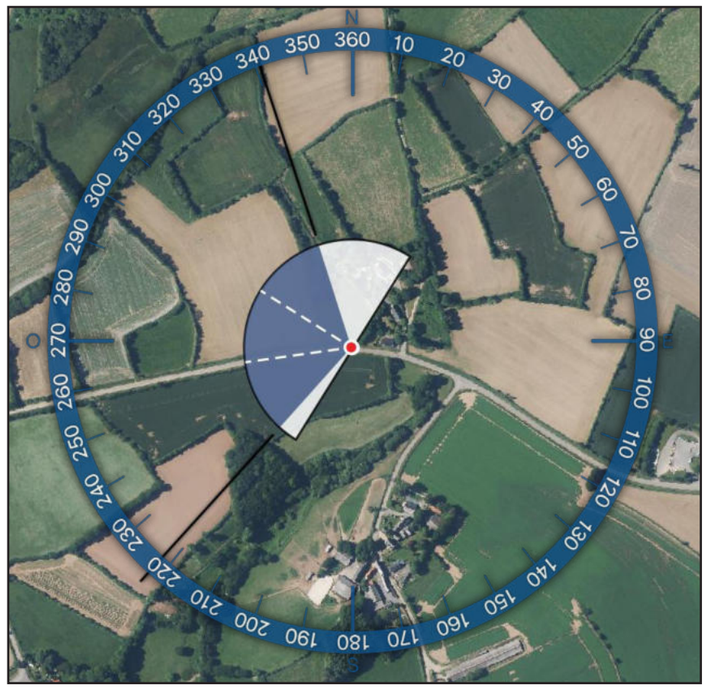
Photomontage n°23 : Perception depuis le hameau de Kerlodézan

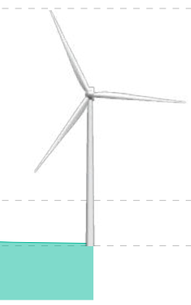
Informations photographie

Identifiant : 23
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 180167, 6837600, 158,9
Date et heure de prise de vue : 17/3/25 14:47
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m









IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio

Photomontage n°23 : Perception depuis le hameau de Kerlodézan



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E4
E3
E2
E1

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	PNR d'Armorique	Depuis les abords du hameau de Kerlodézan au niveau de la route communale, au sein du PNR d'Armorique, les vues donnent sur une parcelle agricole mais la profondeur des perceptions demeure limitée par le relief bombé. Dans ce paysage, les éoliennes en projet apparaissent dans l'axe de la route sur la droite de manière largement tronquée par le relief sur une faible emprise horizontale (environ 10°). Bien que les éoliennes E2, E3 et E4 soient en situation de chevauchement visuel, la modification du paysage quotidien est qualifiée de faible pour les habitants de Kerlodézan et les utilisateurs de la route communale au regard de la prégnance du projet.	> Modification du paysage observé	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis les axes de communication	Route communale de Kerlodézan		> Modification du paysage traversé	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Hameau de Kerlodézan		> Modification du paysage quotidien	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Photomontage n°24 : Perception depuis le hameau de Kerjézékel

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E4 : 1,1 km

Éolienne la plus éloignée : E1 : 1,9 km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

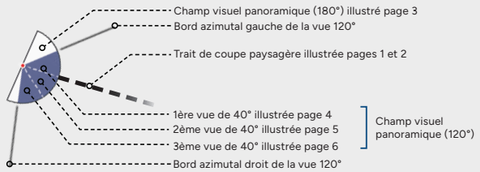
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

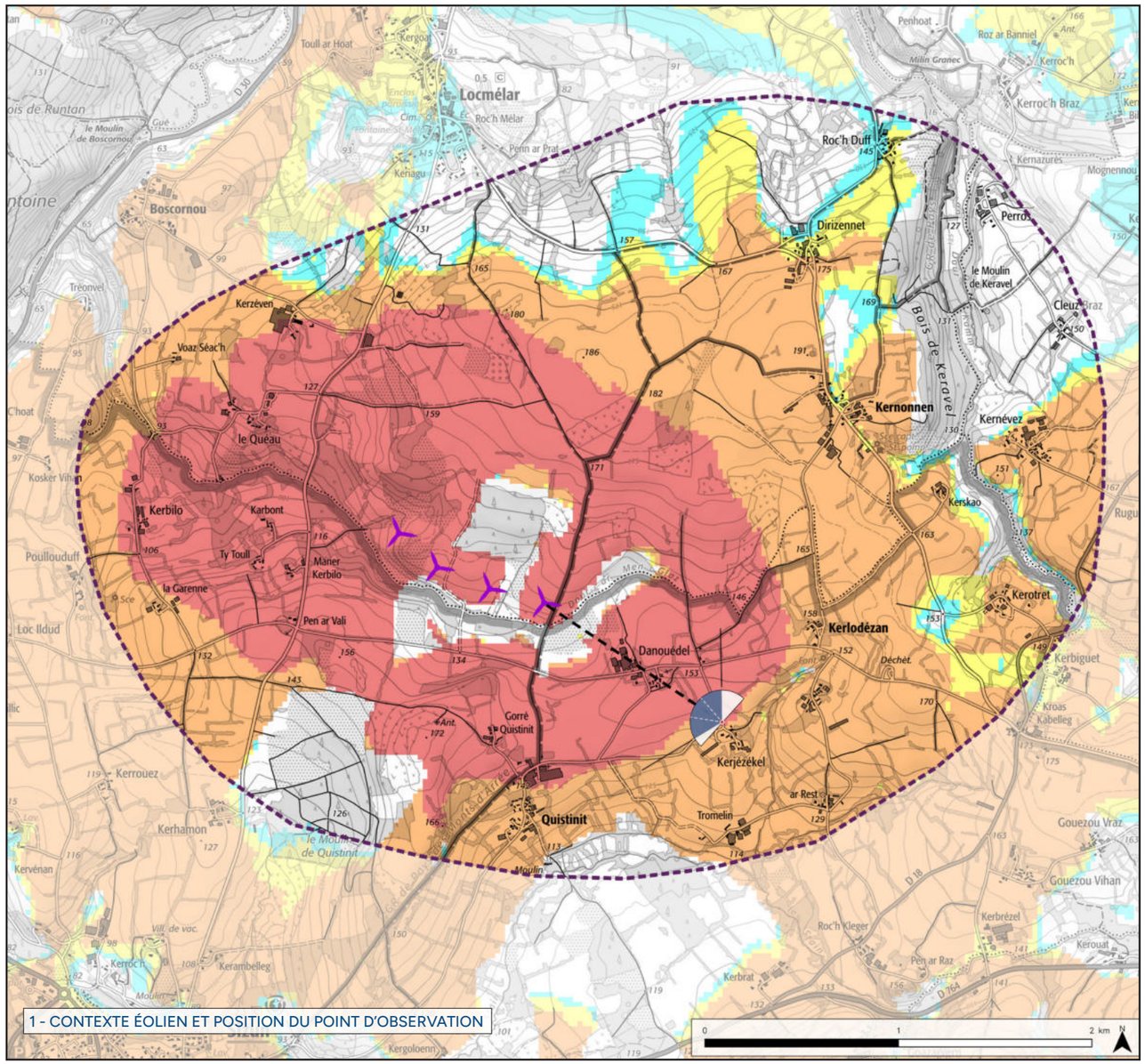
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

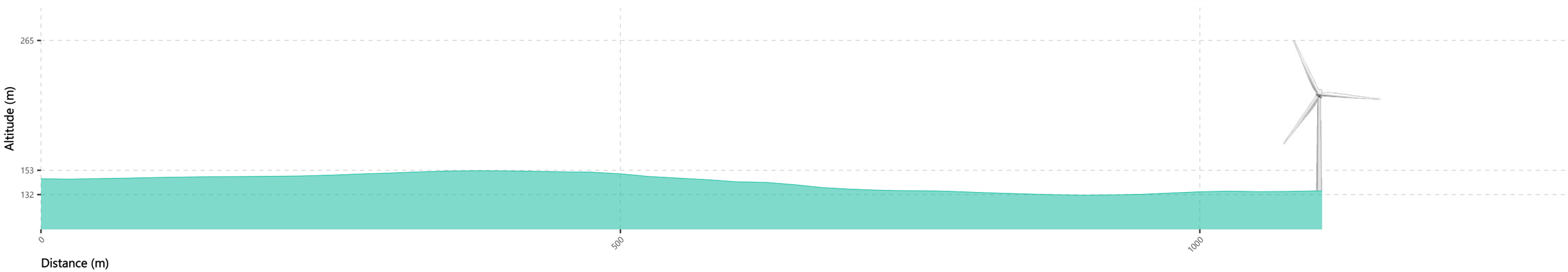
Aire d'étude éloignée

Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

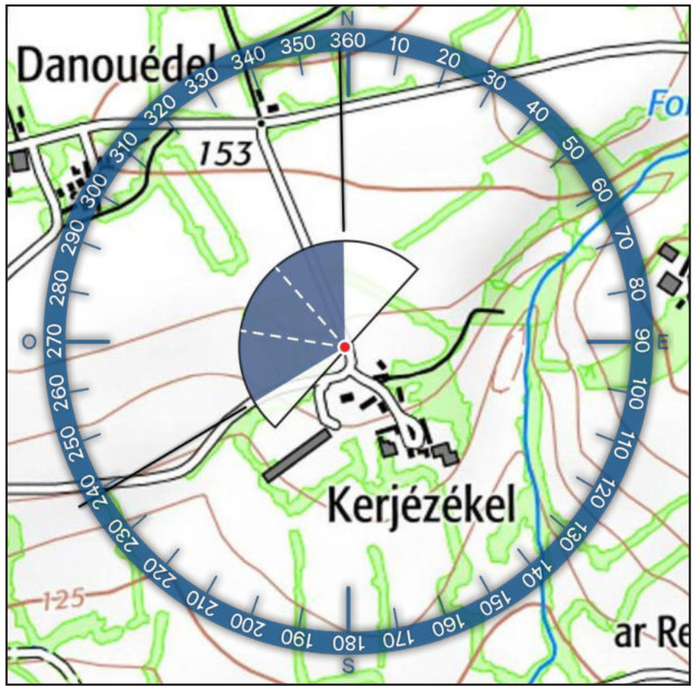


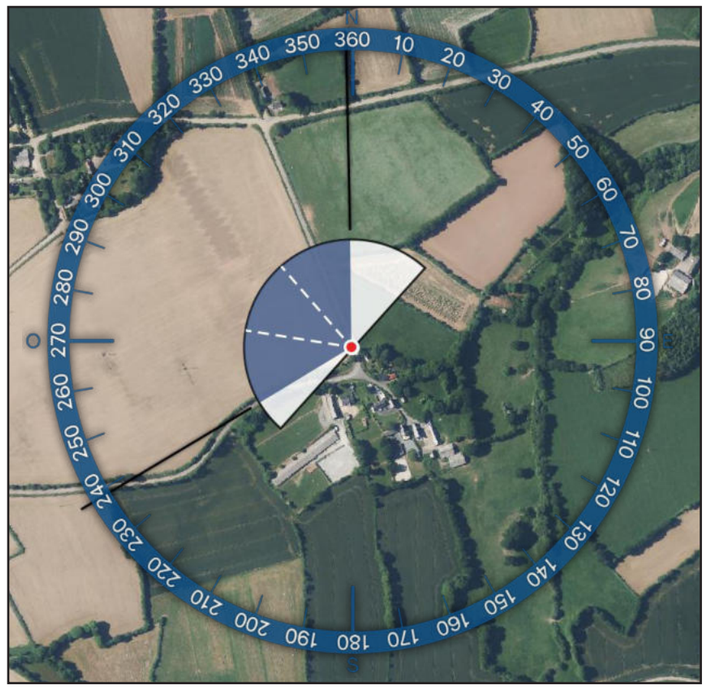
Photomontage n°24 : Perception depuis le hameau de Kerjézékel

Informations photographie

Identifiant : 24
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 179735, 6837206, 146,8
Date et heure de prise de vue : 17/3/25 14:55
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m



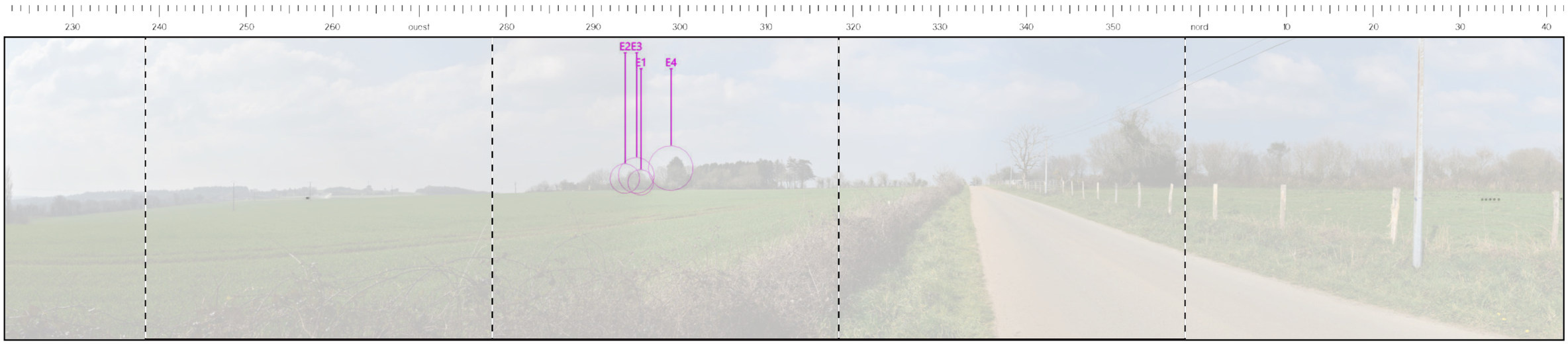




IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°

6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E2
E3
E1
E4

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	PNR d'Armorique	Depuis les abords du hameau de Kerjézékel, au sein du PNR d'Armorique, les vues sont ouvertes sur les parcelles agricoles et la profondeur des perceptions est limitée par la trame arborée visible au second plan. Dans ce paysage, les éoliennes du parc en projet de Locmélar sont visibles en arrière-plan de la trame arborée de manière largement filtrée et seuls des fragments de pale sont visibles par intermittence. Cependant, du fait de la proximité de l'éolienne E4 avec le point de vue, le projet possède une prégnance visuelle mesurée. La modification du paysage quotidien est qualifiée de modérée.	> Modification du paysage observé	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Hameau de Kerjézékel		> Modification du paysage quotidien	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Photomontage n°25 : Perception depuis le hameau de Danouédel

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E4 : 0,6 km

Éolienne la plus éloignée : E1 : 1,5 km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

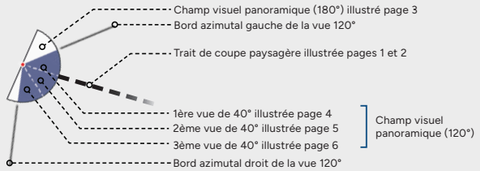
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

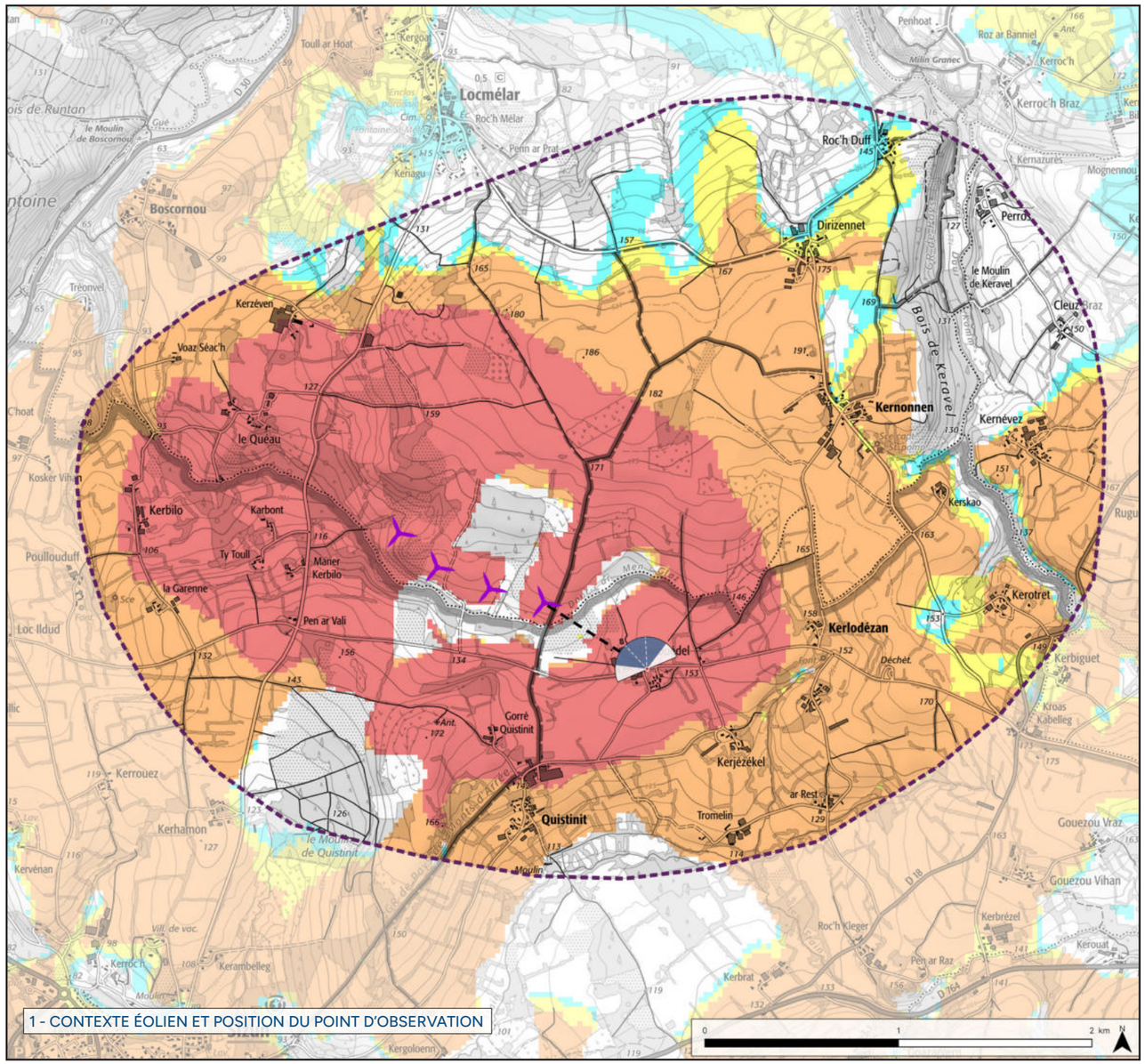
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

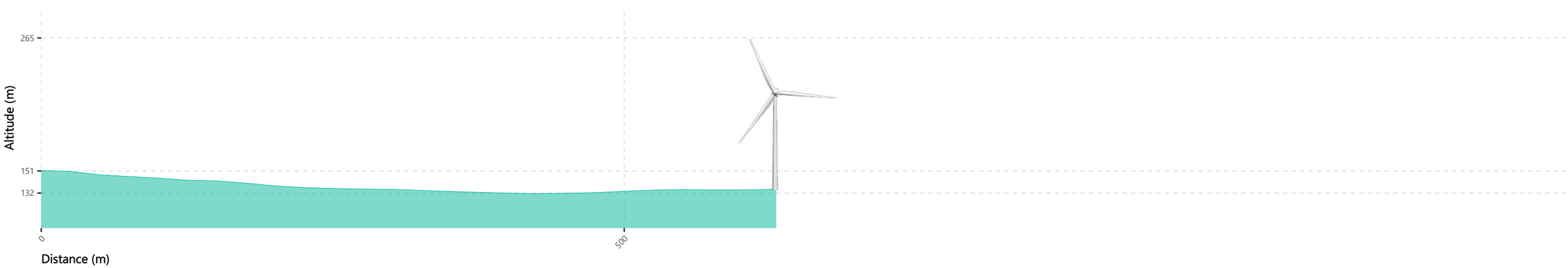
Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

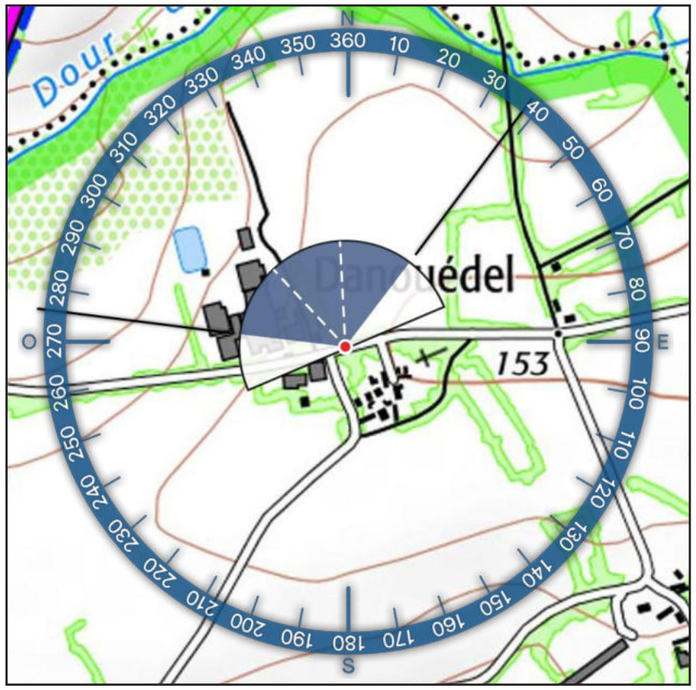


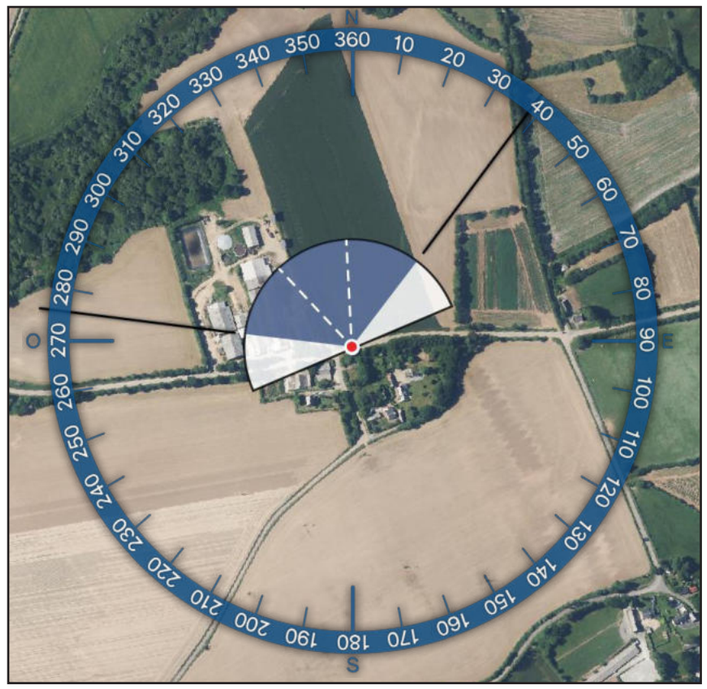
Photomontage n°25 : Perception depuis le hameau de Danouédel

Informations photographie

Identifiant : 25
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 179347, 6837480, 152,9
Date et heure de prise de vue : 17/3/25 15:02
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m







IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine



Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	PNR d'Armorique	Depuis les abords du hameau de Danouédel, au sein du PNR d'Armorique, les vues sont ouvertes en profondeur sur une vaste parcelle agricole et la trame arborée présente sur la gauche ferme localement les vues. Dans ce paysage, le parc en projet prend place sur la gauche et apparaît largement masqué par la trame arborée de sorte que seuls des fragments de pale de l'éolienne la plus proche E4 sont visibles par intermittence. L'impact est qualifié de faible pour les différents enjeux.	> Modification du paysage observé	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Hameau de Danouédel		> Modification du paysage quotidien	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

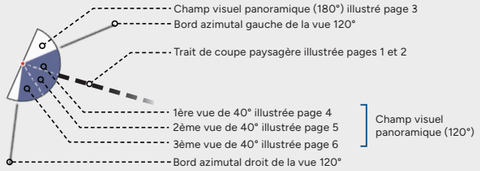
Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E4 : 0,8 km

Éolienne la plus éloignée : E1 : 1,4 km

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

- Parc éolien en service
- Projet éolien en instruction (avis AE)
- Projet éolien de Locmélar

Zones de visibilité (carte de ZVI)

- Angle apparent I 0,1°-0,5°
- Angle apparent I 0,5°-1,0°
- Angle apparent I 1,0°-5,0°
- Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

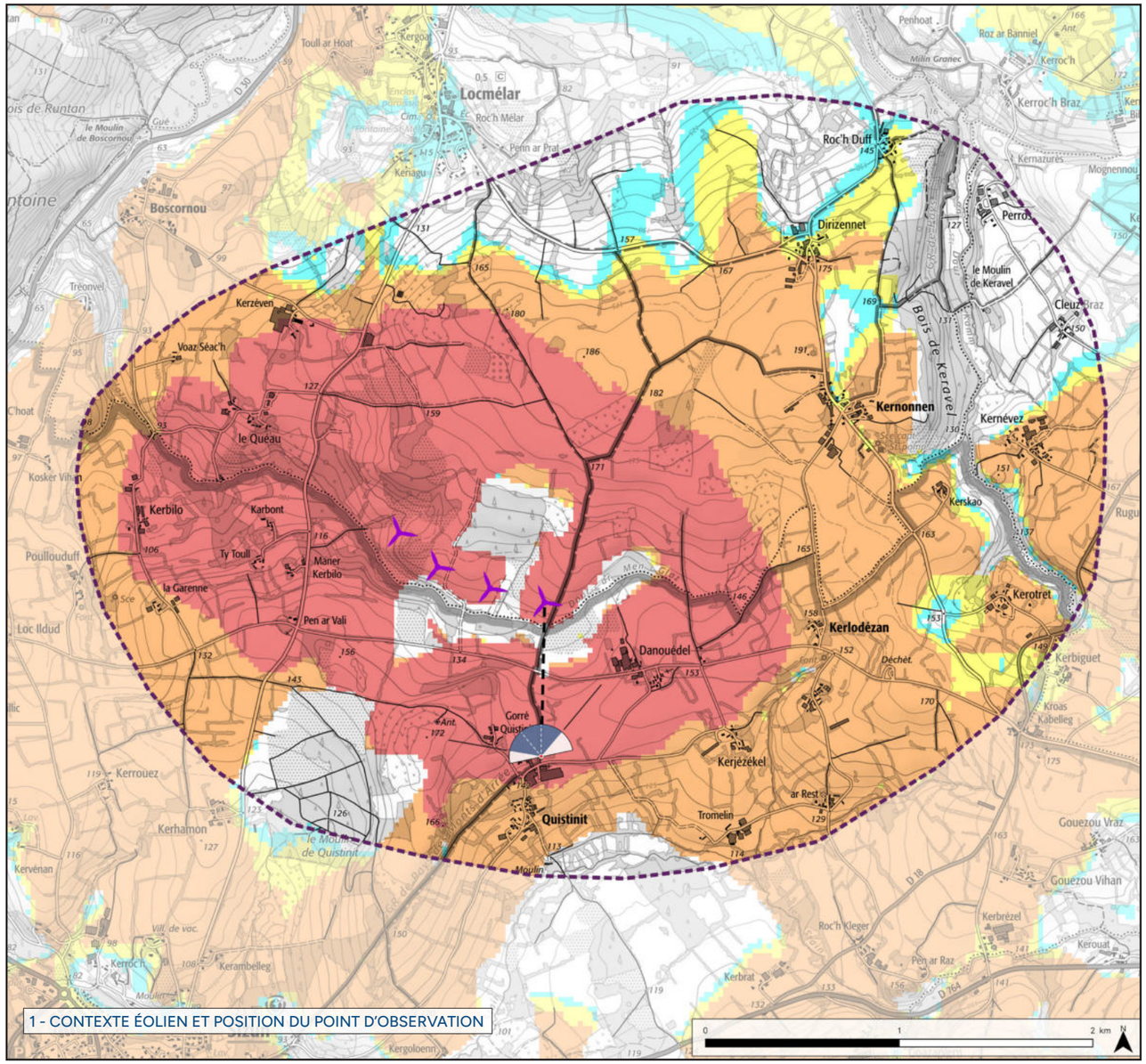
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

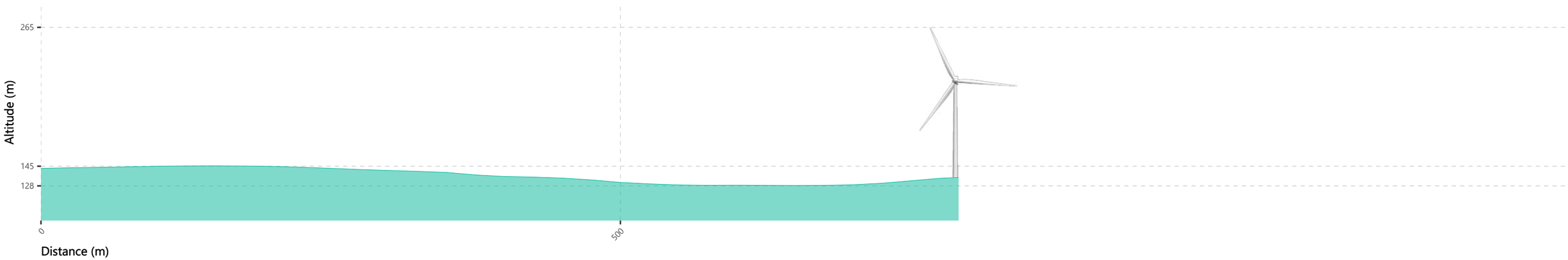
Aires d'étude

- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

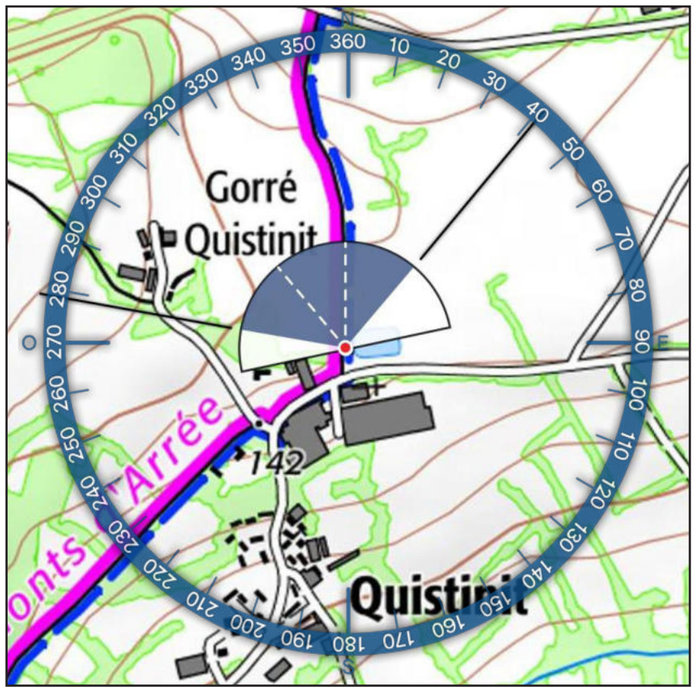


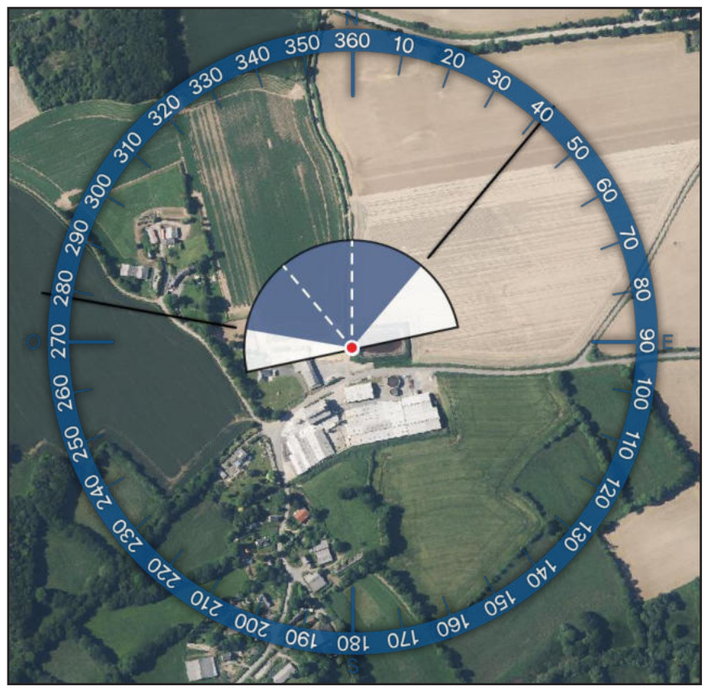
Photomontage n°26 : Perception depuis les hameaux de Quistinit et de Gorré Quistinit

Informations photographie

Identifiant : 26
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 178798, 6837027, 146,4
Date et heure de prise de vue : 17/3/25 15:11
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m



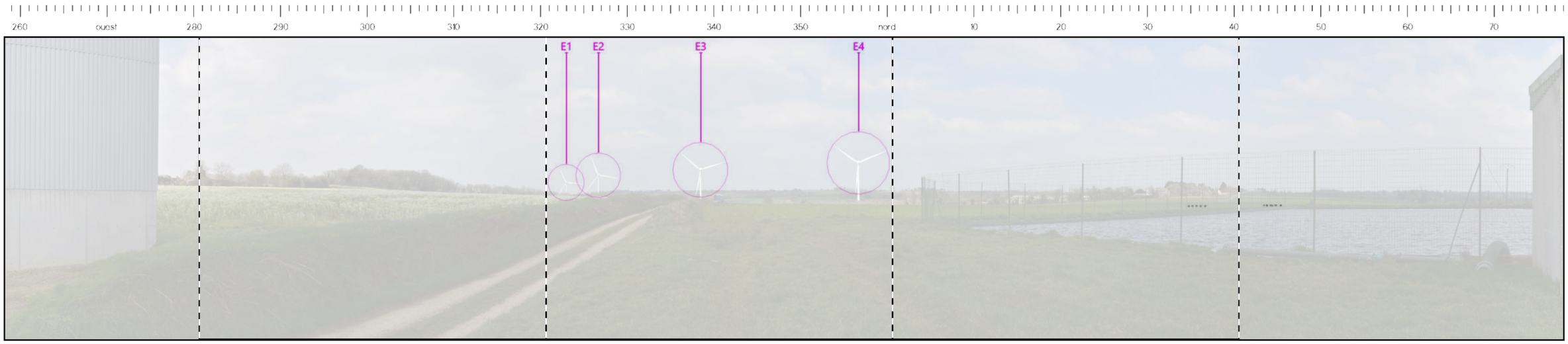




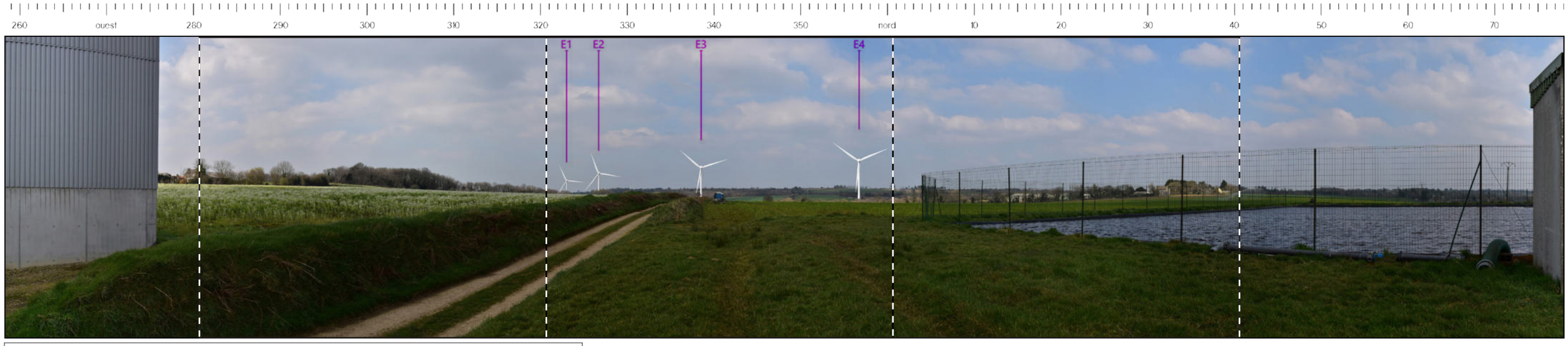
IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°

6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E1
E2
E3
E4

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	PNR d'Armorique	Depuis cette portion du GRP des monts d'Arrée aux abords du hameau de Quistinit, au sud du site d'implantation, les vues sont largement ouvertes sur le plateau agricole et le parc en projet est visible en arrière-plan de manière lisible sur une large emprise de 40° et avec une prégnance visuelle importante. La modification du paysage quotidien est qualifiée de forte pour les habitants de Quistinit et les usagers du GRP des monts d'Arrée. Par ailleurs, la modification du paysage observé depuis le PNR d'Armorique est qualifiée de modérée au regard de la faible représentativité de ce point de vue à l'échelle du parc naturel régional.	> Modification du paysage observé				Modéré		
Perception depuis les axes de communication	GRP des monts d'Arrée		> Modification du paysage traversé					Fort	
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Hameaux de Quistinit et de Gorré Quistinit		> Modification du paysage quotidien					Fort	

Photomontage n°27 : Perception depuis le hameau de Pen ar Vali

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E1 : 0,7 km

Éolienne la plus éloignée : E4 : 1,3 km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

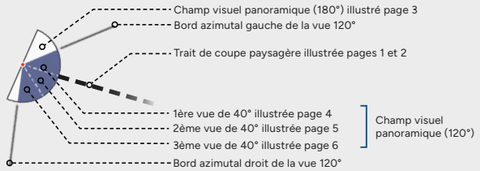
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

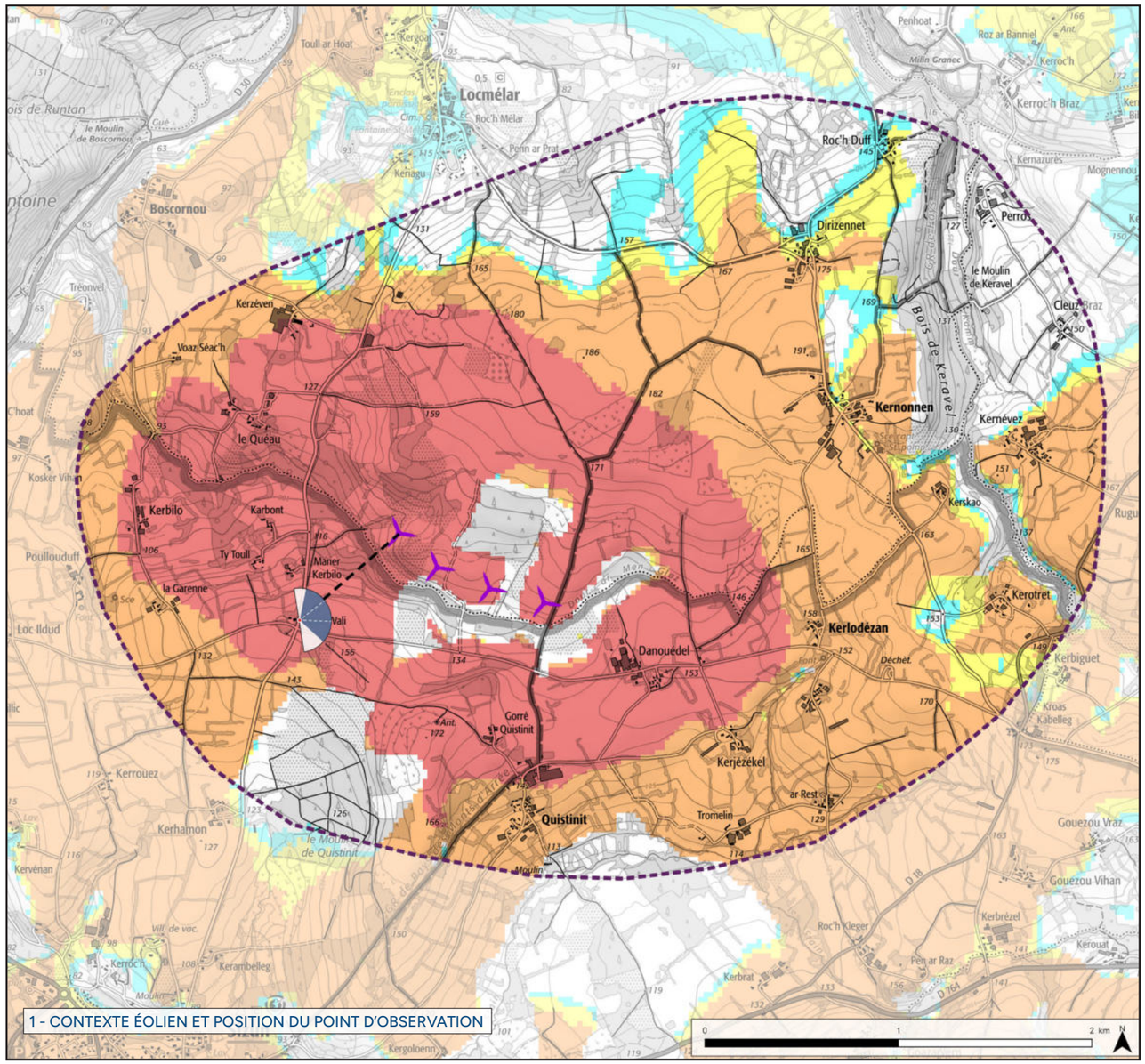
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

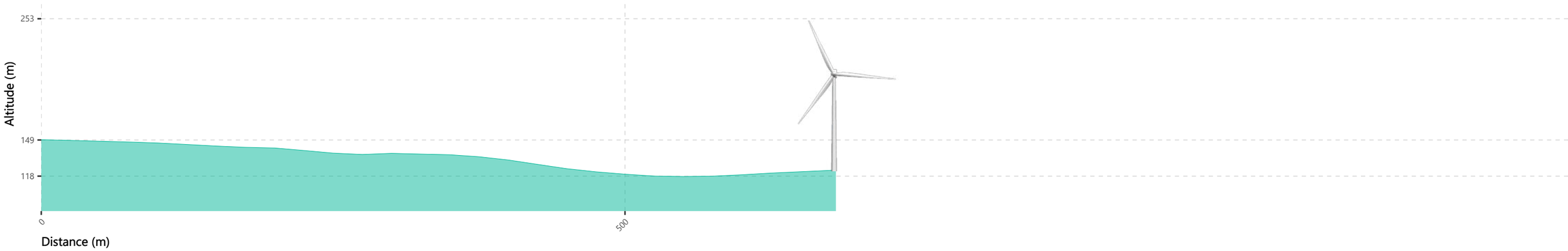
Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

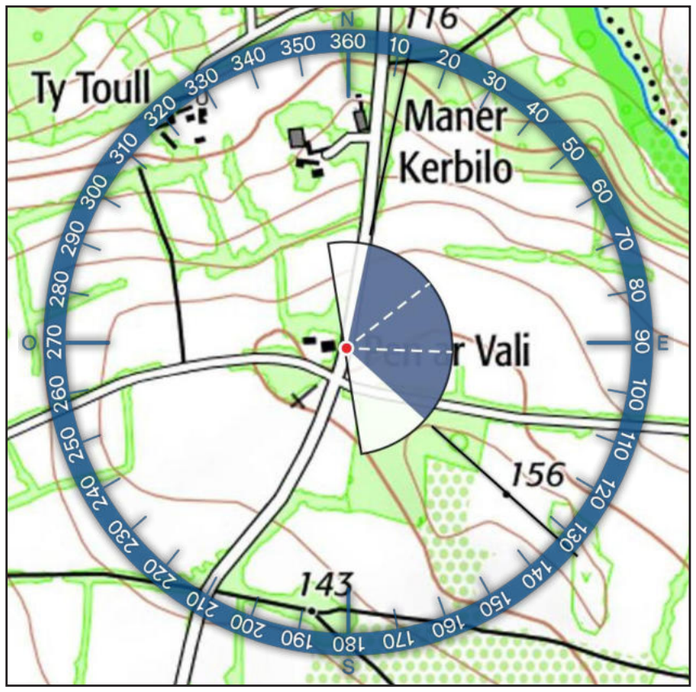


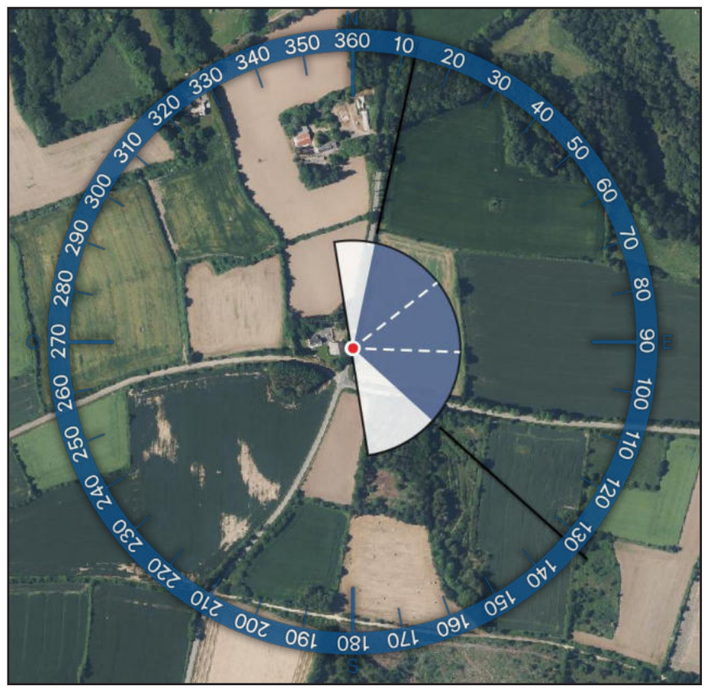
Photomontage n°27 : Perception depuis le hameau de Pen ar Vali

Informations photographie

Identifiant : 27
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 177551, 6837732, 151,5
Date et heure de prise de vue : 17/3/25 15:26
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m





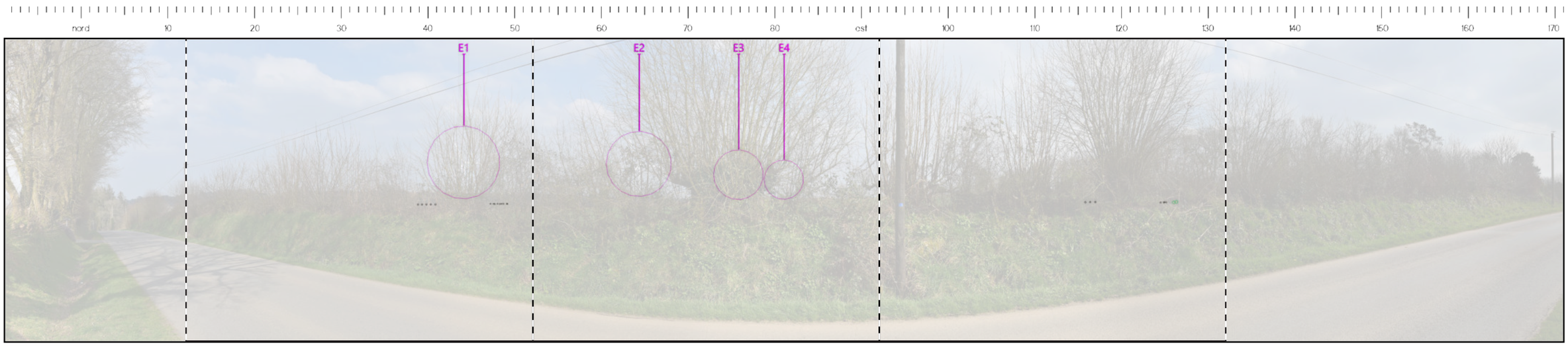


IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio

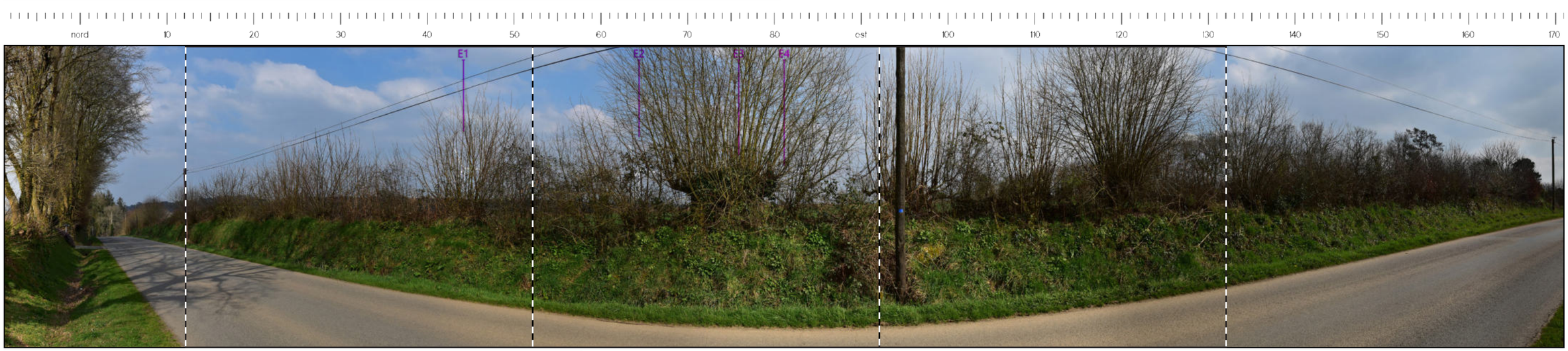
Photomontage n°27 : Perception depuis le hameau de Pen ar Vali



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E2
E3
E4

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	PNR d'Armorique	Depuis les abords du hameau de Pen ar Vali au niveau de la route communale de Sizun, au sein du PNR d'Armorique, les vues en direction du site d'implantation sont fermées par la trame bocagère qui borde la route. Ainsi, en période hivernale les éoliennes du parc en projet sont perceptibles à travers les branchages de manière filtrée tandis qu'en période estivale le feuillage masque entièrement le projet. Au regard de la prégnance du parc en projet en période hivernale, la modification du paysage quotidien est qualifiée de faible pour les habitants de Pen ar Vali tandis que la modification du paysage traversé est qualifiée de très faible du fait des perceptions dynamiques de l'automobiliste.	> Modification du paysage observé	Nul	Très faible	**Faible**	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis les axes de communication	Route communale de Sizun		> Modification du paysage traversé	Nul	**Très faible**	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Hameau de Pen ar Vali		> Modification du paysage quotidien	Nul	Très faible	**Faible**	Modéré	Fort	Très fort

Photomontage n°28 : Perception depuis le hameau de Karbont

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E1 : 0,6 km

Éolienne la plus éloignée : E4 : 1,4 km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

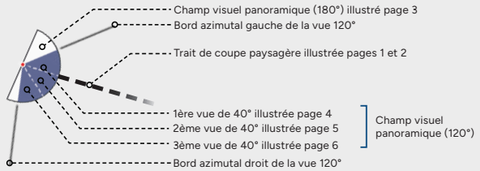
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

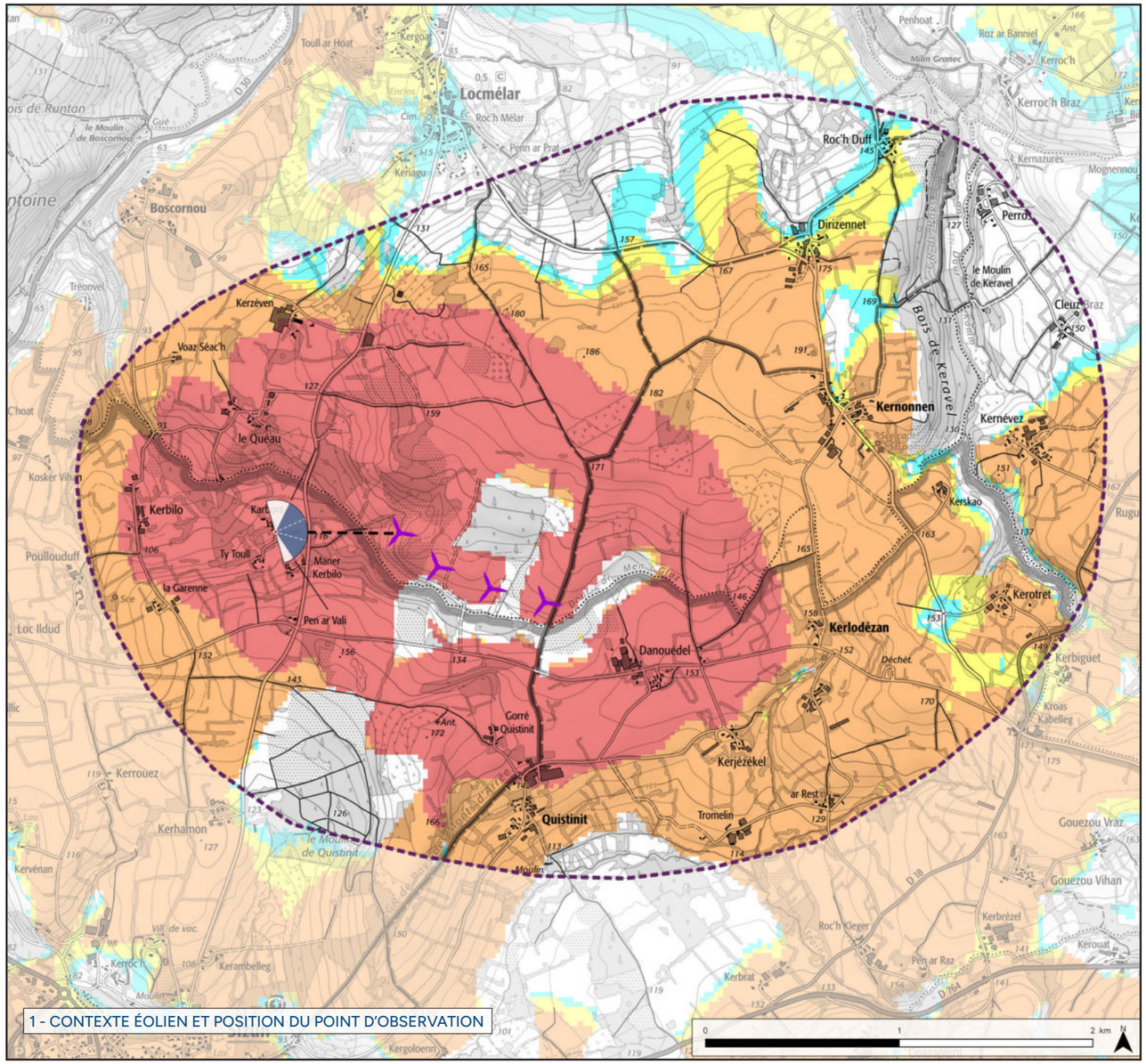
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

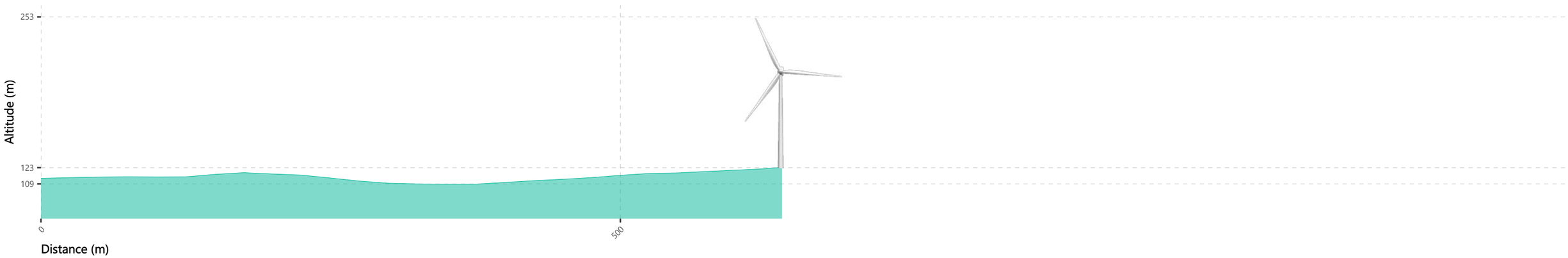
Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

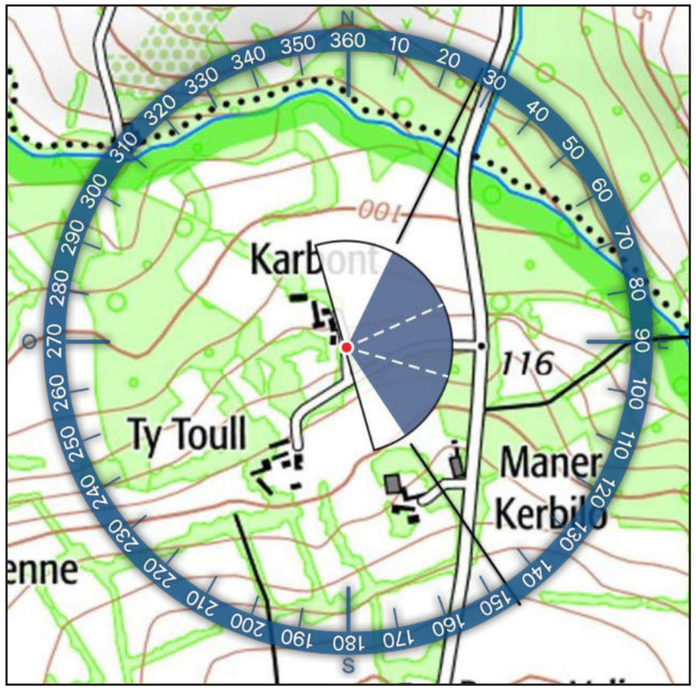


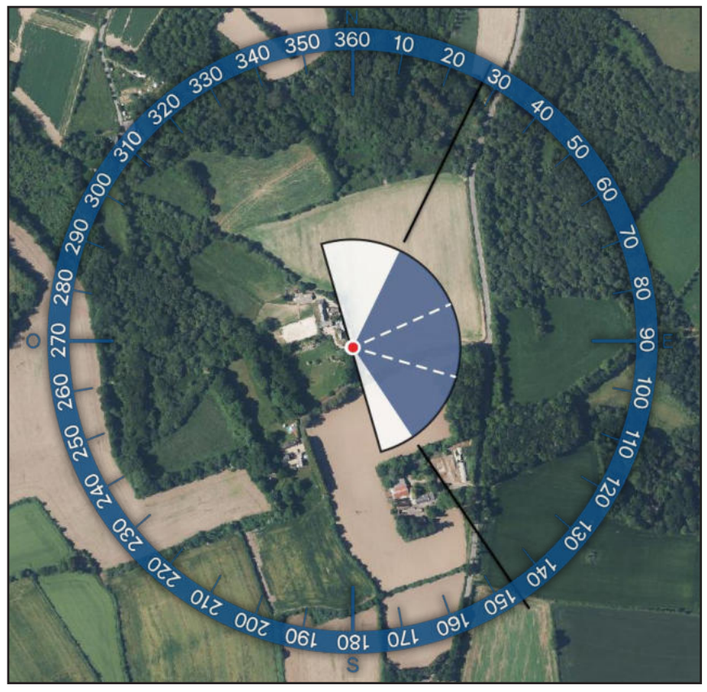
Photomontage n°28 : Perception depuis le hameau de Karbont

Informations photographie

Identifiant : 28
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 177426, 6838186, 116,4
Date et heure de prise de vue : 17/3/25 15:38
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m







IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E1
E2
E4
E3

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	PNR d'Armorique	Depuis les abords du hameau de Karbont à environ 600m de l'éolienne E1, les vues en direction du site d'implantation sont limitées par un talus mais on peut tout de même voir en arrière-plan le versant opposé de la vallée tandis que sur la droite, la trame arborée limite la profondeur de champ. Dans ce paysage, les éoliennes E2, E3 et E4 sont entièrement masquées par la trame végétale et seule l'éolienne E1 est visible partiellement avec une prégnance notable du fait de sa proximité. Au regard de la hauteur apparente de l'éolienne E1, l'impact est qualifié de fort. Par ailleurs le phénomène de visibilité depuis le PNR d'Armorique est qualifié de modéré au regard de la faible représentativité de ce point de vue à l'échelle du parc naturel régional.	> Modification du paysage observé				Modéré		
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Hameau de Karbont		> Modification du paysage quotidien					Fort	

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E1 : 1,4 km

Éolienne la plus éloignée : E4 : 2,1 km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

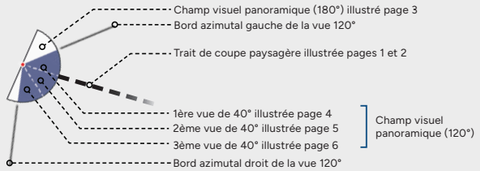
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

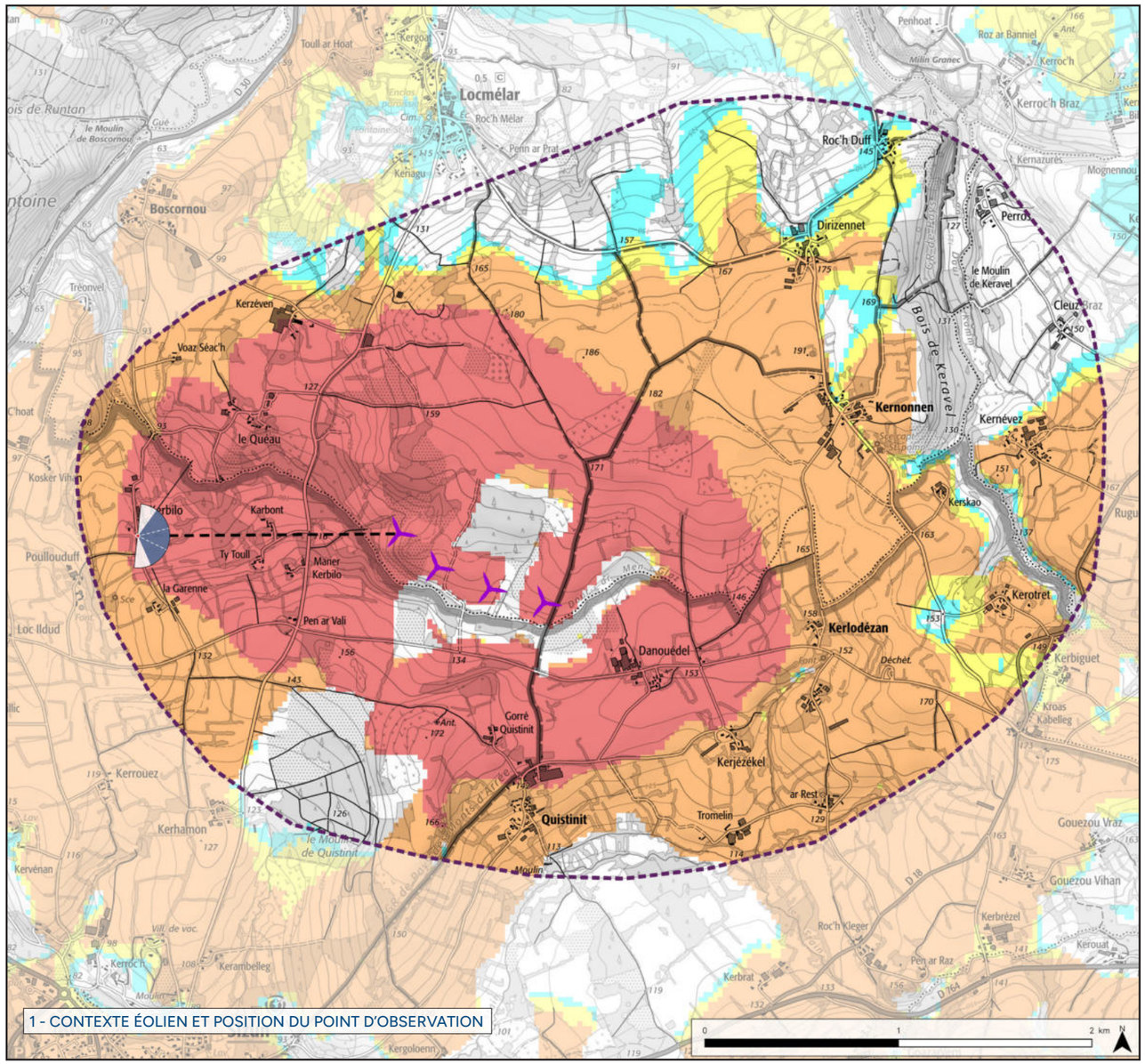
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

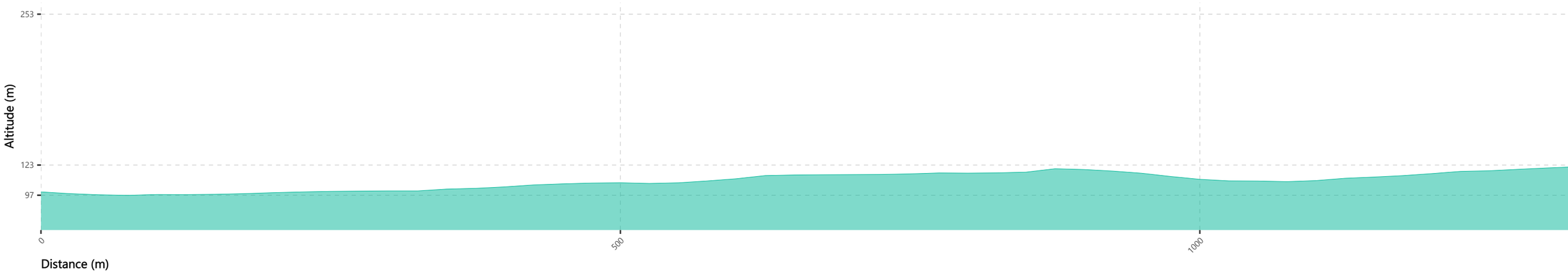
Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

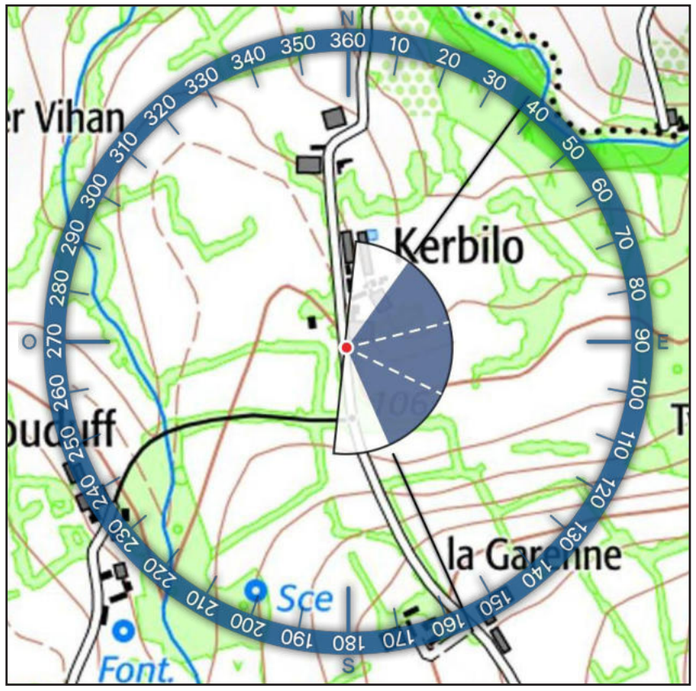


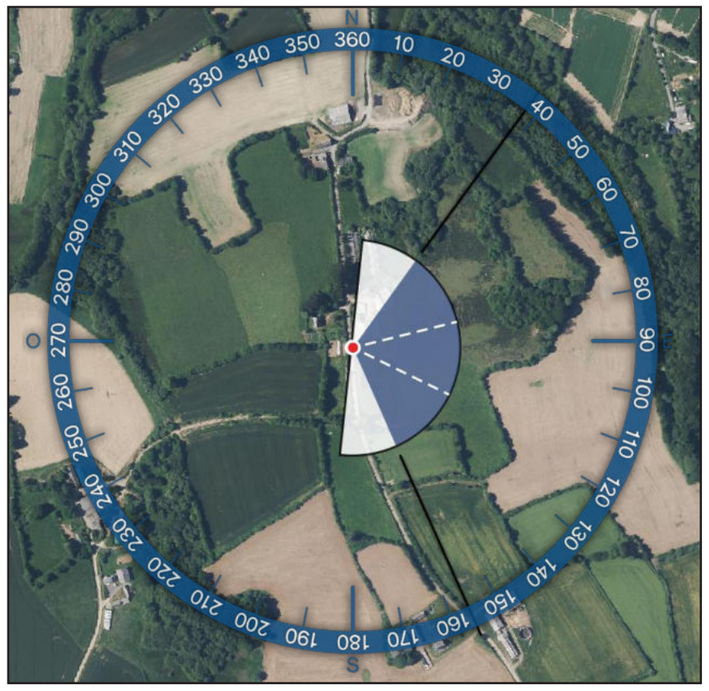
Photomontage n°29 : Perception depuis le hameau de Kerbilo

Informations photographie

Identifiant : 29
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 176716, 6838168, 103
Date et heure de prise de vue : 17/3/25 16:00
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m









IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E1
E2
E3
E4

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	PNR d'Armorique	Depuis les abords du hameau de Kerbilo, les vues donnent sur le milieu agricole et la profondeur des perceptions est limitée par la trame bocagère. Cependant, du fait de la proximité avec le site d'implantation, les éoliennes en projet sont visibles en arrière-plan de la trame bocagère sur une emprise horizontale de 15° environ. Au regard de la prégnance visuelle du parc en projet, l'impact est qualifié de modéré.	> Modification du paysage observé	Nul	Très faible	Faible	**Modéré**	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Hameau de Kerbilo		> Modification du paysage quotidien	Nul	Très faible	Faible	**Modéré**	Fort	Très fort

Photomontage n°30 : Perception depuis le hameau du Quéau

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

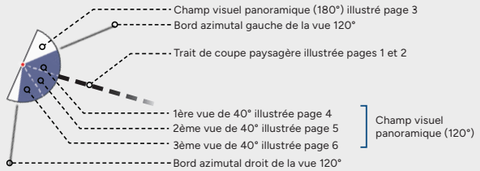
Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E1 : 0,9 km

Éolienne la plus éloignée : E4 : 1,7 km

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

Projet éolien de Locmélar

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

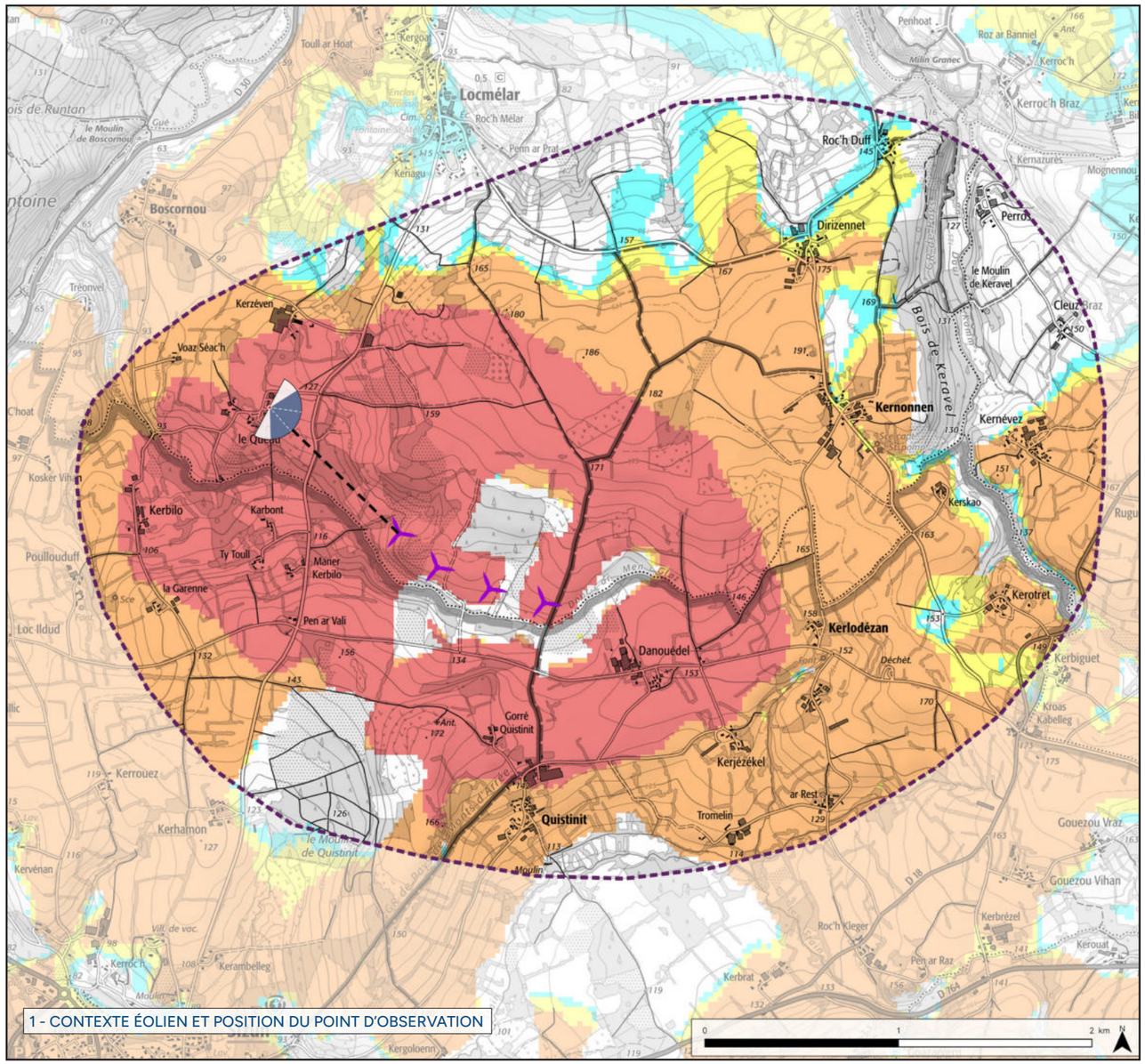
5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

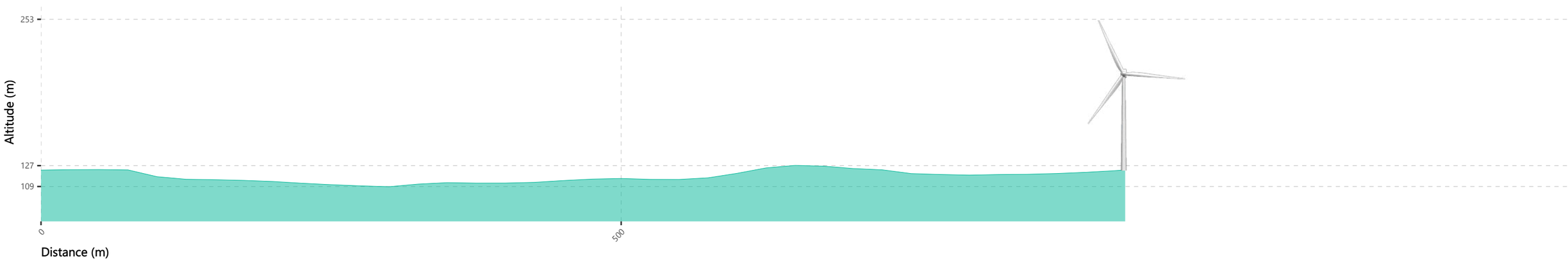
Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE



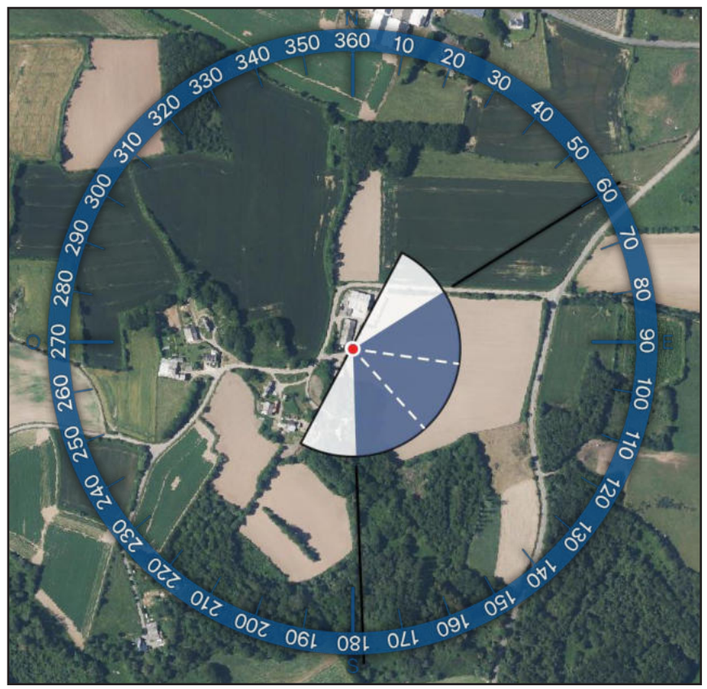
Photomontage n°30 : Perception depuis le hameau du Quéau

Informations photographie

Identifiant : 30
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 177397, 6838831, 124,4
Date et heure de prise de vue : 17/3/25 15:48
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m





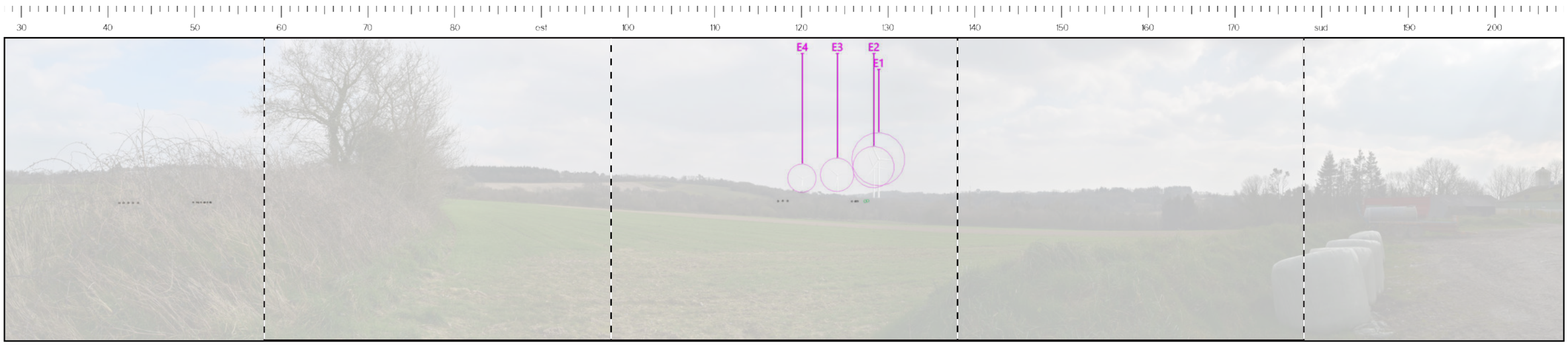


IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.16.4, RStudio

Photomontage n°30 : Perception depuis le hameau du Quéau



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E4
E3
E2
E1

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg	Hameau du Quéau	Depuis les abords du hameau du Quéau, les vues sont ouvertes sur l'espace agricole et la profondeur des perceptions est limitée par le relief et la trame boisée. Dans ce paysage, le parc en projet est visible intégralement en arrière-plan avec une hauteur apparente notable. L'implantation est peu lisible avec un chevauchement visuel des éoliennes E1 et E2. Bien que l'emprise horizontale du parc demeure limitée (10° environ), la modification du paysage quotidien est qualifiée de forte.	> Modification du paysage quotidien					Fort	

Photomontage n°31 : Perception depuis le GRP des Monts d'Arrée au nord du Dour ar Men Glaz

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E4 : 0,8 km

Éolienne la plus éloignée : E1 : 1 km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

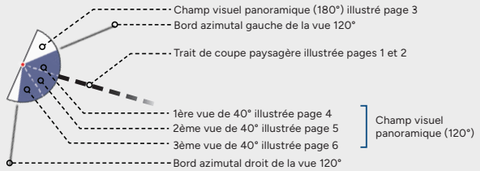
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

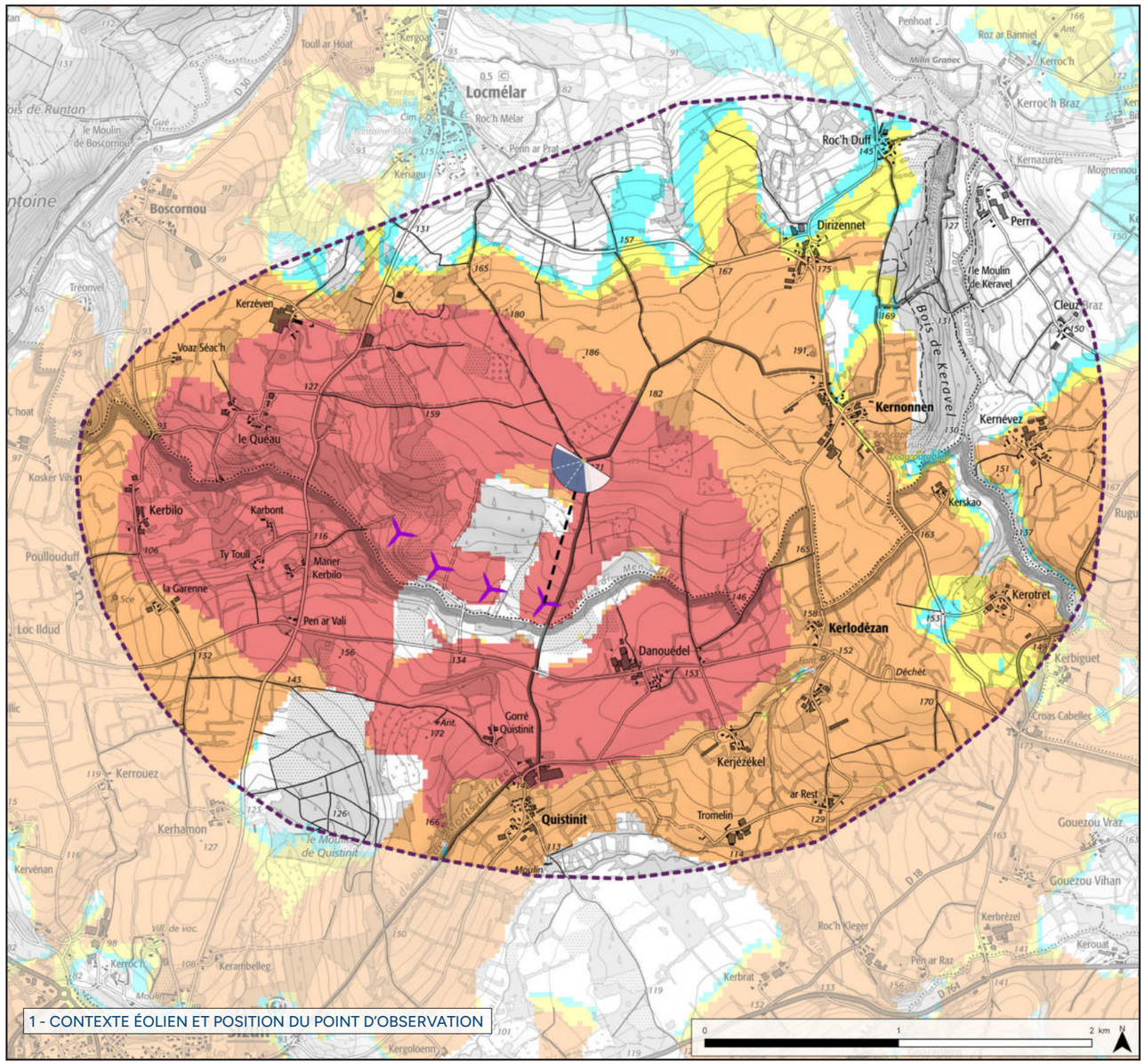
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

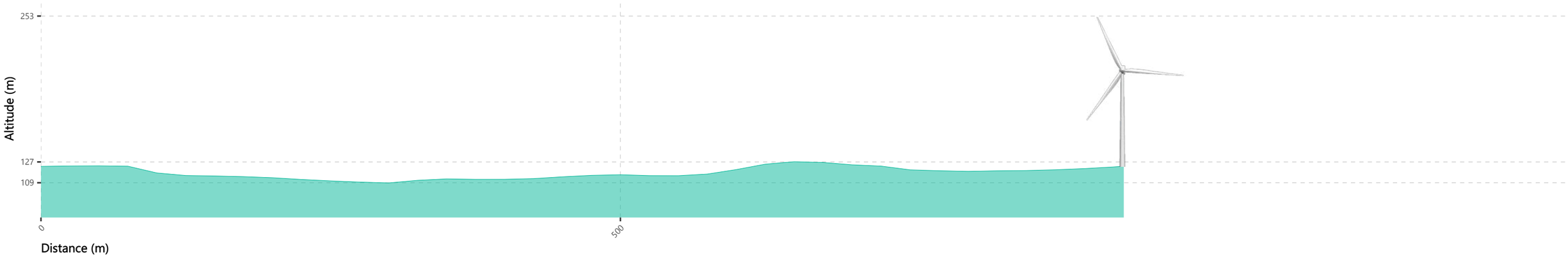
Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

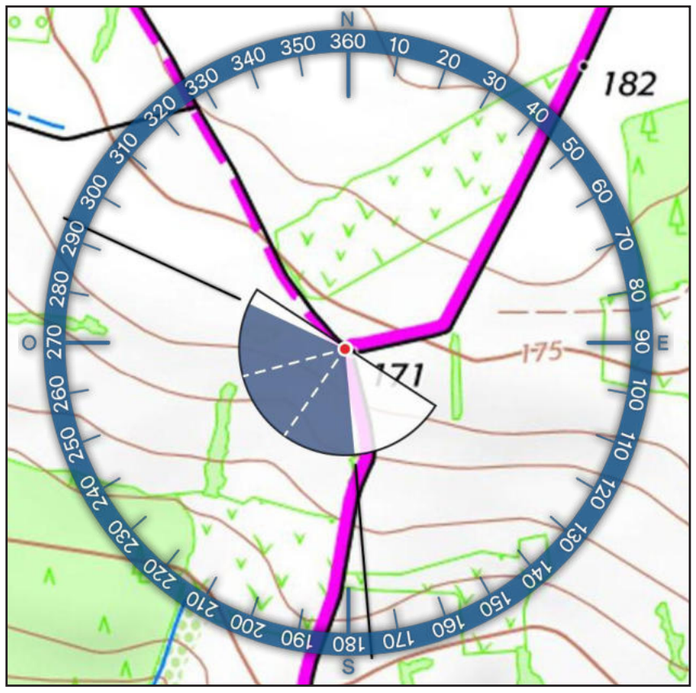
2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

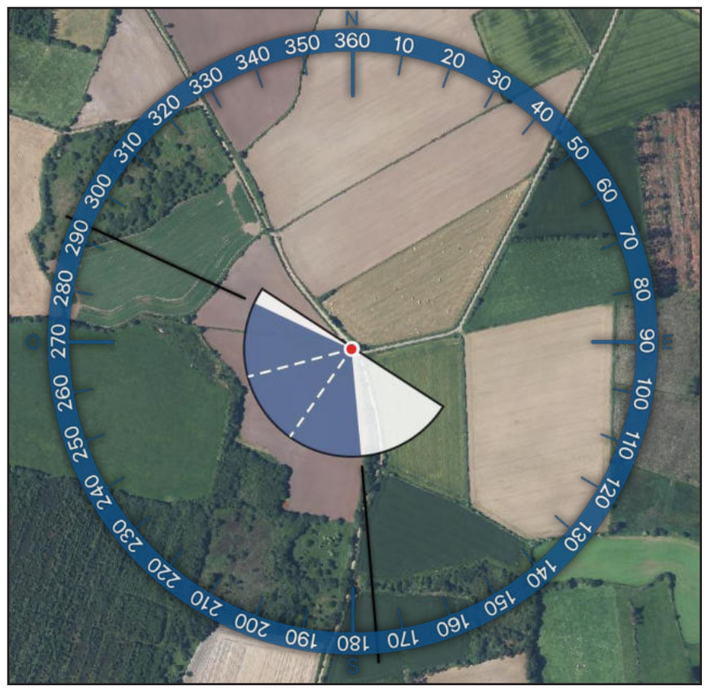


Informations photographie

Identifiant : 31
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 179020, 6838556, 173,2
Date et heure de prise de vue : 19/03/2025 10:41:57
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON D5200
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m









3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°

6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine

E4

E3



Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis les axes de communication	GRP des Monts d'Arrée	Depuis cette portion du GRP au nord du Dour ar Men Glaz, les perceptions latérales sont majoritairement filtrées par la trame bocagère qui borde le sentier. Cependant, depuis cette entrée de champ, il existe une ouverture qui permet des vues en profondeur sur le vallon. On peut voir en arrière-plan le projet de Locmélar sur une large emprise horizontale (environ 60°). Bien que les mats apparaissent tronquées par le relief et la trame boisée, l'impact est qualifié de fort au regard de l'importante prégnance visuelle du projet.	> Modification du paysage quotidien					X	

Annexe

A. Points de photomontages complémentaires

Suite à une première campagne de terrain dédiée à la réalisation des photomontages, une série de trois points de vue complémentaires a été réalisé afin de compléter la première campagne de photomontage. Ces nouveaux points viennent affiner la lecture paysagère initiale et renforcer l'analyse de la perception du projet de Locmélar dans son environnement, en réponse aux sensibilités identifiées dans l'État Initial (Partie 1).

Les enjeux paysagers retenus ont été regroupés par grandes thématiques (contexte éolien, axe de déplacements, patrimoine, paysage et habitat) afin de faciliter la compréhension et la hiérarchisation des impacts.Chaque point de vue correspond à l'évaluation d'un ou de plusieurs de ces enjeux, parmi lesquels :

- la perception des structures paysagères et des secteurs panoramiques,
- les effets cumulés avec d'autres parcs éoliens (construits, autorisés ou en instruction),[1]
- la perception depuis les axes de communication,
- la perception depuis l'habitat ou la covisibilité avec une silhouette de bourg,
- la visibilité ou la covisibilité avec un édifice protégé.

Les secteurs ne présentant pas d'enjeu significatif vis-à-vis du projet n'ont pas fait l'objet de photomontages. À l'inverse, les zones de sensibilité identifiées lors de l'État Initial ont systématiquement été représentées, parfois à travers plusieurs points de vue lorsque les enjeux étaient jugés forts ou complexes.

L'ensemble de ces points de vue initiaux et complémentaires a été sélectionné à l'intérieur de la zone de visibilité théorique (ZVI), en cohérence avec l'inventaire des enjeux paysagers établi précédemment.

Le tableau ci-après présente en détail les caractéristiques de chaque photomontage, accompagnées d'une carte localisant l'ensemble des points de prise de vue.

Enfin, la méthode employée pour la réalisation des photomontages est précisée en annexe dans le chapitre suivant du rapport : « Méthode de réalisation des photomontages ».

NUMÉRO DU POINT DE VUE	TITRE DU POINT DE VUE	PERCEPTION DES STRUCTURES PAYSAGÈRES ET SECTEURS PANORAMIQUES	EFFET CUMULÉ AVEC UN AUTRE PARC ÉOLIEN	PERCEPTION DEPUIS LES AXES DE COMMUNICATION	PERCEPTION DEPUIS L'HABITAT OU COVISIBILITÉ AVEC UNE SILHOUETTE DE BOURG	VISBILITÉ OU COVISIBILITÉ AVEC UN ÉDIFICE OU UN SITE PROTÉGÉ
Aire d'étude éloignée						
32	Perception depuis le belvédère du Roc'h an Daol	Belvédère monts d'Arrée et PNR d'Armorique	PE de Pleyber-Christ, Saint-Thegonnec - Loc Eguiner et Dirinon	Sentier de Petite Randonnée (PR)		Covisibilité avec le SPR de Commana et l'Église Saint-Derien (MH 23) Site des Monts d'Arrées
Aire d'étude rapprochée						
33	Perception depuis la RD 18 au nord-est du hameau de Roc'h Kleger	Vallée du Dour an Men Glaz		RD 18		
34	Perception depuis la route communale au sud-est de Ploudiry	UP : Les marches de l'Arrée, Plateau de Ploudiry				Covisibilité avec le site protégé des Monts d'Arrée

Figure 1 : *Tableau descriptif des enjeux paysagers par photomontage*

1 *Les photomontages ont été réalisés en tenant compte du contexte éolien connu au jour de leur réalisation soit Avril 2025*

Carte des sensibilités paysagères et localisation des photomontages

PROJET DE LOCMELAR

Éolienne projetée

Aire immédiate

Aire rapprochée

Aire éloignée

Zone de visibilité théorique (ZVI)

Secteur hors ZVI

Secteur en ZVI

Le dégradé de couleur en fond correspond au relief

Point de photomontage

Gradient de la sensibilité paysagère

Très faible | Faible | Modérée | Forte | Très forte

Nature de la sensibilité paysagère

Perception des vallées

Perception des unités paysagères

Perception depuis un PNR

Perception depuis un panorama

Effet cumulé avec un autre parc éolien

M Visibilité depuis un monument historique

S Visibilité depuis un site protégé

Covisibilité avec un édifice ou un site protégé

À noter que les éléments en dehors de l'aire d'étude éloignée seront analysés dans les chapitres dédiés

0 2,5 5 Kilomètres

N

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E2 : 8,2km

Éolienne la plus éloignée : E1 : 8,4km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

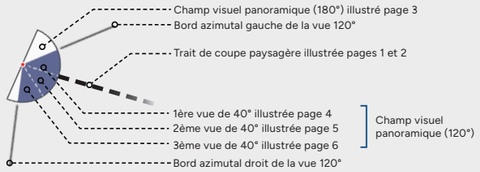
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

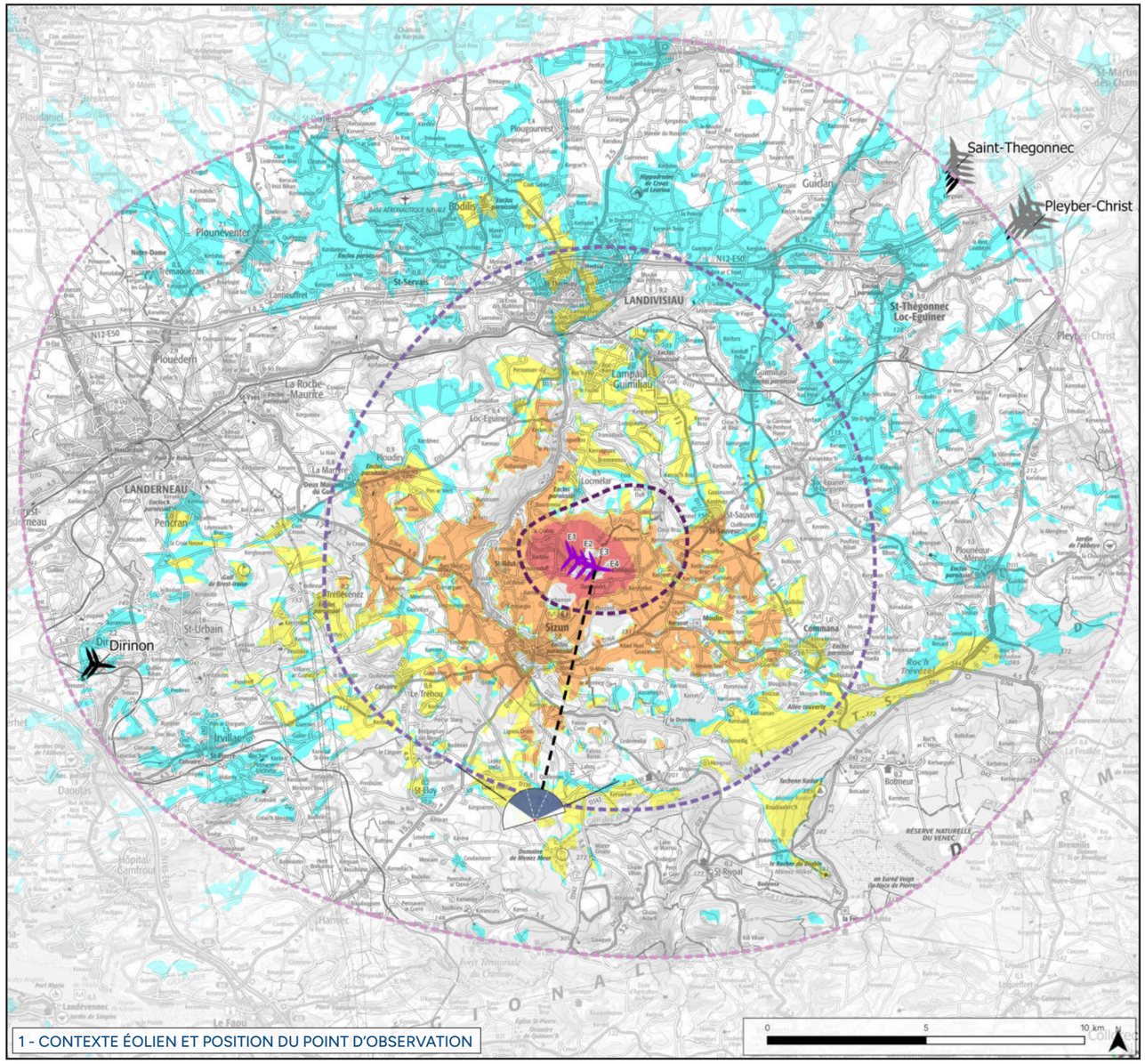
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

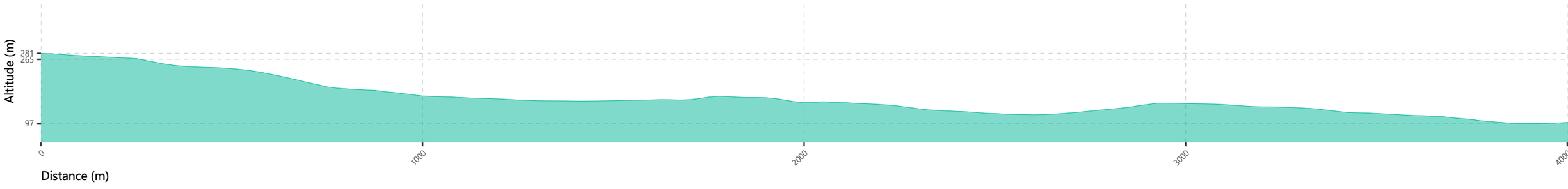
Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

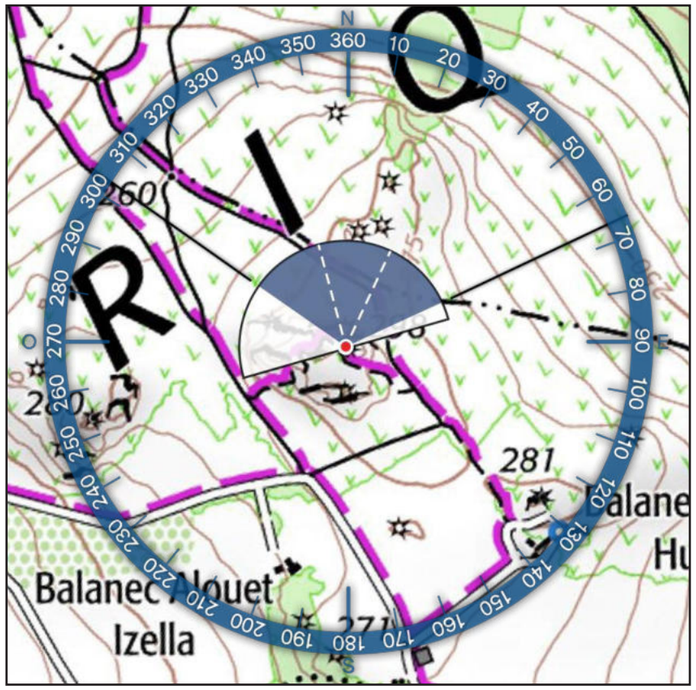


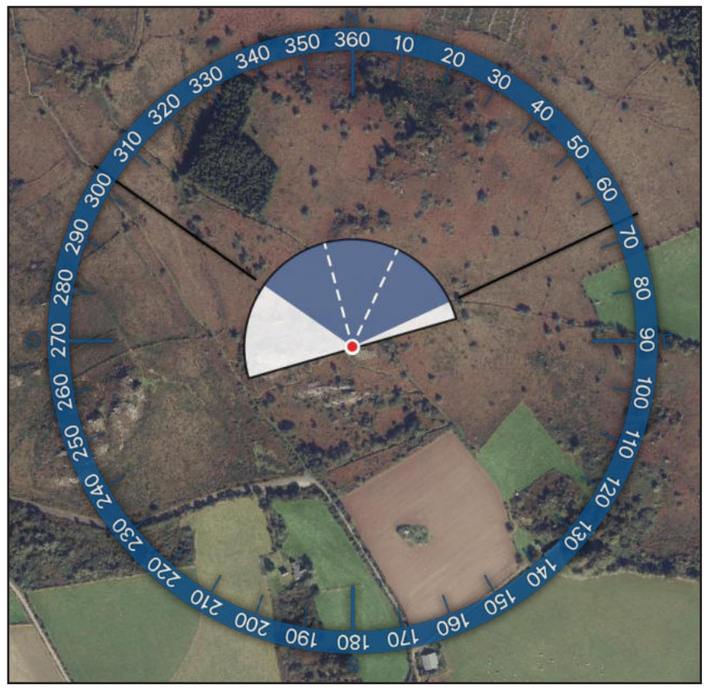
Photomontage n°32 : Perception depuis le belvédère du Roc'h an Daol

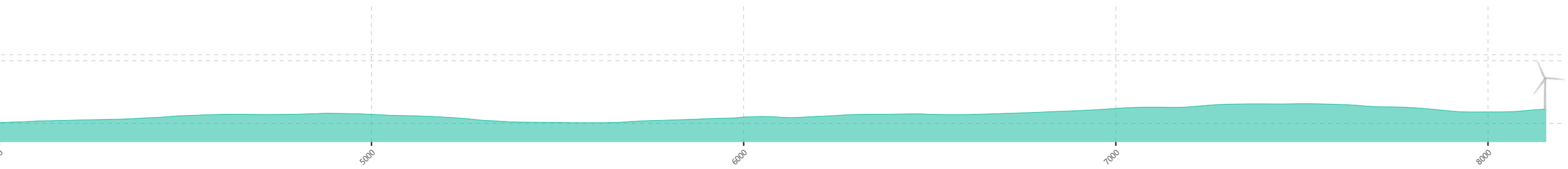
Informations photographie

Identifiant : 31b
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 176898, 6829891, 287,1
Date et heure de prise de vue : 29/09/2025 15:31:21
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON Z50 II
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m





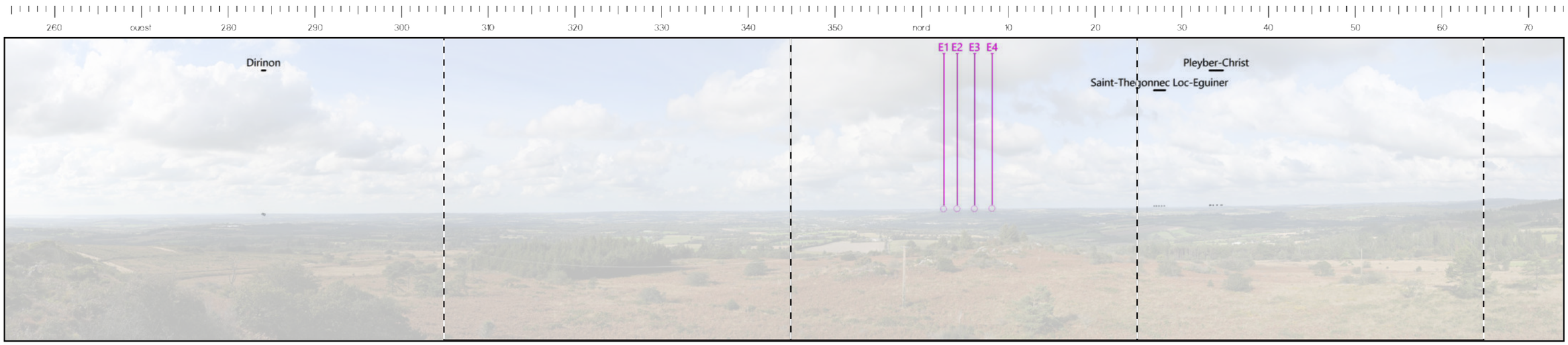




IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.34.1, RStudio



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°

6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E1
E2
E3
E4

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	Belvédère monts d'Arrée et PNR d'Armorique	Depuis le belvédère du Roc'h an Daol, situé au cœur du site des monts d'Arrée, le point de vue offre une perception dominante et plongeante sur le plateau des marches de l'Arrée. On accède à ce point de vue uniquement à pied, par un sentier de petite randonnée (PR). Depuis ce belvédère, la silhouette du village de Commana se distingue très faiblement, marquée par l'émergence du clocher de l'église Saint-Derien, protégée au titre des Monuments historiques et inscrite dans le périmètre des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR). Dans ce paysage, le projet éolien de Locmélar s'inscrit au sein du plateau, à environ 8 km de distance, sur la gauche du clocher, sous un angle d'environ 45°. Compte tenu de cet éloignement, la hauteur apparente des éoliennes et la prégnance visuelle du projet demeurent faibles. La modification du paysage observé est ainsi qualifiée de faible, de même que celle du paysage traversé pour les usagers des sentiers de randonnée des monts d'Arrée. Par ailleurs, en raison de l'angle important entre le projet et l'église de Commana, ainsi que de la faible perceptibilité de celle-ci dans le paysage, le phénomène de covisibilité est qualifiée de très faible depuis ce point d'observation. Enfin, les éoliennes des parcs de Dirinon, Pleyber-Christ et Saint-Thégonnec – Loc-Eguiner marquent très faiblement l'horizon et demeurent imperceptibles en raison de leur grande distance d'éloignement. Par conséquent, le renforcement du motif éolien est considéré comme négligeable.	> Modification du paysage observé	Nul	Très faible	**Faible**	Modéré	Fort	Très fort
Effet cumulé avec un autre parc éolien	PE de Pleyber-Christ, Saint-Thegonnec - Loc Eguiner et Dirinon		> Absence de renforcement du motif éolien	**Nul**	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis les axes de communication	Sentier de Petite Randonnée (PR)		> Modification du paysage traversé	Nul	Très faible	**Faible**	Modéré	Fort	Très fort
Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	Covisibilité avec le SPR de Commana et l'Église Saint-Derien (MH 23)		> Phénomène de covisibilité	Nul	**Très faible**	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	Site des Monts d'Arrées		> Phénomène de visibilité	Nul	Très faible	**Faible**	Modéré	Fort	Très fort

Photomontage n°33 : Perception depuis la RD 18 au nord-est du hameau de Roc'h Kleger

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E4 : 2,4km

Éolienne la plus éloignée : E1 : 3,2km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

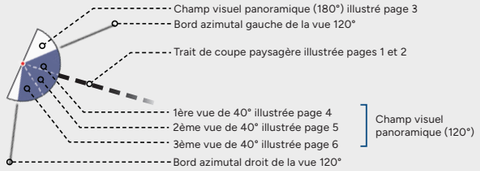
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

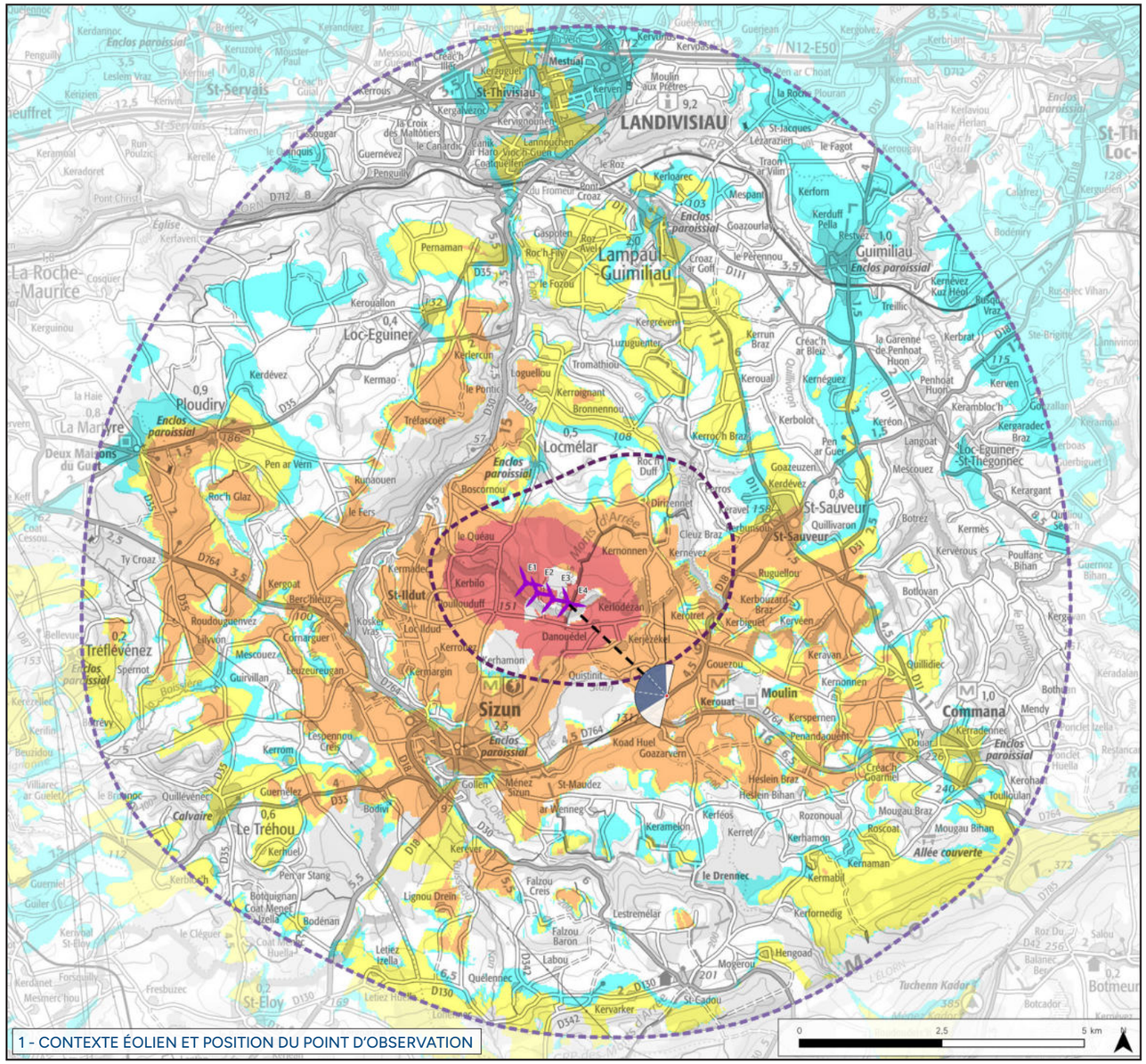
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

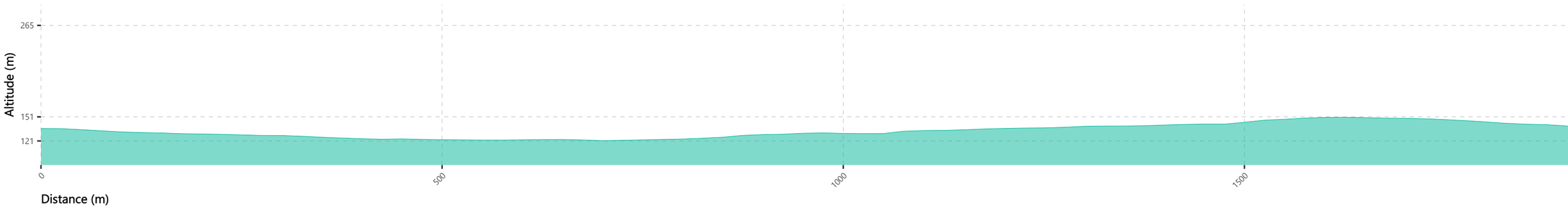
Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

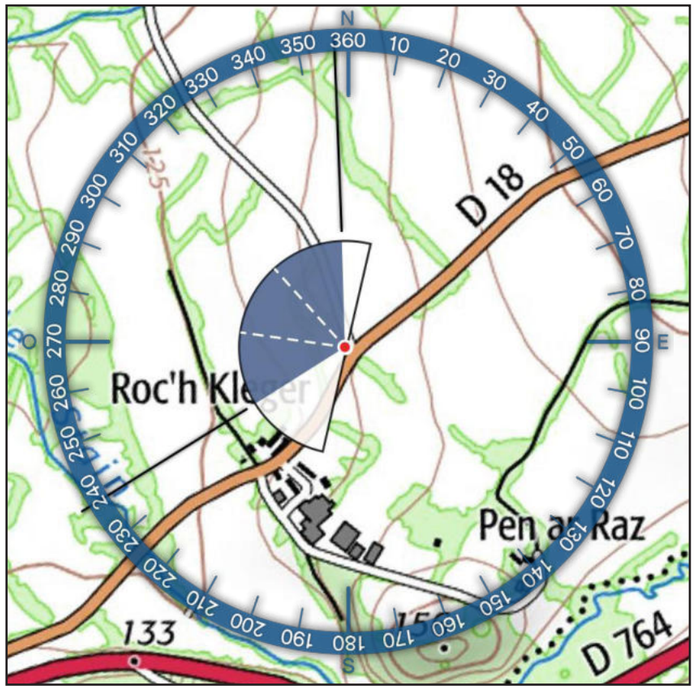


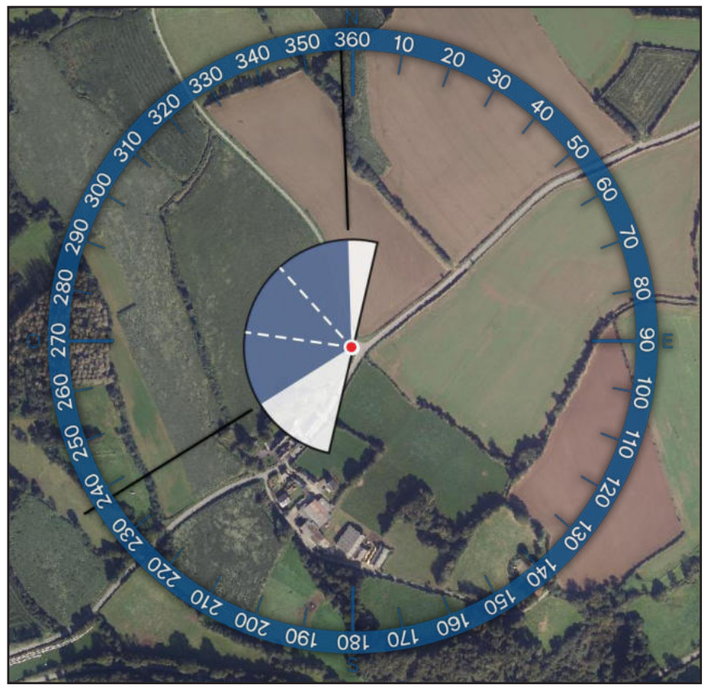
Photomontage n°33 : Perception depuis la RD 18 au nord-est du hameau de Roc'h Kleger

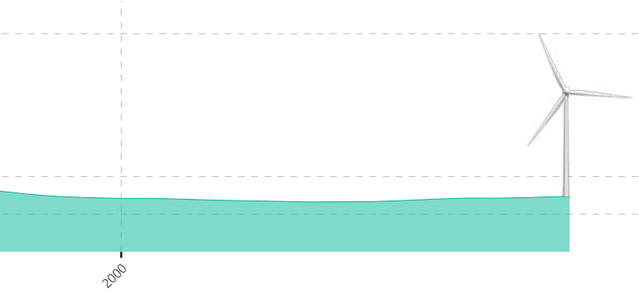
Informations photographie

Identifiant : 32
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 180537, 6836208, 137,2
Date et heure de prise de vue : 29/09/2025 14:20:52
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON Z50 II
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m









IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.34.1, RStudio

Photomontage n°33 : Perception depuis la RD 18 au nord-est du hameau de Roc'h Kleger



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E2
E1
E3
E4

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	Vallée du Dour an Men Glaz	Depuis les abords de la RD 18, les vues s'ouvrent largement. Toutefois, la profondeur des perceptions est limitée par le relief du versant boisé de la vallée du Dour ar Men Glaz. Dans ce paysage, bien que les mats du parc éolien en projet soit légèrement tronqués en leurs bases par le relief du versant, les éoliennes demeurent perceptibles, avec une prégnance visuelle notable. Toutefois, compte tenu du caractère dynamique des vues depuis la route, de la position latérale des éoliennes par rapport à l'axe de déplacement et du caractère furtif de la perception, les impacts sur la modification du paysage traversé et observé sont qualifiées de faibles.	> Modification de la lecture des structures paysagères > Modification du paysage observé	Nul	Très faible	**Faible**	Modéré	Fort	Très fort
Perception depuis les axes de communication	RD 18		> Modification du paysage traversé	Nul	Très faible	**Faible**	Modéré	Fort	Très fort

Photomontage n°33 : Perception depuis la route communale au sud-est de Ploudiry

Informations du projet éolien

Nombre d'éoliennes : 4

Dimension mat I rotor I hauteur totale : 80m I 100m I 130m

Orientation rotor : *toujours en direction de l'observateur*

Éolienne la plus proche : E1 : 3,9km

Éolienne la plus éloignée : E4 : 4,7km

Zones de visibilité (carte de ZVI)

Angle apparent I 0,1°-0,5°

Angle apparent I 0,5°-1,0°

Angle apparent I 1,0°-5,0°

Angle apparent I >5,0°

Calcul de ZVI réalisé sur WindPRO 4.1

Prise en compte du CORINE Land Cover pour la prise en compte du tissu végétal (essentiellement les masses boisées majeures)

Pour se représenter les angles...

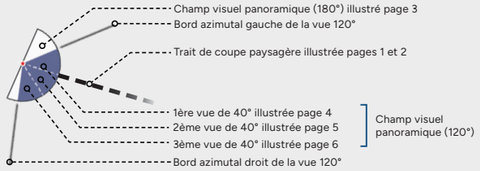
0,5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 0,87 cm placé à 1 m de l'œil

1° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 1,7 cm placé à 1 m de l'œil

5° correspond à une hauteur équivalente (cm) d'un objet de 8,7 cm placé à 1 m de l'œil

Légende

Cône de vue



Contexte éolien

Parc éolien en service

Projet éolien en instruction (avis AE)

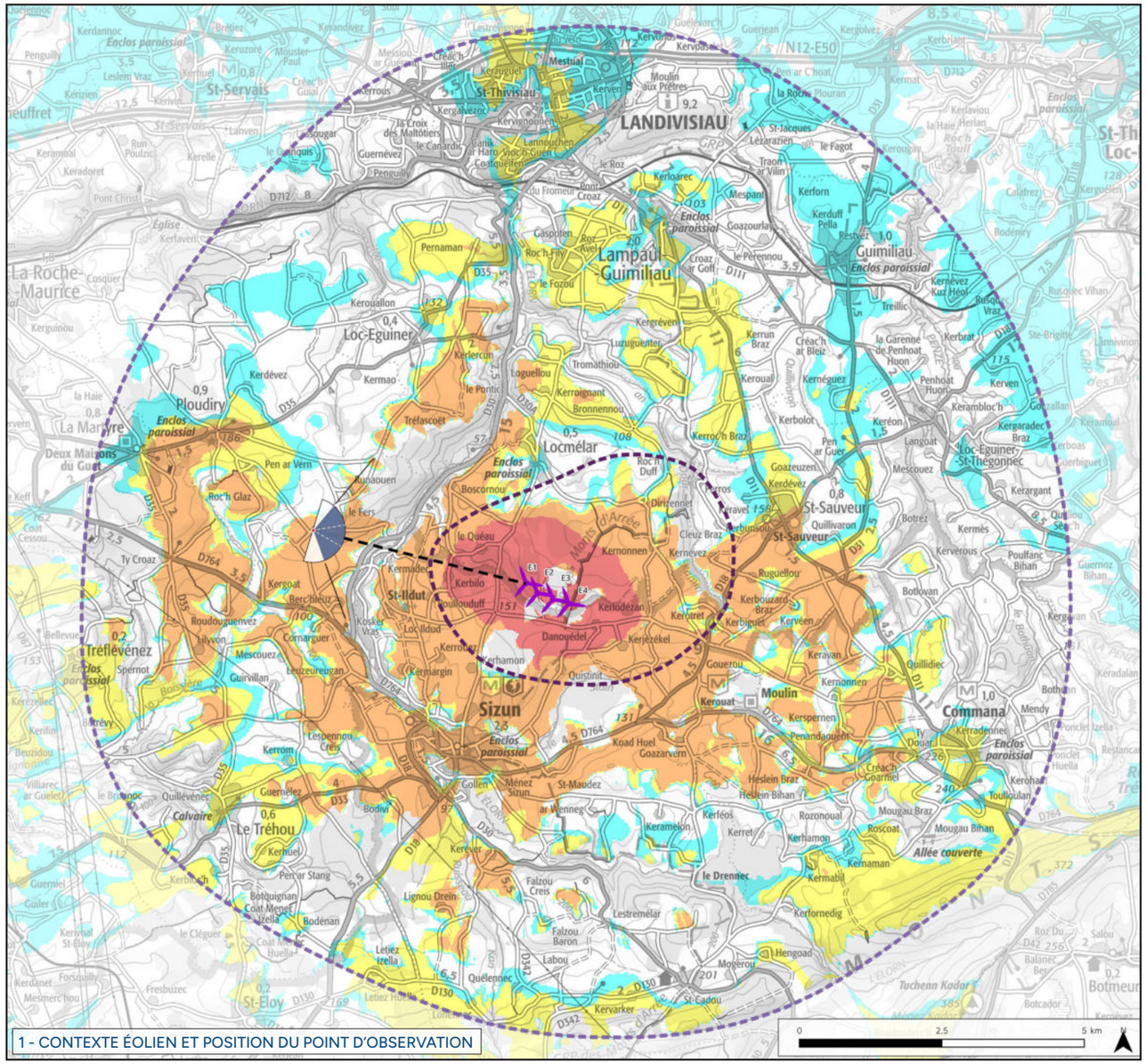
Projet éolien de Locmélar

Aires d'étude

Aire d'étude éloignée

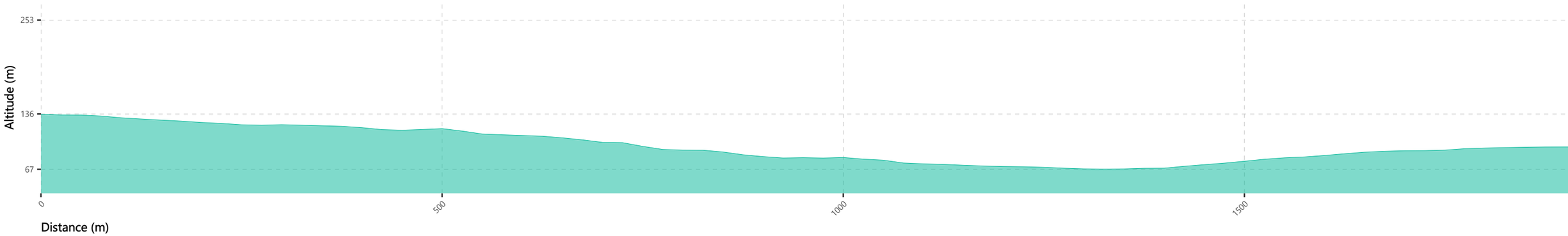
Aire d'étude rapprochée

Aire d'étude immédiate



1 - CONTEXTE ÉOLIEN ET POSITION DU POINT D'OBSERVATION

2 - PROFIL TOPOGRAPHIQUE

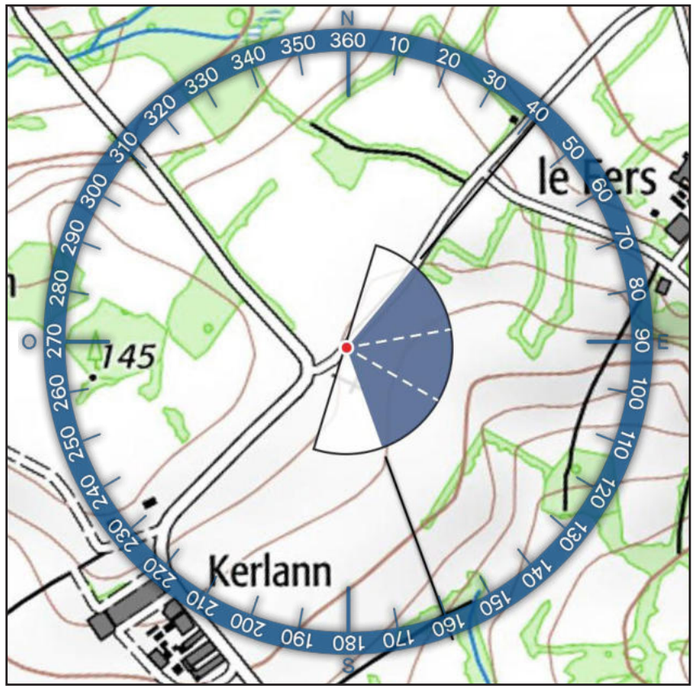


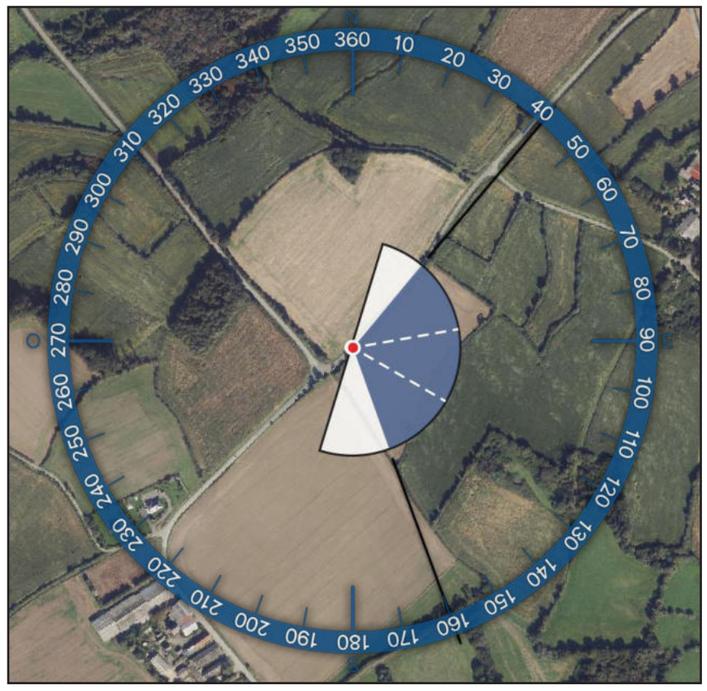
Photomontage n°34 : Perception depuis la route communale au sud-est de Ploudiry

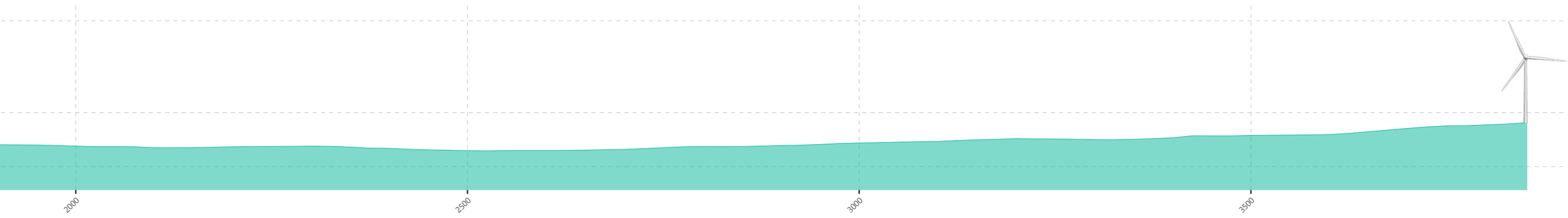
Informations photographie

Identifiant : 33
Coordonnées Lambert 93 (X, Y, Z) : 174328, 6839114, 136,5
Date et heure de prise de vue : 29/09/2025 14:33:37
Focale APS-C / Focale 24x36 : 35 mm / 52,5 mm
Appareil Photo Numérique : NIKON Z50 II
Assemblage panoramique : Cylindrique
Hauteur de prise de vue : 1,6 m







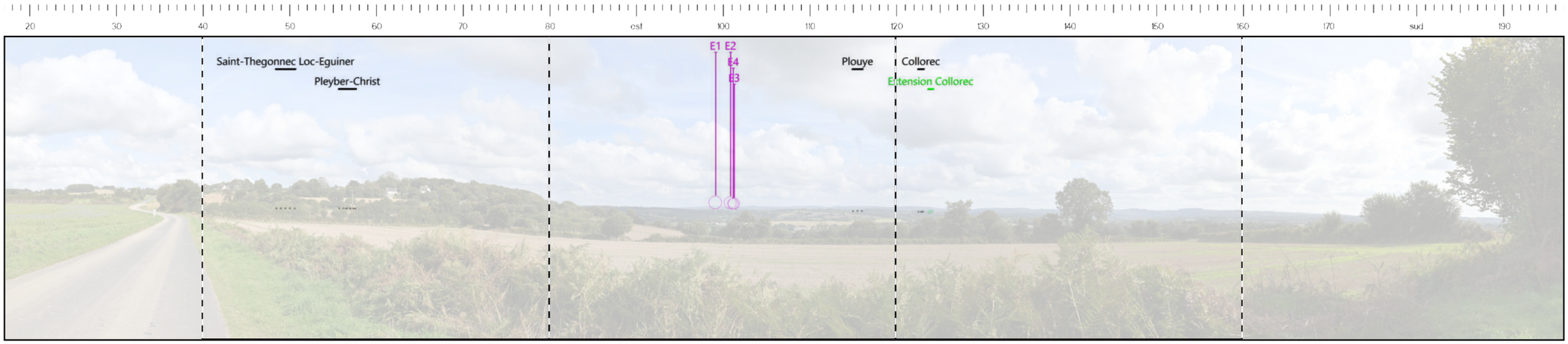


IGN BD ALTI 25m, QGIS 3.34.1, RStudio

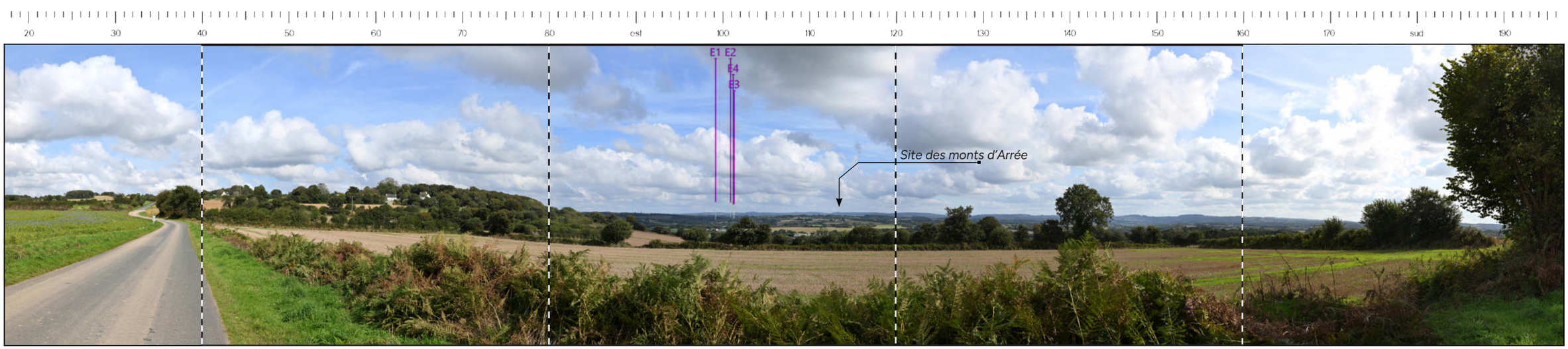
Photomontage n°34 : Perception depuis la route communale au sud-est de Ploudiry



3 - SITUATION EXISTANTE- (○ Éolienne en service) - VUE PANORAMIQUE 180°



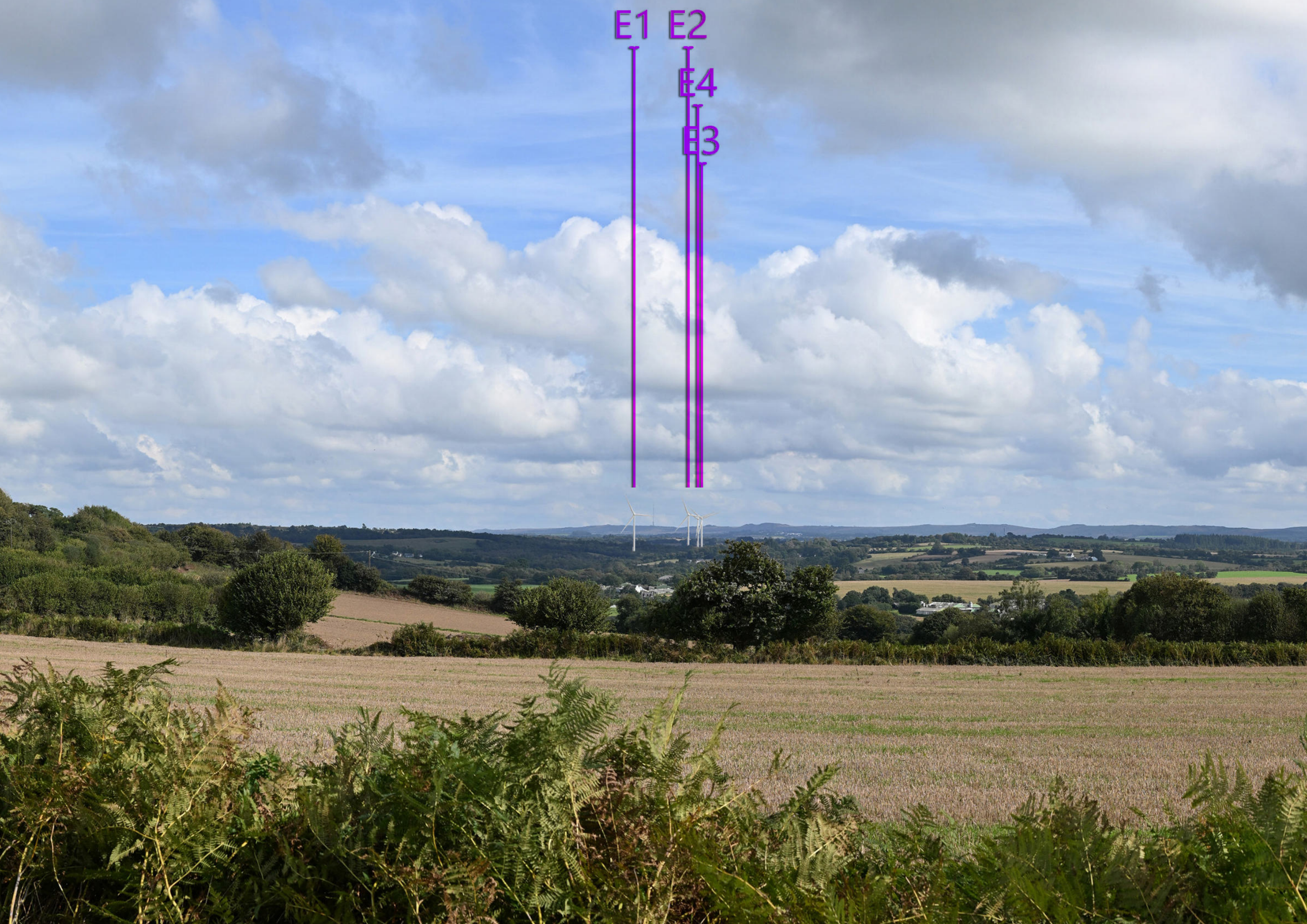
4 - SUPERPOSITION - ILLUSTRATION DES MASQUES VISUELS - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°



5 - PHOTOSIMULATION - (○ Éolienne en service ○ Éolienne en instruction ○ Projet éolien de Locmélar) - VUE PANORAMIQUE 180°

6 - VUE EQUIANGULAIRE - VUE PANORAMIQUE 120° X 36°

Maintenir une distance de 45 cm environ entre l'observateur et la planche de photomontage (format A3) afin de reproduire la vision humaine


E1
E2
E4
E3

Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques	UP : Les marches de l'Arrée, Plateau de Ploudiry	Depuis les abords du versant du plateau de Ploudiry, les vues s'ouvrent largement et offrent une perspective plongeante sur les plaines des marches de l'Arrée. Dans ce paysage, les éoliennes du parc en projet s'inscrivent le long du versant de la vallée du Dour an Men Glaz, avec une faible prégnance visuelle. Depuis ce point de vue, la silhouette des monts d'Arrée se distingue à l'horizon, en covisibilité directe avec les éoliennes du projet. À noter également la présence, au loin, du pylône de transmission de 222 m implanté au sommet du Roc'h Trédudon, dont la hauteur apparente depuis ce point d'observation est comparable à celle des éoliennes du parc de Locmélar. Cet axe de vue comporte donc déjà un élément vertical structurant. Ainsi, au regard de la hauteur apparente des éoliennes par rapport au relief et de l'envergure horizontale limitée du parc (moins de 5°), les impacts paysagers sont qualifiés de faibles pour l'ensemble des enjeux identifiés.	> Modification du paysage observé			Faible			
Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé	Covisibilité avec le site protégé des Monts d'Arrée		> Phénomène de covisibilité			Faible			

NUMÉRO DU POINT DE VUE	TITRE DU POINT DE VUE	PERCEPTION DES STRUCTURES PAYSAGÈRES ET SECTEURS PANORAMIQUES	EFFET CUMULÉ AVEC UN AUTRE PARC ÉOLIEN	PERCEPTION DEPUIS LES AXES DE COMMUNICATION	PERCEPTION DEPUIS L'HABITAT OU COVISIBILITÉ AVEC UNE SILHOUETTE DE BOURG	VISBILITÉ OU COVISIBILITÉ AVEC UN ÉDIFICE OU UN SITE PROTÉGÉ
Aire d'étude éloignée						
32	Perception depuis le belvédère du Roc'h an Daol	Belvédère monts d'Arrée et PNR d'Armorique	PE de Pleyber-Christ, Saint-Thegonnec - Loc Eguiner et Dirinon	Sentier de Petite Randonnée (PR)		Covisibilité avec le SPR de Commana et l'Église Saint-Derien (MH 23) Site des Monts d'Arrées
Aire d'étude rapprochée						
33	Perception depuis la RD 18 au nord-est du hameau de Roc'h Kleger	Vallée du Dour an Men Glaz		RD 18		
34	Perception depuis la route communale au sud-est de Ploudiry	UP : Les marches de l'Arrée, Plateau de Ploudiry				Covisibilité avec le site protégé des Monts d'Arrée

Figure 2 : *Tableau de synthèse des enjeux paysagers des photomontages*

VALEUR DE L'IMPACT	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

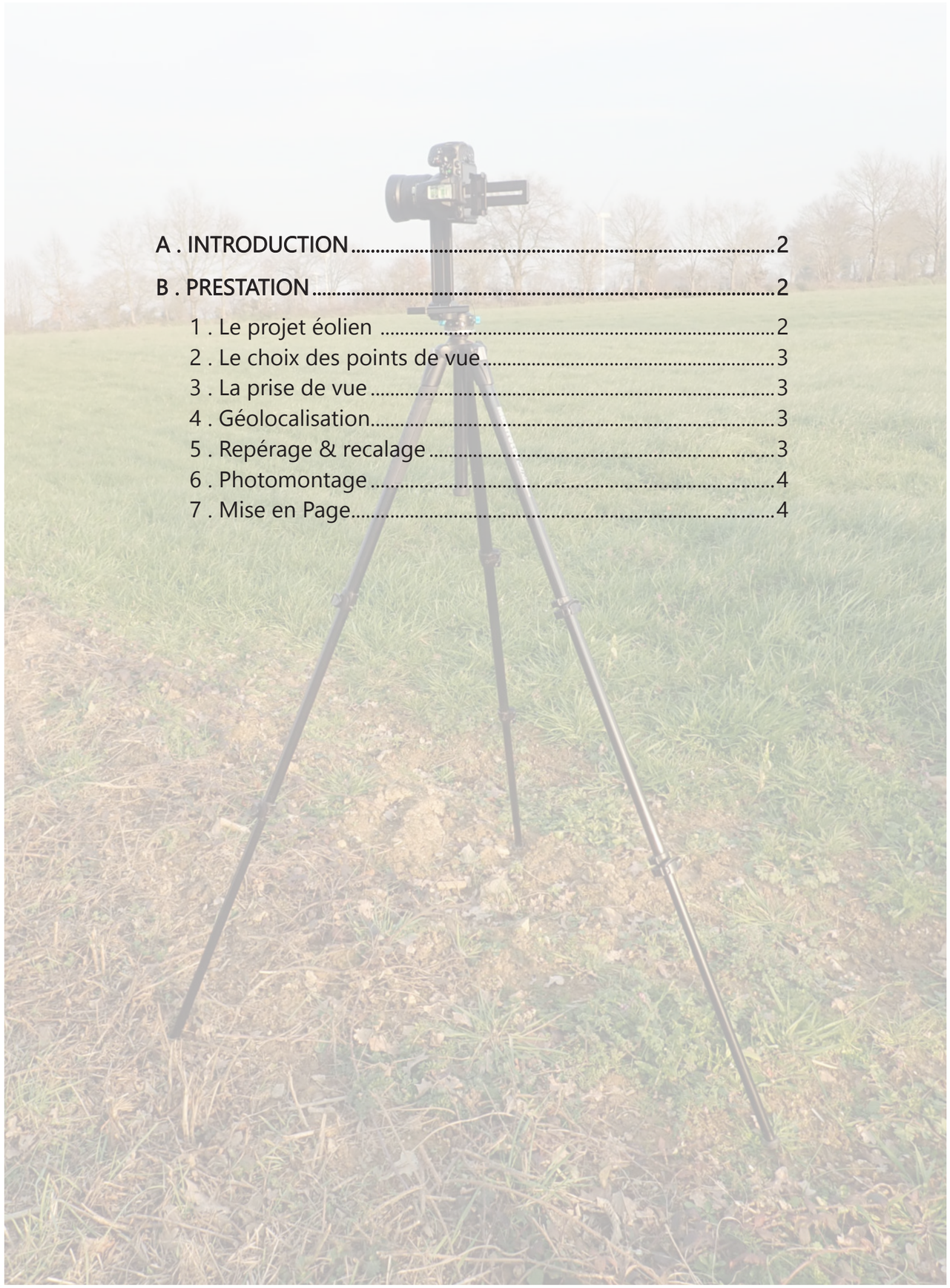
Figure 3 : *Gradient de qualification des impacts pour les enjeux illustrés via les photomontages*

Annexe

B. Méthode de réalisation des photomontages

Mars 2025

SILLAGE
AGENCE DE PAYSAGE & D'URBANISME
DEPUIS 1978



A . INTRODUCTION 2

B . PRESTATION 2

1 . Le projet éolien 2
2 . Le choix des points de vue 3
3 . La prise de vue 3
4 . Géolocalisation 3
5 . Repérage & recalage 3
6 . Photomontage 4
7 . Mise en Page 4

A . Introduction

■ DOCUMENTS REMIS PAR LE PORTEUR DE PROJET

Avant même le déplacement terrain pour la réalisation du travail photographique, la société VALOREM a porté à notre connaissance les documents suivants, nécessaires à la préparation de la mission :

- les cartes d'implantations des variantes ainsi que les coordonnées en L93 des éoliennes,

- la couche SIG de l'état de l'éolien (PC accordé, en instruction, en exploitation) avec attribution des principales caractéristiques dimensionnelles des éoliennes permettant la prise en compte des parcs éoliens non construits dans la modélisation des photomontages,

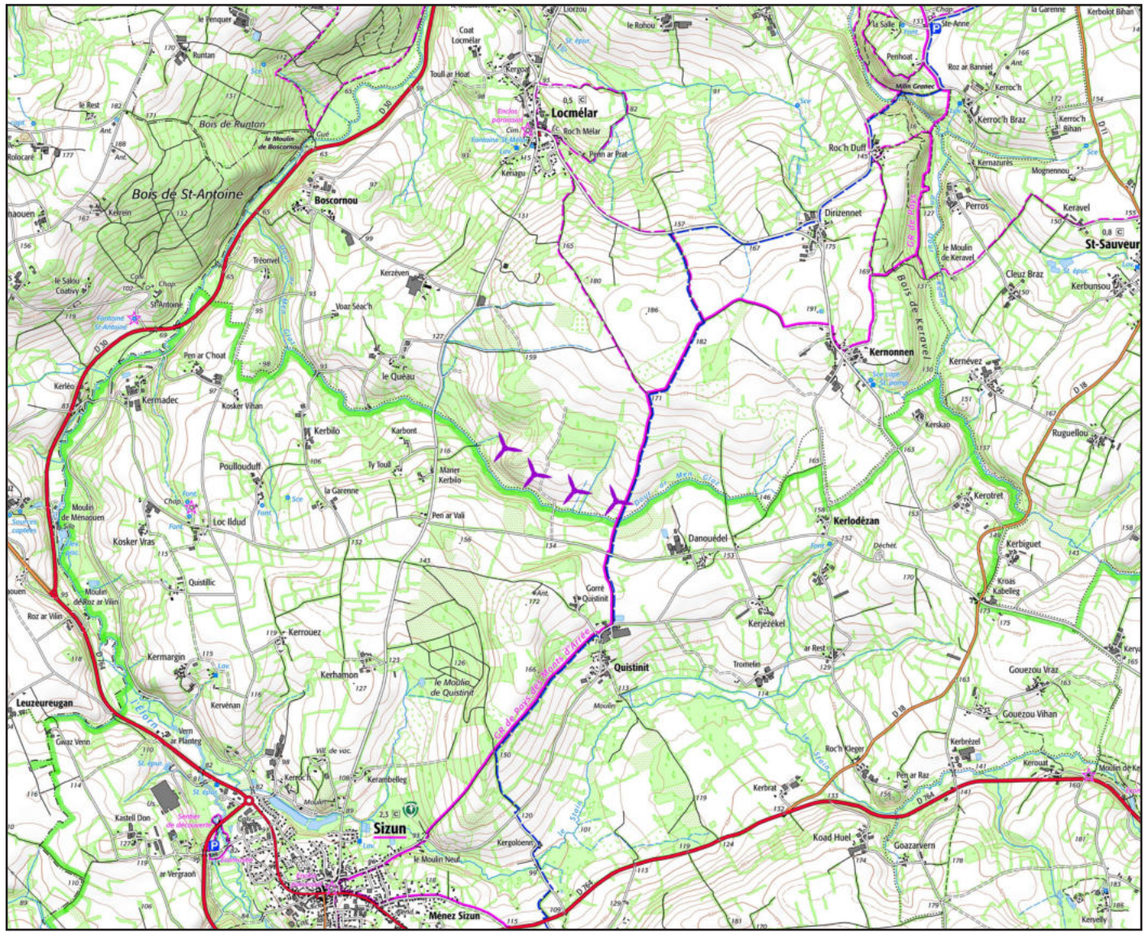
- la BDALTI de l'IGN couvrant largement l'aire d'étude.

B . Prestation

1 . Le projet éolien

Le Projet éolien de Locmélar se compose de 4 éoliennes :
- E01, E02, E03 et E04: Vestas V100 (mât de 80 mètres // hauteur bout de pale 130m)

Projet éolien de Locmélar
Implantation retenue



Pour la projection des éoliennes dans les photographies, les rotors des éoliennes sont orientés en direction de l'observateur.

2 . Le choix des points de vue

Dans le prolongement des enjeux paysagers soulevés dans l'état initial, 30 points de vue ont été positionnés. Ils sont nécessaires à l'évaluation des impacts paysagers et sont localisés sur les cartes ci-dessous.

3 . La prise de vue

Les photographies sont réalisées avec un appareil photo numérique (APN) NIKON Z50 II, équipé d'un objectif dont la focale est fixe, d'une longueur de 35mm, reproduisant la vue humaine (à 1m60 du sol).

Chaque point de vue fait l'objet d'une série de photographies (à 360°) de façon à produire un assemblage panoramique (en projection cylindrique). Pour ce faire, l'APN est monté sur une tête panoramique installée sur un trépied. La tête panoramique a pour effet de supprimer les distorsions de parallaxe en faisant tourner l'APN sur la lentille d'entrée. Avant la prise de vue, la planéité est réglée à l'aide d'un niveleur à 3 points (plateau dont l'assiette est réglable par 3 molettes) et vérifiée par niveau à bulle monté sur le sabot flash de l'APN. Également, le déclenchement est télécommandé à distance afin d'éviter les vibrations éventuelles lors de la prise de vue. Enfin, la couverture d'une photographie sur l'autre est garantie par un système de rotation à cliquet, permettant une rotation régulière de la tête panoramique.

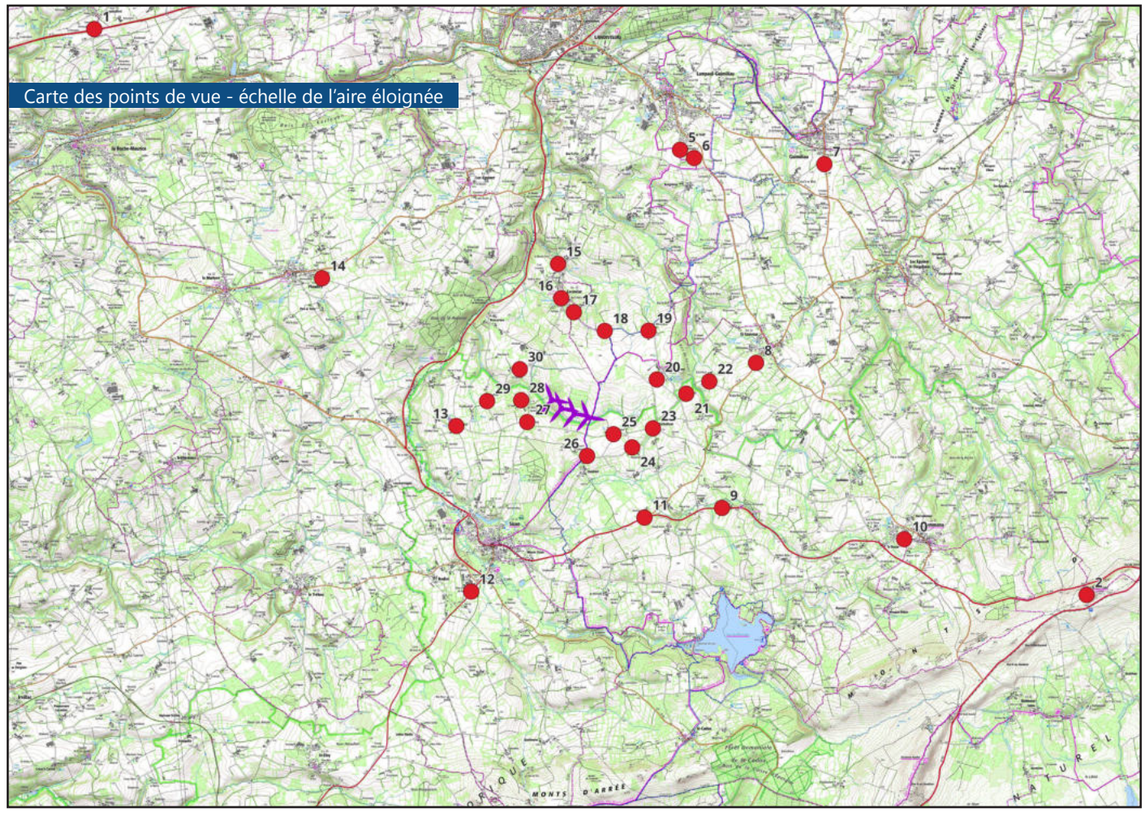
4 . Géolocalisation

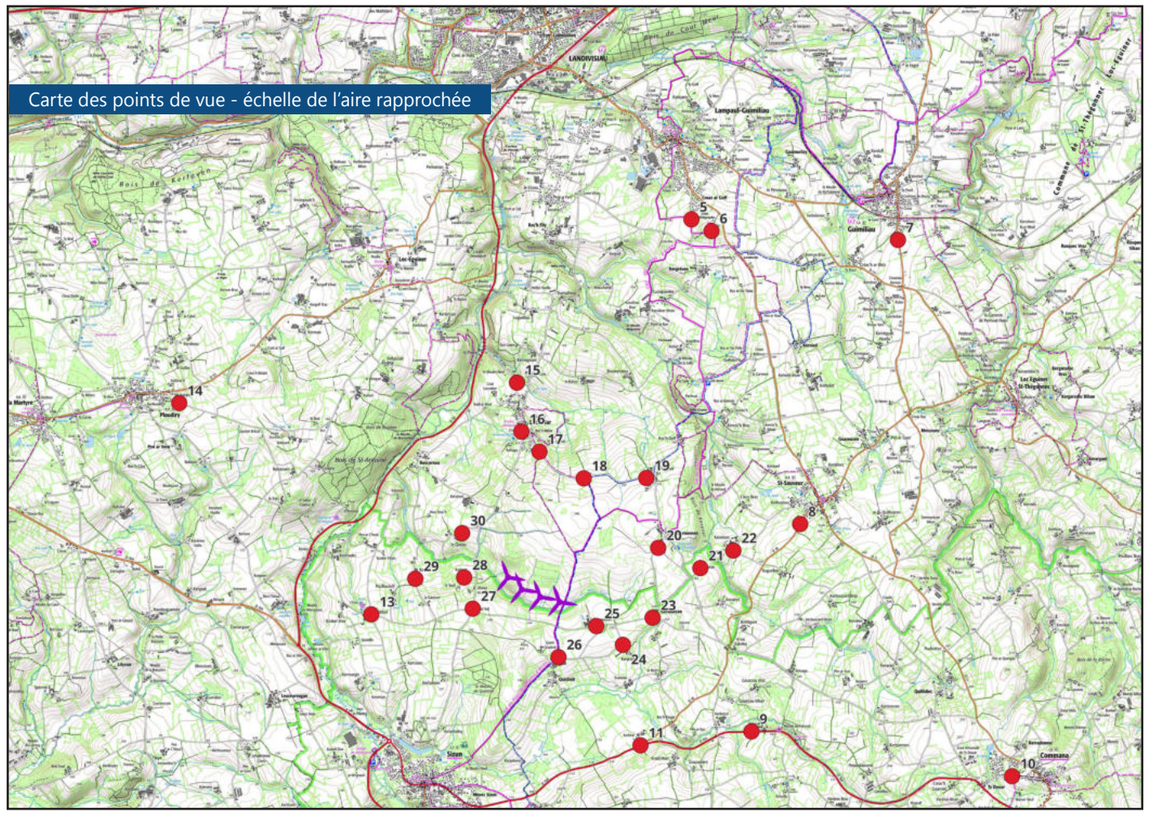
La position géographique du point de prise de vue est mesurée à l'aide de deux instruments : un GPS E-TREX 30 informant la position en WGS 84 (degrés décimaux) et un GPS photographique relié à l'APN permettant de géo-tagguer les clichés.
Au retour au bureau ces informations sont recoupées et vérifiées sur la BD ORTHO de l'IGN.

5 . Repérage & recalage

Le recalage des vues photographiques avec le MNT s'effectue à partir de repères géo-localisables relevés sur le terrain. Il peut s'agir de structures ponctuelles très facilement identifiables et dans le paysage (clocher, pylône, éolienne en exploitation, château d'eau, etc.) ou bien même d'éléments plus discrets (détail d'une maison, poteau, signalisation routière, carrefour, centre d'un giratoire, etc.).

Le recalage vertical s'appuie sur la topographie environnante et la planéité de la prise de vue. Dans un environnement très fermé, le paysage lointain est très peu visible et n'offre pas de point d'appui pour le réglage de la hauteur. C'est principalement sur la base de l'horizontalité photographique corroboré par des repères proches (si disponibles) qu'est fixée la hauteur (pour rappel les prises de vues sont réalisées sur un niveleur 3 points).





6 . Photomontage

■ LE RENDU

Le rendu photo réaliste a été réalisé par windPro 4.1 en tenant compte des paramètres suivants :

• Position du soleil en fonction du moment de la prise de vue et de l'azimut

• Réglage des paramètres de spécularité et de diffusion en fonction de la météo (ensoleillé, partiellement couvert, couvert, etc.)

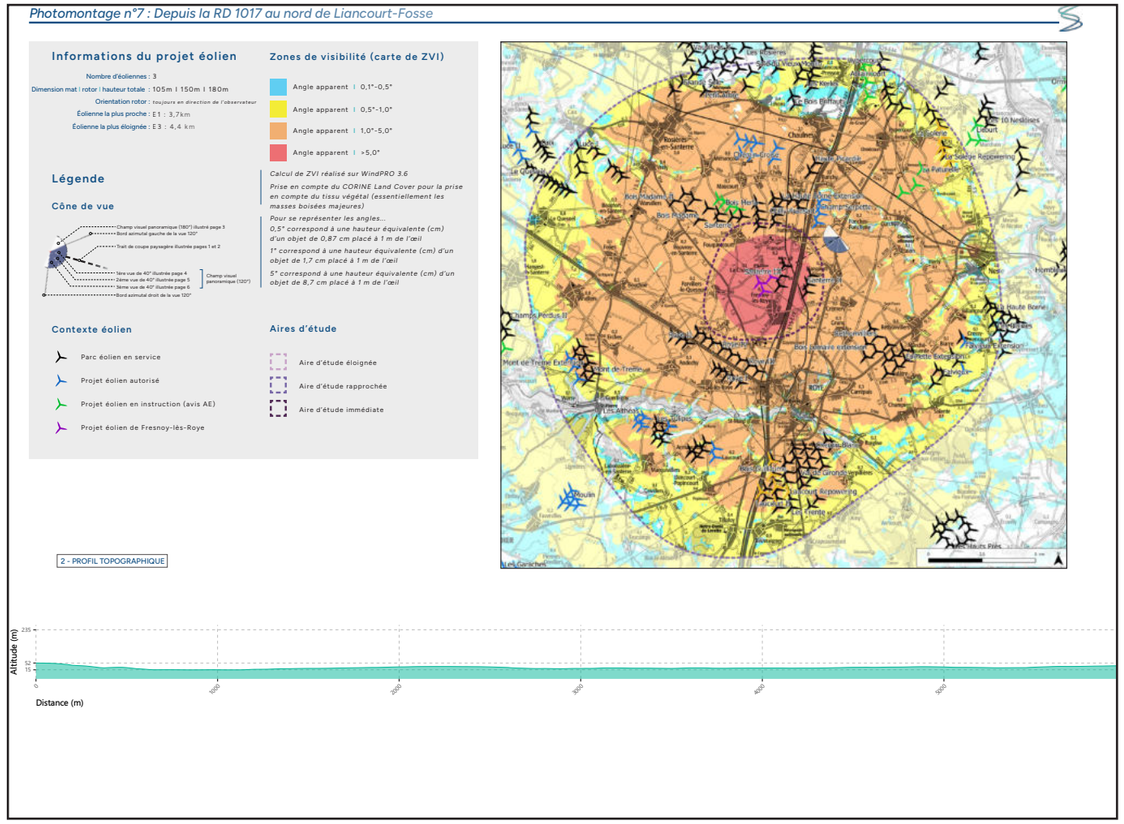
■ LES RETOUCHES

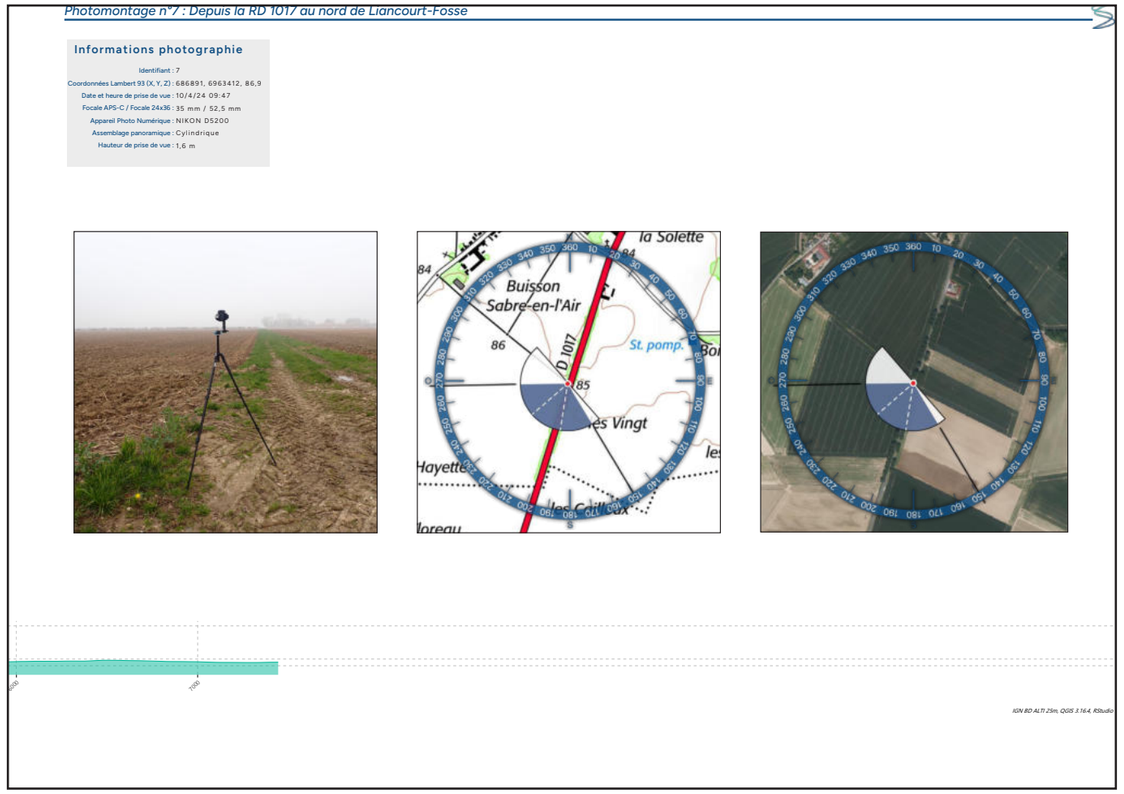
Le gommage des parties d'éoliennes masquées par les obstacles comme les arbres et bâtiments, a été réalisé sur WindPro et Photoshop pour produire un photomontage réaliste.

7 . Mise en Page

La mise en page des photomontages (cinq pages A3 par photomontage, ou plus lorsque les éoliennes se répartissent sur un angle plus important) est réalisée de telle sorte qu'elle apporte au lecteur toutes les informations nécessaires à la bonne compréhension du photomontage.

Ainsi il a été choisi de présenter :
- une carte de localisation des prises de vues et du contexte éolien,
- deux vignettes sur fond IGN et BDOrtho présentant les cônes de vue d'angles 180° et 100° dirigés vers le projet,
- une coupe paysagère en plan dont le trait de coupe passe par le point de prise de vue et l'éolienne présentant l'altitude la plus élevée. Les rapports d'échelles sont conservés et la longueur de la coupe est adaptée à l'aire d'étude au sein de laquelle la prise de vue a été réalisée,
- la situation initiale (avant projet) sur 180°,
- la situation finale simulée sur un angle de 180°, sur laquelle est mis en évidence la présence des éoliennes, avec l'illustration des masques visuels de la végétation et du bâti,
- la situation en photosimulation sur un angle de 180°, sur laquelle est mis en évidence la présence des éoliennes,

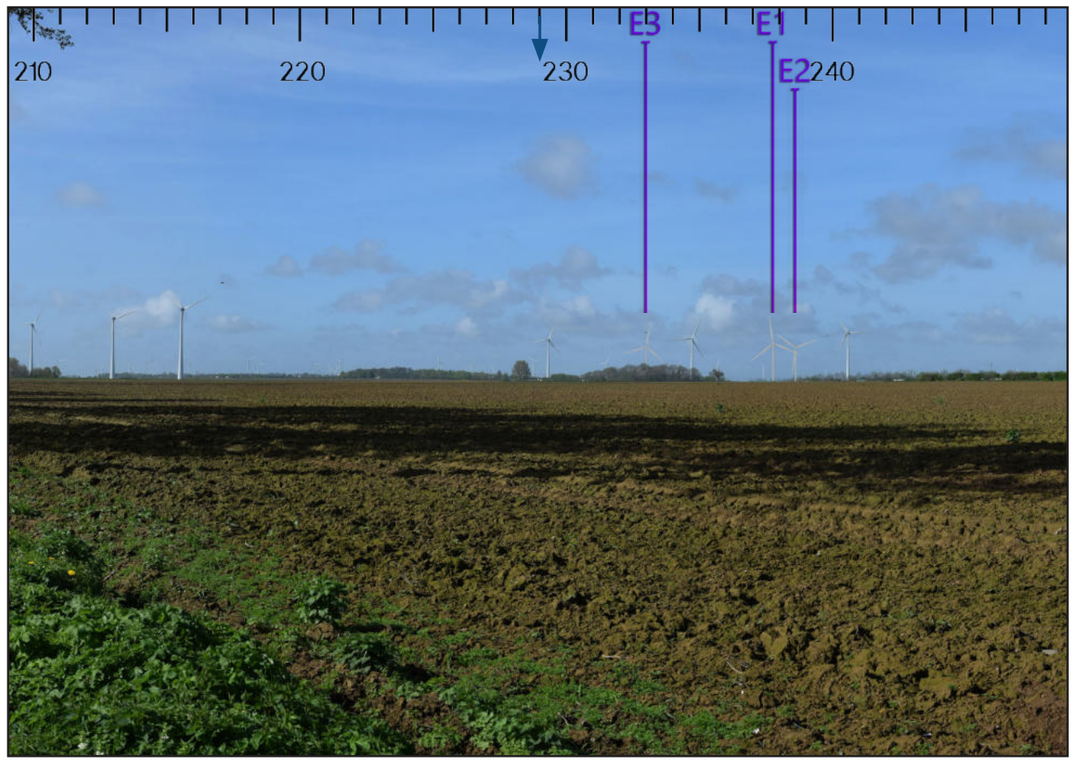


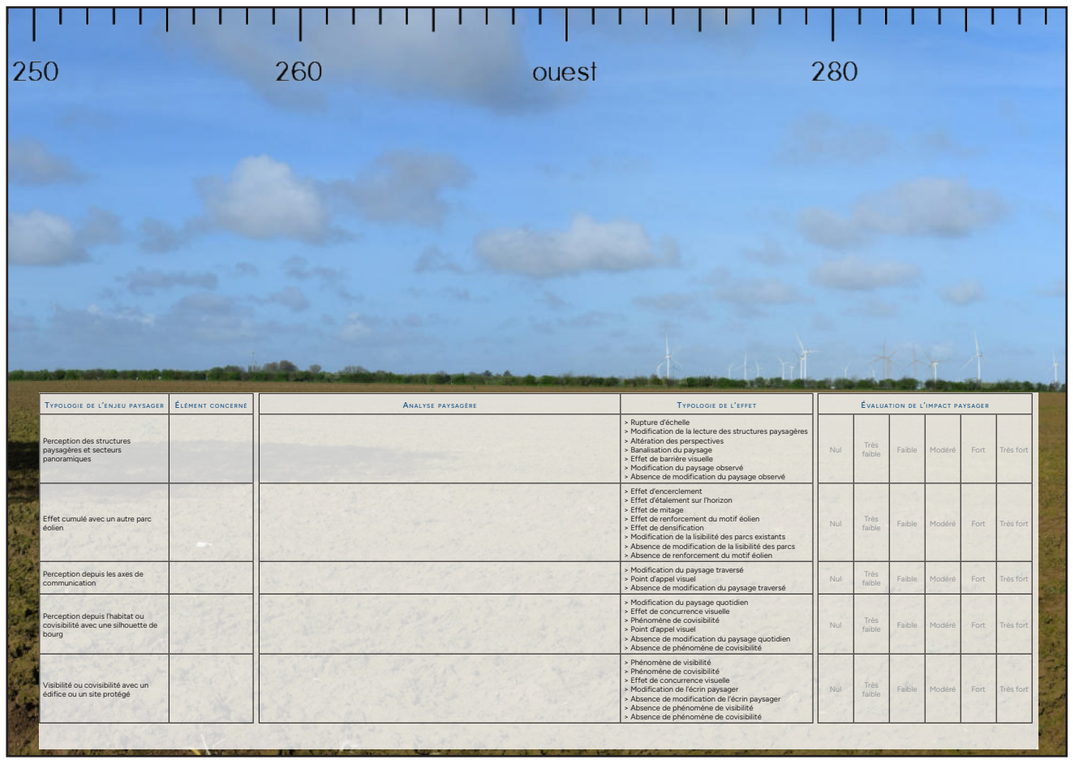


- et enfin la photographie avec les éoliennes (photomontage) sous un angle de 120° répartie sur trois pages A3, soit trois angles de 40° (vue equi-angulaire).
D'autres précisions viennent renseigner le lecteur sur les caractéristiques du point de vue, du photomontage et de l'emprise du projet (nb : Z correspond à l'altitude au point de prise de vue).









Typologie de l'enjeu paysager	Élément concerné	Analyse paysagère	Typologie de l'effet	Évaluation de l'impact paysager					
				Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Perception des structures paysagères et secteurs panoramiques			> Rupture d'échelle > Modification de la lecture des structures paysagères > Altération des perspectives > Banalisation du paysage > Effet de barrière visuelle > Modification du paysage observé > Absence de modification du paysage observé						
Effet cumulé avec un autre parc éolien			> Effet d'encerclement > Effet d'étalement sur l'horizon > Effet de mitage > Effet de renforcement du motif éolien > Effet de densification > Modification de la lisibilité des parcs existants > Absence de modification de la lisibilité des parcs > Absence de renforcement du motif éolien						
Perception depuis les axes de communication			> Modification du paysage traversé > Point d'appel visuel > Absence de modification du paysage traversé						
Perception depuis l'habitat ou covisibilité avec une silhouette de bourg			> Modification du paysage quotidien > Effet de concurrence visuelle > Phénomène de covisibilité > Point d'appel visuel > Absence de modification du paysage quotidien > Absence de phénomène de covisibilité						
Visibilité ou covisibilité avec un édifice ou un site protégé			> Phénomène de visibilité > Phénomène de covisibilité > Effet de concurrence visuelle > Modification de l'écrin paysager > Absence de modification de l'écrin paysager > Absence de phénomène de visibilité > Absence de phénomène de covisibilité						

ANNEXE 7 : ETUDE HYDRAULIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE, GEOTECH, NOVEMBRE 2025

GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE



RAPPORT

Étude hydraulique et hydrogéologique

Projet de parc éolien
LOCMELAR (29)

Référence : 2025/02238/NANTS/01				Mission ENV – ETDHY		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages Texte + annexes	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
0	27/01/2025	Mise à jour du rapport 2025/02238/NANTS avec l'ajout d'un poste de livraison	81 + 17	E. OBERT	S. LANGLET	JP. RIZZA
A						
B						
C						

Nb : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

AGENCE NANTES
ZA Clair de Lune
44360 SAINT-ETIENNE de MONTLUC
Tél : 02.40.92.04.90
Mail : agence.nantes@geotec.fr

Siège social
9 bd de l'Europe 21800 QUETIGNY
Tél. : 03.80.48.93.20
SAS au capital de 952 200 € - Siret 778 196501 00028
Code NAF 7112B – Qualité OPQIBI
Membre SYNTEC, USG et UPDS - www.geotec.fr

SOMMAIRE

1. CADRE DE L'INTERVENTION 8
   - 1.1 INTERVENANTS 8
   - 1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES 8
   - 1.3 MISSION 10
2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL 11
   - 2.1 PRESENTATION GENERALE 11
   - 2.2 GEOMORPHOLOGIE 13
   - 2.3 GEOLOGIE 15
   - 2.4 HYDROGEOLOGIE 17
     - 2.4.1 Données hydrogéologiques du BRGM 17
     - 2.4.2 Données hydrogéologiques du SIGES Bretagne 17
     - 2.4.3 Données ADES 17
     - 2.4.4 Usages des eaux souterraines 17
     - 2.4.5 Remontée de nappes 17
   - 2.5 HYDROLOGIE 19
   - 2.6 ESSAIS DE PERMEABILITE 20
   - 2.7 CONTEXTE CLIMATOLOGIQUE 22
   - 2.8 RISQUES NATURELS 25
     - 2.8.1 Risques sismiques 25
     - 2.8.2 Risques de retrait/gonflement 25
     - 2.8.3 Risques de mouvement de terrain 26
     - 2.8.4 Risque d'inondation 26
   - 2.9 ZONES HUMIDES 27
   - 2.10 CONTEXTE REGLEMENTAIRE 28
     - 2.10.1 SDAGE Loire-Bretagne 28
     - 2.10.2 SAGE de l'Elorn 28
     - 2.10.3 PLUi-H du Pays de Landivisiau 29
     - 2.10.4 Loi sur l'Eau 30
     - 2.10.5 Synthèse de la règlementation en vigueur 32
   - 2.11 VISITE DE SITE 32
3. BASSINS VERSANTS ETUDIES 37
   - 3.1 BASSIN VERSANT DU COURS D'EAU (BVE) 37
   - 3.2 BASSINS VERSANTS DE LA ZONE D'ETUDE 38
   - 3.3 BASSINS VERSANTS DES OUVRAGES CADRES 39
   - 3.4 CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES BASSINS-VERSANTS 40

3.5 COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENTS CARACTERISTIQUES RETENUS 41
4. EVALUATION DU RUISSELEMENT A L'ETAT INITIAL 42
4.1 METHODOLOGIE 42
4.2 COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT A L'ETAT INITIAL 42
4.2.1 Bassin versant BVN1 42
4.2.2 Bassin versant BVN2 43
4.2.3 Bassin versant BVN3 43
4.2.4 Bassin versant BVS 44
4.2.5 Bassin versant BVE 44
4.2.6 Bassin versant BV-Pont cadre 45
4.2.7 Bassin versant BV-Buse1 45
4.3 RESULTATS DES DEBITS DE POINTES DE RUISSELLEMENT A L'ETAT INITIAL 46
4.3.1 Bassin versants BVN1 46
4.3.2 Bassin versant BVN2 46
4.3.3 Bassin versant BVN3 47
4.3.4 Bassin versant BVS 47
4.3.5 Bassin versant BVE 47
4.3.6 Bassin versant BV-Pont cadre 48
4.3.7 Bassin versant BV-Buse1 48
5. IMPACTS SUR LE MILIEU HYDRAULIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE 49
5.1 INCIDENCE QUANTITATIVE SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES 49
5.1.1 Imperméabilisation des sols 49
5.1.2 Modification du recouvrement du sol 49
5.1.3 Modification de l'écoulement des eaux 52
5.1.4 Débit généré par le projet d'aménagement 53
5.2 INCIDENCE QUALITATIVE SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES 60
5.2.1 Pollution accidentelle 60
5.2.2 Usage des eaux souterraines et superficielles 60
5.2.3 Incidence des ouvrages cadres sur le lit du cours d'eau 60
6. MESURES SUR LE MILIEU HYDRAULIQUE 62
6.1 MESURES EN PHASE CHANTIER POUR FAVORISER LA REPRISE DE LA VEGETATION AU SOL 62
6.2 LE MAINTIEN DE LA VEGETATION EN AVAL 62
6.3 MESURES DE PRECAUTION VIS-A-VIS DU RISQUE DE POLLUTION 62
6.4 MESURES DE POSE DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT 63
6.5 PREDIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES 63
6.5.1 Hypothèses retenues 63

6.5.2 Présentation du projet 64
6.5.3 Données pluviométriques 65
6.5.4 Calcul débit de fuite 65
6.5.5 Système de gestion des eaux pluviales 65
6.6 PREDIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES CADRES 74
6.6.1 Méthodologie 74
6.6.2 Prédimensionnement du Pont cadre 74
6.6.3 Prédimensionnement d'un deuxième Pont cadre 75
7. -SYNTHESE 76
8. SURVEILLANCE ET ENTRETIEN DES RESEAUX ET EQUIPEMENTS LIES AUX ECOULEMENTS PLUVIAUX 78
CONDITIONS GENERALES 79
ANNEXES 80
ANNEXE 1 – PLAN DE LOCALISATION 80
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES ESSAIS DE PERMEABILITE 80
ANNEXE 3 – PROCES-VERBAUX DES ESSAIS D'INFILTRATION 80

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Présentation schématique du projet (Source : VALOREM) 9
Figure 2 : Localisation du site d'étude (Source : IGN) 11
Figure 3 : Photographie aérienne de la zone d'étude (Source : geoportail.gouv.fr) 12
Figure 4 : Géomorphologie de la zone d'étude (Source : IGN) 13
Figure 5 : Carte topographique sur photographies aériennes du site d'étude (Source : VALOREM) 14
Figure 6 : Carte géologique de LANDERNEAU (n°239) à l'échelle du 1/50 000 (Source : infoterre.brgm.fr) 15
Figure 7 : Localisation des points consultés recensés dans la BSS à proximité de la zone d'étude (Source : infoterre.brgm.fr) 16
Figure 8 : Carte nationale des remontées de nappes (Source : georisques.gouv.fr) 18
Figure 9 : Carte du réseau hydrographique dans la zone d'étude (Source : SIGES Bretagne) 19
Figure 10 : Plan d'implantation des sondages et des essais Porchet réalisés par Géotec 20
Figure 11 : Précipitations enregistrées à la station météorologique de LANDIVISIAU en 2024 (Source : infoclimat.fr) 23
Figure 12 : Précipitations enregistrées à la station météorologique de LONGCHAMP en 2025 (Source : infoclimat.fr) 23
Figure 13 : Sismicité au droit du site d'étude (Source : georisques.gouv.fr) 25
Figure 14 : Exposition au risque de retrait-gonflement d'argiles (Source : georisques.gouv.fr) 25
Figure 15 : Extrait de la carte des communes concernées par un PPRI dans le Finistère (Source : finistère.gouv.fr) 26
Figure 16 : Localisation des zones humides à proximité du projet (Source : Syndicat du Bassin de l'Elorn) 27
Figure 17 : Plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi) dans le Finistère (Source : finistere.gouv.fr) 29
Figure 18 : Localisation des éléments observés lors de la visite de site 33
Figure 19 : Bassin versant du Dour Ar Men Glaz 37
Figure 20 : Plan global de la topographie et des bassins versants identifiés 38
Figure 21 : Plan topographique des bassins versants des ouvrages cadres 39
Figure 22 : Plan topographique des bassins versants des ouvrages cadres au droit des aménagements projetés 57
Figure 23 : Aménagements pris en compte pour la gestion des eaux pluviales 64
Figure 24 : Zonage des ouvrages sujets à la gestion des eaux pluviales 66
Figure 25 : Localisation envisagée pour les bassins de gestion des eaux pluviales 67
Figure 26 : Caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales à respecter 69
Figure 27 : Dimensions des différents ouvrages de gestion des eaux pluviales envisagés 72
Figure 28 : Cheminements du fil d'eau des différentes noues vers le ruisseau et localisation des exutoires 73

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des documents transmis 8
Tableau 2 : Résultats des essais d'infiltration 21
Tableau 3 : Synthèse des moyennes mensuelles des précipitation entre 1991 et 2020 à LANDIVISIAU et précipitations mensuelles en 2024 et 2025 (Source : infoclimat.fr) 22
Tableau 4 : Coefficients de Montana considérés (Source : Météo-France) 24
Tableau 5 : Hauteurs de pluies pour une durée de 120 min estimée pour la station de Sizun 24
Tableau 6 : Prescriptions du SAGE de l'Elorn 28
Tableau 7 : Rubriques potentiellement concernées par le projet au titre de la Loi sur l'Eau 30
Tableau 8 : Photographies des éléments observés lors de la visite de site 34
Tableau 9 : Caractéristiques des fossés et des noues identifiés sur le site lors de la visite de site 36
Tableau 10 : Caractéristiques des buses et du pont cadre observés lors de la visite de site 36

Tableau 11 : Caractéristiques des bassins versants identifiés 40
Tableau 12 : Caractéristiques des bassins versants des ouvrages cadres 40
Tableau 13 : Coefficients de ruissellement caractéristiques retenus 41
Tableau 14 : Paramètres de calculs des coefficients de ruissellement au droit de BVN1 42
Tableau 15 : Paramètres de calculs des coefficients de ruissellement au droit de BVN2 43
Tableau 16 : Paramètres de calculs des coefficients de ruissellement au droit de BVN3 43
Tableau 17 : Paramètres de calculs des coefficients de ruissellement au droit de BVS 44
Tableau 18 : Paramètres de calculs des coefficients de ruissellement au droit de BVE 44
Tableau 19 : Paramètres de calculs des coefficients de ruissellement au droit de BV-Pont cadre 45
Tableau 20 : Paramètres de calculs des coefficients de ruissellement au droit de BV-Buse1 45
Tableau 21 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVN1 46
Tableau 22 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVN2 46
Tableau 23 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVN3 47
Tableau 24 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVS 47
Tableau 25 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVE 47
Tableau 26 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BV-Pont cadre 48
Tableau 27 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BV-Buse1 48
Tableau 28 : Coefficients de ruissellement caractéristiques retenus 50
Tableau 29 : Caractéristiques des bassins versants étudiés 50
Tableau 30 : Coefficients de ruissellement à l'état initial 50
Tableau 31 : Coefficients de ruissellement à l'état projeté 51
Tableau 32 : Comparaison des coefficients de ruissellement pour une pluie décennale à l'état initial et à l'état projeté 51
Tableau 33 : Débits de ruissellement générés à l'état actuel 54
Tableau 34 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVN1 54
Tableau 35 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVN2 55
Tableau 36 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVN3 55
Tableau 37 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVS 55
Tableau 38 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVE 56
Tableau 39 : Débits de ruissellement générés à l'état projeté 56
Tableau 40 : Débits de pointes des bassins versants à l'état actuel et à l'état projeté 56
Tableau 41 : Coefficients de ruissellement au droit de BV-Pont cadre 58
Tableau 42 : Coefficients de ruissellement au droit de BV-Buse1 58
Tableau 43 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BV-Pont cadre 59
Tableau 44 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BV-Buse1 59
Tableau 45 : Coefficients de Montana considérés (Source : Météo-France) 65
Tableau 46 : Surfaces composants les différentes zones du projet 66
Tableau 47 : Caractéristiques des ouvrages d'infiltration pour la gestion des eaux pluviales 68
Tableau 48 : Caractéristiques des ouvrages de rejet pour la gestion des eaux pluviales 68
Tableau 49 : Dimensionnement proposé pour les ouvrages d'infiltration de gestion des eaux pluviales 70
Tableau 50 : Dimensionnement proposé pour les ouvrages de rejet de gestion des eaux pluviales 71
Tableau 51 : Débit de fuite de la Pont cadre 74
Tableau 52 : Débit de fuite de la Pont cadre 75

LISTE DES ACRONYMES

ADES : portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines ;

BRGM : bureau de recherches géologiques et minières ;

BSS : banque du sous-sol ;

NGF : nivellement général de la France défini selon l'IGN69 ;

NPHE : niveau de plus hautes eaux ;

PPRI : plan de prévention de risques d'inondation ;

SGEP : schéma de gestion des eaux pluviales ;

SIGES : système d'information pour la gestion des eaux souterraines ;

TA : terrain actuel ;

TRI : territoire à risque important d'inondation.

1. CADRE DE L'INTERVENTION

1.1 INTERVENANTS

A la demande et pour le compte de VALOREM, de la SEM Energies en Finistère et de la commune de Locmélar, Géotec a réalisé la présente étude sur un site situé sur la commune de LOCMELAR (29).

1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

Les documents suivants ont été mis à la disposition de Géotec :

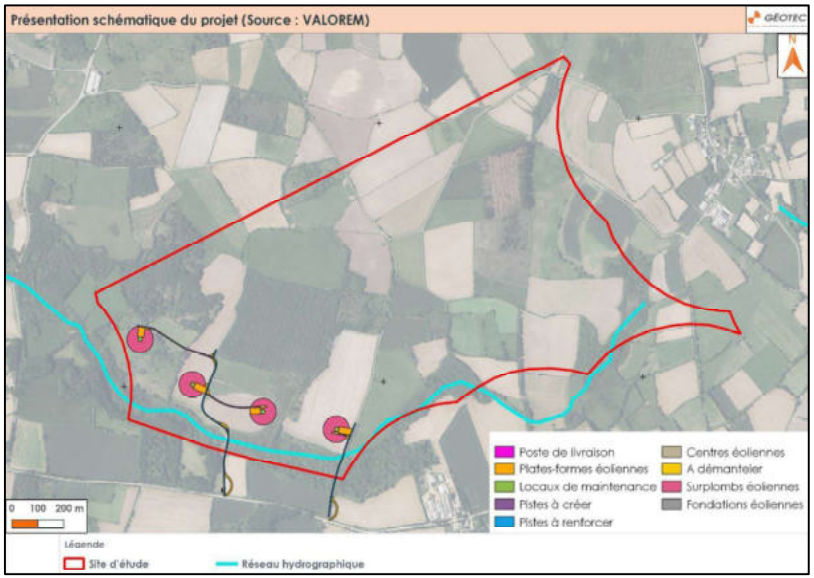
Tableau 1 : Synthèse des documents transmis

Document	Émetteur	Référence	Date	Échelle	Cote altimétrique
Cahier des clauses particulières	VALOREM	LOCME 2025 02 07 CCTP étude hydrau	07/02/2025	-	-
Plan d'implantation et des infrastructures	VALOREM	-	11/04/2025	-	-
Levé topographique	VALOREM	-	11/04/2025	-	Oui (m NGF)
Couches des nouvelles infrastructures	VALOREM	-	15/12/2025	-	-

D'après les informations fournies, le projet consiste en la création d'un parc éolien sur la commune de LOCMELAR (29), sur une aire d'étude présentant une superficie d'environ 190 ha.

Plus précisément, le projet consiste en :

- L'installation de 4 éoliennes ;
- Le réaménagement et la création de pistes d'accès dimensionnées pour le passage des machines de chantier ;
- La mise en œuvre de plateformes de montage ;
- Le réaménagement de deux ouvrages de traversée du ruisseau de Dour Ar Men Glaz par la mise en place de ponts cadres (ouvrages conservés pendant la phase d'exploitation du parc éolien).



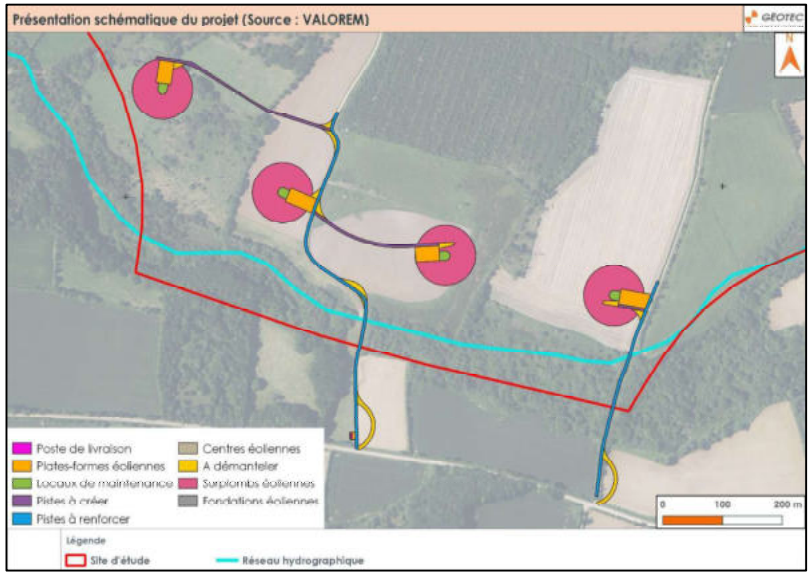


Figure 1 : Présentation schématique du projet (Source : VALOREM)

1.3 MISSION

Conformément à son offre réf. 2025/02238/NANTS/01 du 15 janvier 2026, Géotec a reçu une mission d'étude hydraulique et hydrogéologique qui consiste à :

- Réaliser les calculs hydrauliques permettant de dimensionner les ouvrages de gestion des eaux pluviales ;
- Mise à jour du rapport réf. 25/02238/NANTS du 26 novembre 2025 avec les surfaces des infrastructures modifiées.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « *Conditions générales* » données en fin de rapport.

2. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

2.1 PRESENTATION GENERALE

La zone d'étude se trouve sur la commune de LOCMELAR (29) dans le département du Finistère. Elle est située à 8,3 km de la commune de Landivisiau et à 13,7 km de la commune de Landerneau.

La zone d'étude présente une superficie d'environ 68,2 ha, divisée en deux parties de part et d'autre du ruisseau du Dour Ar Men Glaz. La partie nord représente une superficie de 47,4 ha et la partie sud de 20,8 ha.

L'aire d'étude est en grande majorité occupée par des parcelles agricoles ainsi que des surfaces boisées.

Elle est délimitée par un ensemble de terrains agricoles au nord, à l'est, au sud et à l'ouest.

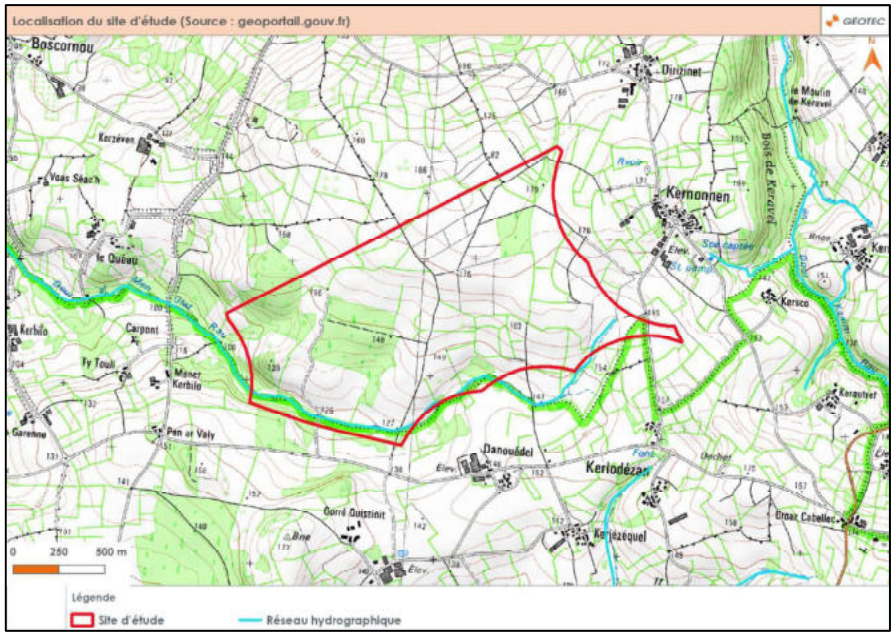


Figure 2 : Localisation du site d'étude (Source : IGN)

La photographie aérienne du site d'étude est présentée sur la figure ci-dessous :

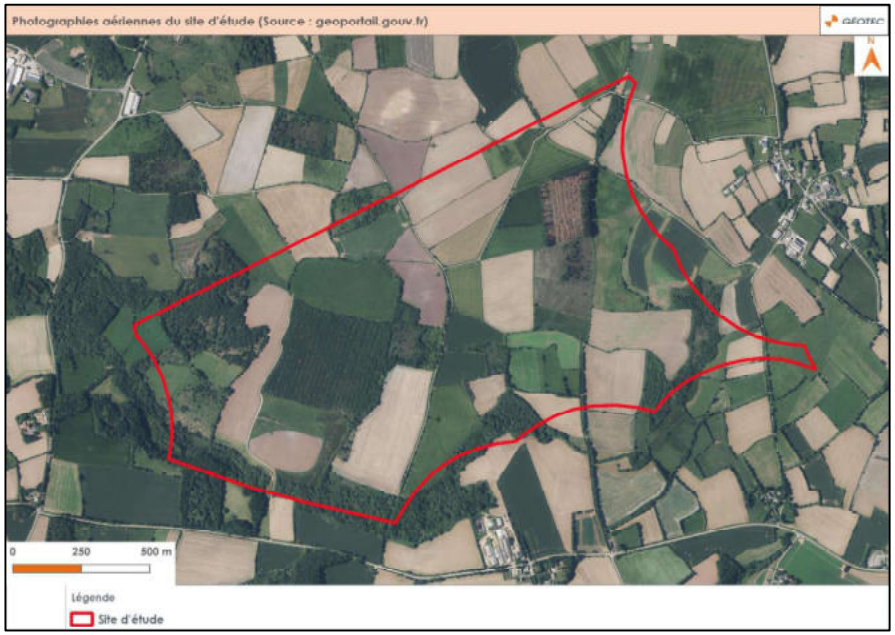


Figure 3 : Photographie aérienne de la zone d'étude (Source : geoportail.gouv.fr)

2.2 GEOMORPHOLOGIE

Le site d'étude est divisé en deux versants un premier au nord du ruisseau du Dour Ar Men Glaz dont la pente moyenne est de 5 % dirigée vers le sud-sud-ouest et un second au sud du ruisseau dont la pente moyenne est de 6 % dirigée vers le nord-nord-est. Le ruisseau du Dour Ar Men Glaz constitue l'exutoire principal de ces deux versants.

Le point culminant du versant nord se trouve à 186 m NGF et le point culminant au sud se trouve à 172 m NGF. Le ruisseau du Dour Ar Men Glaz présente des cotes comprises entre 106,2 m NGF à l'ouest et 133,2 m NGF à l'est.

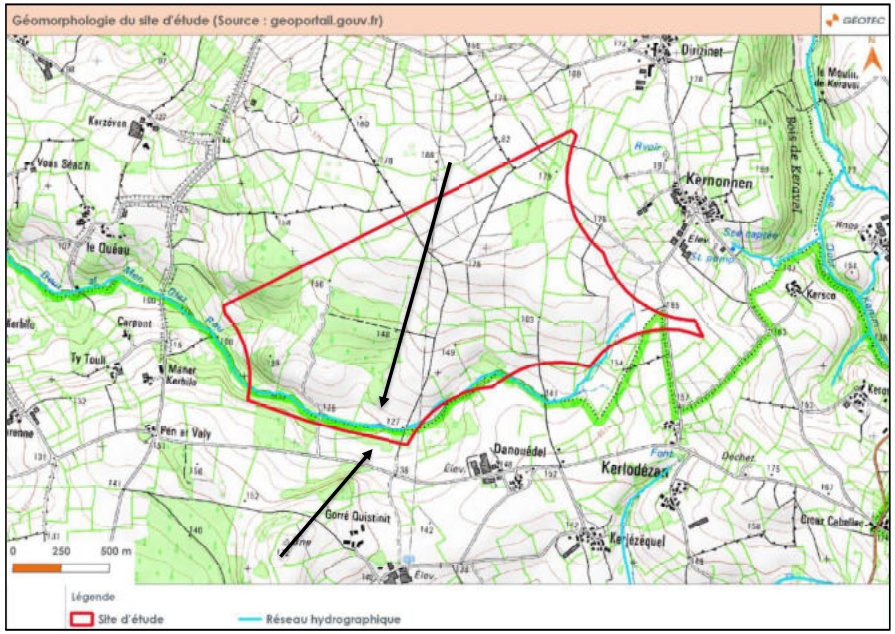


Figure 4 : Géomorphologie de la zone d'étude (Source : IGN)

D'après les données transmises par VALOREM, la topographie au droit de la partie nord du site (au nord du ruisseau du Dour Ar Men Glaz) est la suivante :

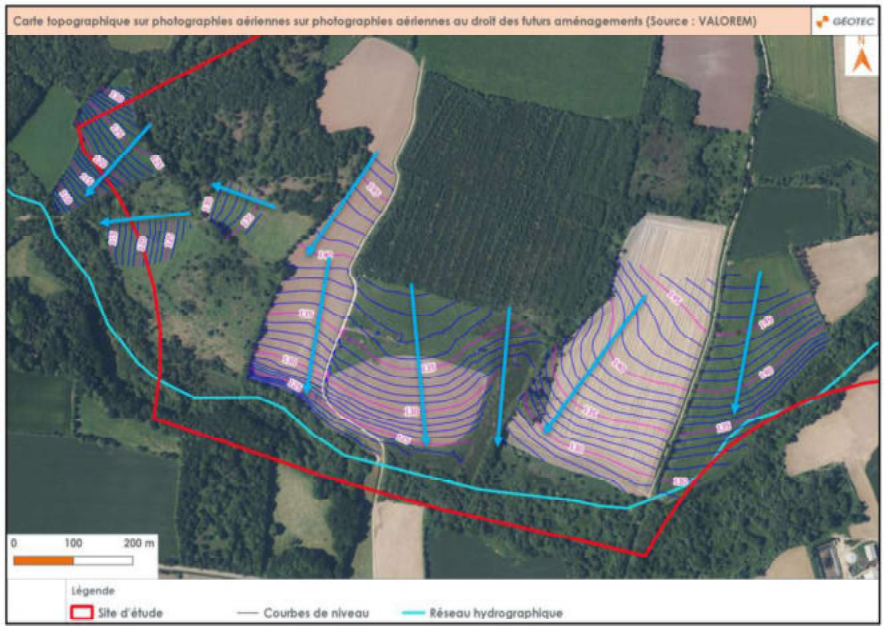


Figure 5 : Carte topographique sur photographies aériennes du site d'étude (Source : VALOREM)

La partie nord de la zone d'étude présente une pente moyenne de 5 % avec un sens de ruissellement dominant vers le sud-sud-est-ouest. La pente est plus marquée au nord-ouest de la zone avec une pente moyenne de 12 % vers le sud-ouest.

Un point haut à 145 m NGF se dessine au nord de la zone et un point bas à 110 m NGF au nord-ouest de la zone d'après les données topographiques de VALOREM.

Le principal exutoire de la zone nord est le Ruisseau du Dour Ar Men Glaz qui traverse le site d'étude.

2.3 GEOLOGIE

D'après la carte géologique à l'échelle du 1/50 000 de LANDERNEAU (n°239) et notre connaissance de ce secteur, la superposition lithologique au droit du site est la suivante :

- Formations superficielles du Cénozoïque : alluvions et colluvions ;
- Formation des schistes et quartzites de Plougastel (Pridoli-Lochkovien).

Un extrait de la carte géologique, correspondant au secteur d'étude, est présenté ci-après.

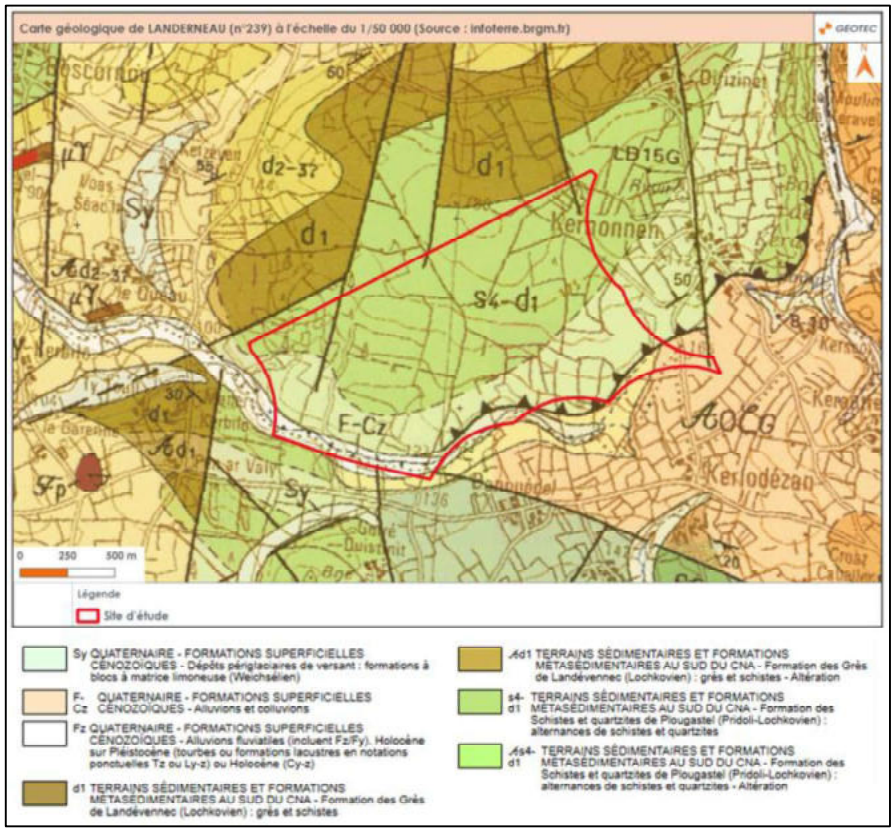


Figure 6 : Carte géologique de LANDERNEAU (n°239) à l'échelle du 1/50 000 (Source : infoterre.brgm.fr)

D'après la notice de la carte géologique de LANDERNEAU (n°239), la géologie au droit de la zone d'étude est variée. On y trouve des formations superficielles du Cénozoïque (Quaternaire) dont des dépôts périglaciaires de versant et des alluvions et colluvions. On retrouve également la formation des schistes et des quartzites de Plougastel (Pridoli-Lochkovien) dont l'épaisseur varie entre 200 et 300 m ainsi qu'une formation issue de l'altération de cette dernière.

Les ouvrages à proximité et recensés sur la banque de données du sous-sol (BSS) ont été consultés. Leur profondeur varie entre 31,0 et 107,0 m/TA. Les formations observées au droit de ces ouvrages permettent de conclure que les premières formations rencontrées sont des formations schisteuses avec des passages de quartz qui pourraient s'apparenter à la formation de Plougastel. Cette formation est observée jusqu'à l'arrêt des sondages.

La localisation des ouvrages répertoriés sur la BSS et consultés à proximité de la zone d'étude sont présentés dans la figure suivante :

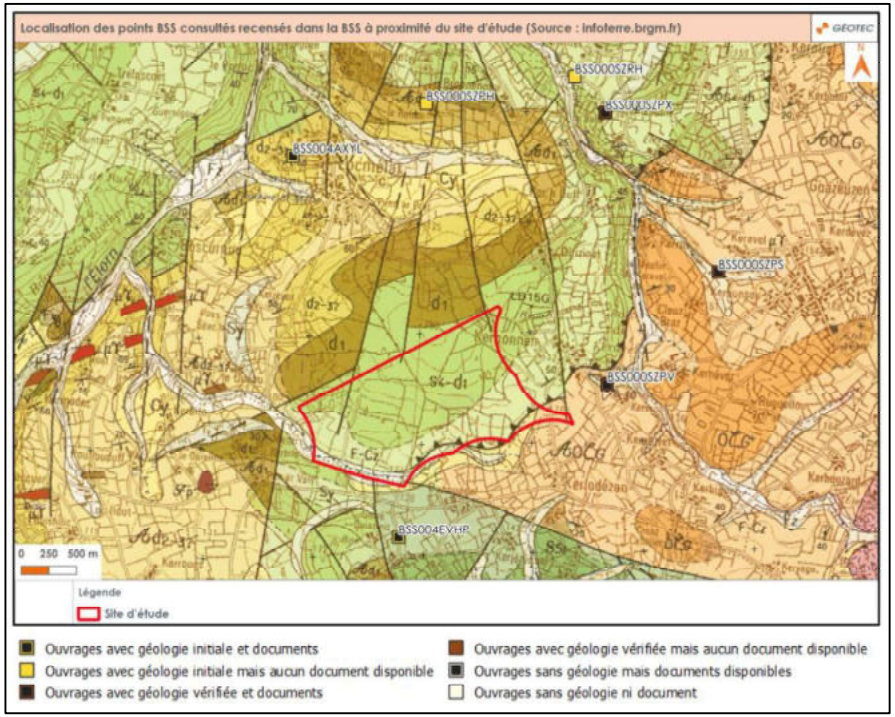


Figure 7 : Localisation des points consultés recensés dans la BSS à proximité de la zone d'étude (Source : infoterre.brgm.fr)

2.4 HYDROGEOLOGIE

2.4.1 Données hydrogéologiques du BRGM

D'après la carte géologique du LANDERNEAU (n°239), les entités hydrogéologiques susceptibles d'être présentes au droit de la zone d'étude correspondent à la nappe alluviale du Dour Ar Men Glaz ainsi que la nappe du socle du bassin versant de l'Elorn.

A proximité du site d'étude, aucun ouvrage BSS ne recense des niveaux d'eau au droit de cette entité aquifère.

2.4.2 Données hydrogéologiques du SIGES Bretagne

D'après la BD LISA, la première entité aquifère présente au droit de la zone d'étude est celle des « *Formations méta-sédimentaires perméables du bassin versant de l'Elorn de sa source à la mer* » (191AP05). Cette unité aquifère du socle est libre au droit du projet : l'alimentation se fait principalement par infiltration directe des précipitations. La perméabilité de cette formation est discontinue et fissurale en raison de la fracturation du substratum rocheux.

2.4.3 Données ADES

La commune de LOCMELAR ne dispose d'aucune station de suivi recensée dans la base de données nationale ADES consultable sur le site ades.eaufrance.fr. De ce fait, aucune donnée piézométrique ou qualitative n'est disponible à proximité du site d'étude.

2.4.4 Usages des eaux souterraines

D'après la cartographie disponible sur le site carteaux.atlasante.fr, la zone d'étude n'est concernée par aucun captage d'eau potable, ni aucun périmètre de protection associé. Les captages les plus proches se trouvent à 1 km vers l'est et à 3,5 km au nord-ouest, sur la commune de Locmélar. Ces ouvrages ont un usage d'adduction collective publique.

2.4.5 Remontée de nappes

D'après la carte nationale des remontées de nappe présentée par le SIGES, la zone nord se trouve en partie, en zone non sujette au débordement de nappe et à l'inondation de cave. Néanmoins, près des cours d'eau, la zone occupe ponctuellement des zones sujettes aux inondations de cave et des zones sujettes aux débordements de nappe avec une fiabilité faible de ces données. Les informations fournies par cette carte doivent être nuancées du fait d'un maillage cartographique large (carte à l'échelle 1/100 000) ainsi qu'une modélisation réalisée à partir de la géologie à l'affleurement.

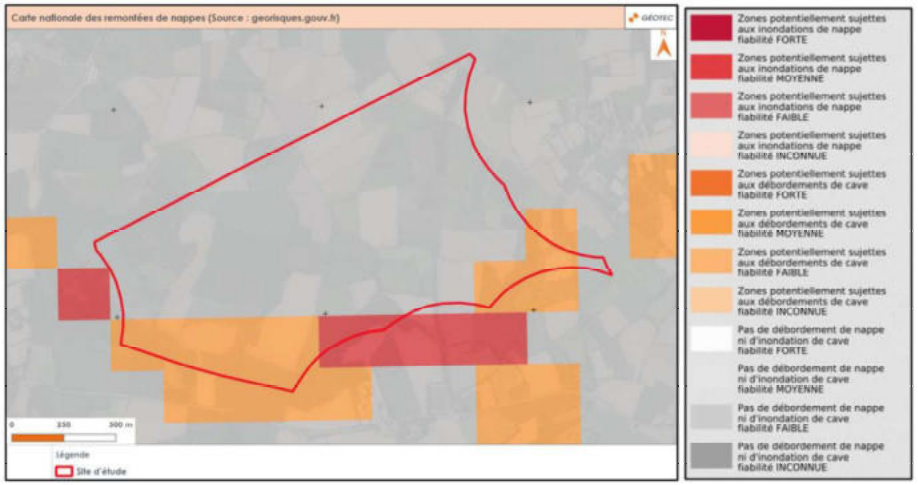


Figure 8 : Carte nationale des remontées de nappes (Source : georisques.gouv.fr)

2.5 HYDROLOGIE

La zone d'étude est située dans le bassin versant de l'Elorn et plus précisément au sein de la masse d'eau superficielle FRGR112 « *l'Elorn de sa source au Rau An Dour Kamm* © ».

Le bassin versant de l'Elorn parcourt une distance de 62 km de sa source à son embouchure et se jette dans la rade de Brest.

La masse d'eau « *l'Elorn de sa source au Rau An Dour Kamm* © » dont la recharge est principalement pluviale, présente une superficie d'environ 737 km².

La zone d'étude est traversée par le Ruisseau Dour Ar Men Glaz. Elle est également située à proximité d'un cours d'eau, dont l'identifiant est J3405100, à environ 680 m au sud-est et d'un cours d'eau dont l'identifiant est J3405960 à environ 430 m à l'est.

Le Ruisseau Dour Ar Men Glaz prend sa source au sud-est du site d'étude sur la commune de LOCMELAR à une altitude d'environ 158,5 m NGF. Il s'écoule vers le nord-ouest, traverse le site d'étude et se jette à environ 2,1 km au nord-ouest du site d'étude dans l'Elorn à une altitude d'environ 61,7 m NGF.

Au droit du site d'étude, ce ruisseau présente une altitude comprise entre 106,2 m NGF à l'ouest et 133,2 m NGF à l'est.

Aucune information concernant des hauteurs d'eau ou de débits n'est disponible au droit de ce cours d'eau.

La localisation des cours d'eau à proximité du site d'étude est présentée dans la figure suivante :

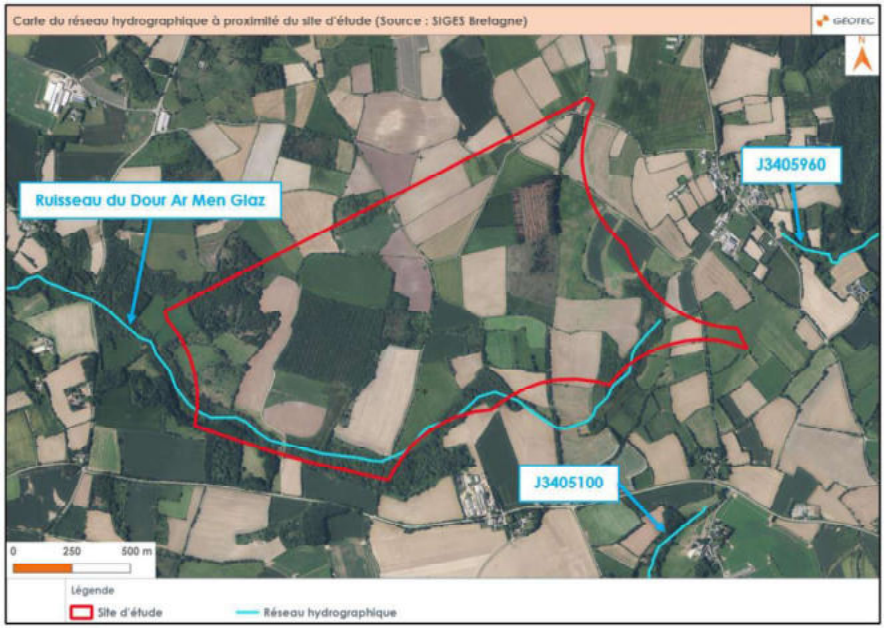


Figure 9 : Carte du réseau hydrographique dans la zone d'étude (Source : SIGES Bretagne)

2.6 ESSAIS DE PERMEABILITE

Compte tenu du fait que l'aménagement du projet va entraîner une augmentation des débits de ruissellement, la capacité d'infiltration des sols superficiels a été testée afin d'estimer la capacité du sol à gérer les ruissellements du site.

Ainsi, dans le cadre de la présente étude, 10 essais de perméabilité de type Porchet ont été effectués au droit des sondages réalisés à la tarière mécanique sur le site d'étude le 10 et le 12/06/2025.

Les investigations ont mis en évidence la géologie suivante au droit du site :

- **Terre végétale** marron foncée légèrement limoneuse avec présence de quelques blocs de quartz et de racines jusqu'à 0,15 m/TA en et jusqu'à 0,25 m/TA dans tous les autres sondages ;
- **Limon sableux légèrement argileux** de couleur marron clair avec présence de quelques blocs de quartz et de racines en surface jusqu'à 0,35 à 0,70 m/TA dans les sondages EP1 à EP8 (profondeur d'arrêt du sondage) et jusqu'à 0,70 m/TA dans le sondage EP10 ;
- **Alternance d'argile et de limon et schistes** gris seulement dans le sondage EP10 jusqu'à une profondeur de 1,0 m/TA (profondeur d'arrêt du sondage).

Les sondages ont été implantés à proximité des plateformes et des pistes comme présenté sur la figure ci-dessous :

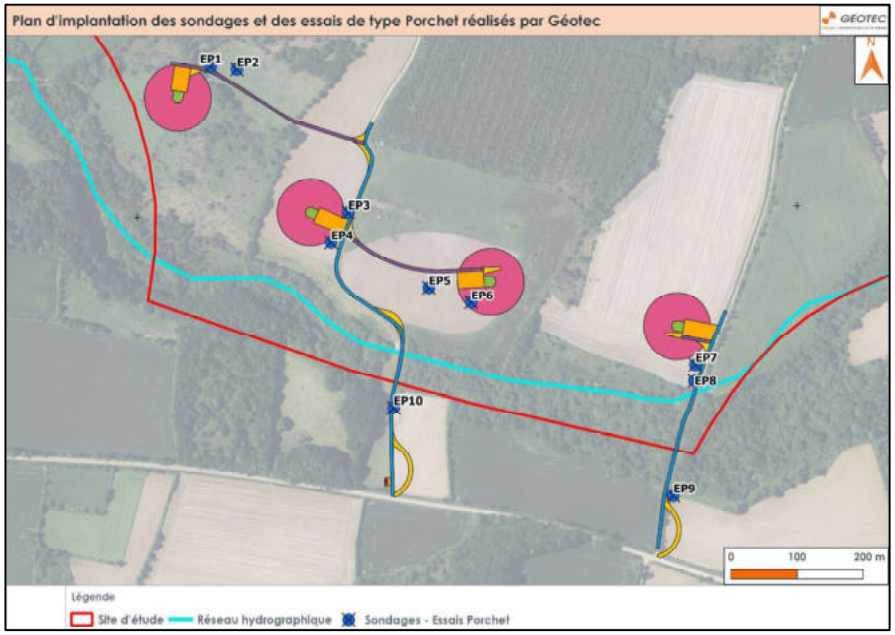


Figure 10 : Plan d'implantation des sondages et des essais de type Porchet réalisés par Géotec

Les résultats de ces essais sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 : Résultats des essais d'infiltration

Sondages	EP1	EP2	EP3	EP4	EP5
Profondeur de l'essai (m/TA)	0,18 à 0,50	0,20 à 0,70	0,10 à 0,40	0,10 à 0,35	0,20 à 0,75
Nature des sols	Terre végétale + Limons sableux	Terre végétale + Limons sableux	Terre végétale + Limons sableux	Terre végétale + Limons sableux	Terre végétale + Limons sableux
Coefficient de perméabilité (m/s)	**$9{,}6.10^{-6}$**	**$1{,}5.10^{-5}$**	**$2{,}2.10^{-6}$**	**$2{,}0.10^{-6}$**	**$9{,}5.10^{-6}$**
Coefficient de perméabilité (mm/h)	34,6	54,8	8,0	7,1	34,3

Sondages	EP6	EP7	EP8	EP9	EP10
Profondeur de l'essai (m/TA)	0,10 à 0,50	0,10 à 0,60	0,10 à 0,50	0,15 à 0,60	0,25 à 1,00
Nature des sols	Terre végétale + Limons sableux	Terre végétale + Limons sableux	Terre végétale + Limons sableux	Terre végétale + Limons sableux	Terre végétale + Limons sableux
Coefficient de perméabilité (m/s)	**$7{,}5.10^{-6}$**	**$7{,}2.10^{-7}$**	**$5{,}6.10^{-7}$**	**$1{,}8.10^{-6}$**	**$1{,}4.10^{-5}$**
Coefficient de perméabilité (mm/h)	26,9	2,6	2,0	6,4	51,6

Remarque : la valeur limite inférieure généralement admise pour l'infiltration des eaux pluviales est de 2 à 3.10^{-6} m/s soit 7,2 à 10,8 mm/h.

Aucun niveau d'eau n'a été rencontré pendant la réalisation des sondages à la tarière manuelle.

La perméabilité des limons sableux a pu être mesurée au droit du site. Le plan d'implantation et les coupes des sondages, ainsi que les procès-verbaux des essais d'infiltrations sont fournis en annexe.

Les valeurs des coefficients de perméabilité des limons sableux sont hétérogènes, ce qui est cohérent avec la variabilité de leur composition. Elles varient entre $5{,}6.10^{-7}$ à $1{,}5.10^{-5}$ m/s au droit des essais réalisés.

Ces perméabilités peuvent être qualifiées de très faibles à moyenne :

- Les essais réalisés au droit des sondages EP1 et EP2 mettent en évidence une perméabilité bonne à moyenne à proximité de la plateforme de l'éolienne 1 ;
- Les essais réalisés au droit des sondages EP3 et EP4 mettent en évidence une perméabilité faible à proximité de la plateforme de l'éolienne 2 ;
- Les essais réalisés au droit des sondages EP5 et EP6 mettent en évidence une perméabilité moyenne à proximité de la plateforme de l'éolienne 3 ;
- Les essais réalisés au droit des sondages EP7 et EP8 mettent en évidence une perméabilité mauvaise à proximité de la plateforme de l'éolienne 3 ;
- L'essai réalisé au droit du sondage EP9 met en évidence une perméabilité faible à proximité des voiries situés au sud-est du projet ;
- L'essai réalisé au droit du sondage EP10 met en évidence une bonne perméabilité à proximité des voiries situés au sud du projet.

Ainsi, l'infiltration au droit du projet est envisageable à proximité des éoliennes 1 et 3 et des voiries situées au sud du projet. Une gestion des eaux pluviales par infiltration au droit de ces zones sera favorisée.

Les coefficients de perméabilité étant faibles à moyens sur le reste des essais réalisés, une gestion des eaux pluviales par infiltration ne sera pas envisageable au droit des zones associées.

La prudence est recommandée dans l'interprétation de ces résultats, ces derniers correspondant à des mesures ponctuelles.

2.7 CONTEXTE CLIMATOLOGIQUE

Le climat de Locmélar est de type océanique, caractérisé par des hivers doux et des étés frais. Les précipitations y sont fréquentes et bien réparties tout au long de l'année.

La station météorologique la plus proche est celle de SIZUN (29) à 7,6 km au sud-ouest du site mais celle-ci ne propose pas de données pluviométriques mise à disposition. La station de LANDIVISIAU (29), localisée à environ 8,7 km au nord du site d'étude, sera donc prise en compte pour l'étude des précipitations. Les moyennes de précipitations moyennes mensuelles pour la période de 1991 à 2020 ainsi que les précipitations mensuelles des années 2024 et 2025 sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : Synthèse des moyennes mensuelles des précipitation entre 1991 et 2020 à LANDIVISIAU et précipitations mensuelles en 2024 et 2025 (Source : infoclimat.fr)

Mois	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Précipitations moyennes 1991-2020 (mm)	104,2	115,8	77,9	84,6	72,2	63,0	64,1	65,7	72,5	118,0	135,2	151,2	**1 160,5**
Précipitations en 2024 (mm)	175,5	174,3	111,2	66,7	61,2	41,8	64,4	85,4	117,6	106,6	111,6	92,2	**1 208,5**
Précipitations en 2025 (mm)	223,9	70,2	23,9	52,5	56,6	47,4	55,5	40,7	99,7	106,9	110,4	168,4	**1 056,1**

Le tableau ci-dessus montre que la pluviométrie est plus importante sur l'année 2024 que sur la période 1991-2020. En 2024, les mois de janvier, février, mars, août et septembre ont été particulièrement pluvieux par rapport aux précipitations moyennes en étant respectivement 1,7, 1,5, 1,4, 1,3 et 1,6 fois plus abondantes. Les mois d'avril, de mai, de juin, d'octobre, de novembre et de décembre ont été faiblement pluvieux.

La pluviométrie de l'année 2025 est moins importante que les moyennes saisonnières et moins importante que l'année 2024. Le mois de janvier 2025 a été particulièrement pluvieux avec des précipitations 2,1 fois plus importantes que les moyennes de la période 1991-2020 et 1,3 fois plus importantes que l'année précédente à la même période.

Le graphique suivant présente les précipitations mensuelles à la station de LANDIVISIAU en 2024 :

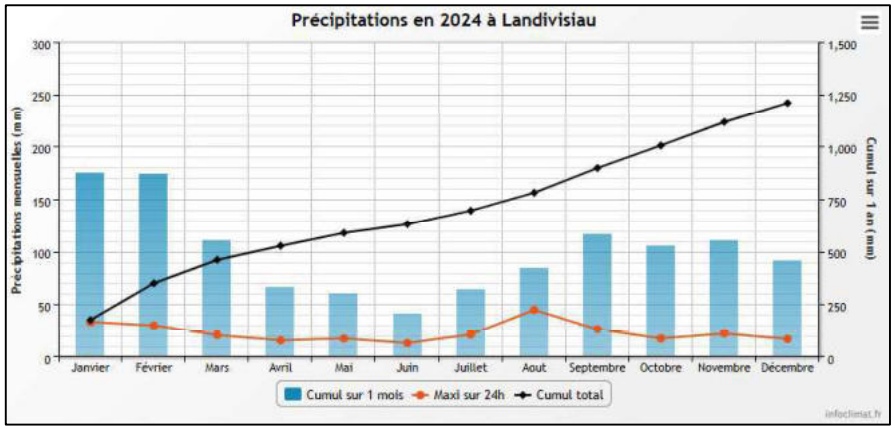


Figure 11 : Précipitations enregistrées à la station météorologique de LANDIVISIAU en 2024 (Source : infoclimat.fr)

Les mois de janvier et de février ont été particulièrement pluvieux sur l'année 2024. Le reste de l'année a présenté des précipitations inférieures biens qu'elles aient été supérieures aux moyennes pour la majorité de l'année.

Le graphique suivant présente les précipitations mensuelles à la station de LANDIVISIAU en 2025 :

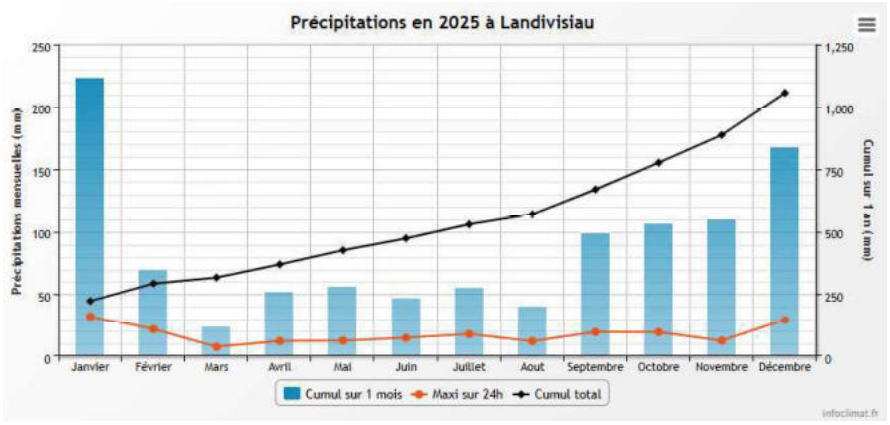


Figure 12 : Précipitations enregistrées à la station météorologique de LANDIVISIAU en 2025 (Source : infoclimat.fr)

Les précipitations des mois de février à août, d'octobre et de novembre sont inférieures aux moyennes de la période 1991-2020 et nettement inférieures aux précipitations de 2024 aux mêmes périodes. Seul le mois de janvier a été particulièrement pluvieux soulignant un épisode de fortes pluies à cette période.

On considèrera comme données d'entrée les coefficients de Montana fournis par Météo-France à la station de Sizun (données enregistrées de 2005 à 2023) située à 7,6 km au sud-ouest du site d'étude :

Tableau 4 : Coefficients de Montana considérés (Source : Météo-France)

Durée de la pluie de 6 minutes à 1 heure	a	b
T = 5 ans	3,439	0,596
T = 10 ans	4,171	0,595
T = 20 ans	**4,881**	**0,588**
T = 50 ans	5,976	0,581
T = 100 ans	6,735	0,568

Les coefficients de Montana permettent de déterminer, pour une durée de pluie caractéristique, la hauteur de pluie et l'intensité maximale selon différentes périodes de retour. Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie pour une période de retour donnée.

Les hauteurs d'eau maximales pour différentes durées de pluie estimées pour des durées de retour allant de 5 à 100 ans, pour la station de Sizun, sont les suivantes :

Tableau 5 : Hauteurs de pluies pour une durée de 120 min estimée pour la station de Sizun

SIZUN		Hauteur estimée (en mm)				
Minutes	Heures	T = 5 ans	T = 10 ans	T = 20 ans	T = 50 ans	T = 100 ans
6	0,1	7,09	8,62	**10,21**	12,66	14,60
15	0,3	10,27	12,49	**14,90**	18,59	21,70
30	0,5	13,59	16,54	**19,82**	24,85	29,27
60	1	17,98	21,90	**26,37**	33,22	39,49
120	2	23,79	28,99	**35,09**	44,42	53,28

2.8 RISQUES NATURELS

2.8.1 Risques sismiques

D'après le site georisques.gouv.fr, le site d'étude se trouve dans une zone dont le risque de séismes est faible comme le présente la figure suivante :



Figure 13 : Sismicité au droit du site d'étude (Source : georisques.gouv.fr)

2.8.2 Risques de retrait/gonflement

D'après le site georisques.gouv.fr, le site d'étude se trouve dans une zone dont le risque d'exposition au retrait-gonflement des argiles est faible comme le présente la figure suivante :

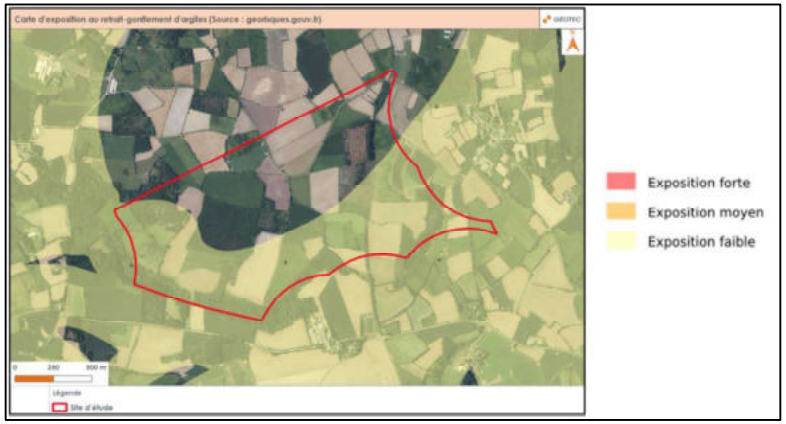


Figure 14 : Exposition au risque de retrait-gonflement d'argiles (Source : georisques.gouv.fr)

2.8.3 Risques de mouvement de terrain

Aucun risque de mouvement de terrain n'a été recensé au droit ou à proximité du site d'étude d'après le site georisques.gouv.fr.

2.8.4 Risque d'inondation

La commune de LOCLEMAR ne présente aucun PPRI d'après le site finistère.gouv.fr comme le présente la figure ci-dessous :



Figure 15 : Extrait de la carte des communes concernées par un PPRI dans le Finistère (Source : finistère.gouv.fr)

D'après l'Atlas des zones inondables de l'Elorn, le site d'étude ne se situe pas en zone d'inondabilité hydrogéomorphologique.

2.9 ZONES HUMIDES

La cartographie des zones humides situées à proximité du périmètre d'étude a été transmise par le Syndicat du Bassin de l'Elorn en date du 22 juillet 2025.

L'analyse de ce document permet de confirmer que l'implantation des plateformes des éoliennes semble être située hors des périmètres délimités comme zones humides.

Par ailleurs, les voiries d'accès ne semblent pas être incluses dans le périmètre d'inventaire de cette cartographie.

En conséquence, aucune des surfaces directement concernées par le projet, qu'il s'agisse des plateformes ou des voies d'accès, ne génère d'interaction ou d'empiètement sur les zones humides recensées.

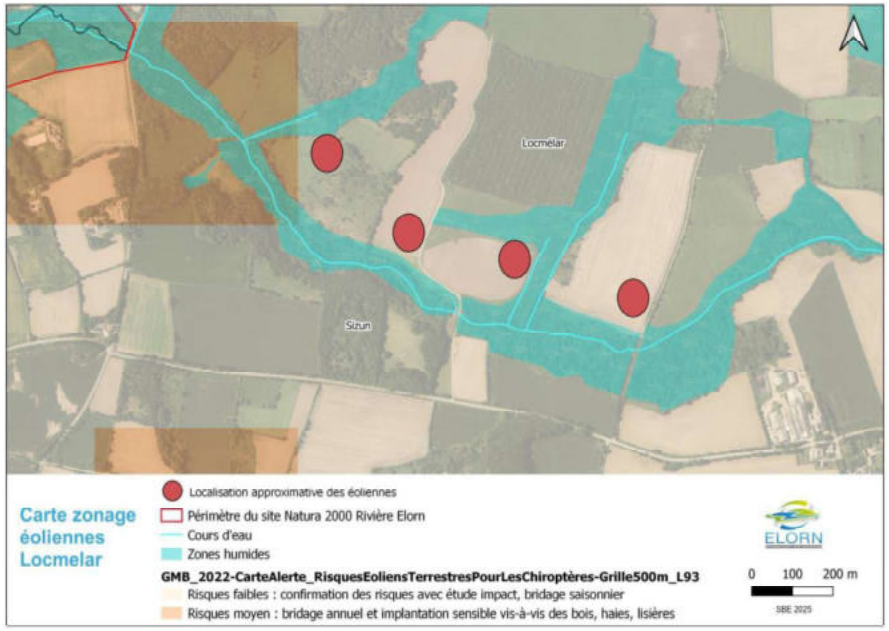


Figure 16 : Localisation des zones humides à proximité du projet (Source : Syndicat du Bassin de l'Elorn)

2.10 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.10.1 SDAGE Loire-Bretagne

La commune de LOCLEMAR est comprise dans le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 approuvé le 18 mars 2022 par arrêté de la préfète coordonnatrice de bassin.

Le projet est concerné par l'objectif général « Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme », comprenant 3 dispositions :

- **3D-1** : Prévenir et réduire le ruissellement et la pollution des eaux pluviales ;
- **3D-2** : Limiter les apports d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales et le milieu naturel dans le cadre des aménagements ;
- **3D-3** : Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales.

Le SDAGE spécifie que les rejets d'eaux pluviales issues de surfaces potentiellement polluées par des macropolluants ou des micropolluants sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe. La réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable est privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration.

Concernant la période de retour à considérer, le SDAGE indique que le débit de fuite maximal sera de 3 l/s/ha pour une **pluie décennale**, et pour une surface imperméabilisée raccordée supérieure à 1/3 ha, soit 3 333 m².

2.10.2 SAGE de l'Elorn

Le site d'étude est compris au sein du SAGE de l'Elorn qui a été approuvé par arrêté préfectoral le 15 juin 2010. Celui-ci indique les prescriptions suivantes :

Tableau 6 : Prescriptions du SAGE de l'Elorn

Prescriptions du SAGE	Projet
Tout projet d'aménagement rejetant de l'eau de pluie doit être équipé de **système de gestion des eaux pluviales**.	**Concerné**
Pour les communes de Landerneau et de Daoulas, ces ouvrages de gestion des eaux pluviales doivent être dimensionnés pour une **crue centennale (100 ans)** dans le cours d'eau récepteur.	Non Concerné
Pour les communes situées sur les bassins de l'Elorn et de la Mignonne, ces ouvrages de gestion des eaux pluviales doivent être dimensionnés pour une **crue vicennale (20 ans)** dans le cours d'eau récepteur.	**Concerné**
Tout aménagement existant devra être mis en conformité avec les dispositions des schémas directeurs de gestion des eaux pluviales.	Non concerné : aucun aménagement existant

Ainsi, conformément aux prescriptions du SAGE en vigueur, un système de gestion des eaux pluviales devra être mis en place au droit du projet. Il sera dimensionné pour une crue vicennale (20 ans) du cours d'eau récepteur qui est, ici, le Dour Ar Men Glaz.

Il est à noter que la commune de LOCLEMAR est située en amont du bassin versant global de l'Elorn, Il est donc d'autant plus important d'étudier l'impact potentiel du projet sur le fonctionnement hydraulique, pour limiter les incidences sur le secteur aval.

2.10.3 PLUi-H du Pays de Landivisiau

La commune de Locmélar est actuellement régie par une carte communale en matière d'urbanisme. Elle ne dispose pas d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) propre ni d'un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) en vigueur à ce jour.

Locmélar fait partie de la Communauté de communes du Pays de Landivisiau, qui a engagé l'élaboration d'un PLUi-H (Plan Local d'Urbanisme intercommunal tenant lieu de Programme Local de l'Habitat) par délibération du 18 janvier 2022. Ce futur document remplacera progressivement les PLU et cartes communales existants, mais il n'est pas encore en application comme le montre le document suivant :

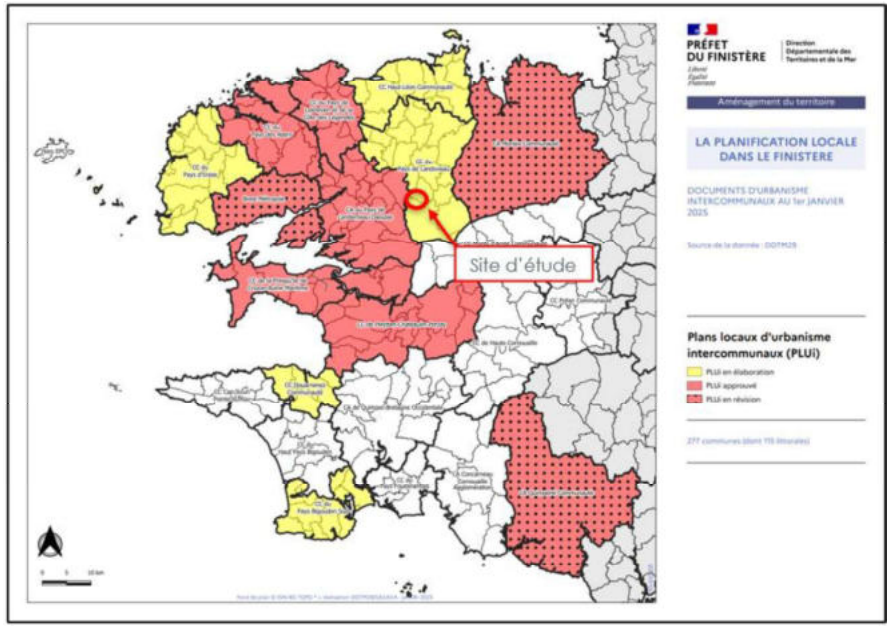


Figure 17 : Plans locaux d'urbanisme intercommunaux (PLUi) dans le Finistère (Source : finistere.gouv.fr)

La carte communale de Locmélar indique que :

- Les terrains classés comme constructibles seront aptes à l'assainissement individuel ou seront rattachables au réseau existant ;
- Les eaux de ruissellement seront prises en charge par les réseaux communaux et des bassins de rétention seront créés.

2.10.4 Loi sur l'Eau

Une analyse réglementaire a été menée afin d'identifier les rubriques du régime d'autorisation ou de déclaration relevant de la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA), conformément aux dispositions des articles L.214-1 et suivants du Code de l'environnement.

Le tableau ci-après présente de manière synthétique les rubriques potentiellement concernées par le projet au titre de la Loi sur l'Eau :

Tableau 7 : Rubriques potentiellement concernées par le projet au titre de la Loi sur l'Eau

Rubriques	Intitulé	Soumis à	Projet
Titre 2 : Rejets			
2.1.5.0	**Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :**		
	1° Supérieure ou égale à 20 ha	Autorisation	**Non concerné**
	2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha	**Déclaration**	**Concerné** Rejet au milieu naturel Surface du projet = 0,82 ha Surface des BV amont = 8,59 ha Surface totale = 9,41 ha
Titre 3 : Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique			
3.1.1.0	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :		
	1° Un obstacle à l'écoulement des crues	Autorisation	**Non concerné** Les ouvrages cadres ont été prédimensionnés pour une crue d'une récurrence de 20 ans du cours d'eau. Ils ne constituent donc pas un obstacle à l'écoulement des crues.
	2° Un obstacle à la continuité écologique :		**Non concerné** Les ouvrages cadres ont été prédimensionnés pour une crue d'une récurrence de 20 ans du cours d'eau. Ils ne constituent donc pas un obstacle à l'écoulement des eaux et n'entraineront pas de différence de niveau.
	a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation	Autorisation	
	b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation	Déclaration	
	Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments		

3.1.2.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :		
	1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m	Autorisation	**Non concerné**
	2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m	**Déclaration**	**Concerné** Le projet consiste en le réaménagement des ouvrages cadres. Les ouvrages actuels seront donc démontés et d'autres seront mis en place. Ainsi, des travaux auront lieu dans le lit mineur du cours d'eau.
	Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.		
3.1.3.0	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur :		**Non concerné** Les ouvrages cadres projetés impacteront le cours d'eau sur une longueur inférieure à 10 m.
	1° Supérieure ou égale à 100 m	Autorisation	
	2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m	Déclaration	
3.1.4.0	Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :		**Non concerné** Aucuns travaux de consolidation ou protection des berges n'est prévu dans le projet.
	1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m	Autorisation	
	2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m	Déclaration	
3.1.5.0	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet " :		**Concerné** Suspicion de présence de frayères (cf. étude "Inventaire frayères à saumons Atlantique sur le bassin versant de l'Elorn en 2011", janv. 2013, AAPPMA Elorn/Fédé Pêche 29) dans ce cours d'eau, à confirmer par inventaires. (à confirmer avec le bureau d'études écologique).
	1° Destruction de plus de 200 m2 de frayères	Autorisation	
	2° Dans les autres cas	**Déclaration**	
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau :		**Non concerné** Les ouvrages projetés viendront remplacer des ouvrages déjà existants. Aucun changement de la topographie de la zone d'expansion des crues n'est à prévoir.
	1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m²	Autorisation	
	2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m²	Déclaration	
	Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.		
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :		**Non concerné** Les installations projetées se situent en dehors des zones humides recensées.
	1° Supérieure ou égale à 1 ha	Autorisation	
	2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha	Déclaration	

2.10.5 Synthèse de la règlementation en vigueur

Dans le cadre des nouveaux aménagements prévus au droit de la zone d'étude, les eaux pluviales générées seront gérées en partie par infiltration au droit des éoliennes 1 et 3 et par rejet dans le cours d'eau situé au sud du site pour le reste des ouvrages.

Compte tenu de la faible superficie des espaces imperméabilisés par rapport à la surface de la zone d'étude, seules les surfaces imperméabilisées seront prises en compte pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales et pour le calcul du débit de fuite. Le débit de fuite maximal sera alors de 3 l/s/ha de surfaces imperméabilisées.

D'après le SAGE de l'Elorn, les ouvrages de gestion des eaux pluviales doivent être dimensionnés pour une crue vicennale dans le cours d'eau récepteur.

Ainsi conformément aux prescriptions réglementaires présentées ci-avant (SDAGE, SAGE), il sera retenu pour la suite de l'étude :

- Une gestion des eaux pluviales par infiltration au droit des éoliennes 1 et 3 et par rejet au cours d'eau sera pour le reste de site sera favorisée au droit du site d'étude ;
- Une crue vicennale pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales ;
- Un débit de fuite de 3 l/s/ha de surfaces imperméabilisées pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

D'après l'étude des rubriques concernées par le projet au titre de la Loi sur l'Eau, les rubriques concernées sont :

- Rubrique 2.1.5.0 : déclaration ;
- Rubrique 3.1.2.0 : déclaration.

2.11 VISITE DE SITE

Lors de la visite de terrain effectuée le 28 mai 2025, une occupation à dominante agricole a été constatée sur l'ensemble de l'emprise du site.

L'espace est structuré par un réseau de chemins d'exploitation en terre, dont certains sont accompagnés d'aménagements hydrauliques linéaires, tels que des fossés ou des noues. Des talus ont également été identifiés.

Par ailleurs, plusieurs ouvrages de franchissement ont été repérés, notamment des buses et des ouvrages cadres dont les dimensions et les débits d'écoulement ont été mesurés.

La localisation de l'ensemble de ces éléments est présentée dans la figure ci-dessous :

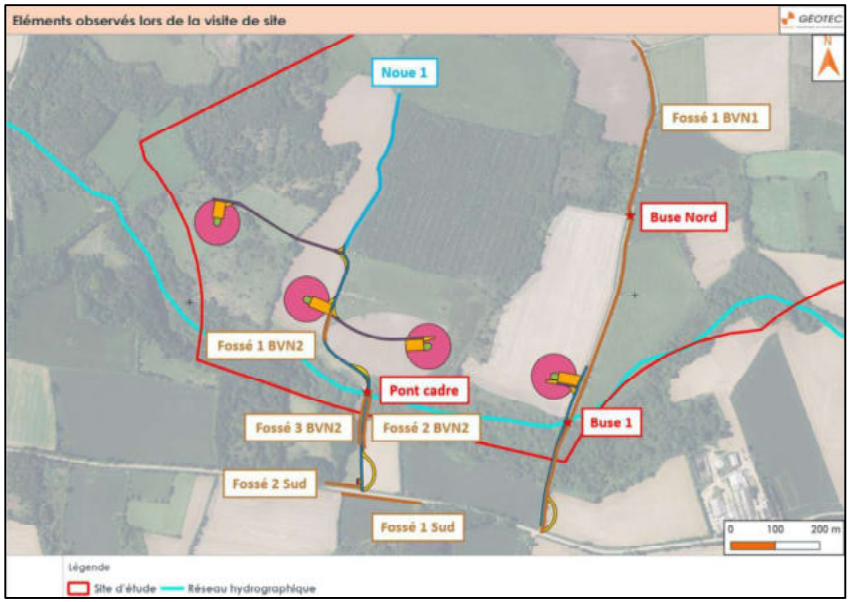
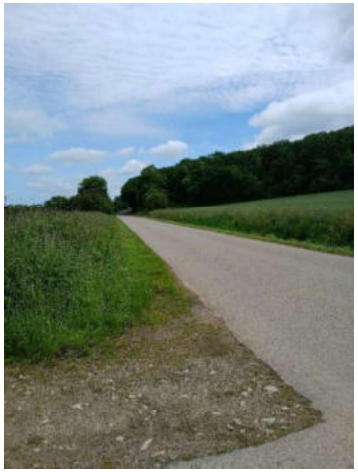


Figure 18 : Localisation des éléments observés lors de la visite de site

Les photographies de ces différents éléments observés lors de la visite de site, sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 8 : Photographies des éléments observés lors de la visite de site

Eléments observés	Photographies prises lors de la visite de site
Noue BVN2	**Fossé 1 BVN2**
	
Fossé 2 BVN2	**Fossé 3 BVN2**
	

Fossé 1 BVN1	Fossé 1 sud
	
Buse 1	**Pont cadre**
	

Les caractéristiques de l'ensemble des fossés et noues identifiés sur le site sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Caractéristiques des fossés et des noues identifiés sur le site lors de la visite de site

	Longueur L (m)	Largeur l (m)	Profondeur p (m)	Volume (m³)
Noue BVN2	371	0,70	0,30	77,9
Fossé 1 BVN2	62	Fossé inaccessible	Fossé inaccessible	-
Fossé 2 BVN2	121	0,80	0,60	58,1
Fossé 3 BVN2	120	2,00	1,20	288,0
Fossé 1 BVN1	1155	0,80	0,50	462,0
Fossé 1 Sud	175	1,00	0,60	105,0
Fossé 2 Sud	72	0,60	0,30	13,0

Les caractéristiques des buses et pont cadres localisés sur le site d'étude sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 10 : Caractéristiques des buses et du pont cadre observés lors de la visite de site

	Longueur (m)	Rayon/largeur (mm)	Hauteur d'eau mesurée (m)	Vitesse mesurée (m/s)	Débit mesuré pendant la visite de site (m³/s)	Débit capacitaire (m³/s)
Buse nord	7,0	600	-	-	0,12	0,60
Buse 1	7,0	600	0,15	1 m/s	0,12	0,60
Pont cadre	5,0	1300	0,15	1 m/s	0,20	1,80

3. BASSINS VERSANTS ETUDIES

3.1 BASSIN VERSANT DU COURS D'EAU (BVE)

Au vu des données topographiques de l'IGN pour la zone d'étude et des données topographiques transmises par VALOREM, le bassin versant du cours d'eau (BVE) a été défini de la manière suivante :

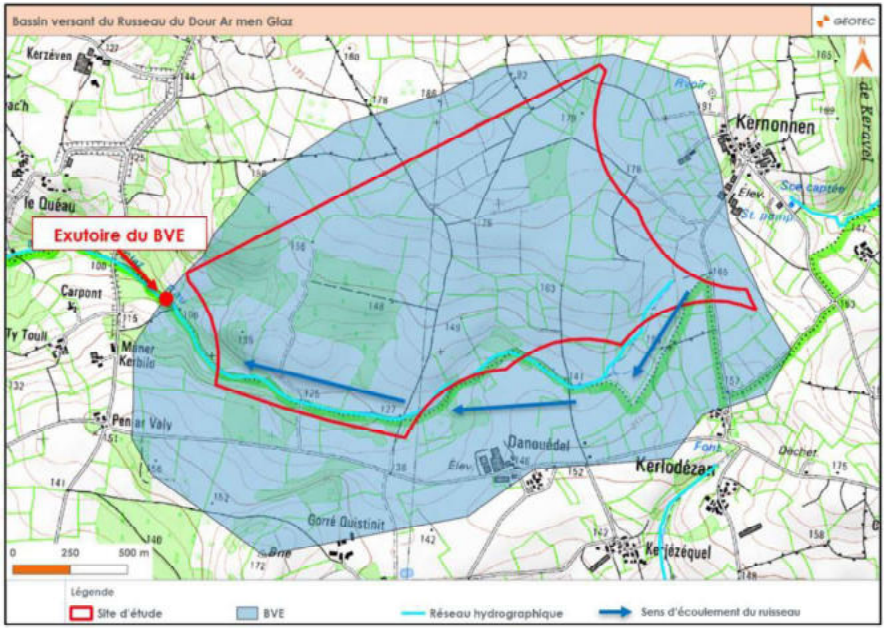


Figure 19 : Bassin versant du Dour Ar Men Glaz

Ce bassin versant présente une superficie d'environ 428,1 ha. Il est constitué principalement de surfaces agricoles et boisées.

3.2 BASSINS VERSANTS DE LA ZONE D'ETUDE

Au vu des données topographiques de l'IGN sur la zone d'étude, des données topographiques transmises par VALOREM, et de l'emplacement des éoliennes arrêté par VALOREM, la majorité des eaux pluviales du terrain se dirigent de manière diffuse vers les points bas des bassins versants identifiés à partir du plan topographique. L'exutoire identifié pour l'ensemble de ces bassins est le ruisseau du Dour Ar Men Glaz.

Ici, nous nous intéresserons seulement aux bassins versants interceptés par les ouvrages du projet situés au sud-ouest du site d'étude.

Plusieurs bassins versants ont été identifiés :

- 1 bassin versant au nord du site (au nord du ruisseau du Dour Ar Men Glaz) qui a été divisé en 3 sous-bassins versants pour la suite de l'étude : BVN1, BVN2 et BVN3 ;
- 1 bassin versant au sud du site (au sud du Dour Ar Men Glaz) : BVS.

Les bassins versants identifiés sont présentés dans la figure suivante :

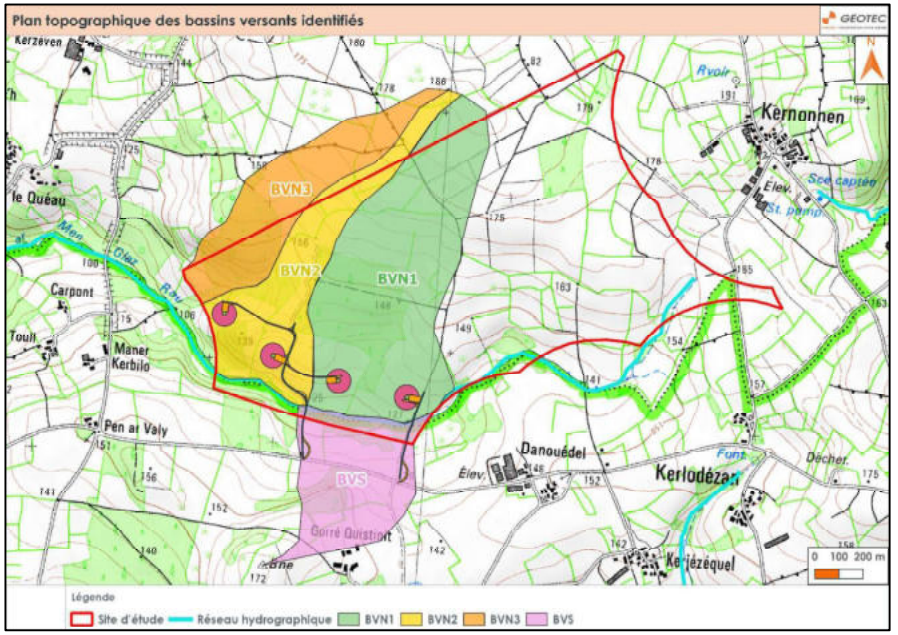


Figure 20 : Plan global de la topographie et des bassins versants identifiés

Ces bassins versants traversent principalement des surfaces agricoles de types terres arables mais également des surfaces boisées.

3.3 BASSINS VERSANTS DES OUVRAGES CADRES

Dans le cadre de cette étude, les bassins versants de la Buse 1 et du Pont cadre traversant le ruisseau du Dour Ar Men Glaz ont également été étudiés afin d'évaluer leur dimensionnement.

Les bassins versants des ouvrages cadres identifiés sont présentés dans la figure suivante :

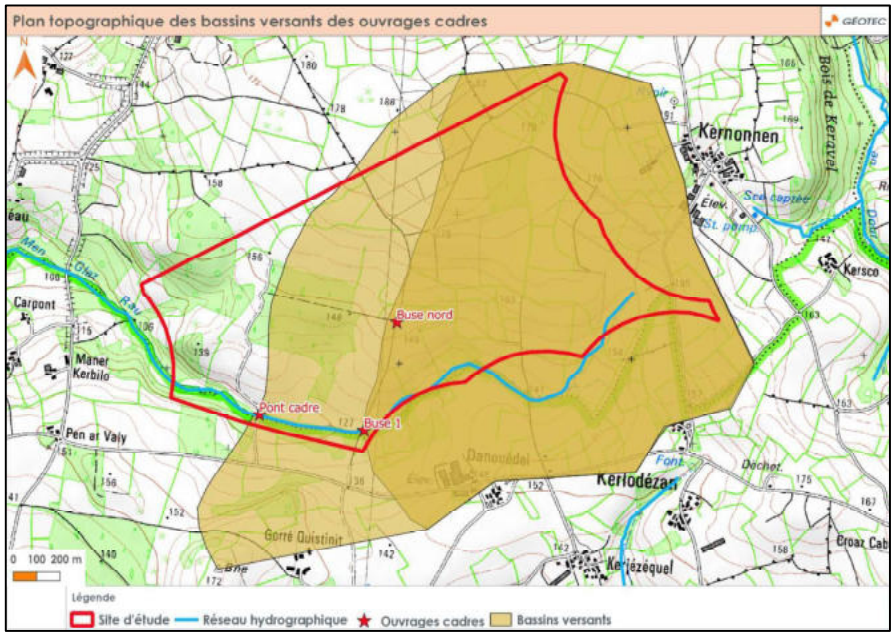


Figure 21 : Plan topographique des bassins versants des ouvrages cadres

Ces bassins versants traversent principalement des surfaces agricoles de types terres arables mais également des surfaces boisées.

3.4 CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES BASSINS-VERSANTS

Les caractéristiques physiques des différents bassins versants présentés en Figure 19 et Figure 20 sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 11 : Caractéristiques des bassins versants identifiés

Bassin-versant identifié	Surface estimée (m²)	Longueur du cheminement hydraulique (m)	Pente moyenne (%)
BVN1	602 150	1380,4	4
BVN2	306 165	1493,4	5
BVN3	266 520	1239,5	5
BVS	258 715	846,8	6
BVE	4 280 320	3594,3	2

Les caractéristiques des bassins versants des ouvrages cadres présentés en Figure 21 sont présentées ci-après :

Tableau 12 : Caractéristiques des bassins versants des ouvrages cadres

Bassin-versant identifié	Surface estimée (m²)	Longueur du cheminement hydraulique (m)	Pente moyenne (%)
BV-Pont cadre	3 269 332	2200	3
BV-Buse1	2 227 044	1920	3

3.5 COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENTS CARACTERISTIQUES RETENUS

D'après les informations transmises, le site d'étude présente :

- Une pente globale d'environ 5 % ;
- Des écoulements globalement diffus et l'absence d'indices marquants des régimes de crues torrentielles (traces de crues, ravinement profond, érosion, affouillements, etc.) au droit du site et aux alentours ;
- Un terrassement au droit des pistes et des plateformes avec une pente ramenée à 2 % au droit de ces aménagements.

Afin d'estimer le volume de ruissellement généré par les différents types de surface des bassins versants, des coefficients de ruissellement ont été définis selon le type d'occupation du sol (surfaces agricoles, surfaces boisées, surfaces imperméabilisées, pistes) en fonction des périodes de retour.

Le tableau ci-dessous présente les coefficients de ruissellement retenus pour chaque type de surface :

Tableau 13 : Coefficients de ruissellement caractéristiques retenus

Périodes de retour	Surfaces agricoles	Surfaces boisées	Surfaces imperméabilisées	Accès graviers compactés (pistes)
5 ans	0,12	0,08	0,9	0,3
10 ans	0,2	0,12	0,92	0,4
20 ans	**0,25**	**0,15**	**0,95**	**0,45**
50 ans	0,3	0,2	1	0,55
100 ans	0,4	0,3	1	0,6

4. EVALUATION DU RUISSELEMENT A L'ETAT INITIAL

4.1 METHODOLOGIE

Les débits de ruissellement générés par les sous-bassins-versants à l'état initial ont été calculés selon la formule rationnelle, pour une ou plusieurs périodes de retour.

La formule rationnelle s'exprime alors :

$$Q(T=X\ ans) = C * I * A$$

Où :

- Q = Débit de temps de retour X ans (m^3/s) ;
- C = Coefficient de ruissellement, il est fonction de la couverture végétale, la forme, la pente et la nature du terrain ;
- A = Surface du bassin versant (m^2) ;
- I = Intensité de pluie de Montana (en m/s).

L'intensité I correspond à l'intensité de temps de retour X ans et s'exprime ainsi :

$$I(T=X\ ans) = a.tc^{-b}$$

Où

- a et b sont les coefficients de Montana fournis par Météo France (sans unité) ;
- tc = temps de concentration du bassin versant (en min).

4.2 COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT A L'ETAT INITIAL

4.2.1 Bassin versant BVN1

Les superficies et les coefficients de ruissellement associés au bassin versant BVN1 à l'état actuel sont présentés ci-dessous :

Tableau 14 : Paramètres de calculs des coefficients de ruissellement au droit de BVN1

	Pente moyenne	Temps de concentration (min)	Type de surface		Parcelles agricoles	Parcelles boisées	Total
Etat actuel	4 %	25	Surface (en ha)		42,99	17,22	**60,22**
			Coefficients de ruissellement	Cr5	0,12	0,08	**0,11**
				Cr10	0,20	0,12	**0,18**
				Cr20	0,25	0,15	**0,22**
				Cr50	0,30	0,20	**0,27**
				Cr100	0,40	0,30	**0,37**

Le coefficient de ruissellement pondéré par les surfaces au droit du BVN1 est estimé dans l'état actuel à 0,11 pour un temps de retour de 5 ans, à 0,18 pour une période de retour 10 ans, à 0,22 pour un temps de retour de 20 ans, à 0,27 pour un temps de retour de 50 ans et à 0,37 pour un temps de retour de 100 ans.

4.2.2 Bassin versant BVN2

Les superficies et les coefficients de ruissellement associés au bassin versant BVN2 à l'état actuel sont présentés ci-dessous :

Tableau 15 : Paramètres de calculs des coefficients de ruissellement au droit de BVN2

	Pente moyenne	Temps de concentration (min)	Type de surface		Parcelles agricoles	Parcelles boisées	Total
Etat actuel	5 %	20	Surface (en ha)		26,52	4,09	**30,62**
			Coefficients de ruissellement	Cr5	0,12	0,08	**0,11**
				Cr10	0,20	0,12	**0,19**
				Cr20	0,25	0,15	**0,24**
				Cr50	0,30	0,20	**0,29**
				Cr100	0,40	0,30	**0,39**

Le coefficient de ruissellement pondéré par les surfaces au droit du BVN2 est estimé dans l'état actuel à 0,11 pour un temps de retour de 5 ans, à 0,19 pour une période de retour 10 ans, à 0,24 pour un temps de retour de 20 ans, à 0,29 pour un temps de retour de 50 ans et à 0,39 pour un temps de retour de 100 ans.

4.2.3 Bassin versant BVN3

Les superficies et les coefficients de ruissellement associés au bassin versant BVN3 à l'état actuel sont présentés ci-dessous :

Tableau 16 : Paramètres de calculs des coefficients de ruissellement au droit de BVN3

	Pente moyenne	Temps de concentration (min)	Type de surface		Parcelles agricoles	Parcelles boisées	Total
Etat actuel	5 %	17	Surface (en ha)		17,85	8,80	**26,65**
			Coefficients de ruissellement	Cr5	0,12	0,08	**0,11**
				Cr10	0,20	0,12	**0,17**
				Cr20	0,25	0,15	**0,22**
				Cr50	0,30	0,20	**0,27**
				Cr100	0,40	0,30	**0,37**

Le coefficient de ruissellement pondéré par les surfaces au droit du BVN3 est estimé dans l'état actuel à 0,11 pour un temps de retour de 5 ans, à 0,17 pour une période de retour 10 ans, à 0,22 pour un temps de retour de 20 ans, à 0,27 pour un temps de retour de 50 ans et à 0,37 pour un temps de retour de 100 ans.

4.2.4 Bassin versant BVS

Les superficies et les coefficients de ruissellement associés au bassin versant BVS à l'état actuel sont présentés ci-dessous :

Tableau 17 : Paramètres de calculs des coefficients de ruissellement au droit de BVS

	Pente moyenne	Temps de concentration (min)	Type de surface		Parcelles agricoles	Parcelles boisées	Total
Etat actuel	6 %	15	Surface (en ha)		21,77	4,10	**25,87**
			Coefficients de ruissellement	Cr5	0,12	0,08	**0,11**
				Cr10	0,20	0,12	**0,19**
				Cr20	0,25	0,15	**0,23**
				Cr50	0,30	0,20	**0,28**
				Cr100	0,40	0,30	**0,38**

Le coefficient de ruissellement pondéré par les surfaces au droit du BVS est estimé dans l'état actuel à 0,11 pour un temps de retour de 5 ans, à 0,19 pour une période de retour 10 ans, à 0,23 pour un temps de retour de 20 ans, à 0,28 pour un temps de retour de 50 ans et à 0,38 pour un temps de retour de 100 ans.

4.2.5 Bassin versant BVE

Les superficies et les coefficients de ruissellement associés au bassin versant BVE à l'état actuel sont présentés ci-dessous :

Tableau 18 : Paramètres de calculs des coefficients de ruissellement au droit de BVE

	Pente moyenne	Temps de concentration (min)	Type de surface		Parcelles agricoles	Parcelles boisées	Total
Etat actuel	2 %	88	Surface (en ha)		356,69	71,41	**428,1**
			Coefficients de ruissellement	Cr5	0,12	0,08	**0,11**
				Cr10	0,20	0,12	**0,19**
				Cr20	0,25	0,15	**0,23**
				Cr50	0,30	0,20	**0,28**
				Cr100	0,40	0,30	**0,38**

Le coefficient de ruissellement pondéré par les surfaces au droit du BVE est estimé dans l'état actuel à 0,11 pour un temps de retour de 5 ans, à 0,19 pour une période de retour 10 ans, à 0,23 pour un temps de retour de 20 ans, à 0,28 pour un temps de retour de 50 ans et à 0,38 pour un temps de retour de 100 ans.

4.2.6 Bassin versant BV-Pont cadre

Les superficies et les coefficients de ruissellement associés au bassin versant BV-Pont cadre à l'état actuel sont présentés ci-dessous :

Tableau 19 : Paramètres de calculs des coefficients de ruissellement au droit de BV-Pont cadre

	Pente moyenne	Temps de concentration (min)	Type de surface		Parcelles agricoles	Parcelles boisées	Total
Etat actuel	3 %	60	Surface (en ha)		285,8	41,1	**326,9**
			Coefficients de ruissellement	Cr5	0,12	0,08	**0,11**
				Cr10	0,20	0,12	**0,19**
				Cr20	0,25	0,15	**0,24**
				Cr50	0,30	0,20	**0,29**
				Cr100	0,40	0,30	**0,39**

Le coefficient de ruissellement pondéré par les surfaces au droit du BV-Pont cadre est estimé dans l'état actuel à 0,11 pour un temps de retour de 5 ans, à 0,19 pour une période de retour 10 ans, à 0,24 pour un temps de retour de 20 ans, à 0,29 pour un temps de retour de 50 ans et à 0,39 pour un temps de retour de 100 ans.

4.2.7 Bassin versant BV-Buse1

Les superficies et les coefficients de ruissellement associés au bassin versant BV-Buse1 à l'état actuel sont présentés ci-dessous :

Tableau 20 : Paramètres de calculs des coefficients de ruissellement au droit de BV-Buse1

	Pente moyenne	Temps de concentration (min)	Type de surface		Parcelles agricoles	Parcelles boisées	Total
Etat actuel	3 %	48	Surface (en ha)		205,5	17,2	**222,7**
			Coefficients de ruissellement	Cr5	0,12	0,08	**0,12**
				Cr10	0,20	0,12	**0,19**
				Cr20	0,25	0,15	**0,24**
				Cr50	0,30	0,20	**0,29**
				Cr100	0,40	0,30	**0,39**

Le coefficient de ruissellement pondéré par les surfaces au droit du BV-Buse1 est estimé dans l'état actuel à 0,12 pour un temps de retour de 5 ans, à 0,19 pour une période de retour 10 ans, à 0,24 pour un temps de retour de 20 ans, à 0,29 pour un temps de retour de 50 ans et à 0,39 pour un temps de retour de 100 ans.

4.3 RESULTATS DES DEBITS DE POINTES DE RUISSELLEMENT A L'ETAT INITIAL

4.3.1 Bassin versants BVN1

Les débits de ruissellement générés au droit du bassin versant BVN1 ont été estimés à l'aide de la formule rationnelle présentée au chapitre 4.1. pour plusieurs périodes de retour, à l'état actuel.

Tableau 21 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVN1

	Période de retour	Débit de ruissellement (en m³/s)
Etat actuel	Q5	0,55
	Q10	1,10
	Q20	**1,65**
	Q50	2,53
	Q100	4,06

Le débit de ruissellement au droit du bassin versant BVN1 est estimé à environ 1,65 m³/s, en l'état actuel, pour une occurrence vicennale.

4.3.2 Bassin versant BVN2

Les débits de ruissellement générés au droit du bassin versant BVN2 ont été estimés à l'aide de la formule rationnelle présentée au chapitre 4.1. pour plusieurs périodes de retour, à l'état actuel.

Tableau 22 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVN2

	Période de retour	Débit de ruissellement (en m³/s)
Etat actuel	Q5	0,34
	Q10	0,68
	Q20	**1,01**
	Q50	1,54
	Q100	2,43

Le débit de ruissellement au droit du bassin versant BVN2 est estimé à environ 1,01 m³/s, en l'état actuel, pour une occurrence vicennale.

4.3.3 Bassin versant BVN3

Les débits de ruissellement générés au droit du bassin versant BVN3 ont été estimés à l'aide de la formule rationnelle présentée au chapitre 4.1. pour plusieurs périodes de retour, à l'état actuel.

Tableau 23 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVN3

	Période de retour	Débit de ruissellement (en m³/s)
Etat actuel	Q5	0,30
	Q10	0,60
	Q20	**0,89**
	Q50	1,37
	Q100	2,20

Le débit de ruissellement au droit du bassin versant BVN3 est estimé à environ 0,89 m³/s, en l'état actuel, pour une occurrence vicennale.

4.3.4 Bassin versant BVS

Les débits de ruissellement générés au droit du bassin versant BVS ont été estimés à l'aide de la formule rationnelle présentée au chapitre 4.1. pour plusieurs périodes de retour, à l'état actuel.

Tableau 24 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVS

	Période de retour	Débit de ruissellement (en m³/s)
Etat actuel	Q5	0,19
	Q10	0,38
	Q20	**0,57**
	Q50	0,87
	Q100	1,39

Le débit de ruissellement au droit du bassin versant BVS est estimé à environ 0,57 m³/s, en l'état actuel, pour une occurrence vicennale.

4.3.5 Bassin versant BVE

Les débits de ruissellement générés au droit du bassin versant BVE ont été estimés à l'aide de la formule rationnelle présentée au chapitre 4.1. pour plusieurs périodes de retour, à l'état actuel.

Tableau 25 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVE

	Période de retour	Débit de ruissellement (en m³/s)
Etat actuel	Q5	1,86
	Q10	3,73
	Q20	**5,64**
	Q50	8,65
	Q100	13,99

Le débit de ruissellement au droit du bassin versant BVE est estimé à environ 5,64 m³/s, en l'état actuel, pour une occurrence vicennale (20 ans).

4.3.6 Bassin versant BV-Pont cadre

Les débits de ruissellement générés au droit du bassin versant BV-Pont cadre ont été estimés à l'aide de la formule rationnelle présentée au chapitre 4.1. pour plusieurs périodes de retour, à l'état actuel.

Tableau 26 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BV-Pont cadre

	Période de retour	Débit de ruissellement (en m³/s)
Etat actuel	Q5	1,81
	Q10	3,60
	Q20	**5,33**
	Q50	6,62
	Q100	7,76

Le Pont cadre actuel, présentant un débit capable de 1,80 m³/s, estimé à l'aide la formule de Manning-Strickler, apparait donc dimensionné pour un évènement de période de retour de 5 ans.

4.3.7 Bassin versant BV-Buse1

Les débits de ruissellement générés au droit du bassin versant BV-Buse1 ont été estimés à l'aide de la formule rationnelle présentée au chapitre 4.1. pour plusieurs périodes de retour, à l'état actuel.

Tableau 27 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BV-Buse1

	Période de retour	Débit de ruissellement (en m³/s)
Etat actuel	Q5	1,43
	Q10	2,87
	Q20	**4,28**
	Q50	5,34
	Q100	6,29

La Buse 1 actuelle, présentant un débit capable de 0,60 m³/s, estimé à l'aide la formule de Manning-Strickler, apparait donc dimensionné pour un évènement de période de retour inférieur à 5 ans.

5. IMPACTS SUR LE MILIEU HYDRAULIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

5.1 INCIDENCE QUANTITATIVE SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

5.1.1 Imperméabilisation des sols

5.1.1.1 Impact en phase chantier

Durant la phase de construction du parc éolien, l'implantation de la base-vie et le stockage sur site des éléments de construction du parc éolien introduiront une imperméabilisation ponctuelle et temporaire du sol.

L'ensemble des éléments de la base-vie et de l'aire de stockage peuvent couvrir une surface de l'ordre de quelques centaines de mètres carrés. Cette surface, très faible au regard de l'emprise du projet (< 1 %), est variable dans le temps et peut être regroupée ou fractionnée sur le site, au fil des besoins de la construction.

L'impact lié à l'imperméabilisation du sol et à l'écoulement des eaux des éléments en phase travaux existe ; il peut être néanmoins considéré comme négligeable au regard du projet, car localisé et de très faible extension.

5.1.1.2 Impact en phase exploitation

Une imperméabilisation du sol est causée par les plateformes des éoliennes et des voiries envisagées.

De manière générale, l'imperméabilisation même partielle des surfaces entraine théoriquement une réduction de l'impluvium des eaux souterraines qui induit une baisse de l'alimentation des aquifères.

Toutefois, au vu de la faible proportion des surfaces imperméabilisées (1,61 ha) par rapport à l'ensemble du bassin versant du cours d'eau (428,10 ha), l'incidence quantitative sur l'impluvium des eaux souterraines, au droit du projet, sera faible.

5.1.2 Modification du recouvrement du sol

5.1.2.1 Impact en phase chantier et exploitation

L'aire d'implantation des futures éoliennes est majoritairement occupée par des milieux agricoles. Dans l'état actuel, le coefficient de ruissellement moyen des bassins versants concernés par le projet est estimé à 0,23 environ pour une pluie vicennale (20 ans).

Le projet consiste en l'installation de 4 éoliennes. Ces installations vont engendrer une augmentation du ruissellement au droit du site. Cependant, compte tenu de la faible emprise de ces installations par rapport à l'emprise du site dans son ensemble, l'impact reste négligeable.

L'accès au projet se fera depuis la route située en bordure extérieure sud du site et via les voiries aménagées envisagées. Ces voiries seront réalisées en graviers compactés ce qui aura pour conséquence de limiter l'augmentation du ruissellement au droit du site. Ces pistes occuperont une surface non négligeable de l'emprise du projet et ont donc été considérés dans le calcul des coefficients de ruissellement, et prises en compte dans le positionnement des aménagements hydrauliques.

Pour rappel, il est retenu, pour les différentes occupations des sols des bassins versants considérés, les coefficients de ruissellements suivants :

Tableau 28 : Coefficients de ruissellement caractéristiques retenus

Période de retour	Surfaces agricoles	Surfaces boisées	Surfaces imperméabilisées	Accès graviers compactés (pistes)
5 ans	0,12	0,08	0,9	0,3
10 ans	0,2	0,12	0,92	0,4
20 ans	0,25	0,15	0,95	0,45
50 ans	0,3	0,2	1	0,55
100 ans	0,4	0,3	1	0,6

Pour rappel, ces bassins versants présentent les caractéristiques suivantes :

Tableau 29 : Caractéristiques des bassins versants étudiés

BV	Surface estimée (m²)	Longueur du cheminement hydraulique (m)	Pente moyenne (%)
BVN1	602 150	1380,4	4
BVN2	306 165	1493,4	5
BVN3	266 520	1239,5	5
BVS	258 715	846,8	6
BVE	4 280 320	3594,3	2

5.1.2.2 Etat initial

Comme présenté précédemment, les coefficients de ruissellement du site à l'état initial sont les suivants :

Tableau 30 : Coefficients de ruissellement à l'état initial

BV	Pente moyenne	Type de surface		Surfaces agricoles	Surfaces boisées	Total Cmoyen
BVN1	4 %	Surfaces (ha)		42,99	17,22	**60,22**
		Coefficients de ruissellement	5 ans	0,12	0,08	**0,11**
			10 ans	0,20	0,12	**0,18**
			20 ans	0,25	0,15	**0,22**
			50 ans	0,30	0,20	**0,27**
			100 ans	0,40	0,30	**0,37**
BVN2	5 %	Surfaces (ha)		26,52	4,09	**30,61**
		Coefficients de ruissellement	5 ans	0,12	0,08	**0,11**
			10 ans	0,20	0,12	**0,19**
			20 ans	0,25	0,15	**0,24**
			50 ans	0,30	0,20	**0,29**
			100 ans	0,40	0,30	**0,39**
BVN3	5 %	Surfaces (ha)		17,85	8,80	**26,65**
		Coefficients de ruissellement	5 ans	0,12	0,08	**0,11**
			10 ans	0,20	0,12	**0,17**
			20 ans	0,25	0,15	**0,22**
			50 ans	0,30	0,20	**0,27**
			100 ans	0,40	0,30	**0,37**
BVS	6 %	Surfaces (ha)		21,77	4,10	**25,87**
		Coefficients de ruissellement	5 ans	0,12	0,08	**0,11**
			10 ans	0,20	0,12	**0,19**
			20 ans	0,25	0,15	**0,23**
			50 ans	0,30	0,20	**0,28**
			100 ans	0,40	0,30	**0,38**
BVE	2 %	Surfaces (ha)		356,69	71,41	**428,10**
		Coefficients de ruissellement	5 ans	0,12	0,08	**0,11**
			10 ans	0,20	0,12	**0,19**
			20 ans	0,25	0,15	**0,23**
			50 ans	0,30	0,20	**0,28**
			100 ans	0,40	0,30	**0,38**

5.1.2.3 *Etat projeté*

L'ensemble des coefficients de ruissellement au droit du projet en état projeté sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 31 : Coefficients de ruissellement à l'état projeté

BV	Pente moyenne	Type de surface		Surfaces agricoles	Surfaces boisées	Plateformes projetées	Voies d'accès	Total Cmoyen
BVN1	4 %	Surfaces (ha)		42,64	17,12	0,36	0,10	**60,22**
		Coefficients de ruissellement	5 ans	0,12	0,08	0,90	0,30	**0,11**
			10 ans	0,20	0,12	0,92	0,40	**0,18**
			20 ans	0,25	0,15	0,95	0,45	**0,23**
			50 ans	0,30	0,20	1,00	0,55	**0,28**
			100 ans	0,40	0,30	1,00	0,60	**0,38**
BVN2	5 %	Surfaces (ha)		25,71	4,09	0,28	0,53	**30,61**
		Coefficients de ruissellement	5 ans	0,12	0,08	0,90	0,30	**0,12**
			10 ans	0,20	0,12	0,92	0,40	**0,20**
			20 ans	0,25	0,15	0,95	0,45	**0,25**
			50 ans	0,30	0,20	1,00	0,55	**0,30**
			100 ans	0,40	0,30	1,00	0,60	**0,40**
BVN3	5 %	Surfaces (ha)		17,85	8,80	0,00	0,00	**26,65**
		Coefficients de ruissellement	5 ans	0,12	0,08	0,90	0,30	**0,11**
			10 ans	0,20	0,12	0,92	0,40	**0,17**
			20 ans	0,25	0,15	0,95	0,45	**0,22**
			50 ans	0,30	0,20	1,00	0,55	**0,27**
			100 ans	0,40	0,30	1,00	0,60	**0,37**
BVS	6 %	Surfaces (ha)		21,41	4,10	0,01	0,35	**25,87**
		Coefficients de ruissellement	5 ans	0,12	0,08	0,90	0,30	**0,12**
			10 ans	0,20	0,12	0,92	0,40	**0,19**
			20 ans	0,25	0,15	0,95	0,45	**0,24**
			50 ans	0,30	0,20	1,00	0,55	**0,29**
			100 ans	0,40	0,30	1,00	0,60	**0,39**
BVE	2 %	Surfaces (ha)		355,08	71,41	0,64	0,97	**428,10**
		Coefficients de ruissellement	5 ans	0,12	0,08	0,90	0,30	**0,11**
			10 ans	0,20	0,12	0,92	0,40	**0,19**
			20 ans	0,25	0,15	0,95	0,45	**0,23**
			50 ans	0,30	0,20	1,00	0,55	**0,28**
			100 ans	0,40	0,30	1,00	0,60	**0,38**

Pour une période de récurrence vicennale (20 ans), les coefficients de ruissellement moyen de chaque bassins versants à l'état initial et à l'état projeté sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 32 : Comparaison des coefficients de ruissellement pour une pluie décennale à l'état initial et à l'état projeté

BV	Etat initial	Etat projeté
BVN1	0,22	0,23
BVN2	0,24	0,25
BVN3	0,22	0,22
BVS	0,23	0,24
BVE	0,23	0,23

L'évolution des coefficients de ruissellement entre l'état initial et l'état projeté montre une légère augmentation au droit des sous-bassins versants BVN1, BVN2 et BVS ce qui traduit une imperméabilisation liée aux aménagements projetés. Cette hausse reste modérée avec une augmentation maximum de 0,1. Le sous-bassin versant BVN3 ne présente pas d'évolution du coefficient de ruissellement qui traduit un impact négligeable des aménagements projetés au droit de celui-ci.

Le coefficient de ruissellement au droit du BVE n'évolue pas entre l'état initial et l'état projeté. Cela signifie que le projet présente des impacts négligeables à l'échelle du bassin versant du ruisseau.

5.1.3 Modification de l'écoulement des eaux

5.1.3.1 *Interception de cours d'eau temporaire ou permanent*

Le ruisseau du Dour Ar Men Glaz est actuellement traversé par deux ouvrages cadres dont les caractéristiques sont présentées dans le Tableau 10. Dans le cadre du projet, il est prévu de remplacer ces ouvrages par des ouvrages dimensionnés pour l'opération.

5.1.3.2 *Modification du sens d'écoulement des eaux pluviales*

Sur les bases des données IGN, le projet a été découpé en plusieurs sous-bassins versants topographiques. Le passage des engins de chantier, sans toutefois modifier en grand la topographie, pourront se traduire localement par d'autres cheminements de l'eau. Cela sera d'autant plus possible à proximité des secteurs de pentes les plus fortes.

Ces modifications devraient être mineures. Néanmoins, au cours des aménagements des accès, la lecture fine de la topographie sur site permettra de caler de façon optimale les aménagements culturaux et hydrauliques.

Le sens de ruissellement des eaux pluviales ne sera pas bouleversé puisque le modelé topographique du site sera conservé.

L'imperméabilisation et le recouvrement partiels du sol peuvent toutefois entraîner une modification de l'écoulement des eaux par augmentation des vitesses de l'eau à proximité des plateformes, du fait de la concentration des ruissellements. Cette modification s'effectue à l'échelle du site et n'aura aucune incidence sur le réseau hydrographique du secteur.

5.1.3.3 *Modification du sens de l'écoulement des eaux souterraines*

Les tranchées destinées à l'enfouissement des câbles électriques (entre les éoliennes, puis vers le poste de livraison) seront réalisées à une profondeur généralement inférieure à 1 mètre. À cette profondeur, et compte tenu du contexte hydrogéologique local, ces terrassements ne devraient pas intercepter de nappe d'eau superficielle.

5.1.3.4 *Apparition d'un phénomène d'érosion*

Impact en phase chantier :

Le site d'implantation du parc éolien est actuellement occupé par des surfaces agricoles cultivées, généralement bien entretenues et faiblement sensibles à l'érosion. Les travaux de construction engendreront des terrassements ponctuels, principalement localisés au droit des plateformes d'éoliennes, des voies d'accès et des zones de grutage. Ces interventions peuvent entraîner une mise à nu temporaire des sols, mais leur emprise reste limitée par rapport à la surface totale des bassins versants concernés.

Les pentes sur site étant généralement faibles (inférieures à 5 %), le risque d'érosion superficielle ou de ravinement reste très faible, à l'exception éventuelle de certains secteurs localement plus inclinés. Néanmoins, une attention particulière devra être portée à la gestion des eaux de ruissellement durant les travaux, notamment par la mise en œuvre de dispositifs temporaires de rétention ou de ralentissement (fossés, merlons, andains de terre).

À l'issue des travaux, les sols mis à nu seront remis en état ou réengazonnés, ce qui permettra un retour rapide à leur état initial et garantira la stabilité des terrains. L'impact du projet sur l'érosion des sols et le ruissellement reste donc très faible à l'échelle du site.

Impact en phase exploitation :

Au droit des zones localement décaissées pour l'aménagement des plateformes d'éoliennes et des voies d'accès, la concentration des eaux de pluie peut engendrer une érosion superficielle sous forme de petites rigoles, notamment en cas d'épisodes pluvieux intenses.

Outre l'intensité des précipitations, la nature des sols agricoles et la pente du terrain jouent un rôle déterminant dans la formation de ces écoulements concentrés. Ce phénomène reste toutefois localisé à proximité immédiate des plateformes et des pistes, dans des secteurs où les sols meubles ont été mis à nu ou remaniés.

La remise en état des terrains en fin de chantier, accompagnée d'un réengazonnement rapide et adapté, permettra de limiter efficacement ces phénomènes et de favoriser la stabilisation des sols.

5.1.4 Débit généré par le projet d'aménagement

Les débits de ruissellement générés par les sous-bassins-versants à l'état initial ont été calculés selon la formule rationnelle, pour une ou plusieurs périodes de retour.

La formule rationnelle s'exprime alors :

$$Q(T=X\ ans) = C * I * A$$

Où :

- Q = Débit de temps de retour X ans (m^3/s) ;
- C = Coefficient de ruissellement, il est fonction de la couverture végétale, la forme, la pente et la nature du terrain ;
- A = Surface du bassin versant (en m^2) ;
- I = Intensité de pluie de Montana (en m/s).

L'intensité I correspond à l'intensité de temps de retour X ans et s'exprime ainsi :

$$I(T=X\ ans) = a.tc^{-b}$$

Où

- a et b sont les coefficients de Montana fournis par Météo France (sans unité) ;
- tc = temps de concentration du bassin versant (en min).

5.1.4.1 Débit généré à l'état initial

Comme présenté précédemment, les débits de pointe estimés pour chaque sous-bassin versant à l'état actuel sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 33 : Débits de ruissellement générés à l'état actuel

		BVN1	BVN2	BVN3	BVS	BVE
Surface (ha)		60,22	30,61	26,65	25,87	428,10
Temps de concentration (min)		25	20	17	15	88
Période de retour	Q5	0,55	0,34	0,30	0,19	1,86
	Q10	1,10	0,68	0,60	0,38	3,73
	Q20	**1,65**	**1,01**	**0,89**	**0,57**	**5,64**
	Q50	2,53	1,54	1,37	0,87	8,65
	Q100	4,06	2,43	2,20	1,39	13,99

5.1.4.2 Débit généré à l'état projeté

Bassin versants BVN1 :

Les débits de ruissellement générés au droit du bassin versants BVN1 ont été estimés à l'aide de la formule rationnelle présentée au chapitre 5.1.4 pour plusieurs périodes de retour, à l'état projeté.

Tableau 34 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVN1

	Période de retour	Débit de ruissellement (en m^3/s)
Etat projeté	Q5	0,58
	Q10	1,13
	Q20	**1,68**
	Q50	2,57
	Q100	4,11

Le débit de ruissellement au droit du bassin versant BVN1 est estimé à environ 1,68 m^3/s, en l'état projeté, pour une occurrence vicennale (20 ans).

Bassin versant BVN2 :

Les débits de ruissellement générés au droit du bassin versant BVN2 ont été estimés à l'aide de la formule rationnelle présentée au chapitre 5.1.4 pour plusieurs périodes de retour, à l'état projeté.

Tableau 35 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVN2

	Période de retour	Débit de ruissellement (en m³/s)
Etat projeté	Q5	0,45
	Q10	0,71
	Q20	**1,06**
	Q50	1,59
	Q100	2,48

Le débit de ruissellement au droit du bassin versant BVN2 est estimé à environ 1,06 m³/s, en l'état projeté, pour une occurrence vicennale (20 ans).

Bassin versant BVN3 :

Les débits de ruissellement générés au droit du bassin versant BVN3 ont été estimés à l'aide de la formule rationnelle présentée au chapitre 5.1.4 pour plusieurs périodes de retour, à l'état projeté.

Tableau 36 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVN3

	Période de retour	Débit de ruissellement (en m³/s)
Etat projeté	Q5	0,43
	Q10	0,60
	Q20	**0,89**
	Q50	1,37
	Q100	2,20

Le débit de ruissellement au droit du bassin versant BVN3 est estimé à environ 0,89 m³/s, en l'état projeté, pour une occurrence vicennale (20 ans).

Bassin versant BVS :

Les débits de ruissellement générés au droit du bassin versant BVS ont été estimés à l'aide de la formule rationnelle présentée au chapitre 5.1.4 pour plusieurs périodes de retour, à l'état projeté.

Tableau 37 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVS

	Période de retour	Débit de ruissellement (en m³/s)
Etat projeté	Q5	0,30
	Q10	0,39
	Q20	**0,58**
	Q50	0,88
	Q100	1,40

Le débit de ruissellement au droit du bassin versant BVS est estimé à environ 0,58 m³/s, en l'état projeté, pour une occurrence vicennale (20 ans).

Bassin versant BVE :

Les débits de ruissellement générés au droit du bassin versant BVE ont été estimés à l'aide de la formule rationnelle présentée au chapitre 5.1.4 pour plusieurs périodes de retour, à l'état projeté.

Tableau 38 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BVE

	Période de retour	Débit de ruissellement (en m³/s)
Etat projeté	Q5	2,93
	Q10	3,77
	Q20	**5,67**
	Q50	8,70
	Q100	14,04

Le débit de ruissellement au droit du bassin versant BVE est estimé à environ 5,67 m³/s, en l'état projeté, pour une occurrence vicennale (20 ans).

En résumé, l'ensemble des débits de pointe estimés au droit du projet en état projeté sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 39 : Débits de ruissellement générés à l'état projeté

		BVN1	BVN2	BVN3	BVS	BVE
Surface (ha)		60,22	30,61	26,65	25,87	428,10
Temps de concentration		25	20	17	14	88
Période de retour	Q5	0,58	0,45	0,43	0,30	2,93
	Q10	1,13	0,71	0,60	0,39	3,77
	Q20	**1,68**	**1,06**	**0,89**	**0,58**	**5,67**
	Q50	2,57	1,59	1,37	0,88	8,70
	Q100	4,11	2,48	2,20	1,40	14,04

Pour une période de récurrence vicennale (20 ans), les débits de pointe de chaque bassins versants à l'état initial et à l'état projeté sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 40 : Débits de pointes des bassins versants à l'état actuel et à l'état projeté

	BVN1		BVN2		BVS		BVE	
	Etat initial	*Etat projeté*	*Etat initial*	*Etat projeté*	*Etat initial*	*Etat projeté*	*Etat initial*	*Etat projeté*
Q5	0,55	0,58	0,41	0,45	0,19	0,30	1,86	2,93
Q10	1,10	1,13	0,68	0,71	0,38	0,39	3,73	3,77
Q20	**1,65**	**1,68**	**1,01**	**1,06**	**0,57**	**0,58**	**5,64**	**5,67**
Q50	2,53	2,57	1,54	1,59	0,87	0,88	8,65	8,70
Q100	4,06	4,11	2,43	2,48	1,39	1,40	13,99	14,04

A l'état projeté (état prenant en compte les aménagements projetés), les débits de ruissellement au droit des bassins versants BVN1, BVN2 et BVS augmentent par rapport aux débits à l'état initial.

Ils présentent des augmentations de 2 à 5 % pour BVN1, de 2 à 10 % pour BVN2 et de 0,5 à 2 % pour BVS.

Pour le BVE, les débits de pointe augmentent très peu entre l'état actuel et l'état projeté avec une augmentation maximum de 1,6% pour une période de retour de 5 ans. Pour les périodes de retour supérieurs, les débits de pointe sont sensiblement les mêmes.

Le bassin versant BVN3 n'étant pas concerné par le projet d'aménagement, aucune modification des débits de ruissellement entre l'état initial et l'état projeté n'a été observé.

5.1.4.3 Ouvrages hydrauliques

Comme présenté précédemment, les ouvrages existants sont dimensionnés pour répondre à des événements de récurrence inférieure à 20 ans.

Les bassins versants des ouvrages cadres identifiés précédemment (Figure 21) interceptent une partie des futurs aménagements comme présenté dans la figure suivante :

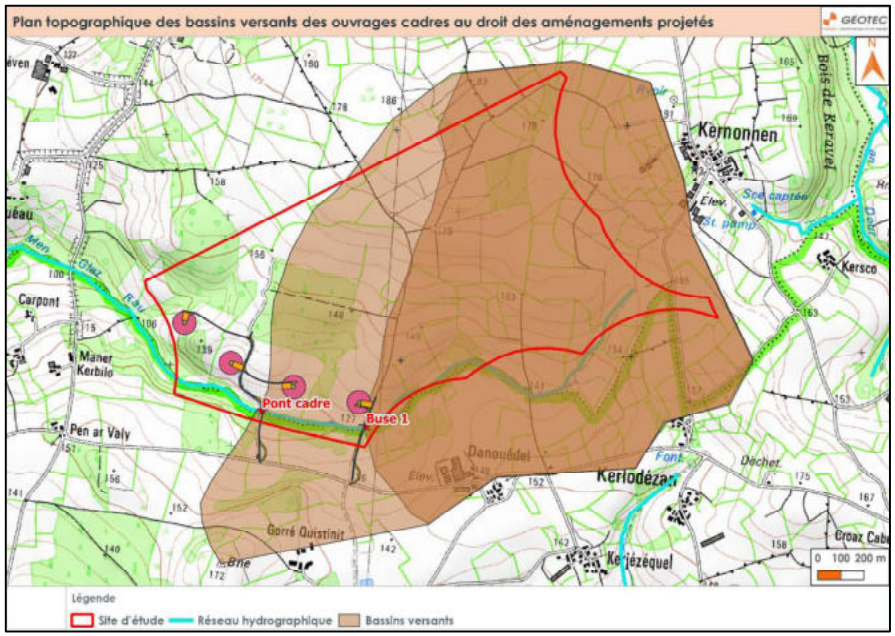


Figure 22 : Plan topographique des bassins versants des ouvrages cadres au droit des aménagements projetés

Bassin versant BV-Pont cadre :

Les superficies et les coefficients de ruissellement associés au bassin versant BV-Pont cadre à l'état projeté sont présentés ci-dessous :

Tableau 41 : Coefficients de ruissellement au droit de BV-Pont cadre

	Pente moyenne	Tc (min)	Type de surface	Parcelles agricoles	Parcelles boisées	Plateformes projetées	Voies d'accès	Total
Etat projeté	3 %	60	Surface (en ha)	285,1	41,1	0,30	0,41	**326,9**
			Cr5	0,12	0,08	0,90	0,30	**0,12**
			Cr10	0,20	0,12	0,92	0,4	**0,19**
			Cr20	0,25	0,15	0,95	0,45	**0,24**
			Cr50	0,30	0,95	1,0	0,55	**0,29**
			Cr100	0,40	0,45	1,0	0,60	**0,39**

Le coefficient de ruissellement pondéré par les surfaces est estimé dans l'état projeté à 0,12 pour un temps de retour de 5 ans, à 0,19 pour une période de retour 10 ans, à 0,24 pour un temps de retour de 20 ans, à 0,29 pour un temps de retour de 50 ans et à 0,39 pour un temps de retour de 100 ans.

Bassin versant BV-Buse1 :

Les superficies et les coefficients de ruissellement associés au bassin versant BV-Buse1 à l'état projeté sont présentés ci-dessous :

Tableau 42 : Coefficients de ruissellement au droit de BV-Buse1

	Pente moyenne	Tc (min)	Type de surface	Parcelles agricoles	Parcelles boisées	Plateformes projetées	Voies d'accès	Total
Etat projeté	3 %	48	Surface (en ha)	205,3	17,2	0,10	0,10	**222,7**
			Cr5	0,12	0,08	0,90	0,30	**0,12**
			Cr10	0,20	0,12	0,92	0,4	**0,19**
			Cr20	0,25	0,15	0,95	0,45	**0,24**
			Cr50	0,30	0,95	1,0	0,55	**0,29**
			Cr100	0,40	0,45	1,0	0,60	**0,39**

Le coefficient de ruissellement pondéré par les surfaces est estimé dans l'état projeté à 0,12 pour un temps de retour de 5 ans, à 0,19 pour une période de retour 10 ans, à 0,24 pour un temps de retour de 20 ans, à 0,29 pour un temps de retour de 50 ans et à 0,39 pour un temps de retour de 100 ans.

A partir de ces données, les débits de ruissellement au droit des bassins versants des ouvrages cadres ont été estimés à l'état projeté.

Bassin versant BV-Pont cadre :

Les débits de ruissellement générés au droit du bassin versant BV-Pont cadre ont été estimés à l'aide de la formule rationnelle présentée au chapitre 5.1.4 pour plusieurs périodes de retour, à l'état projeté.

Tableau 43 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BV-Pont cadre

	Période de retour	Débit de ruissellement (en m³/s)
Etat projeté	Q5	1,82
	Q10	3,62
	Q20	5,35
	Q50	6,65
	Q100	7,80

A l'état projeté, le Pont cadre dimensionné actuellement pour un débit de pointe de 1,80 m³/s est en mesure de gérer uniquement un événement de récurrence de 20 ans à l'état projeté.

Bassin versant BV-Buse1 :

Les débits de ruissellement générés au droit du bassin versant BV-Buse1 ont été estimés à l'aide de la formule rationnelle présentée au chapitre 5.1.4 pour plusieurs périodes de retour, à l'état projeté.

Tableau 44 : Débits de ruissellement au droit du bassin versant BV-Buse1

	Période de retour	Débit de ruissellement (en m³/s)
Etat projeté	Q5	1,44
	Q10	2,88
	Q20	4,28
	Q50	5,35
	Q100	6,30

A l'état projeté, la Buse1 dimensionnée actuellement pour un débit de pointe de 0,60 m³/s ne sera pas en mesure de gérer uniquement les eaux pluviales issues d'un événement de récurrence de 20 ans.

5.2 INCIDENCE QUALITATIVE SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

5.2.1 Pollution accidentelle

5.2.1.1 Impact en phase chantier

Les risques potentiels de déversement accidentel de substances chimiques polluantes (hydrocarbures, huiles, etc.) sont inhérents à tout chantier. Dès lors, une diffusion de cette pollution accidentelle vers les eaux souterraines et superficielles est envisageable.

Le contexte géologique et hydrogéologique (limons sableux) induit une vulnérabilité faible de la nappe. Rappelons que le projet est situé en dehors de tous périmètres de protection de captages.

Des mesures limitatives seront mises en place afin de réduire les risques de déversement accidentel de polluants et des moyens d'action seront mis en œuvre afin de pouvoir évacuer immédiatement ce type de déversement.

5.2.1.2 Impact en phase exploitation

Le parc éolien est une installation principalement inerte en phase d'exploitation, bien que certaines zones restent ponctuellement accessibles aux engins motorisés pour les opérations de maintenance. Les turbines sont fondées de manière permanente, et les plateformes d'accès sont généralement stabilisées, ce qui limite les perturbations du sol en dehors des périodes d'intervention. Le risque de pollution des eaux souterraines et superficielles est considéré comme très faible en phase d'exploitation, en l'absence de stockage de produits polluants sur site et grâce à la faible fréquence des interventions. Sous réserve de bonnes pratiques environnementales lors de la maintenance, l'impact sur le sol et la ressource en eau reste négligeable.

5.2.2 Usage des eaux souterraines et superficielles

Au regard des usages à proximité du site d'étude et de la nature du projet, les incidences qualitatives et quantitatives du projet ne sont pas d'ordre à engendrer de modification des usages des eaux superficielles et souterraines en aval des points de rejet.

Concernant les eaux souterraines, comme indiqué ci-dessus, l'aire d'implantation du projet est localisée en dehors de tous périmètres de protection de captage.

Aucun ouvrage de pompage à usage agricole ou industriel n'est référencé à proximité immédiate du secteur d'étude. Par conséquent, on considère que le projet n'est pas susceptible de générer des incidences sur les usages de l'eau.

5.2.3 Incidence des ouvrages cadres sur le lit du cours d'eau

La mise en place de deux ouvrages de franchissement du ruisseau du Dour Ar Men Glaz peut induire une modification ponctuelle du lit mineur, et avoir un impact sur la continuité hydraulique et écologique du cours d'eau.

La mise en place de deux ouvrages de franchissement du ruisseau du Dour Ar Men Glaz peut effectivement entraîner une modification ponctuelle du lit mineur, car leur installation nécessite souvent des travaux de terrassement, un recalibrage local du lit, et parfois la création de radiers en béton ou de structures maçonnées. Ces interventions peuvent altérer la morphologie naturelle du cours d'eau à l'endroit des ouvrages, perturbant ainsi l'écoulement naturel et la dynamique sédimentaire. De plus, ces aménagements peuvent représenter un obstacle à la continuité hydraulique (circulation de l'eau

en période de crue ou d'étiage) et écologique (passage de la faune aquatique), en particulier si le dimensionnement ou la conception des ouvrages ne sont pas adaptés.

A noter toutefois que ce cours d'eau est déjà busé à deux endroits au droit du site d'étude. Ces ouvrages permettent de franchir le cours d'eau par les chemins traversant la zone d'étude.

6. MESURES SUR LE MILIEU HYDRAULIQUE

6.1 MESURES EN PHASE CHANTIER POUR FAVORISER LA REPRISE DE LA VEGETATION AU SOL

Afin de favoriser une reprise rapide de la couverture végétale sur les zones perturbées par les travaux, plusieurs mesures seront mises en œuvre en phase chantier :

- Dès la fin des terrassements, les terres végétales décapées seront réutilisées pour le remodelage des abords des plateformes, des pistes et des zones de grutage ;
- Un réengazonnement sera systématiquement réalisé sur ces surfaces ;
- Dans les secteurs sensibles à l'érosion (zones en pente, talus), des protections complémentaires telles que des toiles biodégradables ou des paillages temporaires pourront être mises en place afin de limiter le ruissellement et le lessivage des particules fines ;
- Un suivi de la reprise végétale sera assuré durant les mois suivant les travaux, permettant, si nécessaire, des réinterventions ponctuelles (réensemencement ou fertilisation légère) pour assurer une couverture végétale homogène et pérenne.

6.2 LE MAINTIEN DE LA VEGETATION EN AVAL

Le maintien de la végétation existante en périphérie des aménagements (en particulier en aval des plateformes et le long des voies d'accès) constituera une zone tampon efficace, permettant de ralentir et de disperser les écoulements de surface.

Cette végétation joue également un rôle important dans la stabilisation des sols. La strate herbacée basse couvrant naturellement les sols agricoles sera conservée autant que possible, dans le respect des prescriptions de sécurité en matière de prévention du risque incendie, afin de préserver la continuité du couvert végétal et de limiter les phénomènes d'érosion en bordure des emprises du projet.

6.3 MESURES DE PRECAUTION VIS-A-VIS DU RISQUE DE POLLUTION

Les mesures suivantes seront notamment mises en place pour l'ensemble des travaux :

- Des spécifications techniques relatives à la protection du sol et du sous-sol ainsi que des eaux superficielles seront inscrites dans les dossiers de consultation des entreprises en complément des conformités techniques exigées et inhérentes à tous les chantiers. Les moyens d'intervention rapide seront notamment disponibles sur site (kit anti-pollution, sacs et bacs étanches et couverts, etc.) ;
- Le stockage des hydrocarbures aura lieu dans un local étanche avec un système de rétention empêchant tout déversement dans le sol. L'approvisionnement des engins en carburant s'effectuera également sur une aire étanche avec rétention ;
- Tout déversement accidentel sera géré immédiatement à l'aide d'un kit de décontamination et les sols souillés seront évacués vers une filière spécialisée. Tous les véhicules seront équipés d'un tel kit, et les conducteurs formés à leur utilisation ;
- Une consultation journalière des conditions météorologiques permettra de prévoir l'arrêt éventuel du chantier en cas de précipitations importantes sur le bassin versant ;
- En cas de pollution accidentelle, la DREAL, la DDT, la Police de l'Eau, l'ARS, la commune, la gendarmerie ou les pompiers seront avertis par le maître d'ouvrage ;
- Des sanitaires de chantier seront mis en place.

6.4 MESURES DE POSE DES OUVRAGES DE FRANCHISSEMENT

Afin de limiter au maximum l'impact sur la continuité écologique du cours d'eau, il sera réalisé une reconstitution du fond et des berges qui ont pu être détériorées pendant les travaux.

Le calage des ouvrages préfabriqués est une étape essentielle dont va dépendre leur fonctionnalité. Ils seront donc positionnés de manière à ce qu'ils se trouvent dans la pente naturelle du cours d'eau. Techniquement, le radier des ouvrages doit se trouver, au minimum à 0,20 m sous le niveau du lit naturel.

Cette prescription technique incontournable permettra également :

- La recharge naturelle en granulats et sédiments du radier de l'ouvrage contribuant ainsi à accroître sa rugosité (objectif de 5 à 15 cm de granulats/sédiment dans l'ouvrage),
- Le maintien d'un tirant d'eau compatible avec les exigences de nages des éventuelles espèces piscicoles.

De cette manière la continuité écologique du lit depuis l'amont de l'ouvrage de franchissement jusqu'à l'aval est conservée.

Ces ouvrages permettent de conserver :

- La libre circulation des espèces biologiques ;
- Le bon transport naturel des sédiments.

De plus, afin d'être transparent hydrauliquement, les ouvrages de franchissement du cours d'eau devront été dimensionnés a minima pour une pluie vicennale **(20 ans)**.

De par l'ensemble des mesures compensatoires proposées, et des préconisations prises lors de la pose des ouvrages, ils n'impliqueront donc aucuns impacts (ou seulement négligeables), ni sur le lit mineur du cours d'eau, ni sur les tiers.

La continuité du cours d'eau, autant d'un point de vue écologique que d'un point de vue hydraulique, sera conservée.

6.5 PREDIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

6.5.1 Hypothèses retenues

Dans le cadre des nouveaux aménagements prévus au droit de la zone d'étude, une partie des eaux pluviales seront gérées par infiltration dans les zones les plus favorables et récoltées et rejetées dans le cours d'eau au sud du projet pour les zones les plus défavorables à l'infiltration.

Les ouvrages d'infiltration ainsi que les ouvrages de rejet seront des ouvrages à ciel ouvert, non étanches, disposant d'un débit de fuite régulé vers un exutoire défini pour les ouvrages de rejet.

Compte tenu de la faible superficie des espaces imperméabilisés par rapport à la surface de la zone d'étude, seules les surfaces imperméabilisées seront prises en compte pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales et pour le calcul du débit de fuite. Le débit de fuite maximal sera alors de 3 l/s/ha de surfaces imperméabilisées.

D'après le SAGE de l'Elorn, les ouvrages de gestion des eaux pluviales doivent être dimensionnés pour une crue vicennale (20 ans) dans le cours d'eau récepteur.

Ainsi conformément aux prescriptions réglementaires présentées ci-avant (SDAGE, SAGE), il sera retenu pour la suite de l'étude :

- Une gestion des eaux pluviales par infiltration ou par rejet dans le Ruisseau du Dour Ar Men Glaz ;
- Une crue vicennale (20 ans) pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales ;
- Un débit de fuite de 3 l/s/ha de surfaces imperméabilisées pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

6.5.2 Présentation du projet

D'après les informations transmises par le client, les surfaces qui seront aménagées et collectées dans le cadre du projet, pour une période de retour vicennale (20 ans), sont présentés dans la figure suivante :

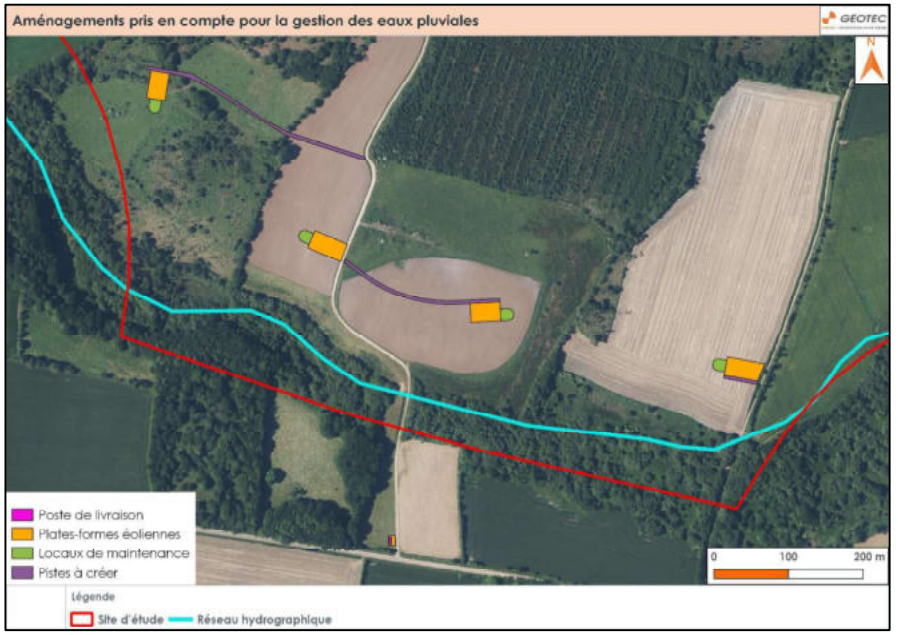


Figure 23 : Aménagements pris en compte pour la gestion des eaux pluviales

Ces aménagements correspondent aux aménagements définitifs qui seront présents lors de la phase exploitation du parc. Il s'agit des plates-formes des éoliennes, des locaux de maintenance, des pistes à créer et du poste de livraison. Les pistes à renforcer étant déjà existantes, elles ne seront pas prises en compte pour les calculs de dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.

6.5.3 Données pluviométriques

On considèrera comme données d'entrée les coefficients de Montana fournis par Météo-France à la station de SIZUN (données enregistrées de 2005 à 2023) située à 7,6 km au sud-ouest du site d'étude :

Tableau 45 : Coefficients de Montana considérés (Source : Météo-France)

SIZUN (2005-2023)	Durée de la pluie de 6 à 30 minutes		Durée de la pluie de 2 à 24h	
	a	b	a	b
5 ans	3,439	0,596	3,45	0,606
10 ans	4,171	0,595	4,53	0,627
20 ans	**4,881**	**0,588**	**5,83**	**0,647**
50 ans	5,976	0,581	8,12	0,675
100 ans	6,735	0,568	10,37	0,696

6.5.4 Calcul débit de fuite

Conformément aux prescriptions du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE de l'Elorn, le débit de fuite pour l'ensemble des ouvrages de rétention doit être de 3 l/s/ha de surfaces imperméabilisées.

Le ruisseau du Dour Ar Men Glaz ayant été identifié comme l'exutoire principal de la zone, le débit de fuite identifié pour le projet d'aménagement correspondra au débit de rejet des eaux pluviales dans le ruisseau auquel sera ajouté le débit d'infiltration des ouvrages d'infiltration.

6.5.5 Système de gestion des eaux pluviales

Les essais de perméabilité réalisés à proximité des éoliennes 1 et 3 ont mis en évidence des capacités d'infiltration suffisantes pour permettre une gestion des eaux pluviales par infiltration directe au droit des aménagements. En revanche, les perméabilités observées sur les autres secteurs ne permettent pas d'envisager une infiltration satisfaisante.

En conséquence, les eaux pluviales issues des zones 2, 4, 5 et 6 devront être collectées et dirigées vers des ouvrages de régulation, puis rejetées à débit maîtrisé vers le Ruisseau du Dour Ar Men Glaz, conformément aux principes de gestion durable des eaux pluviales.

Sur la base des données topographiques disponibles et des éléments techniques transmis par le maître d'ouvrage, le site d'étude a été découpé en cinq zones fonctionnelles, chacune correspondant à une unité de gestion hydraulique distincte associée aux aménagements projetés.

La localisation des 7 zones de gestion est présentée dans la figure suivante :

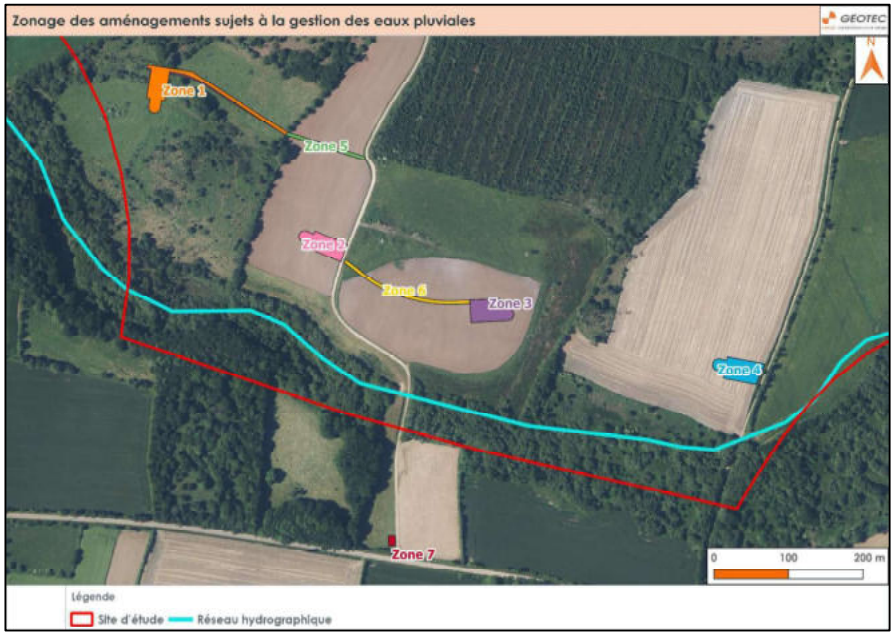


Figure 24 : Zonage des ouvrages sujets à la gestion des eaux pluviales

Les zones présentées ci-dessus sont composées des surfaces suivantes :

Tableau 46 : Surfaces composants les différentes zones du projet

Zones	Zone 1		Zone 2	Zone 3		Zone 4		Zone 5	Zone 6	Zone 7	Total
Surfaces	Plateforme 1 + Maintenance	Voiries	Plateforme 2 + Maintenance	Plateforme 3 + Maintenance	Voiries	Plateforme 4 + Maintenance	Voiries	Voiries	Voiries	Poste de livraison	-
Surfaces (m²)	1 251	1 155	1 443	1 251	181	1 456	219	335	817	117	8315
	2 406			1 432		1 765					
Surfaces (ha)	0,24		0,14	0,14		0,18		0,03	0,08	0,01	**0,83**

Les zones 1, 3 et 7, d'emprises respectives de **2 406 m²**, **1 432 m²** et **117 m²**, seront gérées par infiltration locale, à proximité immédiate des plateformes des éoliennes correspondantes. Aucune contribution à un réseau de collecte ou à un exutoire superficiel n'est prévue pour ces secteurs, les capacités d'infiltration du sol étant jugées suffisantes pour assurer la gestion des volumes générés.

Les zones 2, 4, 5 et 6 présentent une superficie cumulée de **4 360 m²**. Les eaux pluviales issues de ces secteurs seront rejetées au principal exutoire de la zone, à savoir le Ruisseau du Dour Ar Men Glaz, via des ouvrages de régulation dimensionnés pour un débit de fuite contrôlé de **3 l/s/ha**. Un débit de rejet **minimal de 1 l/s** sera néanmoins mis en place pour des raisons techniques de faisabilité.

Ainsi, quatre ouvrages distincts (un par zone) seront prédimensionnés individuellement, conduisant à un débit total de rejet de **4 l/s** pris en compte pour le dimensionnement global vers le ruisseau récepteur.

6.5.5.1 Dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales

En tenant en compte de la topographie du site, les noues proposées seraient positionnées de la manière suivante :

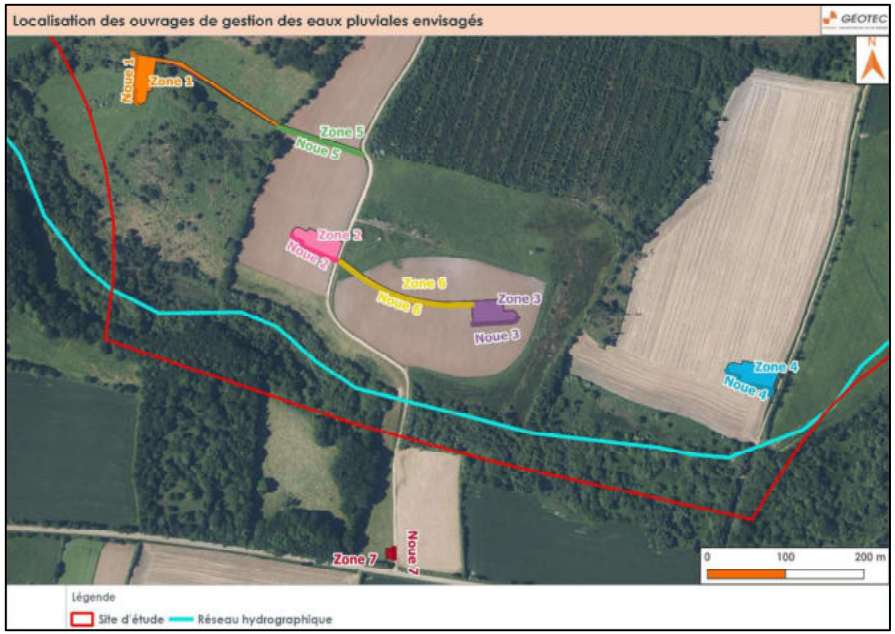


Figure 25 : Localisation envisagée pour les bassins de gestion des eaux pluviales

Les caractéristiques des ouvrages d'infiltration (dans les zones 1 et 3) sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 47 : Caractéristiques des ouvrages d'infiltration pour la gestion des eaux pluviales

Zones	Zone 1		Zone 3		Zone 7	Total
Surfaces	Eolienne 1	Voiries	Eolienne 3	Voiries	Poste de livraison	-
Surfaces collectées (m²)	1 251	1 155	1 251	181	117	3 955
Coefficient de ruissellement (20 ans)	0,95	0,45	0,95	0,45	0,95	0,78
Surfaces actives (m²)	1 188,45	519,75	1 188,45	81,45	111,2	3 089,3
	1 708,2		1 269,9			
Débit d'infiltration (l/s)	**1,44**		**1,03**		**0,24**	**2,71**
Volume minimal à stocker (m³)	**46,1**		**38,1**		**1,9**	**86,1**

Les caractéristiques des ouvrages de rejet au ruisseau (zones 2, 4, 5 et 6) sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 48 : Caractéristiques des ouvrages de rejet pour la gestion des eaux pluviales

Zones	Zone 2	Zone 4		Zone 5	Zone 6	Total
Surfaces	Eolienne 2	Eolienne 4	Voiries	Voiries	Voiries	-
Surfaces collectées (m²)	1 443	1 546	219	335	817	4 360
Coefficient de ruissellement (20 ans)	0,95	0,95	0,45	0,45	0,45	0,79
Surfaces actives (m²)	1 370,85	1 468,70	98,55	150,75	367,65	3 456,5
		1 567,25				
Débit de rejet (l/s)	**1**	**1**		**1**	**1**	**4,0**
Volume minimal à stocker (m³)	**61,9**	**70,7**		**6,8**	**16,6**	**156,0**

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales avec leurs caractéristiques sont localisés dans la figure suivante :

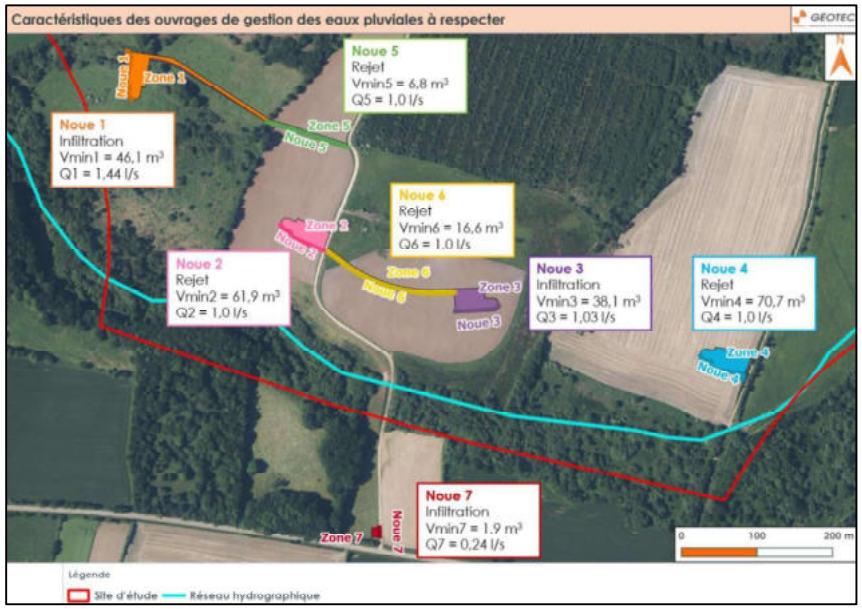
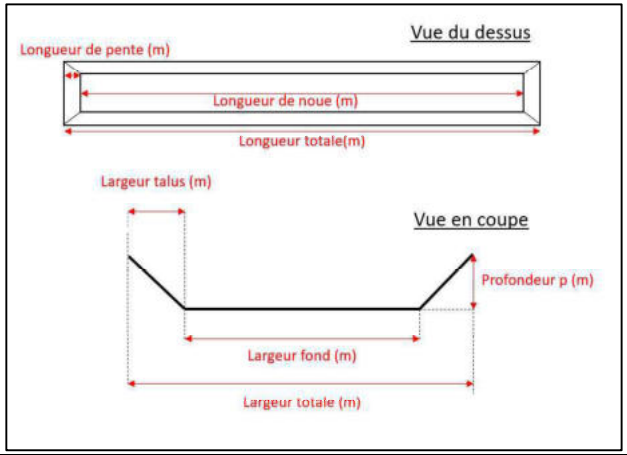


Figure 26 : Caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales à respecter

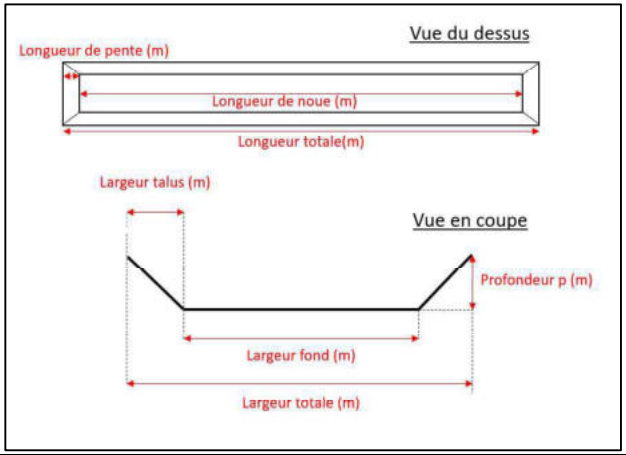
A partir de ces caractéristiques, les dimensionnements suivants sont proposés pour les ouvrages de gestion des eaux pluviales :

Tableau 49 : Dimensionnement proposé pour les ouvrages d'infiltration de gestion des eaux pluviales

Zones	Zone 1	Zone 3	Zone 7	Total
Surfaces actives à collecter (m²)	1 708,2	1 269,9	111,2	3 089,3
Volume minimal à stocker (m³)	46,1	38,1	1,9	86,1
Débit d'infiltration (l/s)	1,44	1,03	0,24	2,71
Dimensions				
				
Profondeur (m)	0,6	0,6	0,3	-
Pente	1/1	1/1	1/1	-
Largeur talus (m)	0,6	0,6	0,3	-
Largeur fond (m)	0,8	0,8	0.3	-
Largeur totale (m)	2,0	2,0	0.9	-
Longueur de pente (m)	0,85	0,85	0.42	-
Longueur de noue (m)	70,0	55,0	15,0	-
Longueur totale (m)	71,2	56,2	15,6	-
Surface totale (m²)	175,0	137,5	17,1	-
Volume capacitaire (m³)	**58,8**	**46,2**	**2,7**	**107,7**

Les ouvrages d'infiltration permettront donc de gérer un volume de **107,7 m³** supérieur aux 86,1 m³ minimums.

Tableau 50 : Dimensionnement proposé pour les ouvrages de rejet de gestion des eaux pluviales

Zones	Zone 2	Zone 4	Zone 5	Zone 6	Total
Surfaces actives collectées (m²)	1 370,85	1 567,25	150,75	367,65	3 456,50
Volume minimal à stocker (m³)	61,9	70,7	6,8	16,6	156,0
Débit de rejet (l/s)	1,0	1,0	1,0	1,0	4,0
Dimensions					
					
Profondeur (m)	0,6	0,6	0,2	0,2	-
Pente	1/1	1/1	1/1	1/1	-
Largeur talus (m)	0,6	0,6	0,2	0,2	-
Largeur fond (m)	1,0	1,0	0,3	0,3	-
Largeur totale (m)	2,2	2,2	0,7	0,7	-
Longueur de pente (m)	0,85	0,85	0,28	0,28	-
Longueur de noue (m)	70,0	80,0	110,0	180,0	-
Longueur totale (m)	71,2	81,2	110,4	180,4	-
Surface totale (m²)	189,0	216,0	94,6	154,8	-
Volume capacitaire (m³)	**67,2**	**76,8**	**11,0**	**18,0**	**173,0**

Les ouvrages de rejet permettront donc de gérer un volume de **173,0 m³** supérieur aux 156,0 m³ minimums.

La localisation des différents ouvrages de gestion des eaux pluviales avec leurs dimensions est présentée dans la figure suivante :

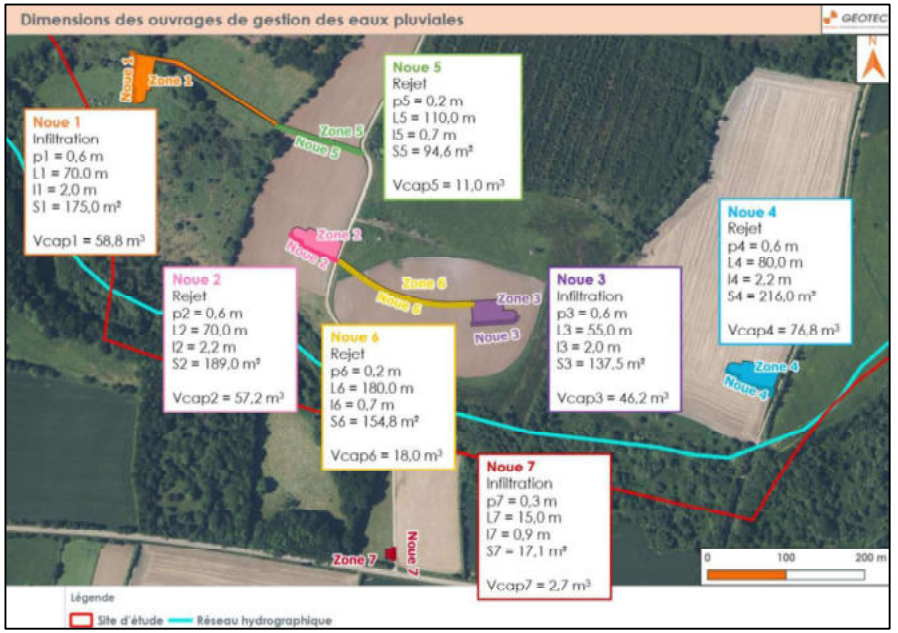


Figure 27 : Dimensions des différents ouvrages de gestion des eaux pluviales envisagés

Afin d'assurer l'évacuation gravitaire des eaux pluviales collectées sur les zones 2, 4, 5 et 6 vers leur exutoire naturel, à savoir le Ruisseau du Dour Ar Men Glaz, la mise en œuvre de fossés de guidage le long des voies d'accès sera nécessaire. Ces fossés permettront d'acheminer les débits de fuite régulés depuis les ouvrages de gestion vers le cours d'eau, tout en assurant la continuité hydraulique des aménagements.

Ainsi, deux exutoires distincts vers le Ruisseau du Dour Ar Men Glaz seront présents pour assurer le rejet contrôlé des eaux pluviales. Leur localisation ainsi que le cheminement du fil d'eau des différentes noues vers le ruisseau sont présentés dans la figure suivante :

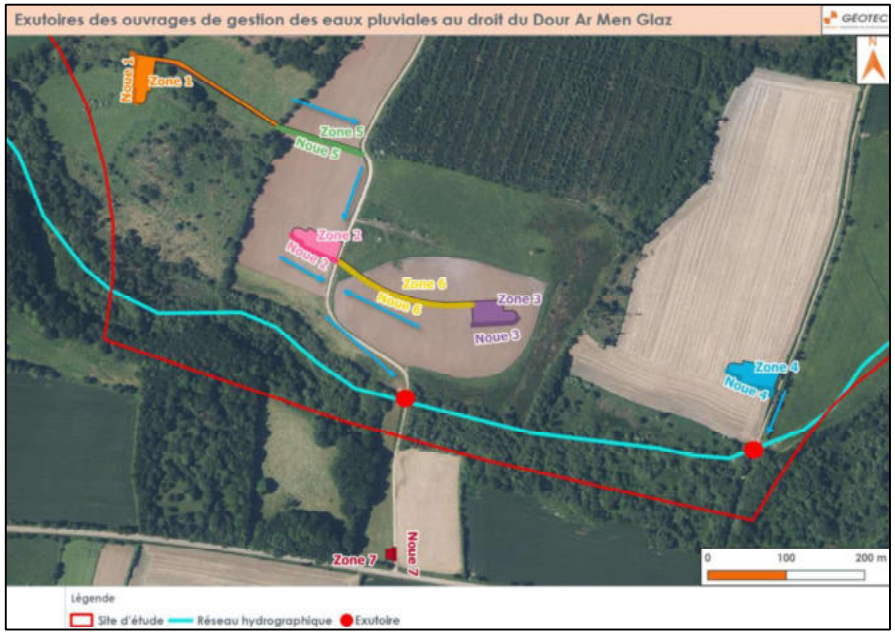


Figure 28 : Cheminements du fil d'eau des différentes noues vers le ruisseau et localisation des exutoires

6.6 PREDIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES CADRES

6.6.1 Méthodologie

La formule de Manning Strickler permet de calculer le débit capable maximal d'un collecteur en fonction de sa pente hydraulique et de son rayon hydraulique.

La formule dite de Manning-Strickler s'exprime par :

$$Qc = 1\,000 \times K \times RH^{2/3} \times P^{1/2} \times S$$

Où :

Qc = débit (en l/s) ;

K = coefficient de rugosité (en $m^{1/3}/s$) ;

RH = rayon hydraulique (en m) ;

P = pente du réseau (sans unité) ;

S = section du réseau (en m^2).

Pour les canalisations en **PVC, le coefficient de rugosité est fixé à K=85**. Pour les canalisations **en béton, le coefficient de rugosité est fixé à K = 60**.

6.6.2 Prédimensionnement du Pont cadre

Nous considérons un Pont cadre qui permet la libre circulation du ruisseau du Dour Ar Men Glaz avec une pente de 1 % et présentant des dimensions supérieures au Pont cadre actuel. Afin d'améliorer le débit capacitaire de l'ouvrage, la mise en place d'un caniveau en enrobé au droit de l'ouvrage est recommandée.

Tableau 51 : Débit de fuite de la Pont cadre

Ouvrage alimenté	Coefficient de rugosité K	Pente	Longueur du pont cadre (mm)	Hauteur libre sous le pont (mm)	Débit capacitaire (m^3/s)
Pont cadre	60 (caniveau en enrobé)	1 %	1 550	1 000	5,35

Le débit capacitaire de l'ouvrage serait ainsi de 5,35 m^3/s. Le Pont cadre serait donc en mesure de gérer un événement d'occurrence vicennale (20 ans) dans le cours d'eau.

6.6.3 Prédimensionnement d'un deuxième Pont cadre

Afin de permettre aux véhicules de chantier et de maintenance de traverser le Ruisseau du Dour Ar Men Glaz au droit de l'actuelle Buse 1, il est prévu de remplacer cette buse par un Pont cadre bétonné. Ce Pont cadre permettra la libre circulation du ruisseau avec une pente de 1%. Ainsi, un pont cadre du même type que le premier devra être mis en place, c'est-à-dire un pont avec un caniveau enrobé.

Tableau 52 : Débit de fuite de la Pont cadre

Ouvrage alimenté	Coefficient de rugosité K	Pente	Longueur du pont cadre (mm)	Hauteur libre sous le pont (mm)	Débit capacitaire (m^3/s)
Pont cadre 2	60 (caniveau en enrobé)	1 %	1 350	1 000	4,42

Le débit capacitaire de l'ouvrage serait ainsi de 4,42 m^3/s. Le Pont cadre 2 serait donc en mesure de gérer un événement d'occurrence vicennale (20 ans) dans le cours d'eau.

Les graves mises en place au droit des pistes et le tablier mis en place au niveau des ouvrages cadres permettront de répartir les charges liées aux passages des véhicules.

Par ailleurs, le tablier ne devra pas s'appuyer sur les ouvrages cadres afin de limiter les affaissements éventuels.

7. SYNTHESE

En synthèse, l'étude hydraulique et hydrogéologique conduite dans le cadre du projet de parc éolien sur la commune de LOCMELAR (29) a permis de dresser un état initial précis du site, tant au niveau de ses caractéristiques physiques et géologiques que de ses dynamiques hydrologiques et hydrogéologiques.

Le périmètre d'étude, d'une superficie d'environ 68,2 hectares, est structuré autour du ruisseau de Dour Ar Men Glaz, axe hydrologique central qui draine deux versants présentant des pentes moyennes respectivement de 5 % au nord et de 6 % au sud. Ce ruisseau, qui prend sa source à l'est du site et s'écoule vers l'Elorn, constitue l'exutoire principal des écoulements de surface.

Sur le plan géologique, le site repose sur des formations superficielles cénozoïques (alluvions, colluvions) recouvrant les schistes et quartzites de Plougastel, formations métasédimentaires fracturées du Pridoli-Lochkovien. Ces dernières forment l'unité aquifère principale identifiée (191AP05 selon la BD LISA). Il s'agit d'un aquifère libre, à alimentation essentiellement météorique, dont la perméabilité est de type fissural et hétérogène.

Les investigations de terrain, notamment les essais Porchet, ont mis en évidence une hétérogénéité de la perméabilité des limons sableux, mais globalement une capacité d'infiltration en partie incompatible avec une gestion locale des eaux pluviales.

La zone d'étude est intégrée au bassin versant de l'Elorn, cours d'eau stratégique du Finistère, classé en masse d'eau superficielle FRGR112 selon la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), avec des exigences spécifiques de gestion durable.

Dans le cadre du projet éolien, les aménagements prévus (implantation des éoliennes, pistes d'accès, plateformes de montage, poste de livraison) entraîneront une imperméabilisation partielle du sol. Toutefois, la surface artificialisée restera faible au regard de l'emprise totale du site, ce qui permet de privilégier des solutions de gestion des eaux pluviales à faible impact. Il a ainsi été retenu de gérer partiellement les eaux de ruissellement localement par infiltration directe dans les sols, en cohérence avec les objectifs du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE de l'Elorn. Cette stratégie repose sur trois principes techniques :

- Prise en compte uniquement des surfaces imperméabilisées dans les calculs de dimensionnement des ouvrages ;
- Adoption d'un débit de fuite maximal de 3 l/s/ha pour ces surfaces ;
- Conception des ouvrages pour résister à une crue vicennale (20 ans) du cours d'eau récepteur, en l'occurrence le Dour Ar Men Glaz.

Les zones dans lesquelles l'infiltration n'est pas compatible avec la perméabilité des terrains, seront gérés par des ouvrages de rétention des eaux pluviales avec un rejet régulé vers un exutoire.

D'après l'étude des rubriques concernées par le projet au titre de la Loi sur l'Eau, les rubriques concernées sont :

- Rubrique 2.1.5.0 : déclaration ;
- Rubrique 3.1.2.0 : déclaration.

Les bassins versants nord (BVN) et sud (BVS) de la zone d'étude ainsi que le bassin versant du Ruisseau du Dour Ar Men Glaz (BVE) ont été étudiés à l'état actuel ainsi qu'à l'état projeté. Au nord, le bassin versant a été divisé en trois sous bassins versants : BVN1, BVN2 et BVN3.

D'après les coefficients de ruissellement établis pour chaque type de surface- (surfaces agricoles, surfaces boisées, surfaces imperméabilisées et voiries), les débits de pointe à l'état projeté présentent une augmentation relative par rapport à l'état actuel pour les bassins versants BVN1, BVN2 et BVS. Ils présentent des augmentations de 2 à 5 % pour BVN1, de 2 à 10 % pour BVN2 et de 0,5 à 2 % pour BVS.

Toutefois, cette hausse localisée des débits ne se traduit pas par une augmentation significative du débit de pointe global au niveau du cours d'eau récepteur. Cela indique que, malgré une imperméabilisation ponctuelle induite par les aménagements, l'impact hydraulique du projet sur le fonctionnement du ruisseau de Dour Ar Men Glaz reste limité et maîtrisé à l'échelle du bassin versant.

Dans le cadre des aménagements liés à l'implantation du parc éolien, la gestion des eaux pluviales sera assurée par deux modes complémentaires : l'infiltration locale dans les zones favorables (zones 1, 3 et 7) et le rejet contrôlé dans le Ruisseau du Dour Ar Men Glaz pour les zones moins perméables (zones 2, 4, 5 et 6).

Les ouvrages d'infiltration, situés à proximité des éoliennes 1 et 3 et du poste de livraison (zone 7), permettent de traiter les eaux issues de 3 089,3 m² de surfaces actives. Ces ouvrages à ciel ouvert, non étanchés, sont dimensionnés pour infiltrer un volume total de 107,7 m³, supérieur au volume minimal requis (86,1 m³), avec un débit d'infiltration cumulé de 2,71 l/s.

Pour les zones où l'infiltration est inadaptée, des ouvrages de régulation assureront un rejet maîtrisé au ruisseau selon un débit de fuite fixé à 3 l/s/ha, avec un minimum de 1 l/s par ouvrage. Ces quatre zones totalisent 3 456,5 m² de surfaces actives et nécessitent un volume de rétention de 156,0 m³. Les ouvrages proposés permettent de stocker jusqu'à 173,0 m³.

Le dimensionnement des ouvrages a été réalisé sur la base d'un événement pluvial de période de retour 20 ans, conformément aux préconisations du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE de l'Élorn. Les coefficients de Montana utilisés proviennent de la station de SIZUN, sur la période 2005–2023.

Les eaux collectées depuis les zones de rejet seront acheminées vers deux exutoires distincts via des fossés de guidage, aménagés le long des voies d'accès. Ce dispositif garantit la continuité hydraulique et la compatibilité des aménagements avec le fonctionnement du bassin versant.

Par ailleurs, l'étude hydraulique montre que pour une pluie vicennale (20 ans), les ouvrages cadres déjà en place sont largement sous-dimensionnés et devront être remplacés ou élargis pour éviter tout risque de débordement.

Dans le but de prévenir tout risque de débordement en période de crue, les ouvrages hydrauliques ont été pré-dimensionnés sur la base d'un événement de récurrence vicennale (20 ans), conformément aux préconisations du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE de l'Elorn :

- Le pont cadre devra présenter une longueur de 1,50 m et une hauteur libre de 1,0 m, permettant le transit d'un débit de pointe estimé 5,35 m³/s ;
- La Buse 1, quant à elle, devra être remplacée par un pont cadre bétonné avec une longueur de 1,35 m et une hauteur libre de 1,0 m, permettant le transit d'un débit de pointe de 4,42 m³/s.

Les graves mises en place au droit des pistes et le tablier mis en place au niveau des ouvrages cadres permettront de répartir les charges liées aux passages des véhicules.
Par ailleurs, le tablier ne devra pas s'appuyer sur les ouvrages cadres afin de limiter les affaissements éventuels.

8. SURVEILLANCE ET ENTRETIEN DES RESEAUX ET EQUIPEMENTS LIES AUX ECOULEMENTS PLUVIAUX

De manière générale, les différentes installations devront être protégées de tout risque de détérioration, mais devront être accessibles et visitables facilement afin de permettre un entretien aisé.

Un entretien régulier des différents ouvrages et équipements pluviaux (regards, canalisations enterrées, noues, etc.) sera indispensable pour garantir le bon fonctionnement du système d'assainissement EP intégral.

La surveillance et l'entretien des réseaux et équipements liés aux écoulements pluviaux, sont à la charge du Maître d'Ouvrage. Ces opérations devront être assurées par une entreprise spécialisée. Elles consistent principalement en la vérification du fonctionnement du réseau pluvial dans son intégralité et aux opérations d'entretien.

Des visites de contrôles seront prévues régulièrement pour juger de la nécessité de ces travaux d'entretien. Ces inspections de routine devront être réalisées au minimum 2 fois par an et après chaque épisode pluvieux important.

L'entretien prévoit :

- L'enlèvement des déchets ;
- Le nettoyage des regards et des noues ;
- La vérification et le nettoyage des différentes canalisations.

La vérification de l'épaisseur de boue accumulée dans les ouvrages pourra se faire après 1, 3, 6 et 10 ans de mise en service puis tous les 5 ans.

En ce qui concerne le devenir des éventuelles boues décantées, il existe plusieurs moyens qui sont plus ou moins adaptés à la situation du projet :

- Évacuation des boues vers une station d'épuration pour traitement, l'évacuation se faisant par des conduites. Ce système est très onéreux ;
- Évacuation et incinération des boues. Cette opération est également très onéreuse ;
- Élimination en décharge de classe I (ISDD). En préalable à tout curage, des échantillons seront prélevés pour déterminer la composition des boues et décider de l'évacuation en décharge.

A ce jour, le choix de la filière d'élimination n'a pas été arrêté par le Maître d'Ouvrage. Il lui reviendra donc de statuer sur ce choix.

Le Maître d'Ouvrage s'engage à mettre tous les moyens, matériel et personnel pour agir efficacement en cas d'incident nécessitant une intervention d'urgence (exemple : pollution accidentelle). Un PPSPS devra être établi pour la phase chantier. Le personnel affecté aux travaux devra être formé aux procédures d'urgence, notamment pour lutter contre une pollution accidentelle. Les procédures d'alerte et d'intervention (manœuvre de vanne d'isolement, opération de dépollution et de nettoyage) devront être clairement définies.

CONDITIONS GENERALES

1. **Avertissement, préambule**
Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.
Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. **Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)**
Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.
Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaitre l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.
Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. **Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission**
Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.
La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.
Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est expicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.
Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.
Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. **Plans et documents contractuels**
Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. **Limites d'engagement sur les délais**
Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.
Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. **Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures**
Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.
Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.
Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.

7. **Implantation, nivellement des sondages**
Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. **Hydrogéologie**
Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. **Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux**
Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.
L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.
L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. **Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client**
A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. **Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes**
Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant. le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. **Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation**
La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. **Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport**
Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.
Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. **Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie**
Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études. l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.
Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.
Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.
Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.
En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.
Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. **Résiliation anticipée**
Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. **Répartition des risques, responsabilités et assurances**
Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.
Assurance décennale obligatoire
Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).
Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance
Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.
Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

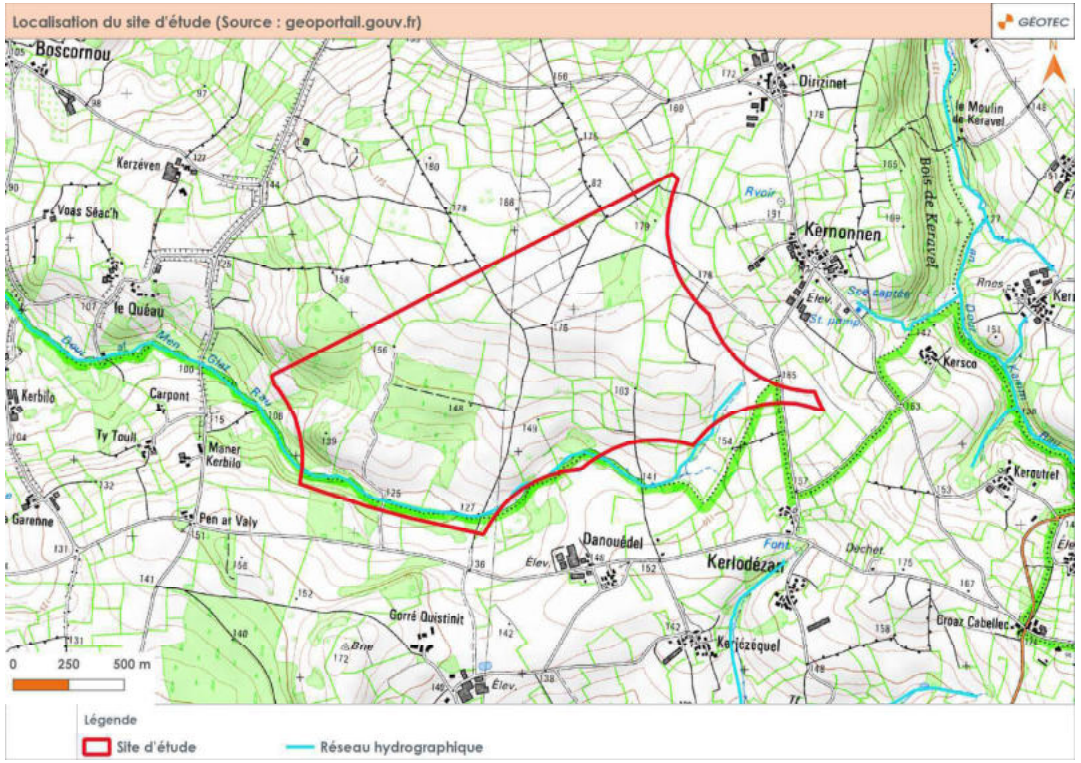
17. **Cessibilité de contrat**
Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. **Litiges**
En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

ANNEXES

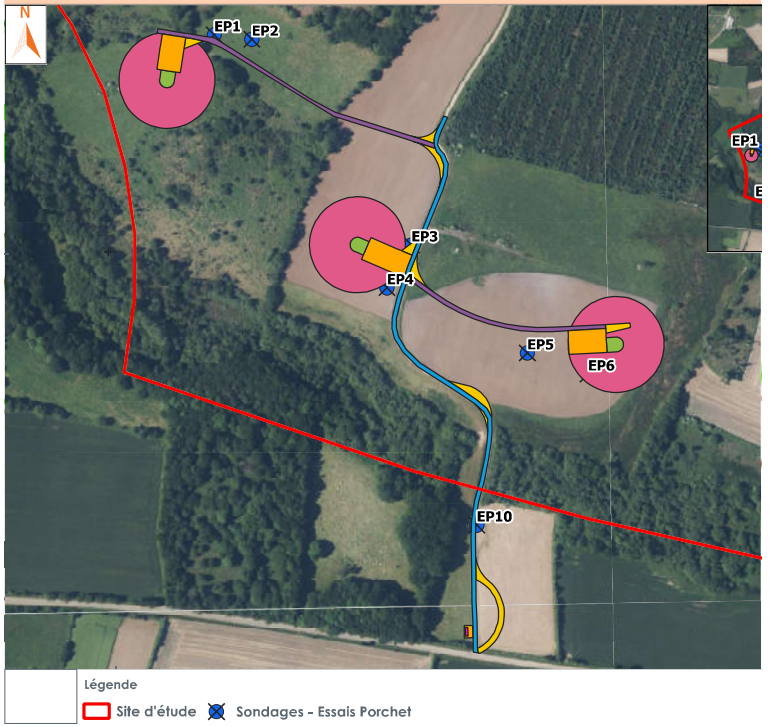
Annexe 1 – Plan de localisation

Localisation du site d'étude (Source : geoportail.gouv.fr)



Annexe 2 – Plan d'implantation des essais de perméabilité

Plan d'implantation des sondages et des essais Porchet réalisés par Géotec

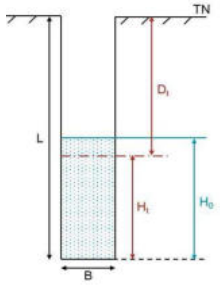


Annexe 3 – Procès-verbaux des essais d'infiltration

PROCES-VERBAL

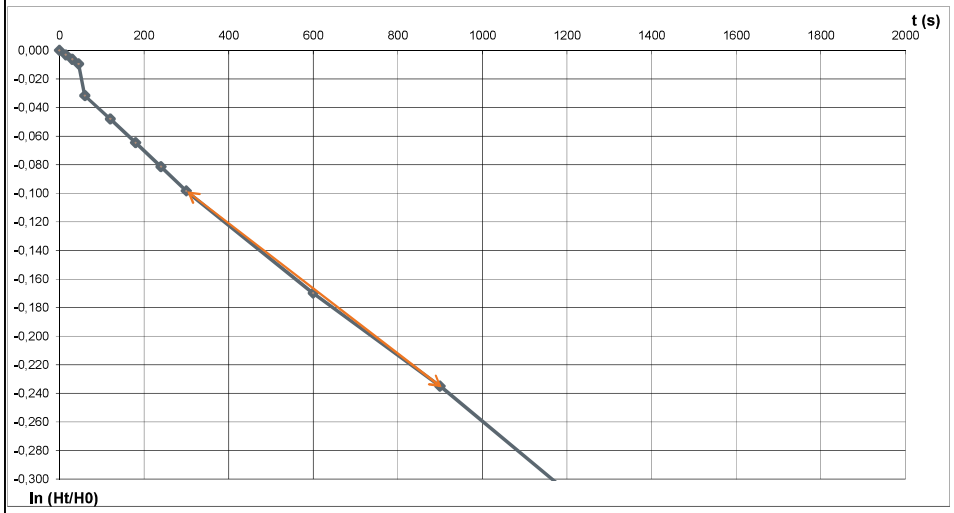
ESSAI D'EAU PORCHET

Sondage :	EP1
Lieu :	LOCMELAR
Date :	12/06/2025



COORDONNEES DU SONDAGE	X = 1177977.114 Y = 7272201.332 Z(NGF) = ### m
CAVITE CYLINDRIQUE	L = 0,50 m B = 0,200 m
Niveau piézométrique	H_p = m
Charge initiale (H0) Profondeur de réalisation de l'essai (m/TN)	0,32 m De : 0,18 m à : 0,50 m
SATURATION	Durée : 60 min Volume injecté: 17 L

t (s)	0	15	30	45	60	120	180	240	300	600	900	1200	1800
D_t (m)	0,180	0,181	0,182	0,183	0,190	0,195	0,200	0,205	0,210	0,230	0,247	0,265	0,298
H_t (m)	0,320	0,319	0,318	0,317	0,310	0,305	0,300	0,295	0,290	0,270	0,253	0,235	0,202
$\frac{H_t}{H_0}$	1,00	1,00	0,99	0,99	0,97	0,95	0,94	0,92	0,91	0,84	0,79	0,73	0,63
$ln\left(\frac{H_t}{H_0}\right)$	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,03	-0,05	-0,06	-0,08	-0,10	-0,17	-0,23	-0,31	-0,46



↔ Intervalle de temps retenu pour le calcul de la perméabilité

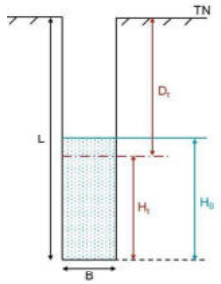
GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

K= 9,6E-06 m/s soit 35 mm/h

PROCES-VERBAL

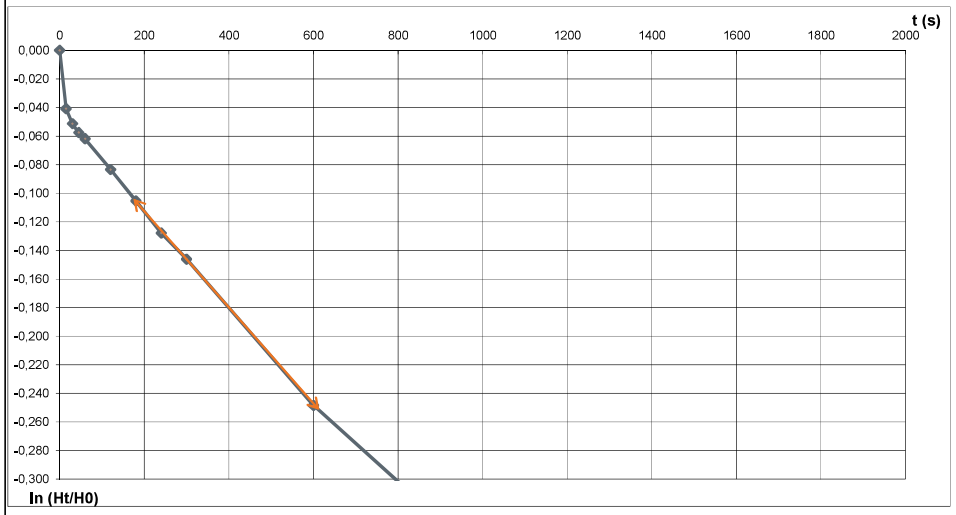
ESSAI D'EAU PORCHET

Sondage :	EP2
Lieu :	LOCMELAR
Date :	12/06/2025



COORDONNEES DU SONDAGE	X = 1178020.350 Y = 7272195.981 Z(NGF) = ### m
CAVITE CYLINDRIQUE	L = 0,70 m B = 0,200 m
Niveau piézométrique	H_p = m
Charge initiale (H0) Profondeur de réalisation de l'essai (m/TN)	0,50 m De : 0,20 m à : 0,70 m
SATURATION	Durée : 60 min Volume injecté : 31 L

t (s)	0	15	30	45	60	120	180	240	300	600	900	1200	1800
D_t (m)	0,200	0,220	0,225	0,228	0,230	0,240	0,250	0,260	0,268	0,310	0,340	0,370	0,415
H_t (m)	0,500	0,480	0,475	0,472	0,470	0,460	0,450	0,440	0,432	0,390	0,360	0,330	0,285
$\frac{H_t}{H_0}$	1,00	0,96	0,95	0,94	0,94	0,92	0,90	0,88	0,86	0,78	0,72	0,66	0,57
$ln\left(\frac{H_t}{H_0}\right)$	0,00	-0,04	-0,05	-0,06	-0,06	-0,08	-0,11	-0,13	-0,15	-0,25	-0,33	-0,42	-0,56



↔ Intervalle de temps retenu pour le calcul de la perméabilité

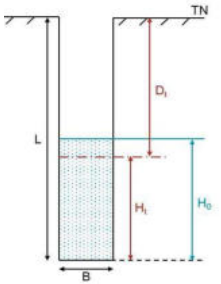
GEOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

K= 1,5E-05 m/s soit 55 mm/h

PROCES-VERBAL

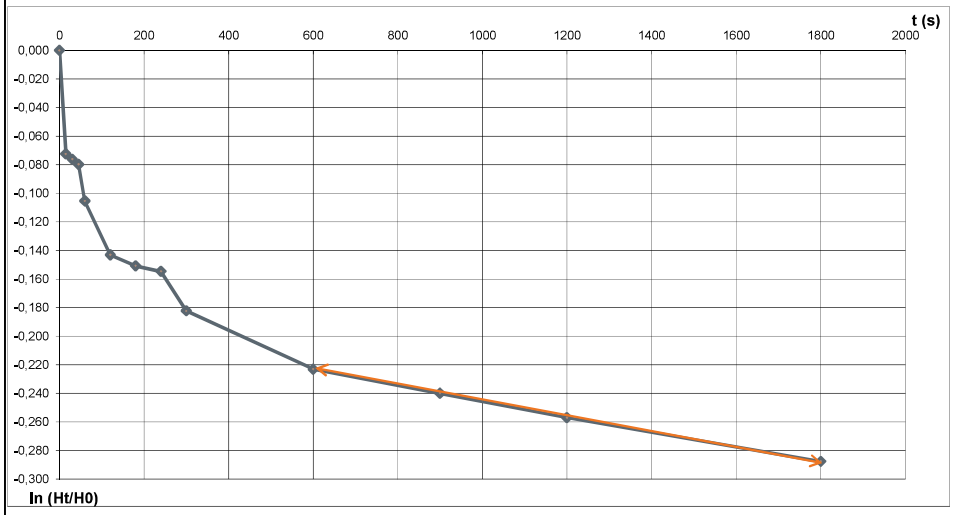
ESSAI D'EAU PORCHET

Sondage :	EP3
Lieu :	LOCMELAR
Date :	10/06/2025



COORDONNEES DU SONDAGE	X = 1178183.559 Y = 7271967.813 Z(NGF) = ### m
CAVITE CYLINDRIQUE	L = 0,40 m B = 0,200 m
Niveau piézométrique	H_p = m
Charge initiale (H0) Profondeur de réalisation de l'essai (m/TN)	0,30 m De : 0,10 m à : 0,40 m
SATURATION	Durée : 60 min Volume injecté : 9 L

t (s)	0	15	30	45	60	120	180	240	300	600	900	1200	1800
D_t (m)	0,120	0,121	0,122	0,123	0,130	0,140	0,142	0,143	0,150	0,160	0,164	0,168	0,175
H_t (m)	0,300	0,279	0,278	0,277	0,270	0,260	0,258	0,257	0,250	0,240	0,236	0,232	0,225
$\frac{H_t}{H_0}$	1,00	0,93	0,93	0,92	0,90	0,87	0,86	0,86	0,83	0,80	0,79	0,77	0,75
$ln\left(\frac{H_t}{H_0}\right)$	0,00	-0,07	-0,08	-0,08	-0,11	-0,14	-0,15	-0,15	-0,18	-0,22	-0,24	-0,26	-0,29



↔ Intervalle de temps retenu pour le calcul de la perméabilité

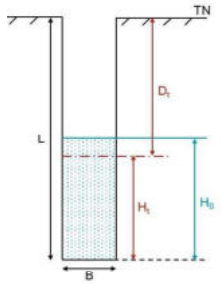
GEOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

K= 2,2E-06 m/s soit 8 mm/h

PROCES-VERBAL

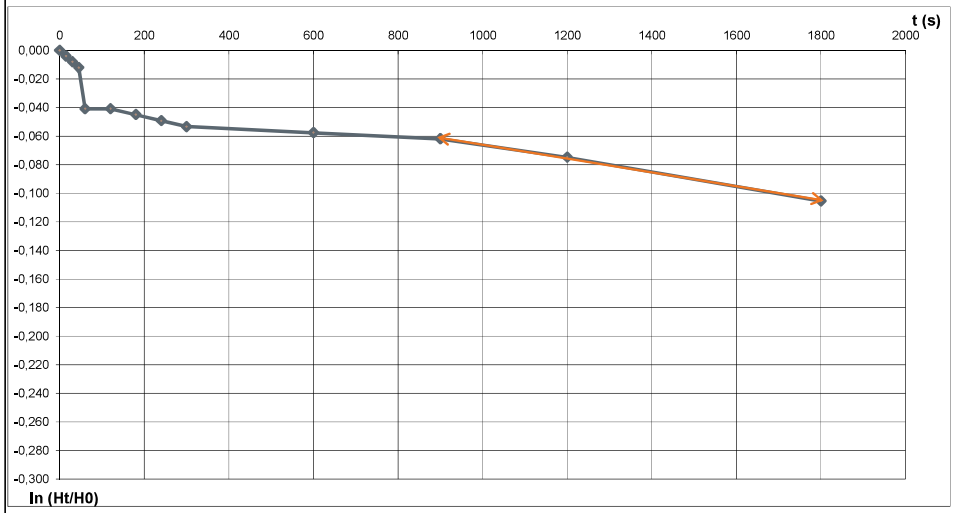
ESSAI D'EAU PORCHET

Sondage :	EP4
Lieu :	LOCMELAR
Date :	10/06/2025



COORDONNEES DU SONDAGE	X = 1178154.257 Y = 7271921.264 Z(NGF) = ### m
CAVITE CYLINDRIQUE	L = 0,35 m B = 0,200 m
Niveau piézométrique	H_p = m
Charge initiale (H0) Profondeur de réalisation de l'essai (m/TN)	0,25 m De : 0,10 m à : 0,35 m
SATURATION	Durée : 60 min Volume injecté : 5 L

t (s)	0	15	30	45	60	120	180	240	300	600	900	1200	1800
D_t (m)	0,100	0,101	0,102	0,103	0,110	0,110	0,111	0,112	0,113	0,114	0,115	0,118	0,125
H_t (m)	0,250	0,249	0,248	0,247	0,240	0,240	0,239	0,238	0,237	0,236	0,235	0,232	0,225
$\frac{H_t}{H_0}$	1,00	1,00	0,99	0,99	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95	0,94	0,94	0,93	0,90
$ln\left(\frac{H_t}{H_0}\right)$	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,04	-0,04	-0,04	-0,05	-0,05	-0,06	-0,06	-0,07	-0,11



↔ Intervalle de temps retenu pour le calcul de la perméabilité

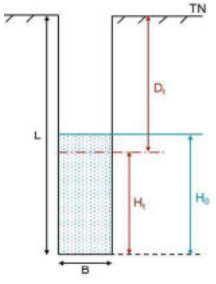
GEOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

K= 2,0E-06 m/s soit 7,1 mm/h

PROCES-VERBAL

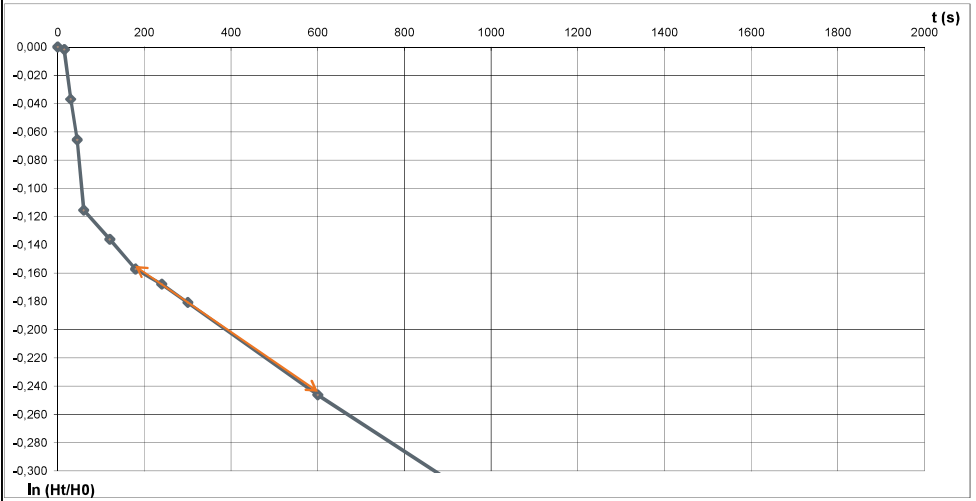
ESSAI D'EAU PORCHET

Sondage :	EP5
Lieu :	LOCMELAR
Date :	10/06/2025



COORDONNEES DU SONDAGE	X = 1178307.052 Y = 7271849.740 Z(NGF) = #### m
CAVITE CYLINDRIQUE	L = 0,75 m B = 0,200 m
Niveau piézométrique	H_p = m
Charge initiale (H0) Profondeur de réalisation de l'essai (m/TN)	0,55 m De : 0,20 m à : 0,75 m
SATURATION	Durée : 60 min Volume injecté : 38 L

t (s)	0	15	30	45	60	120	180	240	300	600	900	1200	1800
D_t (m)	0,200	0,201	0,220	0,235	0,260	0,270	0,280	0,285	0,291	0,320	0,345	0,370	0,430
H_t (m)	0,550	0,549	0,530	0,515	0,490	0,480	0,470	0,465	0,459	0,430	0,405	0,380	0,320
$\frac{H_t}{H_0}$	1,00	1,00	0,96	0,94	0,89	0,87	0,85	0,85	0,83	0,78	0,74	0,69	0,58
$ln\left(\frac{H_t}{H_0}\right)$	0,00	0,00	-0,04	-0,07	-0,12	-0,14	-0,16	-0,17	-0,18	-0,25	-0,31	-0,37	-0,54



↔ Intervalle de temps retenu pour le calcul de la perméabilité

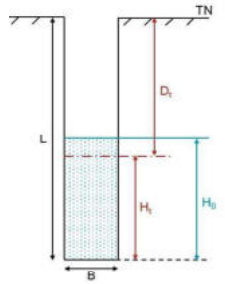
GEOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

K= 9,5E-06 m/s soit 34,3040 mm/h

PROCES-VERBAL

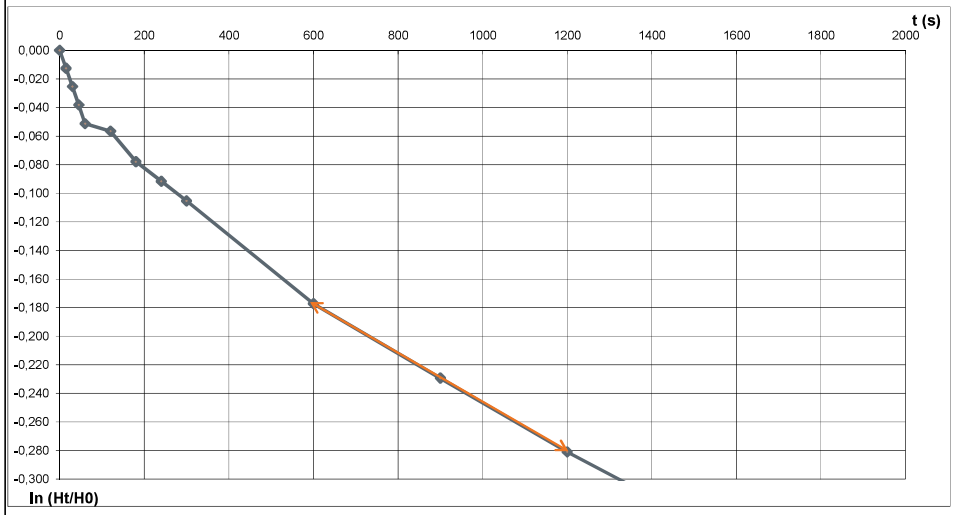
ESSAI D'EAU PORCHET

Sondage :	EP6
Lieu :	LOCMELAR
Date :	10/06/2025



COORDONNEES DU SONDAGE	X = 1178368.366 Y = 7271830.209 Z(NGF) = ### m
CAVITE CYLINDRIQUE	L = 0,50 m B = 0,200 m
Niveau piézométrique	H_p = m
Charge initiale (H0) Profondeur de réalisation de l'essai (m/TN)	0,40 m De : 0,10 m à : 0,50 m
SATURATION	Durée : 60 min Volume injecté : 38 L

t (s)	0	15	30	45	60	120	180	240	300	600	900	1200	1800
D_t (m)	0,100	0,105	0,110	0,115	0,120	0,122	0,130	0,135	0,140	0,165	0,182	0,198	0,225
H_t (m)	0,400	0,395	0,390	0,385	0,380	0,378	0,370	0,365	0,360	0,335	0,318	0,302	0,275
$\frac{H_t}{H_0}$	1,00	0,99	0,98	0,96	0,95	0,95	0,93	0,91	0,90	0,84	0,80	0,76	0,69
$ln\left(\frac{H_t}{H_0}\right)$	0,00	-0,01	-0,03	-0,04	-0,05	-0,06	-0,08	-0,09	-0,11	-0,18	-0,23	-0,28	-0,37



↔ Intervalle de temps retenu pour le calcul de la perméabilité

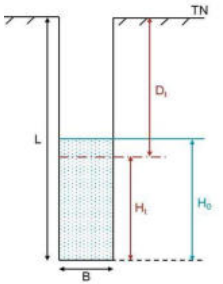
GEOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

K= 7,5E-06 m/s soit 27 mm/h

PROCES-VERBAL

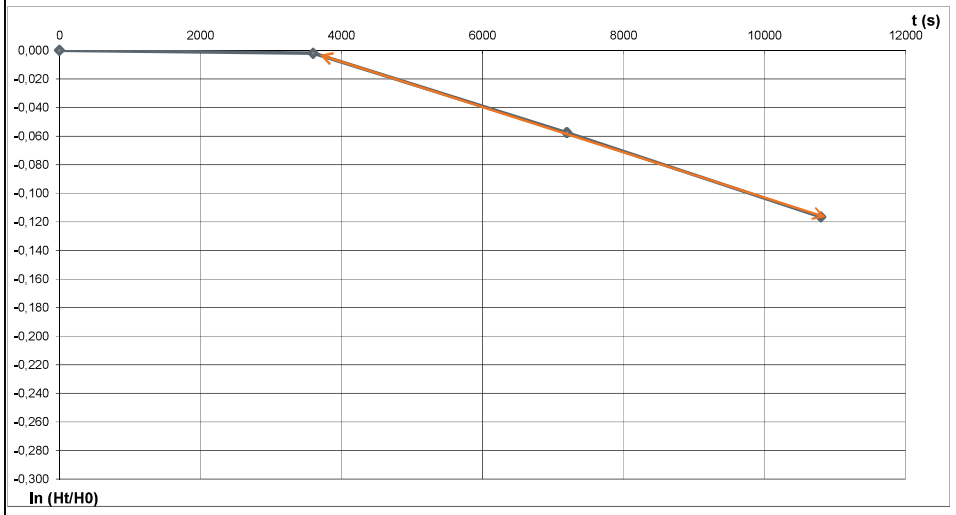
ESSAI D'EAU PORCHET

Sondage :	EP7
Lieu :	LOCMELAR
Date :	12/06/2025



COORDONNEES DU SONDAGE	X = 1 178 698,41 Y = 7 271 724,78 Z(NGF) = ### m
CAVITE CYLINDRIQUE	L = 0,60 m B = 0,200 m
Niveau piézométrique	H_p = m
Charge initiale (H0) Profondeur de réalisation de l'essai (m/TN)	0,50 m De : 0,10 m à : 0,60 m
SATURATION	Durée : 60 min Volume injecté : 7 L

t (s)	0	3600	7200	10800									
D_t (m)	0,100	0,101	0,128	0,155									
H_t (m)	0,500	0,499	0,472	0,445	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\frac{H_t}{H_0}$	1,00	1,00	0,94	0,89									
$ln\left(\frac{H_t}{H_0}\right)$	0,00	0,00	-0,06	-0,12									



↔ Intervalle de temps retenu pour le calcul de la perméabilité

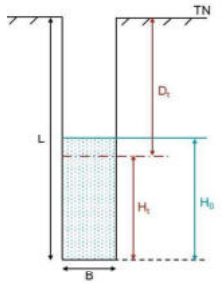
GEOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

K= 7,2E-07 m/s soit 2,6 mm/h

PROCES-VERBAL

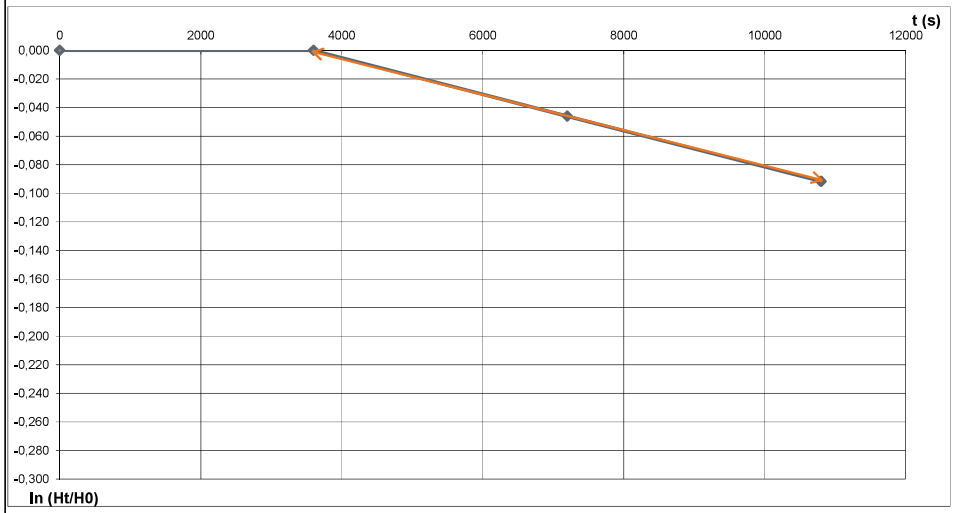
ESSAI D'EAU PORCHET

Sondage :	EP8
Lieu :	LOCMELAR
Date :	12/06/2025



COORDONNEES DU SONDAGE	X = 1178704.727 Y = 7271703.177 Z(NGF) = ### m
CAVITE CYLINDRIQUE	L = 0,50 m B = 0,200 m
Niveau piézométrique	H_p = m
Charge initiale (H0) Profondeur de réalisation de l'essai (m/TN)	0,40 m De : 0,10 m à : 0,50 m
SATURATION	Durée : 60 min Volume injecté: 7 L

t (s)	0	3600	7200	10800									
D_t (m)	0,100	0,100	0,118	0,135									
H_t (m)	0,400	0,400	0,382	0,365	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\frac{H_t}{H_0}$	1,00	1,00	0,96	0,91									
$ln\left(\frac{H_t}{H_0}\right)$	0,00	0,00	-0,05	-0,09									



↔ Intervalle de temps retenu pour le calcul de la perméabilité

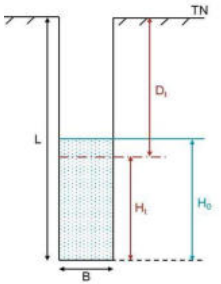
GEOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

K= 5,6E-07 m/s soit 2 mm/h

PROCES-VERBAL

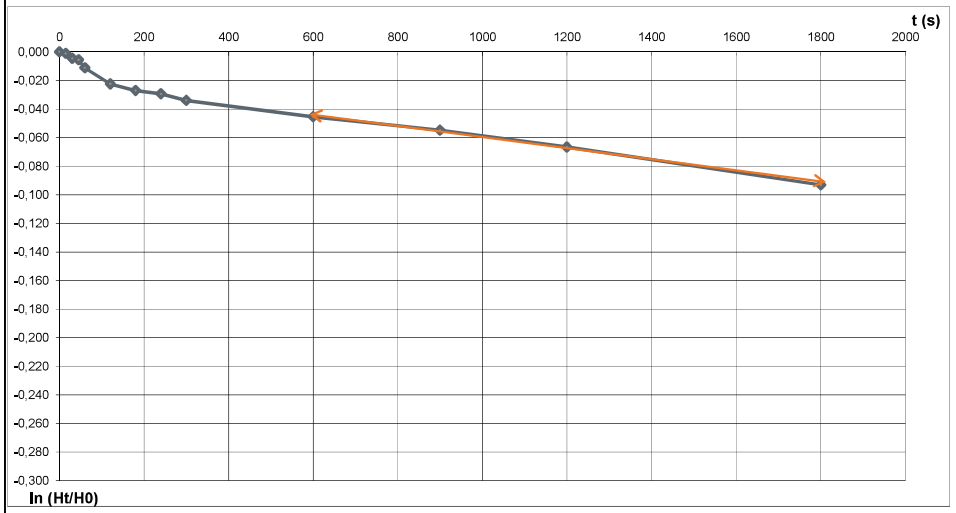
ESSAI D'EAU PORCHET

Sondage :	EP9
Lieu :	LOCMELAR
Date :	10/06/2025



COORDONNEES DU SONDAGE	X = 1 178 667,76 Y = 7 271 533,36 Z(NGF) = ### m
CAVITE CYLINDRIQUE	L = 0,60 m B = 0,200 m
Niveau piézométrique	H_p = m
Charge initiale (H0) Profondeur de réalisation de l'essai (m/TN)	0,45 m De : 0,15 m à : 0,60 m
SATURATION	Durée : 60 min Volume injecté: 5 L

t (s)	0	15	30	45	60	120	180	240	300	600	900	1200	1800
D_t (m)	0,150	0,151	0,152	0,153	0,155	0,160	0,162	0,163	0,165	0,170	0,174	0,179	0,190
H_t (m)	0,450	0,450	0,448	0,448	0,445	0,440	0,438	0,437	0,435	0,430	0,426	0,421	0,410
$\frac{H_t}{H_0}$	1,00	1,00	1,00	0,99	0,99	0,98	0,97	0,97	0,97	0,96	0,95	0,94	0,91
$ln\left(\frac{H_t}{H_0}\right)$	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,02	-0,03	-0,03	-0,03	-0,05	-0,05	-0,07	-0,09



↔ Intervalle de temps retenu pour le calcul de la perméabilité

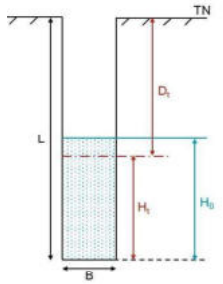
GEOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

K= 1,8E-06 m/s soit 6,4 mm/h

PROCES-VERBAL

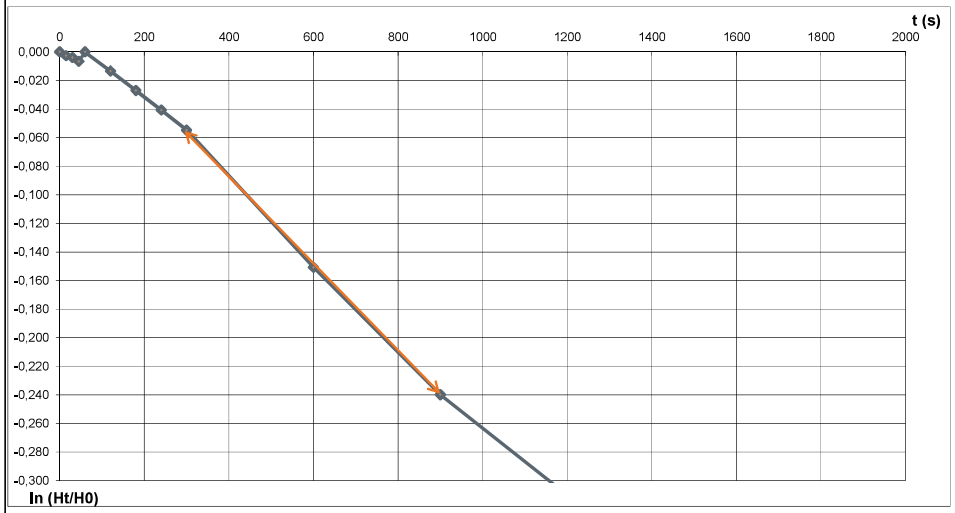
ESSAI D'EAU PORCHET

Sondage :	EP10
Lieu :	LOCMELAR
Date :	10/06/2025



COORDONNEES DU SONDAGE	X = 1178246.531 Y = 7271668.279 Z(NGF) = ### m
CAVITE CYLINDRIQUE	L = 1,00 m B = 0,200 m
Niveau piézométrique	H_p = m
Charge initiale (H0) Profondeur de réalisation de l'essai (m/TN)	0,75 m De : 0,25 m à : 1,00 m
SATURATION	Durée : 60 min Volume injecté : 35 L

t (s)	0	15	30	45	60	120	180	240	300	600	900	1200	1800
D_t (m)	0,250	0,252	0,253	0,255	0,250	0,260	0,270	0,280	0,290	0,355	0,410	0,450	0,510
H_t (m)	0,750	0,748	0,747	0,745	0,750	0,740	0,730	0,720	0,710	0,645	0,590	0,550	0,490
$\frac{H_t}{H_0}$	1,00	1,00	1,00	0,99	1,00	0,99	0,97	0,96	0,95	0,86	0,79	0,73	0,65
$ln\left(\frac{H_t}{H_0}\right)$	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,01	-0,03	-0,04	-0,05	-0,15	-0,24	-0,31	-0,43



↔ Intervalle de temps retenu pour le calcul de la perméabilité

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

K= 1,4E-05 m/s soit 52 mm/h

GROUPE GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

www geotec.fr | Groupe Géotec | Groupe Géotec

CHAPITRE X : ANNEXE 8 : ETUDE ACOUSTIQUE, ALHYANGE, JUILLET 2025

ALHYANGE
Ingénierie acoustique et vibratoire

NOS AGENCES :

BRETAGNE
14, rue du Rouz
29900 **CONCARNEAU**
02.98.90.48.15
bzh@alhyange.com

23, rue Stanislas Dupuy de Lôme
56000 **VANNES**
02.57.62.06.22
bzh@alhyange.com

GRAND-OUEST / CENTRE
1, boulevard Paul Chabas
44100 **NANTES**
02.85.67.00.80
grandouest@alhyange.com

51/53, avenue du Grésillé
49000 **ANGERS**
02.52.35.21.23
valdeloire@alhyange.com

64, rue Michaël Faraday
37170 **CHAMBRAY-LèS-TOURS**
02.46.65.58.60
valdeloire@alhyange.com

IDF/ NORD-EST
17, passage Saint-Bernard
75011 **PARIS**
01.43.14.29.01
acoustique@alhyange.com

SUD-EST
102, rue Masséna
69006 **LYON**
04.82.53.89.69
acoustique@alhyange.com

www.alhyange.com

PROJET EOLIEN LOCMELAR (29)

ÉTUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

DESTINATAIRE

VALOREM
213 cours Victor Hugo
33323 BEGLES CEDEX

RÉDACTION	:	Arsène LE BOZEC
APPROBATION	:	Albane VAN DE MOORTELE

RÉFERENCE	:	L44NA-25-001303
INDICE	:	Ind4
DATE	:	01/07/2025

CINOV GIAc ACOUSTIQUE
ALHYANGE® Acoustique Marque déposée – SAS fondée en 1998 au capital de 800.000 €
Siège social : 51/53, avenue du Grésillé 49000 ANGERS
RCS 419 784 400 - APE 7112 B - N° Intracommunautaire : FR 78 419 784 400
OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE N° 06 06 1823
B2E BRETAGNE

SUIVI DES REVISIONS

Indice	Date	Description des révisions
Ind0	22/07/2024	Rapport de l'étude d'impact
Ind1	02/06/2025	Rapport de l'étude d'impact - variante d'étude
Ind2	11/06/2025	Rapport de l'étude d'impact - variante d'étude – modifications suite retour Valorem
Ind3	26/06/2025	Rapport de l'étude d'impact - variante d'étude – modifications suite retour Valorem
Ind4	01/07/2025	Rapport de l'étude d'impact - variante d'étude – modifications suite retour Valorem

SOMMAIRE

1. OBJET....4

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE....5

3. PRESENTATION DU SITE ET DES MESURES....6
3.1. Descriptif du site et des points de mesure....6
3.2. Environnement sonore....6

4. PROTOCOLE DE REALISATION DES MESURES DE BRUIT RESIDUEL ET AMBIANT....7
4.1. Norme prise en compte....7
4.2. Mesures des niveaux de bruit résiduel....7
4.3. Mesure de la vitesse du vent....7
4.4. Analyse des données mesurées....8

5. CONDITIONS METEOROLOGIQUES....11

6. ETAT ACOUSTIQUE INITIAL....13
6.1. Niveaux de bruit résiduel – Tous secteurs de vent....13
6.2. Analyse qualitative de l'état initial....14

7. PROTOCOLE DE REALISATION DES CALCULS PREVISIONNELS....15
7.1. Méthodologie....15
7.2. Points de calcul et emplacement des éoliennes....16
7.3. Emplacement des éoliennes....16
7.4. Caractéristiques acoustiques des éoliennes....17
7.5. Présentation du modèle....18
7.6. Plan de fonctionnement acoustique optimisé....19

8. RESULTATS DES CALCULS ACOUSTIQUES PREVISIONNELS / CONFIGURATION REGLEMENTAIRE....20
8.1. Propagation du bruit des éoliennes dans l'environnement....20
8.2. Evaluation des tonalités marquées....32

9. CONCLUSION....33

10. ANNEXES....34

A1 RESULTATS DETAILLES – POINT 1....35

A2 RESULTATS DETAILLES – POINT 2....38

A3 RESULTATS DETAILLES – POINT 3....41

A4 RESULTATS DETAILLES – POINT 4 44
A5 RESULTATS DETAILLES – POINT 5 47
A6 RESULTATS DETAILLES – POINT 6 50
A7 RESULTATS DETAILLES – POINT 7 53
A8 RESULTATS DETAILLES – POINT 8 56
A9 RESULTATS DETAILLES – POINT 9 59
A10 RESULTATS DETAILLES – POINT 10 62
A11 RESULTATS DETAILLES – POINT 11 65
A12 RESULTATS DETAILLES – POINT 12 68
A13 RESULTATS DETAILLES – POINT 13 71
A14 RESULTATS DETAILLES – POINT 14 74
A15 RESULTATS DETAILLES – POINT 15 77
A16 MATERIEL UTILISE 80
A17 LEXIQUE 81

1. OBJET

Dans le cadre des études d'impact du projet éolien de Locmelar (29), VALOREM, en qualité de développeur, nous consulte pour la réalisation du volet acoustique : état de la situation acoustique initiale et étude de l'impact acoustique prévisionnel du projet.

VALOREM développe un autre parc à proximité immédiate sur la commune de Sizun. Les mesures de diagnostic acoustique ont été faites en simultané. On notera que deux des points de mesures sont confondus entre les deux projets.

L'objet de la mission est de caractériser l'impact acoustique du futur parc éolien au niveau des habitations qui seront potentiellement les plus exposées, et de comparer les résultats aux objectifs réglementaires fixés sur base des niveaux sonores actuels sur site.

La mission se décompose selon les étapes suivantes :

1. Etat initial :

- Mesures acoustiques du niveau de bruit résiduel en 15 points représentatifs ;
- Détermination des indicateurs de bruit résiduel, selon les classes homogènes, et les secteurs de vent Sud-Ouest et Nord-Est (secteurs dominant du site), en fonction de la vitesse du vent.

2. Etude prévisionnelle :

- Modélisation 3D du site projeté ;
- Calcul des émergences sonores prévisionnelles ;
- Analyse réglementaire ;
- Détermination d'un plan de fonctionnement optimisé.

Ce document présente les résultats des mesures acoustiques réalisées en période printanière au voisinage du projet selon une analyse de vent sur 360° en 15 points de mesure, du 11 avril au 13 mai 2024, ainsi que les résultats de l'étude d'impact acoustique.

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (Grenelle II), fait entrer les éoliennes dans le champ d'application des installations classées pour la protection de l'environnement à la date du 13 juillet 2011 (12 mois après publication de la loi).
Depuis le 1er janvier 2012, les parcs éoliens sont désormais soumis à l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Cet arrêté reprend la réglementation acoustique appliquée aux ICPE :

- Seuils d'émergence globale en dB(A) dont la prise en compte est effective pour un niveau de bruit ambiant supérieur à 35 dB(A) ;
- Niveaux de bruit maxi fixés à l'emplacement d'un périmètre de mesure du bruit correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre des aérogénérateurs et de rayon R = 1,2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor) ;
- Limitation des tonalités marquées.

Les mesures seront effectuées selon les dispositions de l'avant-projet de norme NF 31-114 (Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne), du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (actualisation octobre 2020) édité par le Ministère de la Transition Ecologique.

Les éoliennes fonctionnant en continu, les critères d'émergence globale en dB(A) au niveau des Zones à Emergence Réglementée (intérieur et extérieur) sont :

Période considérée	Période diurne (7h-22h)	Période nocturne (22h-7h)
Emergence maximale autorisée	+5 dB(A)	+3 dB(A)

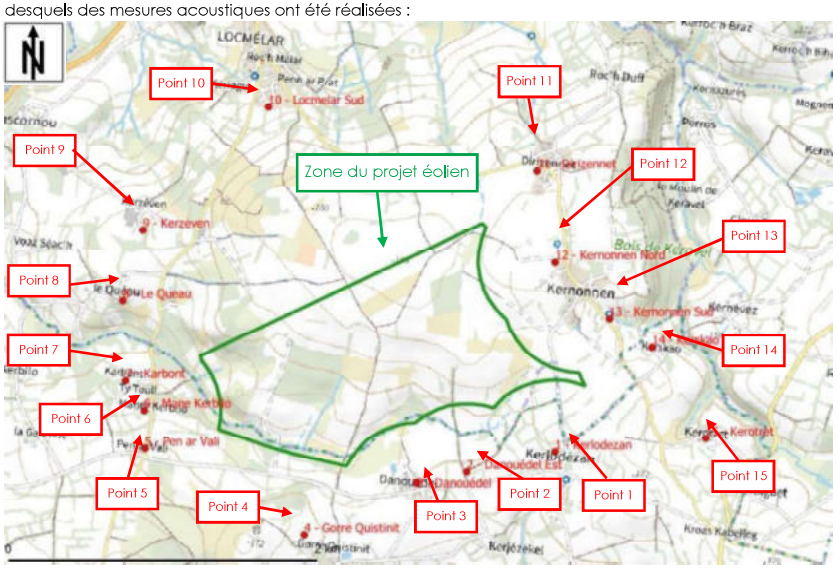
À noter que l'arrêté du 26 août 2011, modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021 prévoit que les émergences globales maximales fixées ne s'appliquent que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est supérieur à 35 dB(A).

3. PRESENTATION DU SITE ET DES MESURES

3.1. Descriptif du site et des points de mesure

L'environnement de la zone d'implantation du projet (ZIP) présente quelques reliefs avec des parcelles agricoles, boisées et résidentielles (maisons isolées et hameaux).

Le plan ci-dessous présente la zone concernée par l'implantation du parc éolien et les points au niveau desquels des mesures acoustiques ont été réalisées :



Carte des emplacements des différents appareils de mesure et de la zone du projet

A noter : Les emplacements choisis sont représentatifs des habitations a priori les plus impactées par le projet. Pour chaque lieu-dit, une habitation représentative de l'ensemble est choisie, ce choix étant évidemment également conditionné par l'acceptation des riverains quant à la pose d'un appareil de mesure sur leur propriété.

A noter que les emplacements des points de mesure ont été fournis par le porteur de projet, en concertation avec Alhyange.

3.2. Environnement sonore

Les sources de bruit caractérisant le paysage sonore sur l'ensemble de la zone sont les suivantes :

- Bruit de la végétation sous l'action du vent ;
- Activités agricoles à proximité ;
- Activités riveraines ;
- Passages de véhicules sur les routes communales du secteur ;
- Avifaune.

4. PROTOCOLE DE REALISATION DES MESURES DE BRUIT RESIDUEL ET AMBIANT

4.1. Norme prise en compte

Les mesurages sont réalisés suivant l'avant-projet de norme Pr NF S 31-114 « Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne » dans sa version de juillet 2011, désignée par l'arrêté du 26 août 2011.

Les emplacements de mesurage se trouvent à au moins 1 m de toute surface réfléchissante, à 2 m des façades de bâtiment et à une hauteur d'environ 1,5 m.

L'analyse est basée sur l'avant-projet de norme Pr NF S 31-114, qui a été rédigé pour répondre à la problématique posée par des mesurages en présence de vent, rendus nécessaires pour traiter le cas spécifique des éoliennes, ainsi que sur le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (actualisation 2020) édité par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer.

4.2. Mesures des niveaux de bruit résiduel

- **Matériel de mesure**

Le matériel de mesure utilisé est présenté en annexe 16.

- **Date des mesures**

La campagne de mesures acoustiques a été réalisée du 11 avril au 13 mai 2024.

4.3. Mesure de la vitesse du vent

Pour l'établissement des graphiques de corrélation bruit / vent, les vitesses de vent ont été mesurées et transmises par VALOREM, pendant la campagne de mesure acoustique.

Les vitesses de vent retenues ont été standardisées à 10 m (par VALOREM) selon le calcul suivant :

$$Vs = V(h) \times \frac{\ln\left(\frac{H_{ref}}{Z_0}\right)}{\ln\left(\frac{H}{Z_0}\right)}$$

avec :

- Z_0 : longueur de rugosité standardisée de 0,05 m
- H : hauteur de la nacelle (m)
- H_{ref} : hauteur de référence (10 m)
- V_H : vitesse mesurée à la hauteur de nacelle

Les données obtenues sont moyennées par pas de 10 minutes.

4.4. Analyse des données mesurées

L'exploitation des mesures est basée sur l'avant-projet de norme Pr NF S 31-114 relatif au « Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne ».

L'objectif de la campagne de mesures est de définir les niveaux de bruit résiduel en périodes diurne et nocturne, sur chaque classe de vitesse de vent correspondant aux plages de fonctionnement des éoliennes, en niveau sonore global dB(A).

Les classes de vitesse de vent étudiées correspondent aux plages de fonctionnement et de gêne sonore potentielle du parc éolien. En effet, en dessous d'une vitesse de vent de 5 m/s au moyeu, la puissance acoustique des éoliennes est faible. Pour des vitesses de vent au moyeu supérieures à 12 m/s environ, le niveau de puissance acoustique de l'éolienne est stable et n'augmente plus.

La méthodologie détaillée ci-après est appliquée pour les niveaux sonores résiduel.

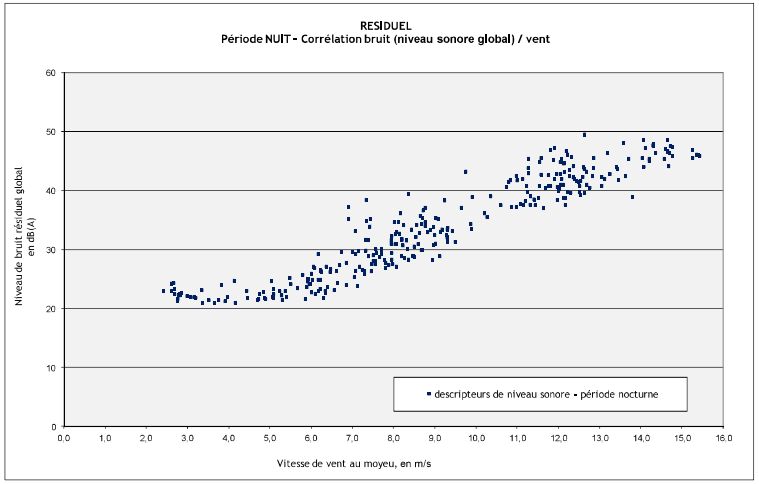
- **Descripteur du niveau sonore**

Chaque descripteur du niveau sonore correspond à l'indicateur L50 *(niveaux sonores dépassés pendant 50 % du temps de mesure)* des Leq 1 seconde, mesurés en dB(A) sur une période de 10 min.

Nous corrélons les descripteurs du niveau sonore obtenus toutes les 10 min aux vitesses de vent obtenues sur les mêmes périodes. Nous obtenons ainsi des nuages de points représentant l'évolution des niveaux sonores résiduels en fonction de la vitesse du vent (voir exemple de graphique ci-dessous).

Exemple de corrélation bruit / vent type

(Les données présentées dans ce graphique proviennent d'une autre campagne à titre d'exemple)



- **Indicateur de bruit recentré**

Calcul de l'indicateur de bruit recentré (voir exemple de graphique ci-dessous) :

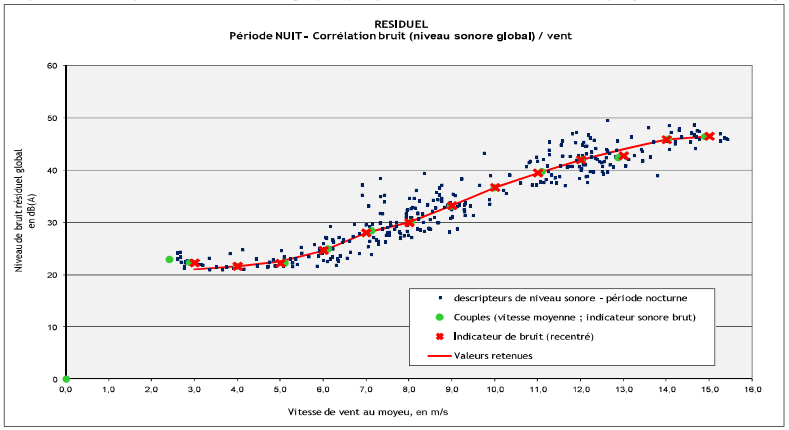
- On calcule **l'indicateur sonore brut** : la valeur médiane des descripteurs du niveau sonore contenus dans la classe de vitesse de vent étudiée.
- Cette valeur sera associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent relative à chaque descripteur contenu dans la classe de vitesse de vent étudiée, pour former **le couple (vitesse moyenne, indicateur sonore brut).**
- Pour chaque valeur de vitesse de vent entière, l'indicateur de bruit recentré sera déterminé par interpolation linéaire entre les couples (vitesse moyenne, indicateur sonore brut) contigus.

- **Valeurs retenues**

Dans le cas où, sur une classe de vitesse de vent, peu de descripteurs de niveau sonore sont obtenus, ou si l'indicateur de bruit recentré ne semble pas cohérent avec les valeurs des classes de vitesses de vent adjacentes, nous ajustons les valeurs de niveau sonore que nous retenons dans le but d'obtenir des courbes d'allure représentative (exemple sur les valeurs à 3 et 13 m/s sur la courbe ci-dessous).

Exemple de corrélation bruit / vent type

(Les données présentées dans ce graphique proviennent d'une autre campagne à titre d'exemple)

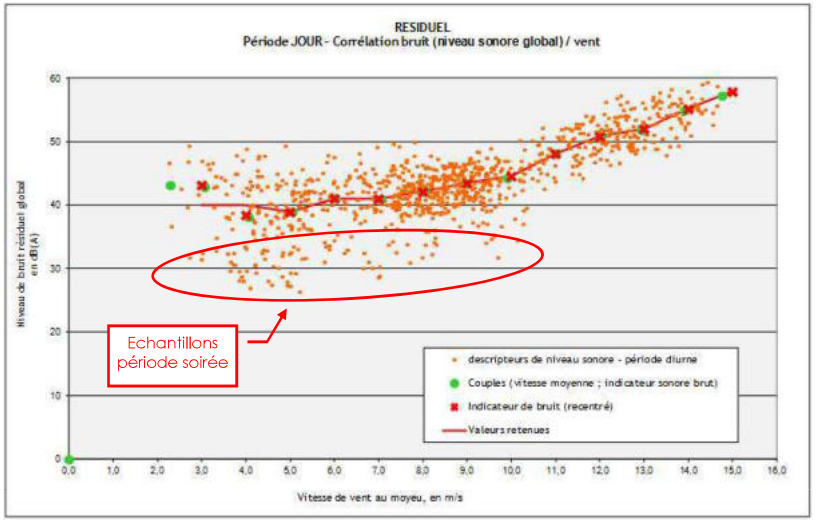


- **Périodes d'observation**

Le graphique ci-dessous présente un exemple d'analyse réalisée sur la période jour (7h à 22h) complète.

Exemple de corrélation bruit / vent type

(Les données présentées dans ce graphique proviennent d'une autre campagne à titre d'exemple)



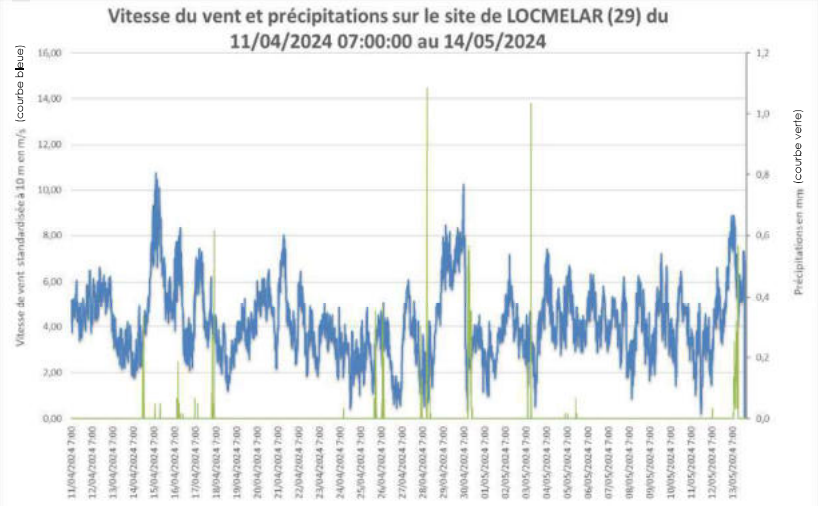
Les bruits perturbateurs (activités agricoles…) ou passages pluvieux sont exclus des chronogrammes.

Les périodes retenues pour l'exploitation des mesures sont les suivantes :

- Période 7h à 22h pour l'exploitation des mesures de JOUR (les périodes soirées sont intégrées dans la période diurne car il n'y a pas de distinction suffisamment marquante du niveau sonore en période soirée pour lui consacrer une exploitation à part entière) ;
- Période 22h à 7h pour l'exploitation des mesures de NUIT.

5. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les graphiques suivants présentent les conditions de vents et de pluie rencontrées lors de la campagne de mesurage.

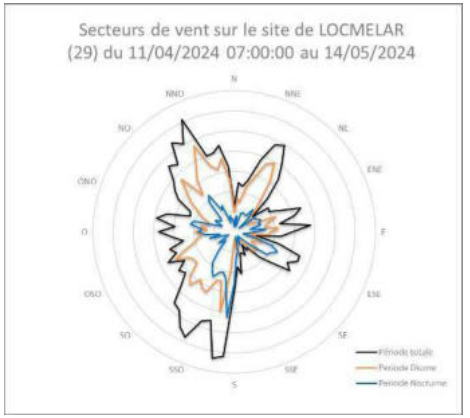


Remarque : Les passages pluvieux marqués ayant tendance à rehausser le niveau sonore ont été exclus des analyses acoustiques.

Ces passages ont été mesurés à l'aide d'un pluviomètre installé au niveau du point 6 (voir photographie ci-dessous).



Les mesures acoustiques ont été menées principalement par vents réparti autour de la rose des vents, ce qui justifie l'analyse 360 ° réalisée.



En l'absence de source sonore marquée dans l'environnement sonore (absence de route nationale, autoroute, parc éolien voisin, industrie bruyante ...), l'hypothèse d'un bruit résiduel indépendant du secteur de vent a été réalisé. Les niveaux de bruit résiduel ont donc été analysés indépendamment de la direction de vent.

Représentativité de la période de mesure :

Pour rappel, les mesures ont été réalisées en période printanière, qui est une saison intermédiaire en termes de bruit généré pour ce qui est de la faune, de la flore et des activités humaines. D'un point de vue acoustique, il s'agit donc d'une période globalement représentative du reste de l'année.

Vitesse du vent au niveau des microphones :

Conformément aux prescriptions de la norme NFS 31-010, la vitesse de vent au niveau du microphone (1,5 m de hauteur environ) ne doit pas excéder 5 m/s.

Sur le site d'implantation des éoliennes, nous estimons que la vitesse du vent à 1,5 m de hauteur est inférieure à 5 m/s avec une vitesse standardisée de 10 m/s.
Ce calcul est réalisé pour une longueur de rugosité standard (cf. Annexe 9, Lexique) de 0,05 m.
Or, nous estimons que les longueurs de rugosité réelles au niveau des microphones (à proximité des habitations) sont en réalité supérieures à 0,05 m.
Rappelons que pour une vitesse de vent donnée au moyeu, plus la longueur de rugosité du site est importante, plus la vitesse de vent résultante à 1,5 m de hauteur sera faible.

Ajoutons que les sonomètres sont positionnés de manière à être le plus possible à l'abri des vents dominants pendant la mesure.

Nous pouvons donc supposer, sur base de ces justifications, que sur la plage de vitesses de vents exploitée (3 à 9 m/s à hauteur standardisée 10m), les vitesses de vent à l'emplacement des microphones sont inférieures à 5 m/s.

6. ETAT ACOUSTIQUE INITIAL

6.1. Niveaux de bruit résiduel – Tous secteurs de vent

Les tableaux ci-dessous regroupent les résultats obtenus sur l'ensemble des points de mesure. Les valeurs sont présentées en dB(A).
L'ensemble des graphiques de corrélation niveaux sonores / vitesse du vent sont présentés en annexe.

Période diurne (7h-22)

Vit. du vent standardisée à 10m en m/s	Période Diurne - Niveaux sonores RESIDUELS en dB(A)						
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7
	Kerlodezan	*Kerjezequel*	*Danouedel*	*Gorre Quistinit*	*Pen Ar Vali*	*Manoir de Kerbilo*	*Karbont*
3	40.0	39.1	43.5	37.7	38.9	40.9	40.5
4	40.3	39.2	43.5	38.7	39.6	41.4	41.4
5	40.8	40.7	44.4	41.8	40.7	42.7	41.7
6	41.3	40.9	45.0	42.2	41.7	43,7	42.7
7	42.4	42.6	46.1	43.2	44.1	45.9	44.0
8	44.8	47.1	48.5	45.6	47.3	48.0	45.0
9	47.1	47.8	48.6	45.6	50.5	48.8	45.0

Vit. du vent standardisée à 10m en m/s	Période Diurne - Niveaux sonores RESIDUELS en dB(A)							
	Point 8	Point 9	Point 10	Point 11	Point 12	Point 13	Point 14	Point 15
	Le Quéau	*Kerzeven*	*Locmélar Uhella*	*Dirizennet*	*Kernonen Nord*	*Kernonen Sud*	*Kerskao*	*Kerotret*
3	40.8	41.0	36.8	43.8	35.7	38.3	38.5	38.0
4	40.8	41.4	37.6	44.4	37.1	38.3	38.9	38.5
5	41.0	41.9	39.2	45.5	37.6	38.9	39.4	38.9
6	41.8	42.7	39.3	45.6	37.9	39.3	40.2	39.7
7	42.7	43.2	40.4	47.0	44.6	40.3	42.3	41.9
8	45.4	44.9	43.0	47.9	46.2	43.0	44.0	45.8
9	46.3	46.4	44.1	50.4	47.0	44.8	44.2	46.7

ALHYANGE
Ingénierie acoustique et vibratoire

Période nocturne (22h-7h)

Vit. du vent standardisée à 10m en m/s	Période Nocturne - Niveaux sonores RESIDUELS en dB(A)						
	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7
	Kerlodezan	*Kerjezequel*	*Danouedel*	*Gorre Quistinit*	*Pen Ar Vali*	*Manoir de Kerbilo*	*Karbont*
3	20.4	23.0	25.2	22.3	23.3	23.8	24.0
4	21.4	23.0	25.7	23.2	23.4	23.9	24.0
5	22.0	23.9	25.7	25.5	24.6	26.2	24.7
6	22.1	25.0	26.6	26.3	27.6	26.8	24.8
7	36.5	37.3	38.1	38.0	37.0	34.7	30.2
8	41.0	44.0	45.7	42.6	43.0	41.3	35.2
9	41.0	44.0	45.7	42.6	43.0	41.3	35.2

Vit. du vent standardisée à 10m en m/s	Période Nocturne - Niveaux sonores RESIDUELS en dB(A)							
	Point 8	Point 9	Point 10	Point 11	Point 12	Point 13	Point 14	Point 15
	Le Quéau	*Kerzeven*	*Locmélar Uhella*	*Dirizennet*	*Kernonen Nord*	*Kernonen Sud*	*Kerskao*	*Kerotret*
3	22.5	27.0	28.5	27.0	21.1	20.4	19.5	22.4
4	23.1	28.0	28.7	27.4	22.2	20.8	20.2	22.5
5	24.1	28.2	28.8	28.1	24.3	21.8	21.2	23.1
6	25.2	30.3	30.0	29.7	29.1	23.3	22.3	24.2
7	32.2	36.1	33.6	36.8	38.2	33.7	31.5	37.3
8	37.9	41.5	38.4	42.9	43.4	39.1	37.0	43.8
9	37.9	41.5	38.4	42.9	43.4	39.1	37.0	43.8

6.2. Analyse qualitative de l'état initial

Les niveaux de bruit résiduel sont représentatifs d'un paysage sonore en zone calme représentatif d'un milieu rural non impacté par des sources de bruit de type trafic routier, industrie, activité humaine importante, etc…

7. PROTOCOLE DE REALISATION DES CALCULS PREVISIONNELS

7.1. Méthodologie

Le calcul prévisionnel du bruit particulier généré par les éoliennes est effectué à l'aide de la maquette acoustique 3D du site et de son environnement proche, réalisée avec le logiciel PREDICTOR V.11 (Logiciel de prévision du bruit en espace extérieur).
Ce logiciel permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur en intégrant des paramètres tels que la topographie, le bâti, la végétation, la nature du sol, les caractéristiques des sources sonores et les données météorologiques du site.

Les éoliennes sont positionnées dans la maquette 3D selon leurs caractéristiques dimensionnelles (hauteur) et acoustiques (niveaux de puissance acoustique), fournies par le constructeur.

Les calculs du niveau sonore généré par les éoliennes (niveau de bruit particulier) sont réalisés suivant la **norme ISO 9613** « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, partie 2 : méthode générale de calcul » qui prend en compte l'influence des conditions météorologiques de façon homogène sans direction privilégiée, l'atténuation du sol et les différents obstacles sur la propagation. Les résultats sont présentés sous forme de cartes de bruit.

L'impact acoustique prévisionnel du parc éolien est déterminé selon les étapes suivantes :

- Calcul du niveau de bruit particulier prévisionnel généré par les éoliennes (décrit ci-dessus), en dB(A), à l'extérieur des habitations.

- Calcul du niveau de bruit particulier au niveau du « Point de référence » : point situé à l'emplacement le plus contraignant du périmètre de mesure du bruit correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre les aérogénérateurs et de rayon R = 1,2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor).
  Nous définissons l'emplacement le plus contraignant comme celui étant le plus impacté par le niveau de bruit particulier des éoliennes (emplacement définit grâce aux cartes de bruit reportées en annexe). D'autre part, à proximité immédiate des éoliennes, le niveau de bruit résiduel étant négligeable par rapport à celui généré par les éoliennes, nous considérerons que le niveau de bruit ambiant est égal au niveau de bruit particulier calculé.

- Calcul du niveau de bruit ambiant prévisionnel (somme logarithmique du bruit résiduel mesuré et du bruit particulier calculé), en dB(A), à l'extérieur des habitations.

- Calcul des émergences prévisionnelles en dB(A), à l'extérieur des habitations.

Pour rappel, en l'absence de source sonore marquée dans l'environnement sonore, l'hypothèse d'un bruit résiduel indépendant du secteur de vent a été réalisé. Les niveaux de bruit résiduel ont donc été analysés indépendamment de la direction de vent.

7.2. Points de calcul et emplacement des éoliennes

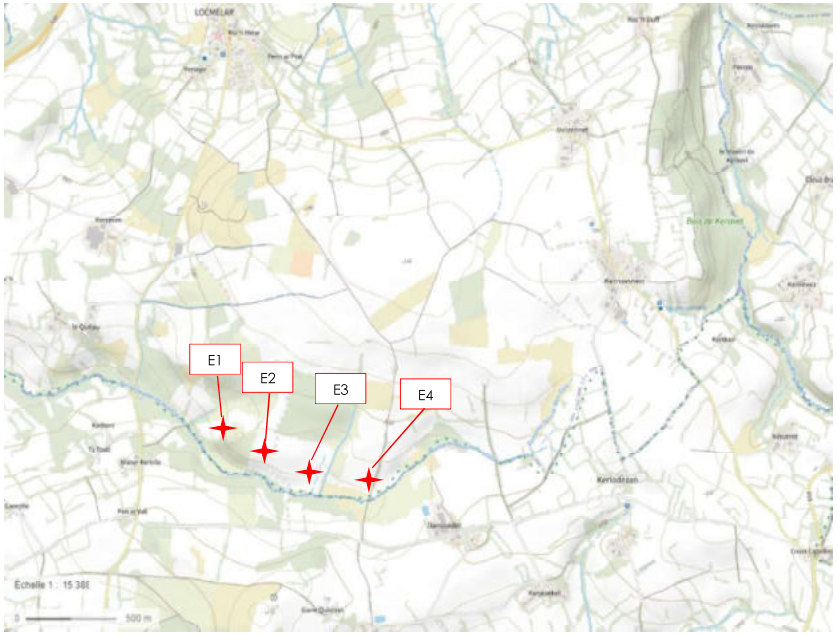
Les calculs prévisionnels ont été réalisés au niveau des lieux-dits, pour lesquels des mesures de bruit résiduel ont été effectuées.

Dans chaque cas, le point d'étude a été positionné à l'emplacement le plus exposé au bruit des futures éoliennes de la zone habitée (pouvant être différent du point de mesure réellement positionné sur site).

Un calcul a également été réalisé au **« Point de référence »**, c'est à dire à l'emplacement le plus contraignant du périmètre de mesure du bruit défini par l'arrêté du 26 août 2011 (emplacement précisé sur les cartes de bruit reportées ci-après).

7.3. Emplacement des éoliennes

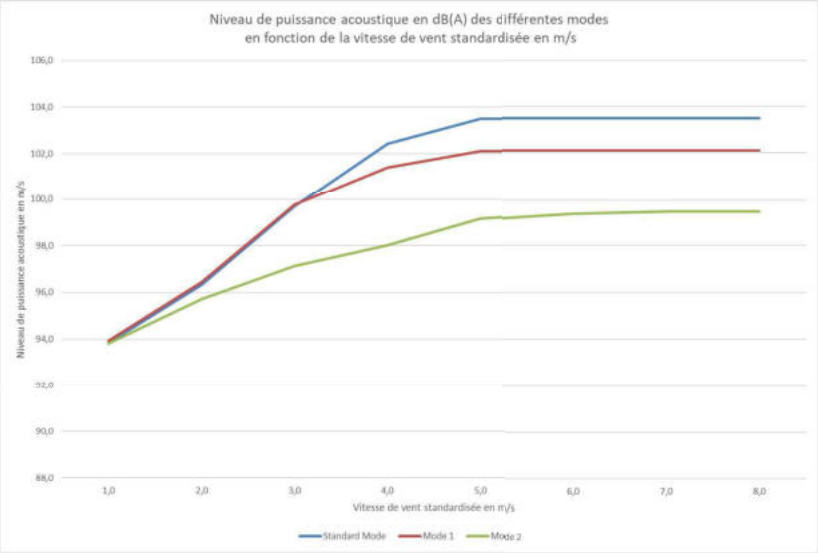
Le plan suivant présente le projet d'implantation des éoliennes :



7.4. Caractéristiques acoustiques des éoliennes

Le projet éolien de Locmelar prévoit l'implantation de 4 éoliennes dont le gabarit respecte une hauteur maximale en bout de pale de 130m, une hauteur en sommet de nacelle de 83m, un diamètre de rotor de 100m et une puissance unitaire maximale de 2,5MW.
Le modèle d'éolienne pris en compte dans la présente étude acoustique est le plus bruyant dans le gabarit de l'étude précisé précédemment.

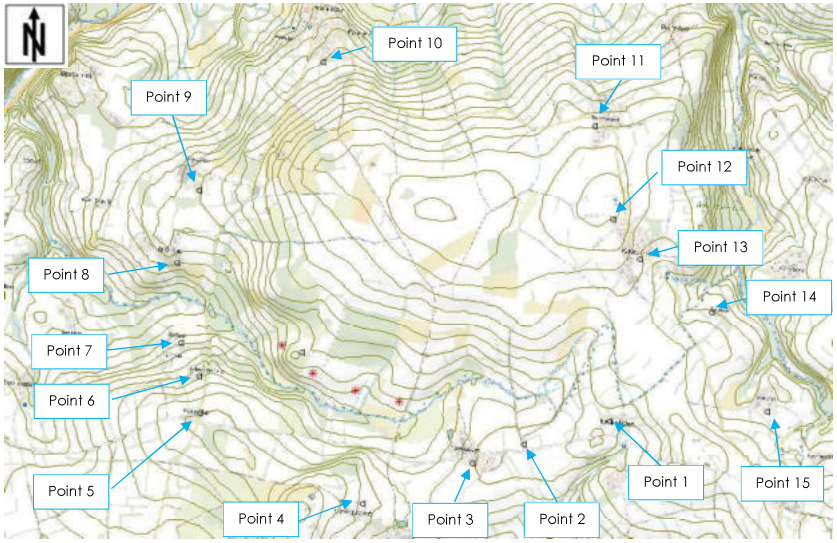
Nous présentons sur le graphique et le tableau ci-dessous des niveaux de puissance acoustique de la turbine en mode standard et suivant les différents modes de fonctionnement disponibles.



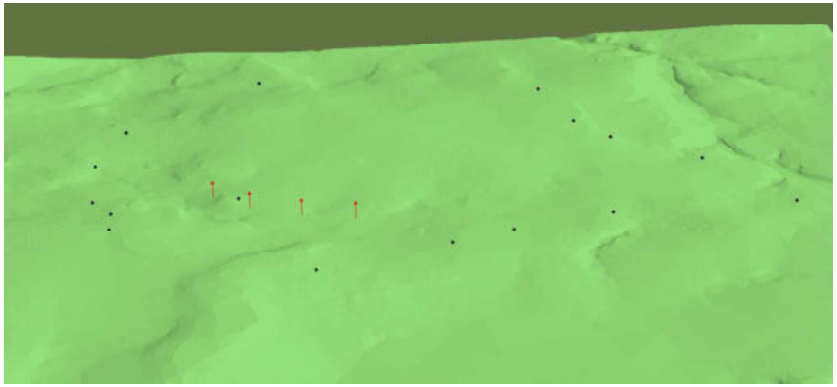
Mode	Niveau de puissance acoustique Lw en dB(A) en fonction de la vitesse du vent standardisée en m/s						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Standard	93.8	96.3	99.7	102.4	103.5	103.5	103.5
Mode 1	93.9	96.4	99.7	101.4	102.1	102.1	102.1
Mode 2	93.8	95.7	97.1	98.0	99.2	99.4	99.5

7.5. Présentation du modèle

Nous présentons ci-après un exemple de carte de bruit particulier obtenue pour les éoliennes étudiées à puissance maximale.



Vue en 3D du modèle vu du Sud (Turbines modélisées et points de calculs)



7.6. Plan de fonctionnement acoustique optimisé

Les actions envisageables sur les éoliennes afin de réduire leurs émissions sonores sont dans un premier temps l'emplacement des éoliennes et le bridage. Ensuite, lorsque les gains possibles par bridages sont insuffisants par rapport aux objectifs, l'arrêt (temporaire) est envisagé.

Le bridage consiste à modérer la vitesse de rotation du rotor et/ou à modifier l'orientation de la pale de manière à réduire les bruits aérodynamiques, émis notamment au bord de fuite à l'extrémité des pales.
Les constructeurs d'éoliennes proposent des modes de fonctionnement adaptés offrant des gains acoustiques par rapport au mode nominal, variables avec la vitesse du vent. Ces gains peuvent aller jusqu'à 6 décibels. Ces modes de fonctionnement sont associés à des courbes de puissances électriques et acoustiques réduites. Certains modes de fonctionnement réduit sont efficaces pour les faibles vitesses de vent puis moins efficace pour les vitesses plus soutenues, ou inversement selon l'effet recherché. Cela permet d'offrir plus de possibilités en fonction des contraintes acoustiques du site tout en optimisant la production d'énergie.

L'objectif est de déterminer pour chaque éolienne, pour chaque classe de vitesse de vent, pour chaque période d'observation (périodes jour et nuit), et pour chaque secteur de vent étudié, le mode de fonctionnement le plus adapté parmi les différentes variantes proposées par le constructeur, permettant le respect de la réglementation acoustique sur l'ensemble des points de mesure et une production électrique optimale.
Nous calculons la contribution sonore de chacune des éoliennes séparément (E1, E2, E3 etc..) sur chacun des points récepteurs étudiés (habitations).
Un bridage est appliqué en priorité sur la ou les éoliennes impactant davantage le ou les points de mesures pour lesquels la non-conformité la plus forte est établie, le but étant d'obtenir le meilleur compromis entre la production électrique de l'ensemble du parc et la conformité acoustique de l'ensemble des points de mesure.
L'émergence sonore sur chacun des points récepteurs est calculée en fonction de la contribution sonore du parc éolien, mais également en fonction du niveau de bruit résiduel mesuré, ce dernier évoluant de façon différente selon la vitesse du vent et selon son emplacement. Les points récepteurs les plus "sensibles" peuvent donc être différents en fonction des classes de vitesses de vent.

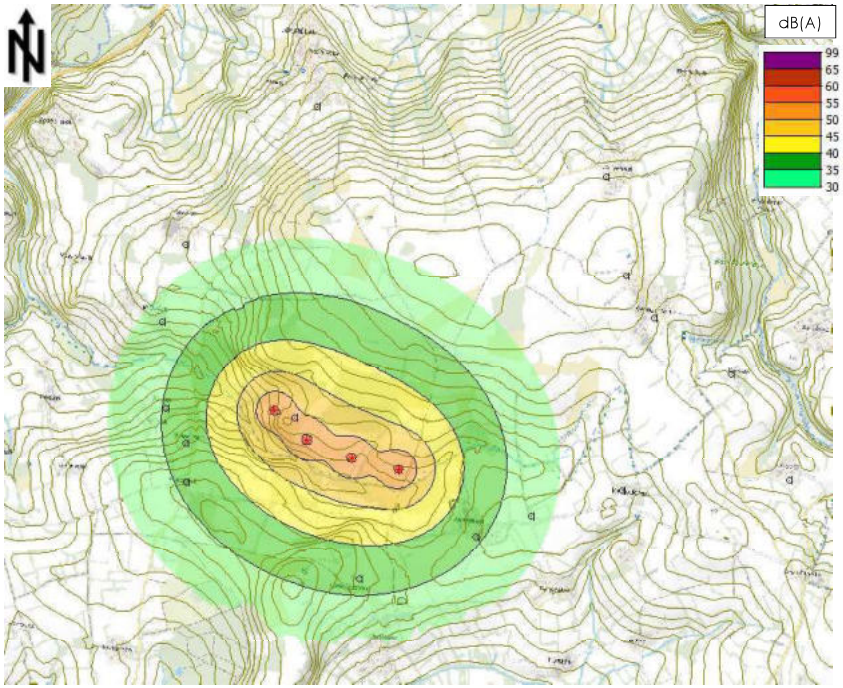
Précisons qu'un plan de fonctionnement différent pourra être ajusté à la mise en service du nouveau parc éolien, en fonction des possibilités techniques disponibles sur les éoliennes à ce moment-là, ou de l'évolution du niveau de bruit résiduel.

8. RESULTATS DES CALCULS ACOUSTIQUES PREVISIONNELS / CONFIGURATION REGLEMENTAIRE

8.1. Propagation du bruit des éoliennes dans l'environnement

Afin de visualiser la propagation du bruit des éoliennes dans l'environnement, nous présentons ci-après un exemple de carte de bruit particulier obtenue, pour les éoliennes étudiées à puissance maximale.

A noter que la norme de calcul ISO 9613 fournit des résultats de calculs avec une occurrence de vent favorable dans toutes les directions (configuration de calcul contraignante). La carte de bruit est établie en dB(A) à une hauteur de 1.5 m par rapport au sol.



Nous présentons ci-après les tableaux de résultats des calculs prévisionnels aux différents points récepteurs, en fonction de la vitesse du vent sur les périodes réglementaires diurne et nocturne.

Notons que, conformément à la réglementation en vigueur, les émergences ne sont pas prises en compte lorsque le niveau de bruit ambiant est inférieur ou égal à 35 dB(A)

- **Résultats au voisinage en période diurne (7h-22h)**

Nous présentons ci-dessous les tableaux de résultats des calculs prévisionnels aux différents points récepteurs, en fonction des vitesses de vent.

Vent Standardisée à 10 m en m/s	4 Eoliennes gabarit de 2.5MW Période Diurne	Niveaux sonores en dB(A) **Objectif : émergence ≤ 5 dBA si bruit ambiant > 35 dBA**														
		Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10	Point 11	Point 12	Point 13	Point 14	Point 15
	Fonctionnement Standard	Kerbodezan	Kerjezequel	Danouedel	Gorre Quistinit	Pen Ar Vali	Manoir de Kerbilo	Karbont	Le Quéau	Kerzeven	Locmélar Uhella	Dirizennet	Kernonen Nord	Kernonen Sud	Kerskao	Kerofret
3	Niveau de bruit résiduel mesuré	40.0	39.1	43.5	37.7	38.9	40.9	40.5	40.8	41.0	36.8	43.8	35.7	38.3	38.5	38.0
	Niveau de bruit particulier calculé	16.7	22.5	26.2	27.0	26.5	27.6	25.8	22.4	19.0	11.8	12.5	14.4	13.6	12.5	11.7
	Niveau de bruit ambiant calculé	40.0	39.2	43.6	38.1	39.1	41.1	40.6	40.9	41.0	36.8	43.8	35.7	38.3	38.5	38.0
	Emergence	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.5**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
4	Niveau de bruit résiduel mesuré	40.3	39.2	43.5	38.7	39.6	41.4	41.4	40.8	41.4	37.6	44.4	37.1	38.3	38.9	38.5
	Niveau de bruit particulier calculé	18.8	24.9	28.6	29.4	28.9	30.0	28.3	24.8	21.2	13.2	14.0	16.3	15.3	14.1	13.0
	Niveau de bruit ambiant calculé	40.3	39.4	43.6	39.2	40.0	41.7	41.6	40.9	41.4	37.6	44.4	37.1	38.3	38.9	38.5
	Emergence	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.5**	**0.5**	**0.5**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
5	Niveau de bruit résiduel mesuré	40.8	40.7	44.4	41.8	40.7	42.7	41.7	41.0	41.9	39.2	45.5	37.6	38.9	39.4	38.9
	Niveau de bruit particulier calculé	21.9	28.2	31.9	32.7	32.3	33.4	31.6	28.1	24.5	15.5	16.6	19.2	18.1	16.7	15.3
	Niveau de bruit ambiant calculé	40.9	40.9	44.6	42.3	41.3	43.2	42.1	41.2	42.0	39.2	45.5	37.7	38.9	39.4	38.9
	Emergence	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.5**	**0.5**	**0.5**	**0.5**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**

Vent Standardisée à 10 m en m/s	4 Eoliennes gabarit de 2.5MW Période Diurne	Niveaux sonores en dB(A) **Objectif : émergence ≤ 5 dBA si bruit ambiant > 35 dBA**														
		Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10	Point 11	Point 12	Point 13	Point 14	Point 15
	Fonctionnement Standard	Kerbodezan	Kerjezequel	Danouedel	Gorre Quistinit	Pen Ar Vali	Manoir de Kerbilo	Karbont	Le Quéau	Kerzeven	Locmélar Uhella	Dirizennet	Kernonen Nord	Kernonen Sud	Kerskao	Kerofret
6	Niveau de bruit résiduel mesuré	41.3	40.9	45.0	42.2	41.7	43.7	42.7	41.8	42.7	39.3	45.6	37.9	39.3	40.2	39.7
	Niveau de bruit particulier calculé	24.6	30.9	34.7	35.5	35.0	36.1	34.3	30.8	27.1	17.8	18.9	21.7	20.6	19.0	17.5
	Niveau de bruit ambiant calculé	41.4	41.3	45.4	43.0	42.5	44.4	43.3	42.1	42.8	39.3	45.6	38.0	39.4	40.2	39.7
	Emergence	**0.0**	**0.5**	**0.5**	**1.0**	**1.0**	**0.5**	**0.5**	**0.5**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
7	Niveau de bruit résiduel mesuré	42.4	42.6	46.1	43.2	44.1	45.9	44.0	42.7	43.2	40.4	47.0	44.6	40.3	42.3	41.9
	Niveau de bruit particulier calculé	25.6	32.0	35.7	36.5	36.1	37.2	35.4	31.8	28.2	18.7	19.9	22.7	21.6	20.0	18.5
	Niveau de bruit ambiant calculé	42.5	43.0	46.5	44.0	44.7	46.4	44.6	43.0	43.3	40.4	47.0	44.6	40.4	42.3	41.9
	Emergence	**0.0**	**0.5**	**0.5**	**1.0**	**0.5**	**0.5**	**0.5**	**0.5**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**

Vent Standardisée à 10 m en m/s	4 Eoliennes gabarit de 2.5MW Période Diurne Fonctionnement Standard	Niveaux sonores en dB(A) **Objectif : émergence ≤ 5 dBA si bruit ambiant > 35 dBA** Point 1 Kerlodezan	Point 2 Kerjezequel	Point 3 Danouedel	Point 4 Gorre Quistinit	Point 5 Pen Ar Vall	Point 6 Manoir de Kerbilo	Point 7 Karbont	Point 8 Le Quéau	Point 9 Kerzeven	Point 10 Locmélar Uhella	Point 11 Dirizennet	Point 12 Kernonen Nord	Point 13 Kernonen Sud	Point 14 Kerskao	Point 15 Kerotret
8	Niveau de bruit résiduel, mesuré	44.8	47.1	48.5	45.6	47.3	48.0	45.0	45.4	44.9	43.0	47.9	46.2	43.0	44.0	45.8
	Niveau de bruit particulier, calculé	25.6	32.0	35.7	36.5	36.1	37.2	35.4	31.8	28.2	18.7	19.9	22.7	21.6	20.0	18.5
	Niveau de bruit ambiant, calculé	44.9	47.2	48.7	46.1	47.6	48.3	45.5	45.6	45.0	43.0	47.9	46.2	43.0	44.0	45.8
	Emergence	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.5**	**0.5**	**0.5**	**0.5**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
9	Niveau de bruit résiduel, mesuré	47.1	47.8	48.6	45.6	50.5	48.8	45.0	46.3	46.4	44.1	50.4	47.0	44.8	44.2	46.7
	Niveau de bruit particulier, calculé	25.6	32.0	35.7	36.5	36.1	37.2	35.4	31.8	28.2	18.7	19.9	22.7	21.6	20.0	18.5
	Niveau de bruit ambiant, calculé	47.1	47.9	48.8	46.1	50.7	49.1	45.5	46.5	46.5	44.1	50.4	47.0	44.8	44.2	46.7
	Emergence	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.5**	**0.0**	**0.5**	**0.5**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**

Commentaire : En période diurne, les émergences obtenues sont inférieures au seuil réglementaire, avec l'ensemble des éoliennes en mode standard.

- **Résultats au voisinage en période Nocturne**

Vent Standardisée à 10 m en m/s	4 Eoliennes gabarit de 2.5MW Période Nocturne Fonctionnement Standard	Niveaux sonores en dB(A) **Objectif : émergence ≤ 3 dBA si bruit ambiant > 35 dBA** Point 1 Kerlodezan	Point 2 Kerjezequel	Point 3 Danouedel	Point 4 Gorre Quistinit	Point 5 Pen Ar Vall	Point 6 Manoir de Kerbilo	Point 7 Karbont	Point 8 Le Quéau	Point 9 Kerzeven	Point 10 Locmélar Uhella	Point 11 Dirizennet	Point 12 Kernonen Nord	Point 13 Kernonen Sud	Point 14 Kerskao	Point 15 Kerotret
3	Niveau de bruit résiduel mesuré	20.4	23.0	25.2	22.3	23.3	23.8	24.0	22.5	27.0	28.5	27.0	21.1	20.4	19.5	22.4
	Niveau de bruit particulier calculé	16.7	22.5	26.2	27.0	26.5	27.6	25.8	22.4	19.0	11.8	12.5	14.4	13.6	12.5	11.7
	Niveau de bruit ambiant calculé	21.9	25.8	28.7	28.2	28.2	29.1	28.0	25.4	27.6	28.6	27.2	21.9	21.2	20.3	22.8
	Emergence	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	Niveau de bruit résiduel mesuré	21.4	23.0	25.7	23.2	23.4	23.9	24.0	23.1	28.0	28.7	27.4	22.2	20.8	20.2	22.5
	Niveau de bruit particulier calculé	18.8	24.9	28.6	29.4	28.9	30.0	28.3	24.8	21.2	13.2	14.0	16.3	15.3	14.1	13.0
	Niveau de bruit ambiant calculé	23.3	27.1	30.4	30.3	30.0	31.0	29.6	27.0	28.8	28.8	27.6	23.2	21.9	21.2	23.0
	Emergence	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5	Niveau de bruit résiduel mesuré	22.0	23.9	25.7	25.5	24.6	26.2	24.7	24.1	28.2	28.8	28.1	24.3	21.8	21.2	23.1
	Niveau de bruit particulier calculé	21.9	28.2	31.9	32.7	32.3	33.4	31.6	28.1	24.5	15.5	16.6	19.2	18.1	16.7	15.3
	Niveau de bruit ambiant calculé	25.0	29.6	32.9	33.5	32.9	34.1	32.4	29.5	29.7	29.0	28.4	25.5	23.3	22.5	23.8
	Emergence	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Vent Standardisée à 10 m en m/s	4 Eoliennes gabarit de 2.5MW Période Nocturne Fonctionnement Standard	Niveaux sonores en dB(A) **Objectif : émergence ≤ 3 dBA si bruit ambiant > 35 dBA**														
		Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10	Point 11	Point 12	Point 13	Point 14	Point 15
		Kerlodezan	Kerjezequel	Danouedel	Garre Quistinit	Pen Ar Vall	Manoir de Kerbilo	Karbont	Le Quéau	Kerzeven	Locmélar Uhella	Diritzennet	Kernonen Nord	Kernonen Sud	Kerskao	Kerotret
6	Niveau de bruit résiduel, mesuré	22.1	25.0	26.6	26.3	27.6	26.8	24.8	25.2	30.3	30.0	29.7	29.1	23.3	22.3	24.2
	Niveau de bruit particulier, calculé	24.6	30.9	34.7	35.5	35.0	36.1	34.3	30.8	27.1	17.8	18.9	21.7	20.6	19.0	17.5
	Niveau de bruit ambiant, calculé	26.5	31.9	35.3	36.0	35.7	36.6	34.8	31.8	32.0	30.3	30.0	29.8	25.2	24.0	25.0
	Emergence	*	*	**8.5**	**9.5**	**8.0**	**10.0**	*	*	*	*	*	*	*	*	**1.0**
7	Niveau de bruit résiduel, mesuré	36.5	37.3	38.1	38.0	37.0	34.7	30.2	32.2	36.1	33.6	36.8	38.2	33.7	31.5	37.3
	Niveau de bruit particulier, calculé	25.6	32.0	35.7	36.5	36.1	37.2	35.4	31.8	28.2	18.7	19.9	22.7	21.6	20.0	18.5
	Niveau de bruit ambiant, calculé	36.8	38.4	40.1	40.3	39.6	39.1	36.5	35.0	36.8	33.7	36.9	38.3	34.0	31.8	37.4
	Emergence	**0.5**	**1.0**	**2.0**	**2.5**	**2.5**	**4.5**	**6.5**	**3.0**	**0.5**	*	**0.0**	**0.0**	*	*	**0.0**

Vent Standardisée à 10 m en m/s	4 Eoliennes gabarit de 2.5MW Période Nocturne Fonctionnement Standard	Niveaux sonores en dB(A) **Objectif : émergence ≤ 3 dBA si bruit ambiant > 35 dBA**														
		Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10	Point 11	Point 12	Point 13	Point 14	Point 15
		Kerlodezan	Kerjezequel	Danouedel	Garre Quistinit	Pen Ar Vall	Manoir de Kerbilo	Karbont	Le Quéau	Kerzeven	Locmélar Uhella	Diritzennet	Kernonen Nord	Kernonen Sud	Kerskao	Kerotret
8	Niveau de bruit résiduel, mesuré	41.0	44.0	45.7	42.6	43.0	41.3	35.2	37.9	41.5	38.4	42.9	43.4	39.1	37.0	43.8
	Niveau de bruit particulier, calculé	25.6	32.0	35.7	36.5	36.1	37.2	35.4	31.8	28.2	18.7	19.9	22.7	21.6	20.0	18.5
	Niveau de bruit ambiant, calculé	41.1	44.3	46.1	43.6	43.8	42.7	38.3	38.9	41.7	38.4	42.9	43.4	39.2	37.1	43.8
	Emergence	**0.0**	**0.5**	**0.5**	**1.0**	**1.0**	**1.5**	**3.0**	**1.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
9	Niveau de bruit résiduel, mesuré	41.0	44.0	45.7	42.6	43.0	41.3	35.2	37.9	41.5	38.4	42.9	43.4	39.1	37.0	43.8
	Niveau de bruit particulier, calculé	25.6	32.0	35.7	36.5	36.1	37.2	35.4	31.8	28.2	18.7	19.9	22.7	21.6	20.0	18.5
	Niveau de bruit ambiant, calculé	41.1	44.3	46.1	43.6	43.8	42.7	38.3	38.9	41.7	38.4	42.9	43.4	39.2	37.1	43.8
	Emergence	**0.0**	**0.5**	**0.5**	**1.0**	**1.0**	**1.5**	**3.0**	**1.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**

* : Non Calculé (les émergences ne sont pas prises en compte lorsque le niveau de bruit ambiant est inférieur ou égal à 35 dB(A)).

Commentaire : En période nocturne et avec les éoliennes en mode de fonctionnement standard, des dépassements des seuils réglementaires sont mis en évidence pour des vitesses de vent allant de 6 à 7 m/s.
Afin de respecter les seuils d'émergences réglementaires au voisinage, nous présentons dans le tableau ci-dessous le plan de fonctionnement à implémenter dans les turbines.

Période NOCTURNE	Plan de fonctionnement retenu - vent standardisé 10 m en m/s						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E1	Standard	Standard	Standard	Mode 2	Mode 2	Standard	Standard
E2	Standard	Standard	Standard	Standard	Mode 2	Standard	Standard
E3	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard	Standard
E4	Standard	Standard	Standard	Mode 2	Standard	Standard	Standard

Nota : Nous prenons en compte la production électrique lors de l'établissement d'un plan de fonctionnement acoustique afin de nous assurer de la meilleure optimisation possible.

Légende :

	Fonctionnement standard
	Fonctionnement réduit
X	Arrêt de l'éolienne

Toutefois, un plan de fonctionnement différent pourra être ajusté en fonction des possibilités techniques disponibles sur les éoliennes, ou de l'évolution du niveau de bruit résiduel.

Nous présentons ci-dessous les tableaux de résultats des calculs prévisionnels aux différents points récepteurs, aux classes de vitesses de vent où des dépassements ont été mis en évidence.

Vent Standardisée à 10 m en m/s	4 Eoliennes gabarit de 2.5W Période Nocturne Fonctionnement optimisé	Niveaux sonores en dB(A) **Objectif : émergence ≤ 3 dBA si bruit ambiant > 35 dBA**														
		Point1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10	Point 11	Point 12	Point 13	Point 14	Point 15
		Kerlodezan	Kerlezequel	Donvoudel	Gorre Quistinic	Pen Ar Vil	Manoir de Kerbilio	Kerbont	Le Guéau	Kerzeven	Locmelar Uhella	Dirzennet	Kermonen Nord	Kermonen Sud	Kerskao	Kerohet
3	Niveau de bruit résiduel mesuré	20.4	23.0	25.2	22.3	23.3	23.8	24.0	22.5	27.0	28.5	27.0	21.1	20.4	19.5	22.4
	Niveau de bruit particulier calculé	16.7	22.5	26.2	27.0	26.5	27.6	25.8	22.4	19.0	11.8	12.5	14.4	13.6	12.5	11.7
	Niveau de bruit ambiant calculé	21.9	25.8	28.7	28.2	28.2	29.1	28.0	25.4	27.6	28.6	27.2	21.9	21.2	20.3	22.8
	Emergence	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	Niveau de bruit résiduel mesuré	21.4	23.0	25.7	23.2	23.4	23.9	24.0	23.1	28.0	28.7	27.4	22.2	20.8	20.2	22.5
	Niveau de bruit particulier calculé	18.8	24.9	28.6	29.4	28.9	30.0	28.3	24.8	21.2	13.2	14.0	16.3	15.3	14.1	13.0
	Niveau de bruit ambiant calculé	23.3	27.1	30.4	30.3	30.0	31.0	29.6	27.0	28.8	28.8	27.6	23.2	21.9	21.2	23.0
	Emergence	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
5	Niveau de bruit résiduel mesuré	22.0	23.9	25.7	25.5	24.6	26.2	24.7	24.1	28.2	28.8	28.1	24.3	21.8	21.2	23.1
	Niveau de bruit particulier calculé	21.9	28.2	31.9	32.7	32.3	33.4	31.6	28.1	24.5	15.5	16.6	19.2	18.1	16.7	15.3
	Niveau de bruit ambiant calculé	25.0	29.6	32.9	33.5	32.9	34.1	32.4	29.5	29.7	29.0	28.4	25.5	23.3	22.5	23.8
	Emergence	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Vent Standardisée à 10 m en m/s	4 Eoliennes gabarit de 2.5MW Période Nocturne Fonctionnement optimisé	Niveaux sonores en dB(A) **Objectif : émergence ≤ 3 dBA si bruit ambiant > 35 dBA**														
		Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10	Point 11	Point 12	Point 13	Point 14	Point 15
		Kerlodezan	Kerjezequel	Danvoudel	Gorre Quistinit	Pen Ar Vall	Manoir de Kerbalo	Karbont	Le Quéau	Kerzeven	Locmélar Uhella	Diritzennet	Kernonen Nord	Kernonen Sud	Kerskao	Kerotret
6	Niveau de bruit résiduel, mesuré	22.1	25.0	26.6	26.3	27.6	26.8	24.8	25.2	30.3	30.0	29.7	29.1	23.3	22.3	24.2
	Niveau de bruit particulier, calculé	22.6	28.4	32.1	33.9	33.2	34.0	32.0	28.4	25.1	16.3	17.8	20.0	18.8	17.6	16.2
	Niveau de bruit ambiant, calculé	25.4	30.1	33.2	34.6	34.3	34.8	32.8	30.1	31.4	30.2	30.0	29.6	24.6	23.6	24.8
	Emergence	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
7	Niveau de bruit résiduel, mesuré	36.5	37.3	38.1	38.0	37.0	34.7	30.2	32.2	36.1	33.6	36.8	38.2	33.7	31.5	37.3
	Niveau de bruit particulier, calculé	24.9	31.6	35.4	35.8	32.9	33.8	32.0	28.6	25.4	16.9	18.3	21.6	21.1	19.2	17.7
	Niveau de bruit ambiant, calculé	36.8	38.3	40.0	40.0	38.4	37.3	34.2	33.8	36.5	33.7	36.9	38.3	33.9	31.8	37.3
	Emergence	0.5	1.0	2.0	2.0	1.5	2.5	*	*	0.5	*	0.0	0.0	*	*	0.0

Vent Standardisée à 10 m en m/s	4 Eoliennes gabarit de 2.5MW Période Nocturne Fonctionnement optimisé	Niveaux sonores en dB(A) **Objectif : émergence ≤ 3 dBA si bruit ambiant > 35 dBA**														
		Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10	Point 11	Point 12	Point 13	Point 14	Point 15
		Kerlodezan	Kerjezequel	Danvoudel	Gorre Quistinit	Pen Ar Vall	Manoir de Kerbalo	Karbont	Le Quéau	Kerzeven	Locmélar Uhella	Diritzennet	Kernonen Nord	Kernonen Sud	Kerskao	Kerotret
8	Niveau de bruit résiduel, mesuré	41.0	44.0	45.7	42.6	43.0	41.3	35.2	37.9	41.5	38.4	42.9	43.4	39.1	37.0	43.8
	Niveau de bruit particulier, calculé	25.6	32.0	35.7	36.5	36.1	37.2	35.4	31.8	28.2	18.7	19.9	22.7	21.6	20.0	18.5
	Niveau de bruit ambiant, calculé	41.1	44.3	46.1	43.6	43.8	42.7	38.3	38.9	41.7	38.4	42.9	43.4	39.2	37.1	43.8
	Emergence	0.0	0.5	0.5	1.0	1.0	1.5	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	Niveau de bruit résiduel, mesuré	41.0	44.0	45.7	42.6	43.0	41.3	35.2	37.9	41.5	38.4	42.9	43.4	39.1	37.0	43.8
	Niveau de bruit particulier, calculé	25.6	32.0	35.7	36.5	36.1	37.2	35.4	31.8	28.2	18.7	19.9	22.7	21.6	20.0	18.5
	Niveau de bruit ambiant, calculé	41.1	44.3	46.1	43.6	43.8	42.7	38.3	38.9	41.7	38.4	42.9	43.4	39.2	37.1	43.8
	Emergence	0.0	0.5	0.5	1.0	1.0	1.5	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

* : Non pris en considération (les émergences ne sont pas prises en compte lorsque le niveau de bruit ambiant est inférieur ou égal à 35 dB(A)).

Commentaire : En période nocturne, les émergences obtenues sont inférieures au seuil réglementaire, avec le plan de fonctionnement présenté ci-avant.

Niveau sonore sur le périmètre de mesure

L'arrêté du 26 août 2011 fixe des niveaux de bruit maxi (70 dB(A) le jour et 60dB(A) a nuit) à l'emplacement d'un périmètre de mesure du bruit correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre les aérogénérateurs et de rayon R = 1,2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor).

Nous décidons de déterminer un "Point de référence" : point situé à l'emplacement le plus contraignant du périmètre de mesure du bruit défini ci-dessus.

Nous définissons l'emplacement le plus contraignant comme celui étant le plus impacté par le niveau de bruit particulier des éoliennes (emplacement défini grâce aux cartes de bruit prévisionnel).
D'autre part, à proximité immédiate des éoliennes, le niveau de bruit résiduel étant négligeable par rapport à celui généré par les éoliennes, nous considérerons que le niveau de bruit ambiant est égal au niveau de bruit particulier calculé.
Le calcul du niveau sonore sur le "Point de référence" est réalisé pour la configuration la plus contraignante : fonctionnement des éoliennes en régime maximum.

Nous précisons dans le tableau ci-dessous les dimensions de de machine concernée ainsi que le niveau sonore calculé au "Point de référence" (voir chapitre "Protocole" ci-avant) :

Eoliennes type sur mât de 130 m	
Hauteur de moyeu	80.0 m
Rayon R	**156 m**
Niveau sonore au point de référence *(pour une puissance de 103,5 dB(A))*	**51.5 dB(A)**

La valeur calculée est donc inférieure aux seuils maximums de 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit, et donc conforme.

8.2. Evaluation des tonalités marquées

Dans un cas général, il est admis qu'une éolienne en fonctionnement normal ne produit pas de tonalité marquée, sauf dans un cas particulier de défaut sur la machine.

Une recherche de tonalités marquées a été menée sur les spectres de puissances acoustiques fournis par le constructeur de l'éoliennes étudiée. Le tableau présentant les résultats de recherche de tonalités marquées sur le spectre de tiers d'octaves de puissance acoustique de l'éolienne étudié dans sa configuration la plus bruyante.

Eoliennes type sur mât de 100 m (pour un spectre de 105,8 dB(A))					
Fréquence en Hz	Lw (dB	D1	D2	Maxi pour D1 et D2	Tonalité marquée
50	76.4	--	--	10	Non
63	80	6.6	-3.7	10	Non
80	81.9	3.3	-3.5	10	Non
100	84.9	3.8	-1.8	10	Non
125	85.9	2.2	-2.1	10	Non
160	87.3	1.9	-2.2	10	Non
200	88.6	1.9	-2.4	10	Non
250	90.2	2.2	-1.6	10	Non
315	91.7	2.2	-0.7	10	Non
400	91.9	0.9	-0.7	5	Non
500	92.8	1.0	0.7	5	Non
630	92.4	0.0	0.5	5	Non
800	91.7	-0.9	-0.9	5	Non
1000	92.1	0.0	-1.4	5	Non
1250	93.1	1.2	0.3	5	Non
1600	93.8	1.2	2.2	5	Non
2000	91.5	-2.0	0.4	5	Non
2500	91.7	-1.1	2.2	5	Non
3150	90.3	-1.3	3.4	5	Non
4000	88.6	-2.5	6.6	5	Non
5000	84.2	-5.3	9.2	5	Non
6300	77.4	-9.5	10.5	5	Non
8000	69.1	--	--	5	Non

D1 : Différence de niveau sonore la moyenne logarithmique des deux bandes de tiers d'octave inférieure.
D2 : Différence de niveau sonore la moyenne logarithmique des deux bandes de tiers d'octave supérieure.

La déformation en fréquence créée par l'air dans le cadre de la propagation acoustique de l'éolienne en fonctionnement ne sera en aucun cas suffisante pour faire apparaître un phénomène de tonalité marquée s'il n'est pas présent dans le spectre sonore à l'émission.

Par conséquent, aucune tonalité marquée n'est à prévoir pour le projet.

9. CONCLUSION

Dans le cadre du projet éolien de Locmelar (29), VALOREM, en tant que porteur de projet, a confié au bureau d'études acoustiques ALHYANGE la réalisation d'un diagnostic acoustique de l'état sonore initial en période printanière et la réalisation de l'étude d'impact acoustique du projet.

Le projet éolien de Locmelar prévoit l'implantation de 4 éoliennes dont le gabarit respecte une hauteur maximale en bout de pale de 130m, une hauteur en sommet de nacelle de 83m, un diamètre de rotor de 100m et une puissance unitaire maximale de 2,5MW.
Le modèle d'éolienne pris en compte dans la présente étude acoustique est le plus bruyant dans le gabarit de l'étude précisé précédemment.

Le présent rapport détaille les résultats des mesures de l'état initial et l'étude d'impact acoustique du projet.

Les résultats des mesures de l'état initial réalisées sont les suivantes :

- Des mesures acoustiques permettant de quantifier la situation initiale ont été réalisées en 15 points représentatifs du 11 avril au 13 mai 2024, conformément au projet de norme Pr NFS 31-114 « Mesurage du bruit dans l'environnement avant installation éolienne » ;

- Les indicateurs de bruit résiduel calculés pour chaque point sont présentés ci-avant dans les tableaux chapitre 6 et sont détaillés en Annexe ;

Les résultats de l'étude d'impact prévisionnelle, réalisée avec une éolienne représentative du gabarit étudié :

- Les résultats prévisionnels au voisinage en période diurne, avec les éoliennes en mode standard respectent les seuils réglementaires.

- Les résultats prévisionnels au voisinage en période nocturne, en tenant compte de l'application de plans de fonctionnement, respectent les seuils réglementaires.

- Précisons que des plans de fonctionnement différents pourront être ajustés à la mise en service du parc éolien, en fonction des possibilités techniques disponibles sur les éoliennes, ou de l'évolution du niveau de bruit résiduel.

- Le niveau sonore calculé sur le périmètre de mesure est inférieur aux seuils maximums de 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit, et donc conforme.

- Aucune tonalité marquée n'a été mise en évidence.

10. ANNEXES

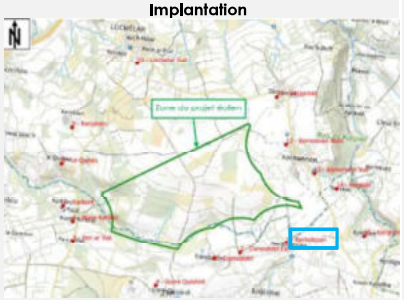
- **A1 à A15** **RESULTATS DETAILLES PAR POINT DE MESURE**
  - FICHES DE MESURE
  - NOMBRE DE DESCRIPTEURS OBTENUS PAR CLASSE DE VITESSE DE VENT
  - NUAGES DE POINTS ET CORRELATIONS
    NIVEAU SONORE GLOBAL / VITESSE DU VENT

- **A16** **MATERIEL UTILISE**
- **A17** **NOTIONS D'ACOUSTIQUE**

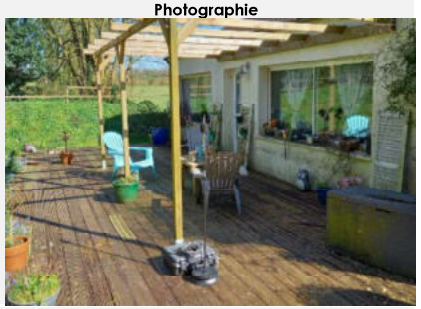
A1 RESULTATS DETAILLES – POINT 1

Point 1 – Kerlodezan

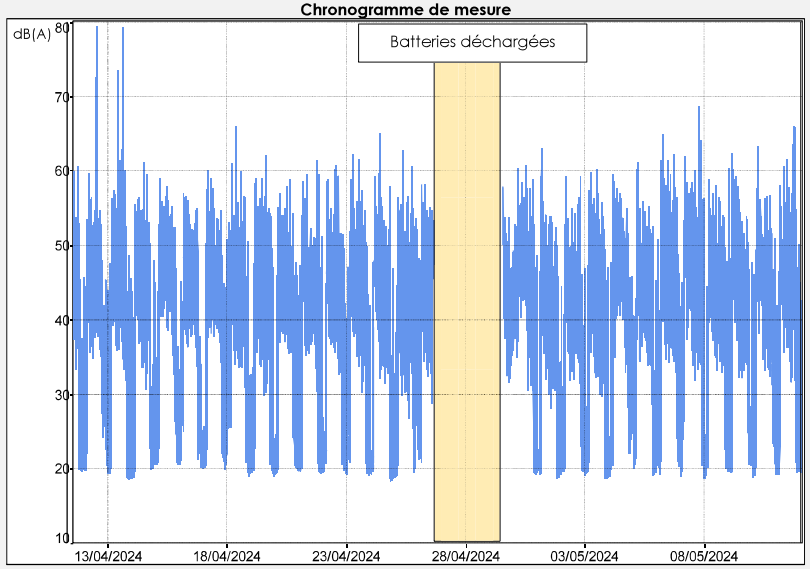
Implantation



Photographie



Chronogramme de mesure



- **Point 1 – Bruit Résiduel, nombre de descripteurs**

Vitesse du vent en m/s	Point 1 - Kerlodezan							
	Résiduel							
	Période JOUR				Période NUIT			
	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)
3	40.0	550	0.1	1.1	20.4	359	0.3	1.2
4	40.3	637	0.1	1.1	21.4	452	0.3	1.2
5	40.8	424	0.2	1.1	22.0	276	0.3	1.1
6	41.4	284	0.1	1.1	22.1	81	0.3	1.2
7	42.4	136	0.3	1.1	36.5	35	1.7	2.0
8	44.8	45	0.6	1.3	41.0	33	1.5	1.9
9	47.1	20	0.6	1.3	-	4	-	-
10	-	9	-	-	-	1	-	-
11	-	1	-	-	-	0	-	-

- **Point 1 – Nuages de points et corrélations du niveau sonore global / vitesse du vent.**

Pour chaque point et pour chaque période, les graphiques ci-après présentent les éléments suivants :

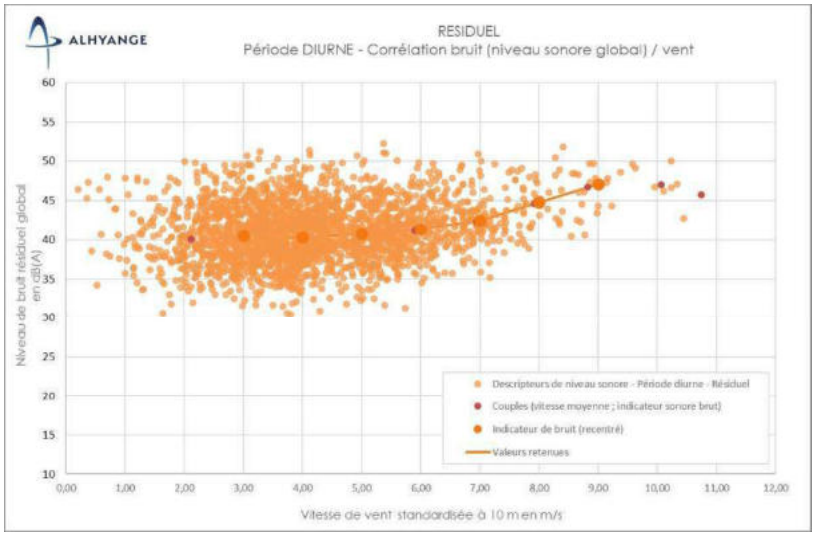
- Le nuage de **descripteurs de niveau sonore**
  Un descripteur du niveau sonore correspond à l'indice L_{50} des L_{Aeq} mesurés sur 10 min

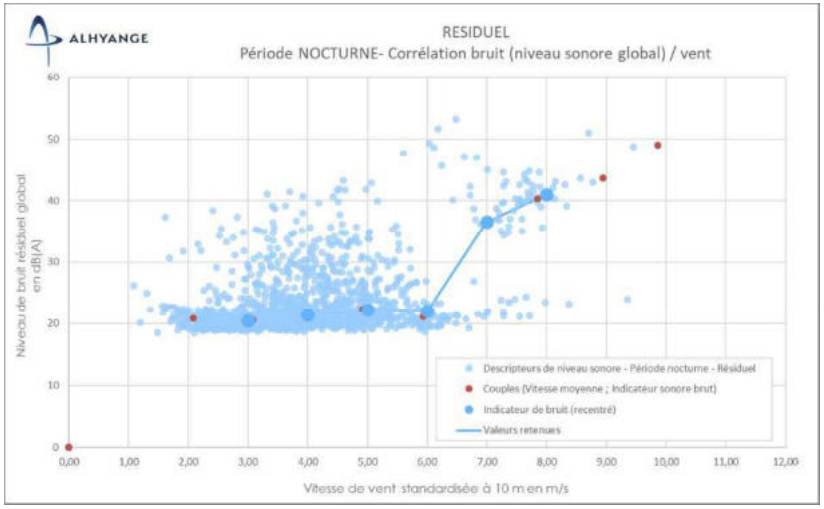
- Pour chaque classe de vitesse de vent standardisée : **le couple (vitesse moyenne ; indicateur sonore brut)**. Ce couple correspond, pour chaque classe de vitesse de vent, à la médiane des descripteurs corrélée à la moyenne arithmétique des vitesses de vents mesurées.

- Pour chaque classe de vitesse de vent : **l'indicateur de bruit recentré** à la valeur entière de vitesse de vent.
  L'indicateur de bruit est le niveau sonore associé à une classe de vitesse de vent, au sens de la 31-114. Il est obtenu par interpolation entre les couples (vitesse moyenne ; indicateur sonore brut) contigüs.

- **La courbe présentant les valeurs retenues suivant notre analyse du nuage de descripteurs.**
  Nous ajustons les valeurs de niveau sonore que nous retenons, en nous basant sur les indicateurs de bruit recentrés issus de la méthodologie de la norme, mais en prenant en compte le faible nombre d'échantillons sur certaines classes de vents, dans le but d'obtenir des courbes d'allure représentative.

- **Point 1 – Nuages de points et corrélations du niveau sonore global / vitesse du vent.**

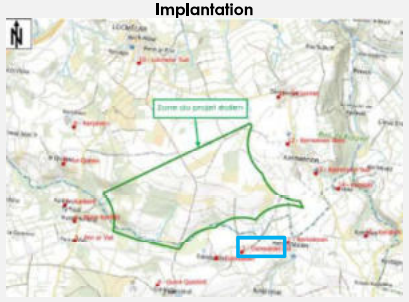




A2 RESULTATS DETAILLES – POINT 2

Point 2 – Kerjezequel

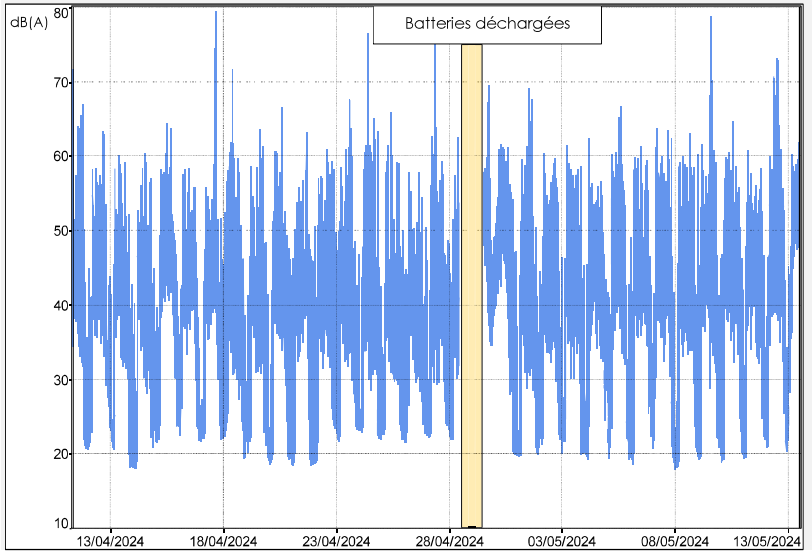
Implantation



Photographie



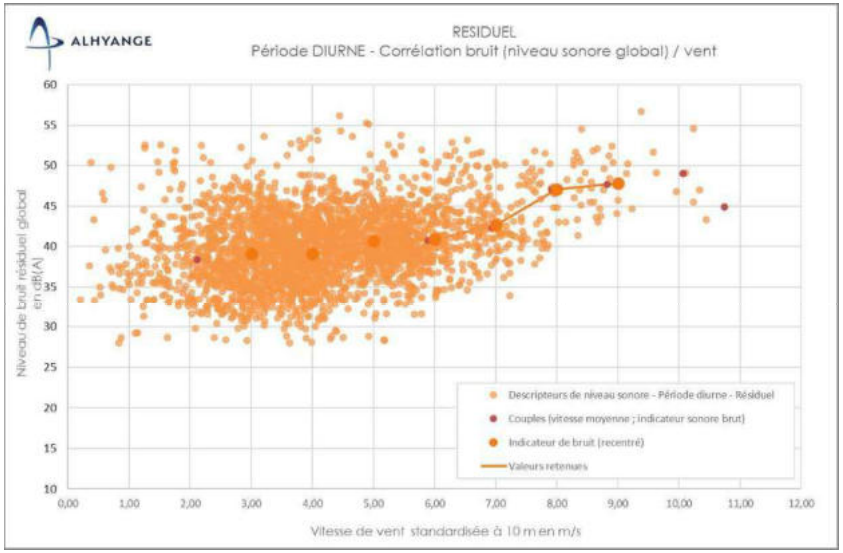
Chronogramme de mesure

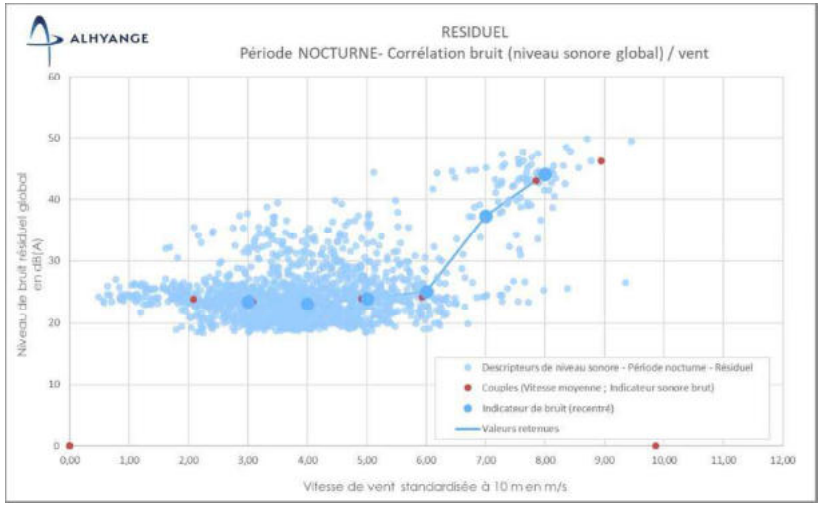


- **Point 2 – Bruit Résiduel, nombre de descripteurs**

Vitesse du vent en m/s	Point 2 - Kerjezequel							
	Résiduel							
	Période JOUR				Période NUIT			
	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)
3	39.1	584	0.0	1.1	23.0	390	0.1	1.1
4	39.2	701	0.0	1.1	23.0	471	0.1	1.1
5	40.7	515	0.0	1.1	23.9	293	0.3	1.1
6	40.9	312	0.0	1.1	25.0	98	0.1	1.1
7	42.6	142	0.4	1.2	37.3	42	2.2	2.5
8	47.1	53	1.3	1.7	44.0	50	1.9	2.2
9	47.8	23	0.2	1.1	-	5	-	-
10	-	9	-	-	-	0	-	-
11	-	1	-	-	-	0	-	-

- **Point 2 – Nuages de points et corrélations du niveau sonore global / vitesse du vent.**

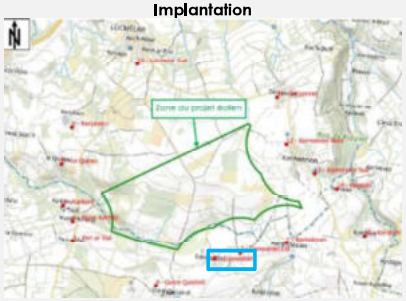




A3 RESULTATS DETAILLES – POINT 3

Point 3 – Danouedel

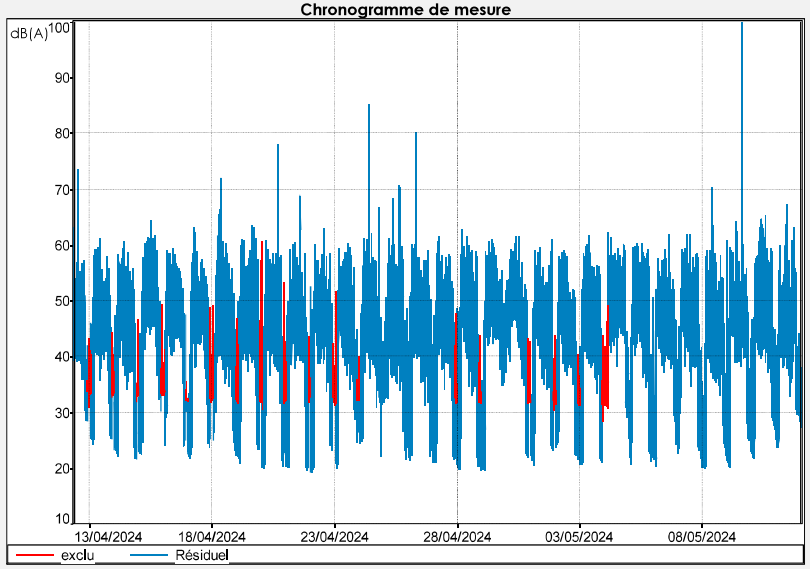
Implantation



Photographie



Chronogramme de mesure

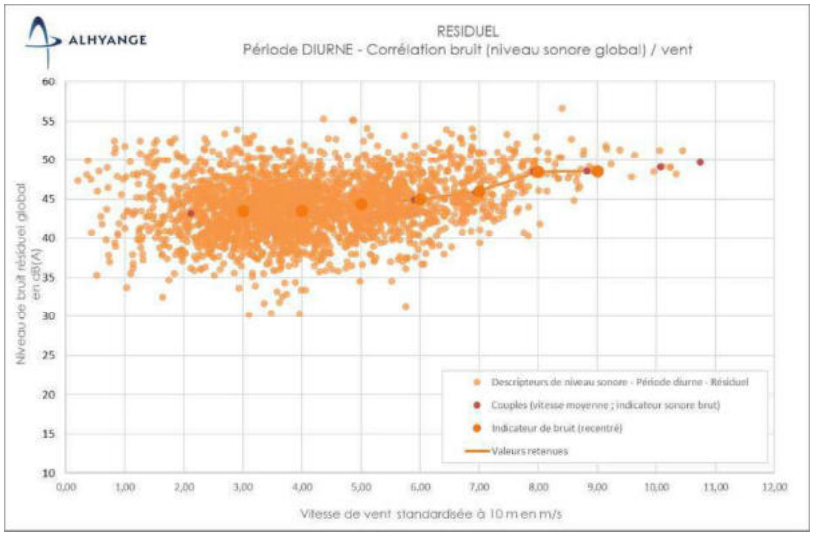


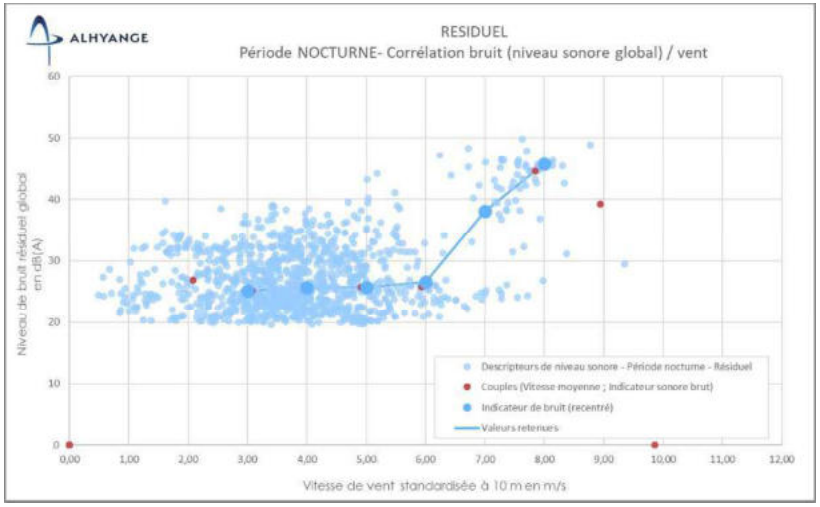
Il a été mis en évidence le fonctionnement d'un équipement technique certaines nuit entre 2 et 4h du matin. Les périodes de fonctionnement de cet équipement (**en rouge** ci-dessus), parasitant la mesure, ont été exclues des périodes d'analyse.

- **Point 3 – Bruit Résiduel, nombre de descripteurs**

Vitesse du vent en m/s	Point 3 - Danouedell							
	Résiduel							
	Période JOUR				Période NUIT			
	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)
3	43.5	600	0.0	1.1	25.2	275	0.2	1.1
4	43.5	668	0.0	1.1	25.7	355	0.2	1.1
5	44.4	442	0.2	1.1	25.7	195	0.0	1.1
6	45.0	299	0.2	1.1	26.6	52	0.0	1.1
7	46.1	167	0.2	1.1	38.1	36	2.5	2.8
8	48.5	59	0.7	1.3	45.7	33	2.2	2.5
9	48.6	21	0.0	1.1	-	2	-	-
10	-	9	-	-	-	0	-	-
11	-	1	-	-	-	0	-	-

- **Point 3 – Nuages de points et corrélations du niveau sonore global / vitesse du vent.**





A4 RESULTATS DETAILLES – POINT 4

Point 4 – Gorre Quistinit

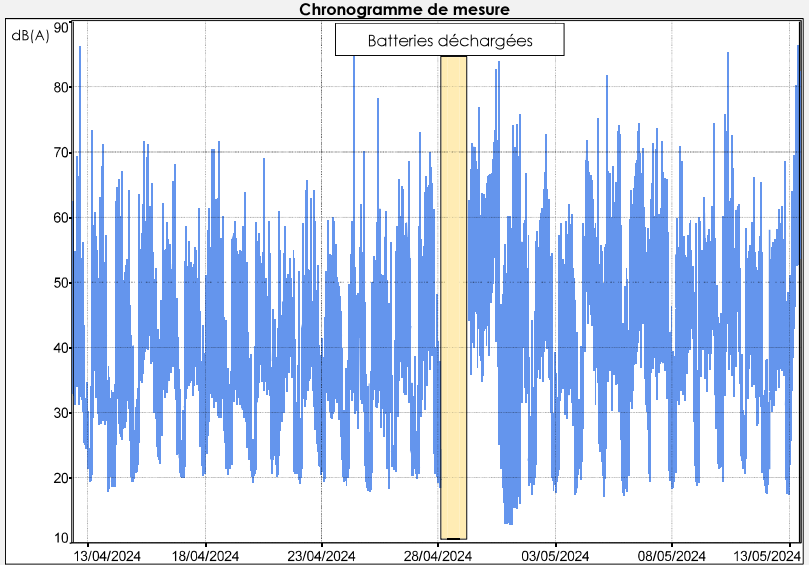
Implantation



Photographie



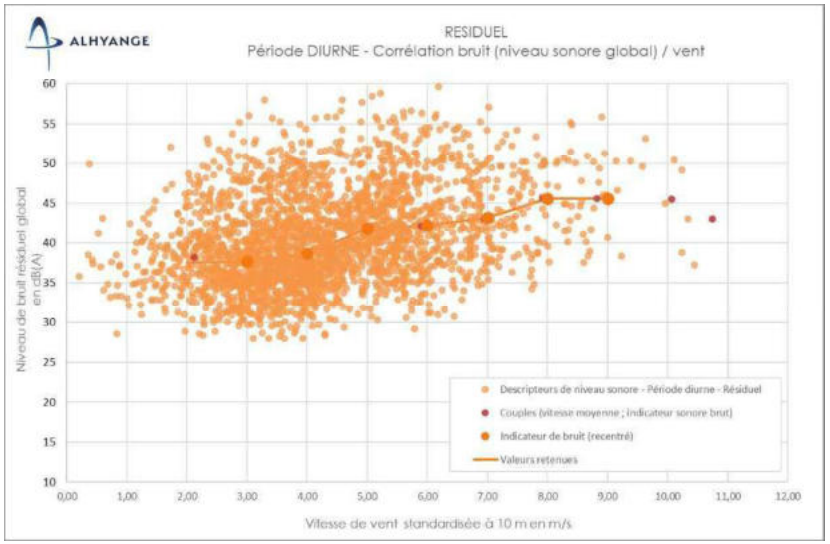
Chronogramme de mesure

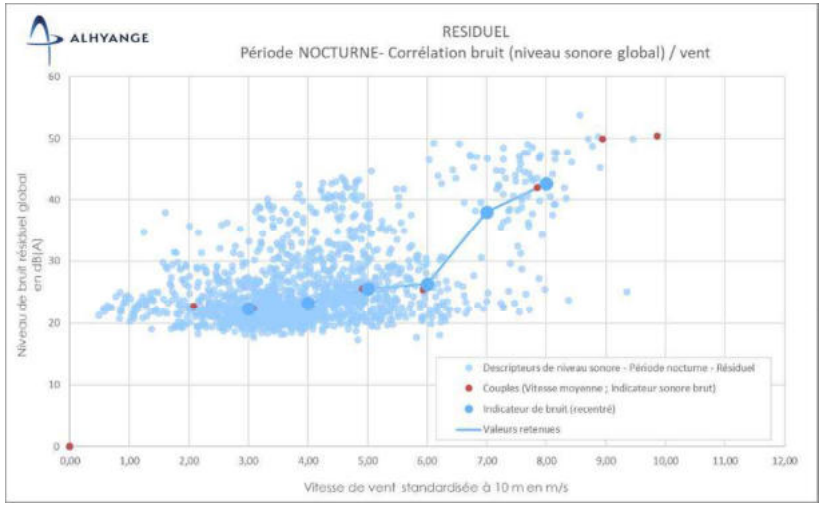


- **Point 4 – Bruit Résiduel, nombre de descripteurs**

Vitesse du vent en m/s	Point 4 - Gorre Quistinit							
	Résiduel							
	Période JOUR				Période NUIT			
	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)
3	37.7	549	0.3	1.2	22.3	361	0.2	1.1
4	38.7	673	0.3	1.2	23.2	425	0.2	1.1
5	41.8	474	0.1	1.1	25.5	272	0.7	1.3
6	42.2	304	0.1	1.1	26.3	88	0.0	1.1
7	43.2	161	0.2	1.1	38.0	45	1.5	1.9
8	45.6	63	0.7	1.3	42.6	50	1.3	1.7
9	45.6	24	0.0	1.1	-	7	-	-
10	-	9	-	-	-	1	-	-
11	-	1	-	-	-	0	-	-

- **Point 4 – Nuages de points et corrélations du niveau sonore global / vitesse du vent.**





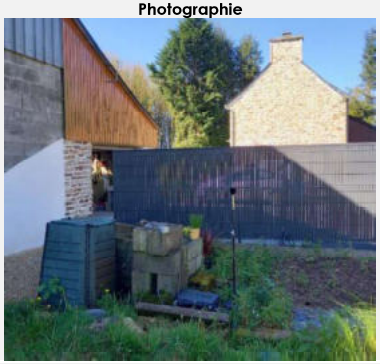
A5 RESULTATS DETAILLES – POINT 5

Point 5 – Pen Ar Vali

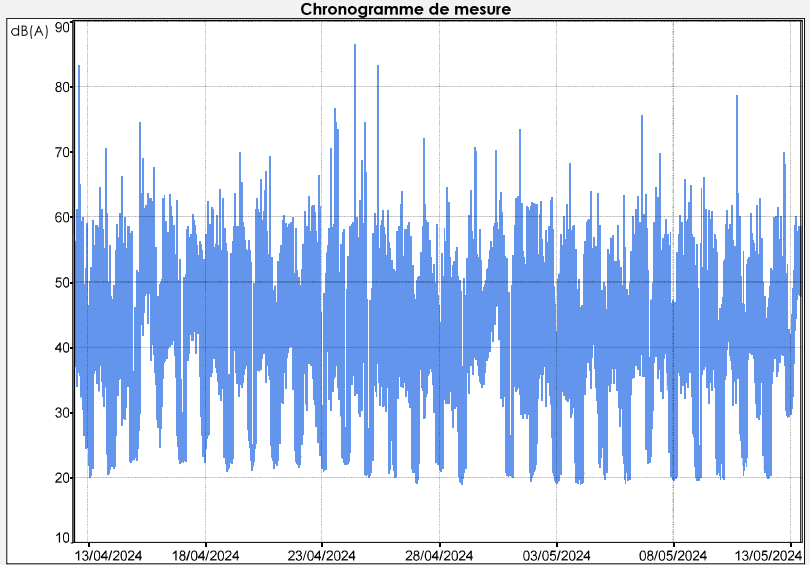
Implantation



Photographie



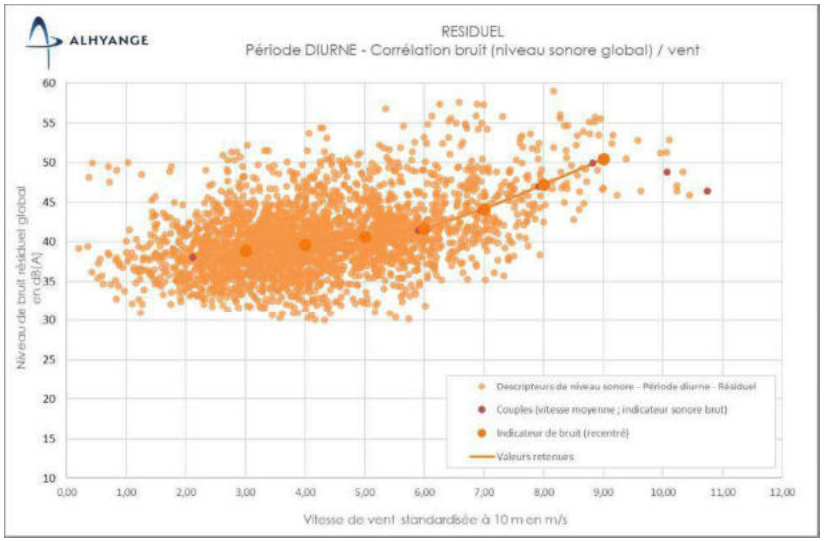
Chronogramme de mesure

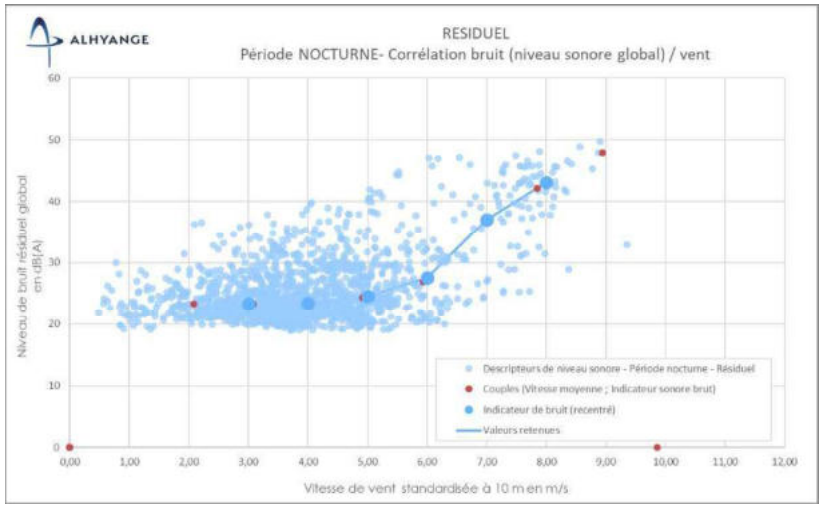


- **Point 5 – Bruit Résiduel, nombre de descripteurs**

Vitesse du vent en m/s	Point 5 - Pen Ar Vali							
	Résiduel							
	Période JOUR				Période NUIT			
	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)
3	38.9	605	0.2	1.1	23.3	385	0.0	1.1
4	39.6	678	0.2	1.1	23.4	468	0.0	1.1
5	40.7	462	0.3	1.1	24.6	294	0.3	1.2
6	41.7	298	0.2	1.1	27.6	93	0.6	1.3
7	44.1	170	0.6	1.3	37.0	47	2.0	2.3
8	47.3	67	0.8	1.4	43.0	50	1.7	2.1
9	50.5	24	0.8	1.4	-	5	-	-
10	-	9	-	-	-	0	-	-
11	-	1	-	-	-	0	-	-

- **Point 5 – Nuages de points et corrélations du niveau sonore global / vitesse du vent.**

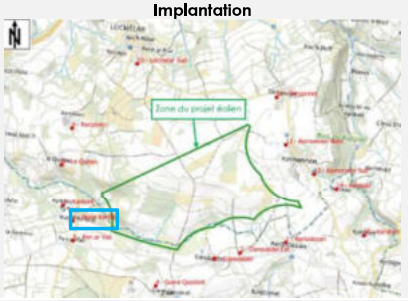




A6 RESULTATS DETAILLES – POINT 6

Point 6 – Manoir de Kerbilo

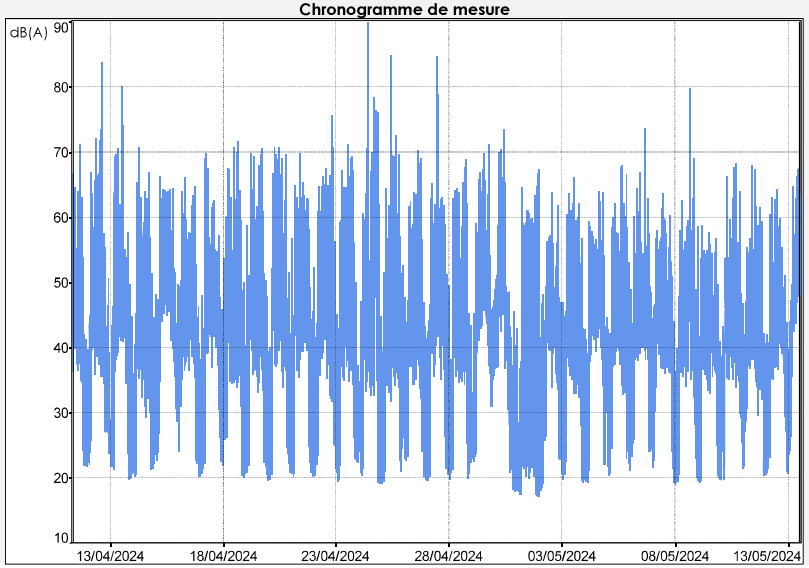
Implantation



Photographie



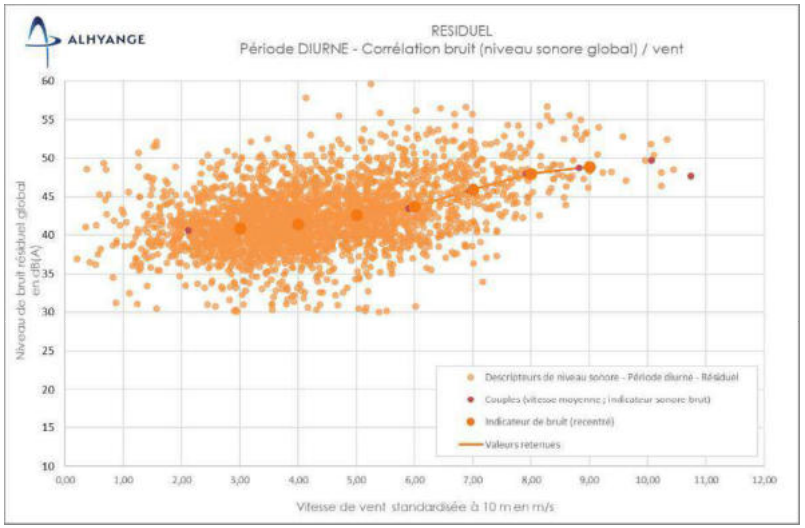
Chronogramme de mesure

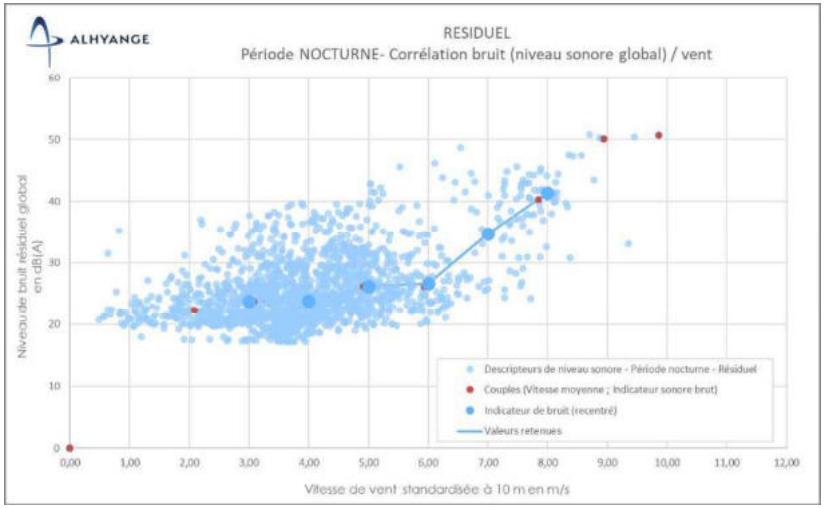


- **Point 6 – Bruit Résiduel, nombre de descripteurs**

Vitesse du vent en m/s	Point 6 - Manoir de Kerbilo							
	Résiduel							
	Période JOUR				Période NUIT			
	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)
3	40.9	556	0.2	1.1	23.8	383	0.0	1.1
4	41.4	699	0.2	1.1	23.9	474	0.0	1.1
5	42.7	506	0.3	1.2	26.2	319	0.7	1.3
6	43.7	311	0.3	1.1	26.8	102	0.0	1.1
7	45.9	171	0.6	1.3	34.7	46	2.2	2.5
8	48.0	66	0.6	1.3	41.3	50	1.9	2.2
9	48.8	24	0.2	1.1	-	7	-	-
10	-	9	-	-	-	1	-	-
11	-	1	-	-	-	0	-	-

- **Point 6 – Nuages de points et corrélations du niveau sonore global / vitesse du vent.**





A7 RESULTATS DETAILLES – POINT 7

Point 7 – Karbont

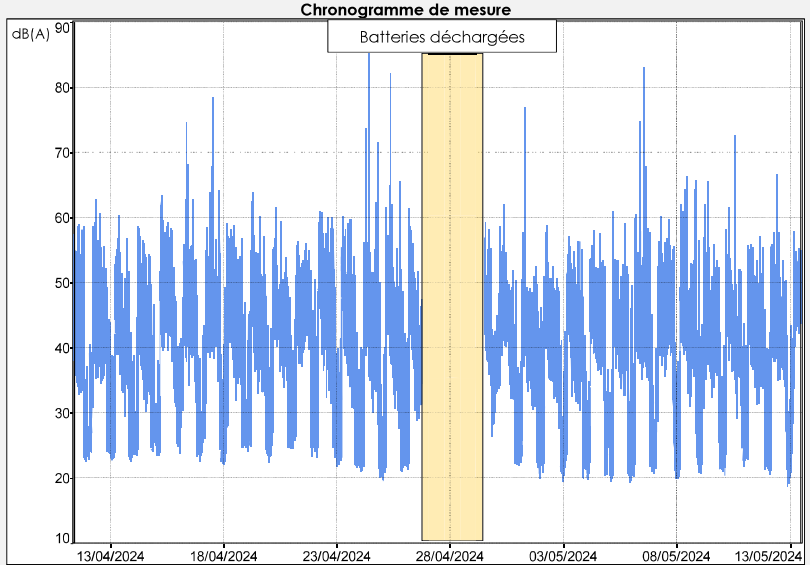
Implantation



Photographie



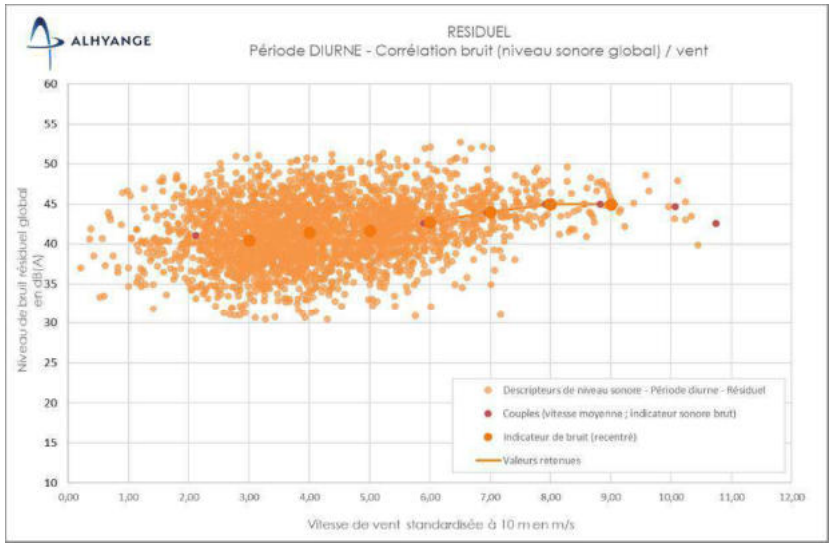
Chronogramme de mesure

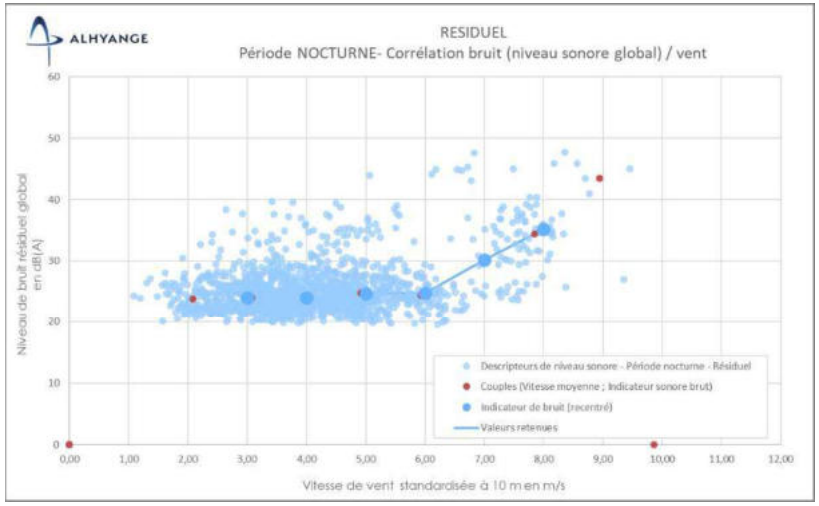


- **Point 7 – Bruit Résiduel, nombre de descripteurs**

Vitesse du vent en m/s	Point 7 - Karbont							
	Résiduel							
	Période JOUR				Période NUIT			
	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)
3	40.5	571	0.3	1.2	24.0	361	0.0	1.1
4	41.4	678	0.3	1.2	24.0	458	0.0	1.1
5	41.7	481	0.3	1.2	24.7	288	0.2	1.1
6	42.7	296	0.3	1.2	24.8	97	0.1	1.1
7	44.0	144	0.3	1.2	30.2	45	1.7	2.0
8	45.0	51	0.3	1.2	35.2	49	1.5	1.8
9	45.0	23	0.0	1.1	-	5	-	-
10	-	9	-	-	-	0	-	-
11	-	1	-	-	-	0	-	-

- **Point 7 – Nuages de points et corrélations du niveau sonore global / vitesse du vent.**

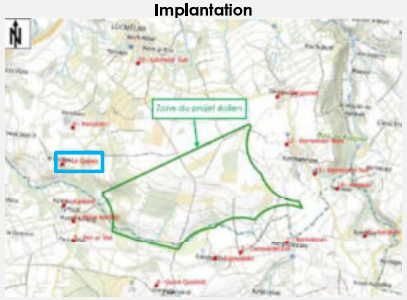




A8 RESULTATS DETAILLES – POINT 8

Point 8 – Le Quéau

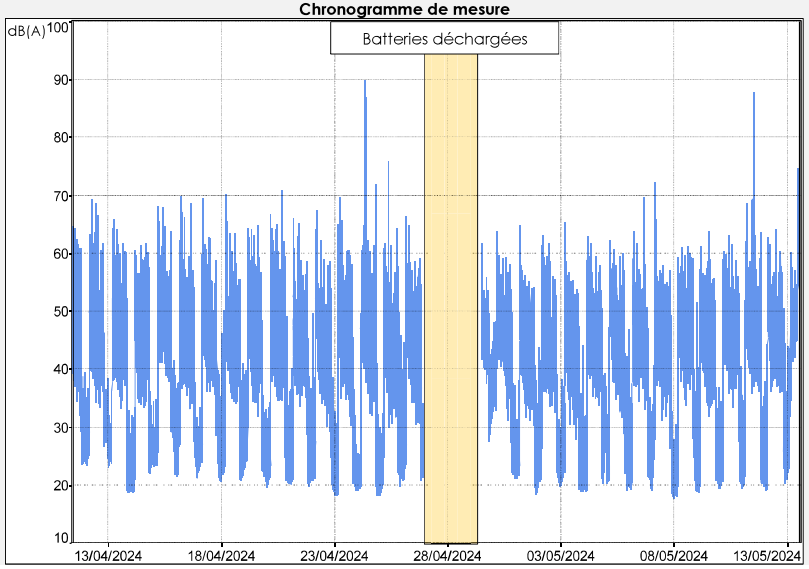
Implantation



Photographie



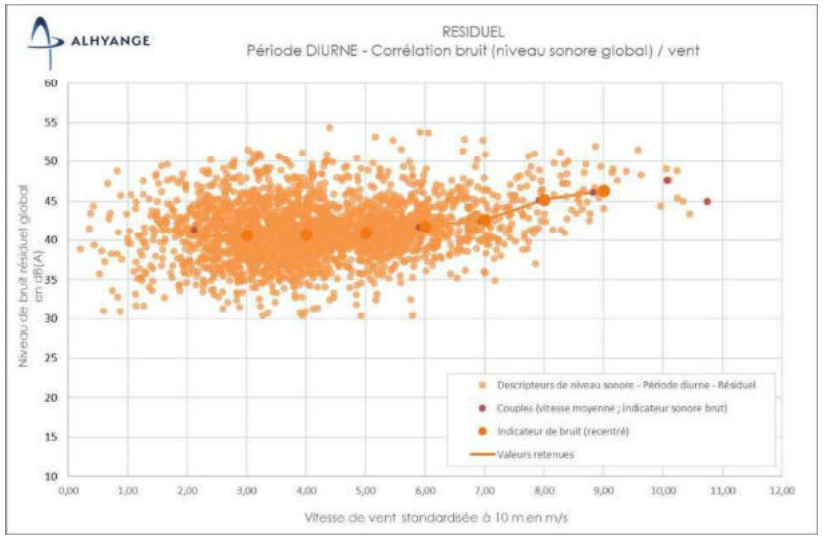
Chronogramme de mesure

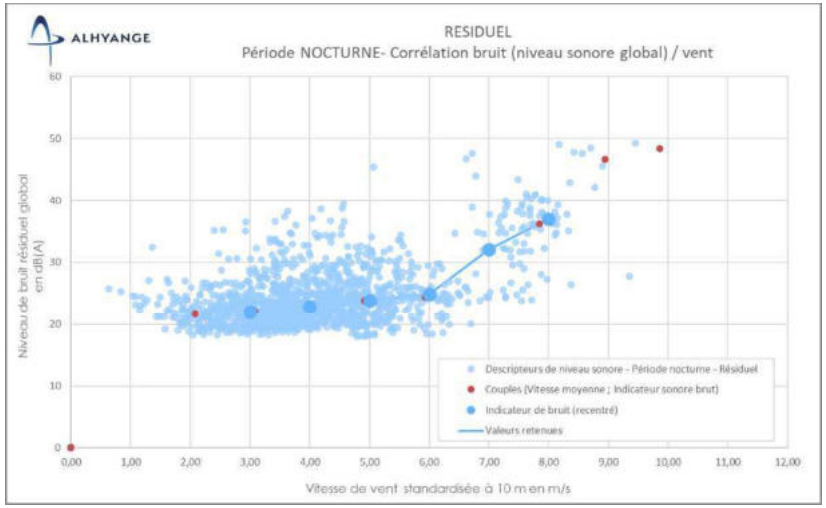


- **Point 8 – Bruit Résiduel, nombre de descripteurs**

Vitesse du vent en m/s	Point 8 - Le Quéau							
	Résiduel							
	Période JOUR				Période NUIT			
	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)
3	40.8	581	0.0	1.1	22.5	409	0.2	1.1
4	40.8	689	0.0	1.1	23.1	492	0.2	1.1
5	41.0	482	0.3	1.1	24.1	306	0.3	1.2
6	41.8	302	0.2	1.1	25.2	101	0.2	1.1
7	42.7	146	0.2	1.1	32.2	45	1.6	2.0
8	45.4	54	0.8	1.4	37.9	50	1.4	1.8
9	46.3	23	0.2	1.1	-	7	-	-
10	-	9	-	-	-	1	-	-
11	-	1	-	-	-	0	-	-

- **Point 8 – Nuages de points et corrélations du niveau sonore global / vitesse du vent.**





A9 RESULTATS DETAILLES – POINT 9

Point 9 – Kerzeven

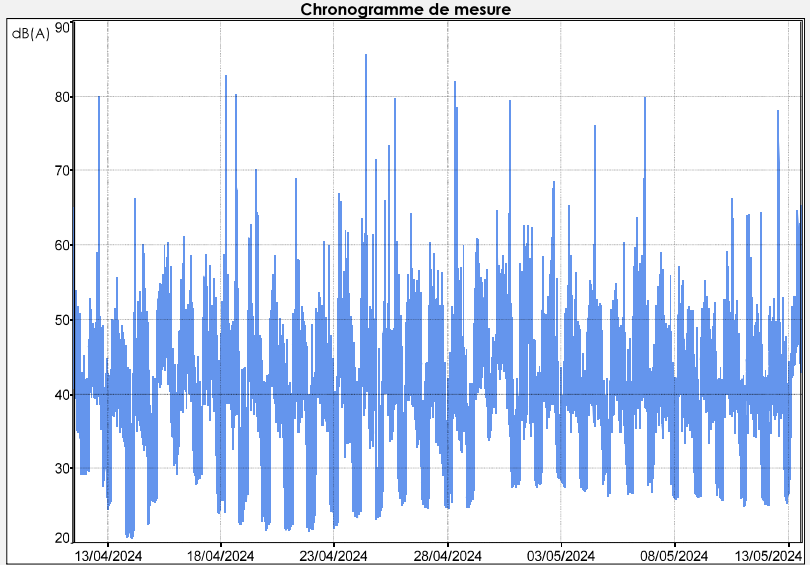
Implantation



Photographie



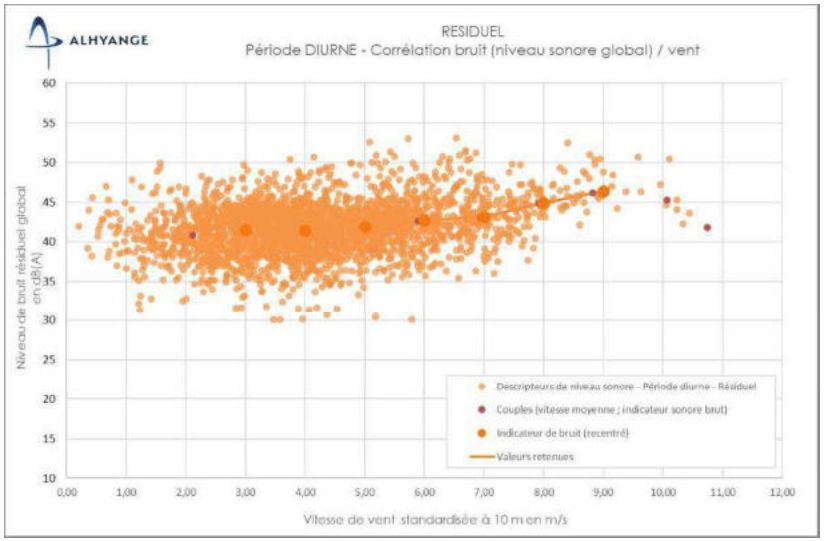
Chronogramme de mesure

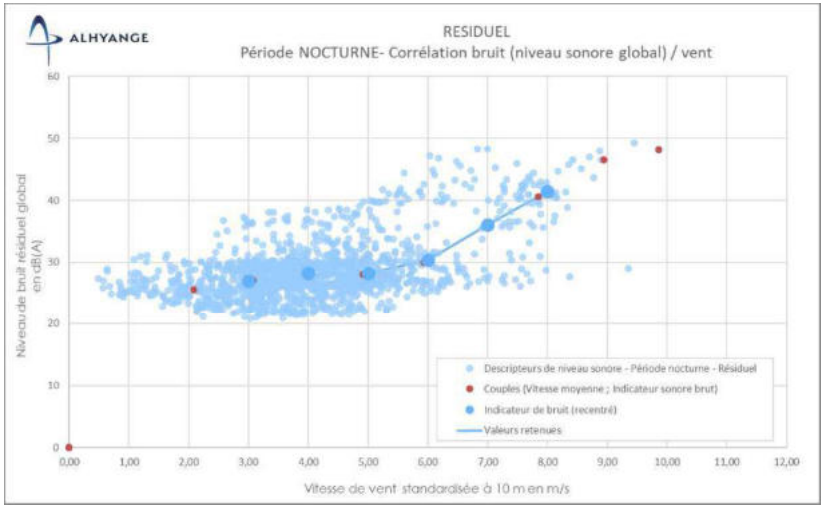


- **Point 9 – Bruit Résiduel, nombre de descripteurs**

Vitesse du vent en m/s	Point 9 - Kerzeven							
	Résiduel							
	Période JOUR				Période NUIT			
	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)
3	41.0	587	0.0	1.1	27.0	344	0.4	1.2
4	41.4	722	0.0	1.1	28.0	431	0.4	1.2
5	41.9	491	0.3	1.1	28.2	288	0.1	1.1
6	42.7	316	0.2	1.1	30.3	108	0.5	1.2
7	43.2	172	0.1	1.1	36.1	49	1.8	2.1
8	44.9	67	0.5	1.2	41.5	50	1.6	1.9
9	46.4	24	0.4	1.2	-	7	-	-
10	-	9	-	-	-	1	-	-
11	-	1	-	-	-	0	-	-

- **Point 9 – Nuages de points et corrélations du niveau sonore global / vitesse du vent.**

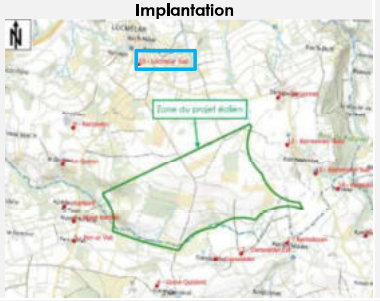




A10 RESULTATS DETAILLES – POINT 10

Point 10 – Locmélar Uhella

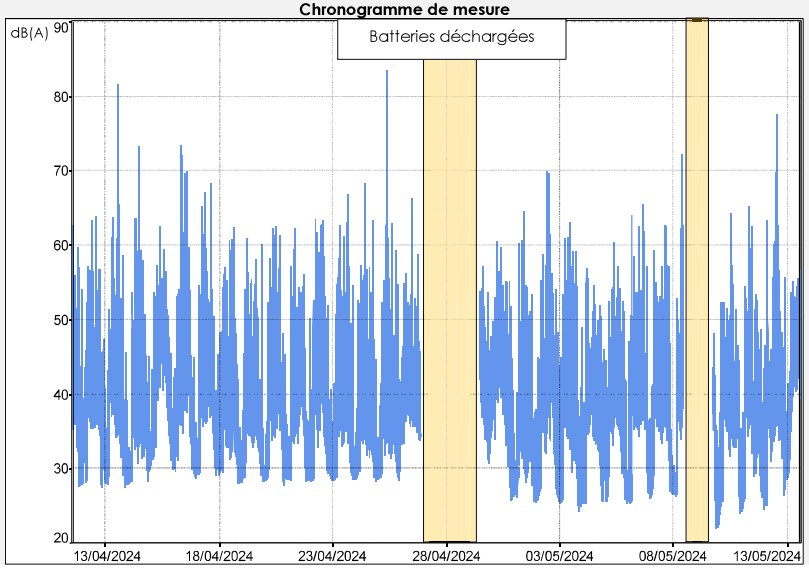
Implantation



Photographie



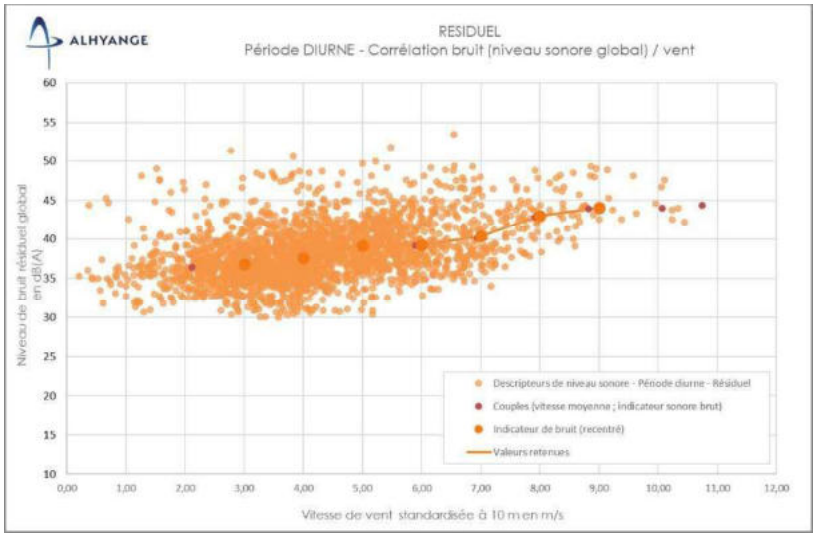
Chronogramme de mesure

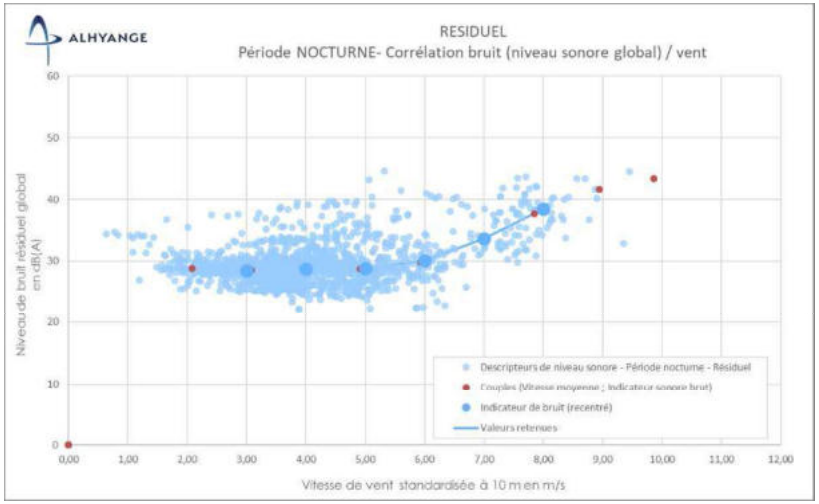


- **Point 10 – Bruit Résiduel, nombre de descripteurs**

Vitesse du vent en m/s	Point 10 - Locmélar Uhella							
	Résiduel							
	Période JOUR				Période NUIT			
	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)
3	36.8	533	0.2	1.1	28.5	355	0.1	1.1
4	37.6	656	0.2	1.1	28.7	456	0.1	1.1
5	39.2	422	0.0	1.1	28.8	285	0.0	1.1
6	39.3	279	0.0	1.1	30.0	100	0.3	1.2
7	40.4	146	0.2	1.1	33.6	43	1.6	2.0
8	43.0	55	0.7	1.3	38.4	50	1.4	1.8
9	44.1	23	0.3	1.2	-	7	-	-
10	-	9	-	-	-	1	-	-
11	-	1	-	-	-	0	-	-

- **Point 10 – Nuages de points et corrélations du niveau sonore global / vitesse du vent.**





A11 RESULTATS DETAILLES – POINT 11

Point 11 – Dirizennet

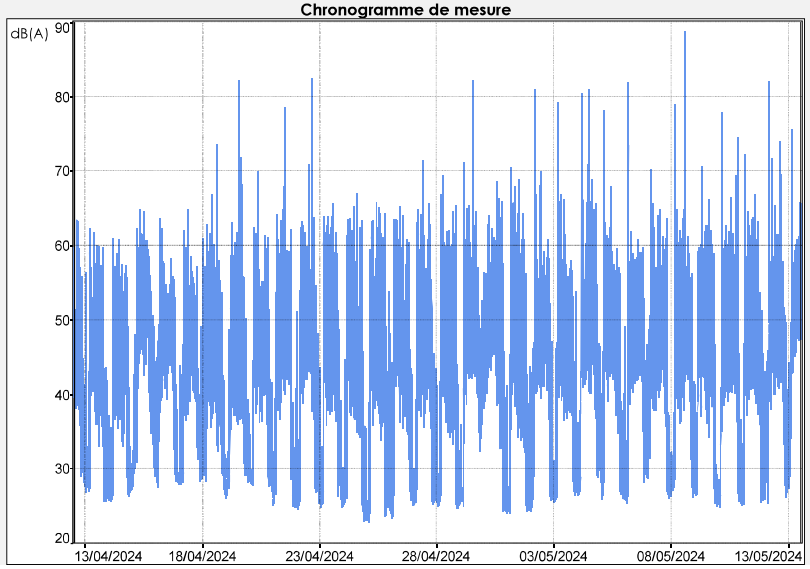
Implantation



Photographie



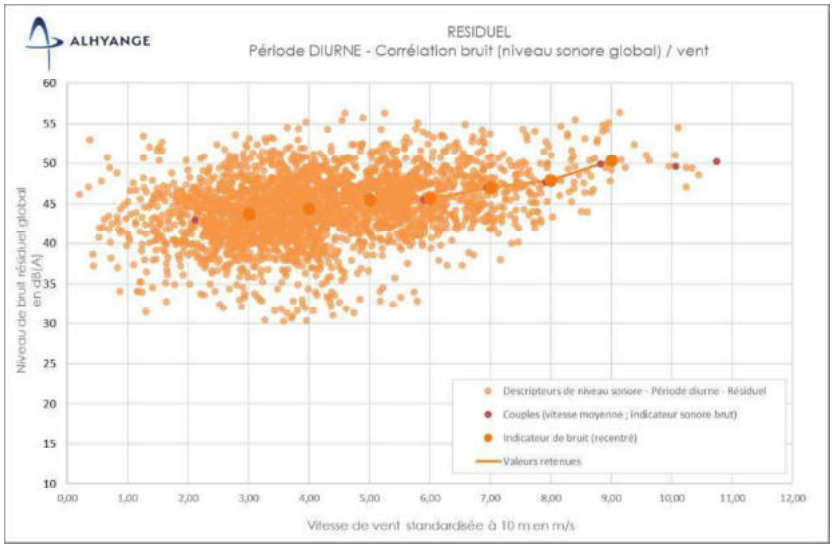
Chronogramme de mesure

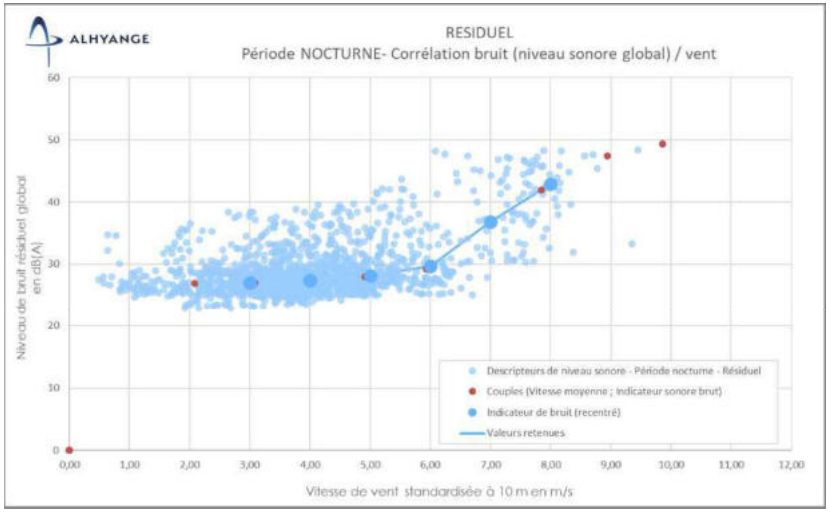


- **Point 11 – Bruit Résiduel, nombre de descripteurs**

Vitesse du vent en m/s	Point 11 - Dirizennet							
	Résiduel							
	Période JOUR				Période NUIT			
	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)
3	43.8	606	0.2	1.1	27.0	377	0.1	1.1
4	44.4	683	0.2	1.1	27.4	458	0.1	1.1
5	45.5	461	0.0	1.1	28.1	278	0.2	1.1
6	45.6	304	0.0	1.1	29.7	91	0.3	1.2
7	47.0	172	0.4	1.2	36.8	46	2.0	2.3
8	47.9	67	0.2	1.1	42.9	48	1.8	2.1
9	50.4	24	0.7	1.3	-	5	-	-
10	-	9	-	-	-	1	-	-
11	-	1	-	-	-	0	-	-

- **Point 11 – Nuages de points et corrélations du niveau sonore global / vitesse du vent.**

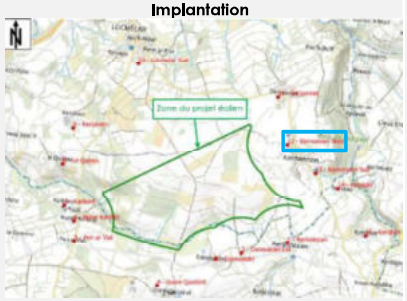




A12 RESULTATS DETAILLES – POINT 12

Point 12 – Kernonen Nord

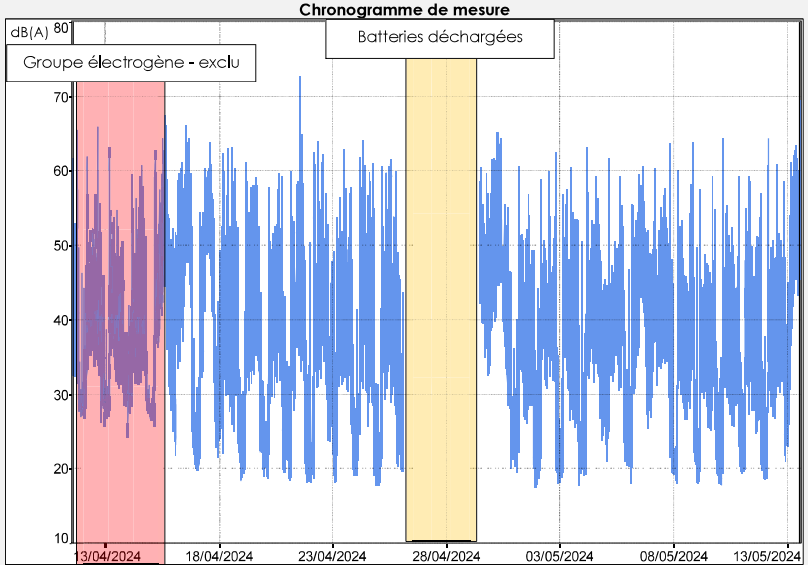
Implantation



Photographie



Chronogramme de mesure

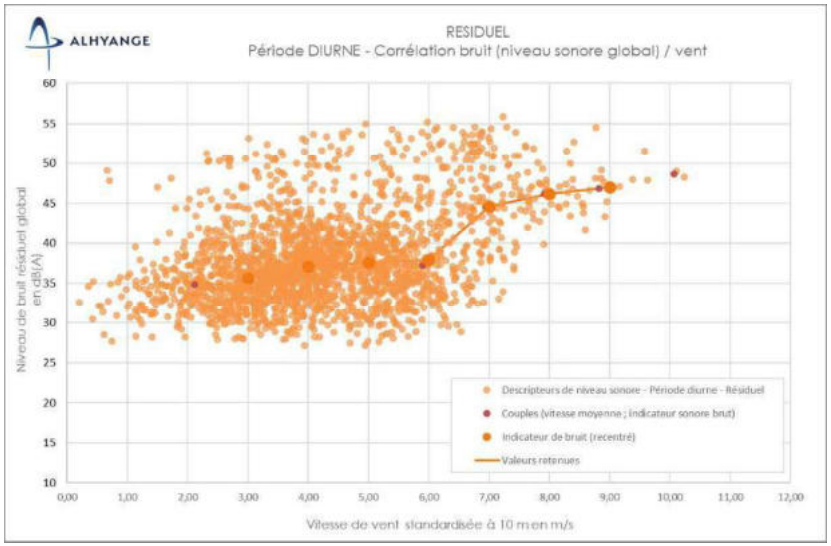


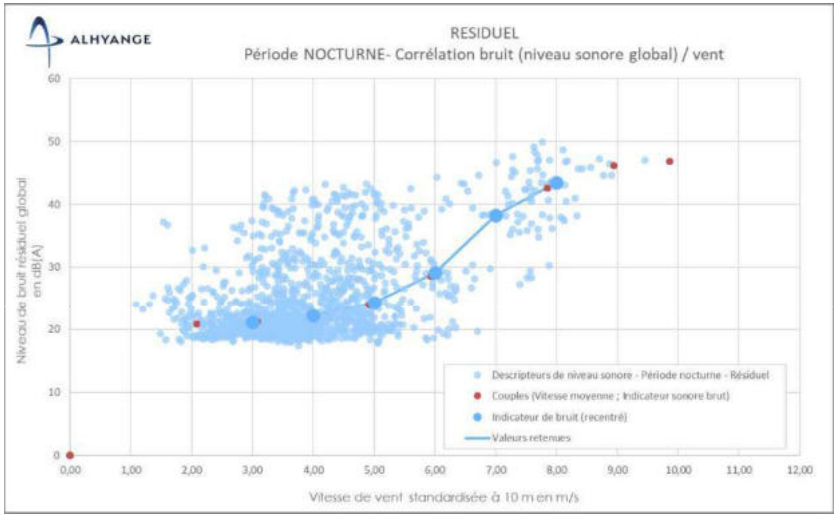
Un groupe électrogène était en fonctionnement pour des travaux sur le château d'eau situé à environ 100m au Nord du point de mesure. Les périodes de fonctionnement de cet équipement (**en rouge** ci-dessus), parasitant la mesure, ont été exclues des périodes d'analyse.

- **Point 12 – Bruit Résiduel, nombre de descripteurs**

Vitesse du vent en m/s	Point 12 - Kernonen							
	Résiduel							
	Période JOUR				Période NUIT			
	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)
3	35.7	462	0.4	1.2	21.1	351	0.3	1.2
4	37.1	554	0.4	1.2	22.2	433	0.3	1.2
5	37.6	408	0.2	1.1	24.3	232	0.5	1.2
6	37.9	262	0.1	1.1	29.1	59	1.2	1.6
7	44.6	144	1.8	2.1	38.2	31	1.7	2.0
8	46.2	44	0.4	1.2	43.4	45	1.5	1.9
9	47.0	14	0.2	1.1	-	6	-	-
10	-	4	-	-	-	1	-	-
11	-	0	-	-	-	0	-	-

- **Point 12 – Nuages de points et corrélations du niveau sonore global / vitesse du vent.**





A13 RESULTATS DETAILLES – POINT 13

Point 13 – Kernonen Sud

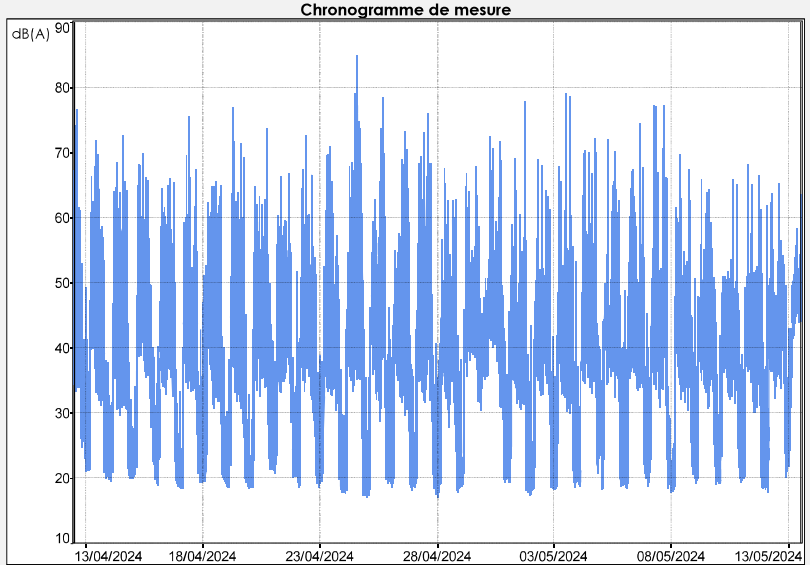
Implantation



Photographie



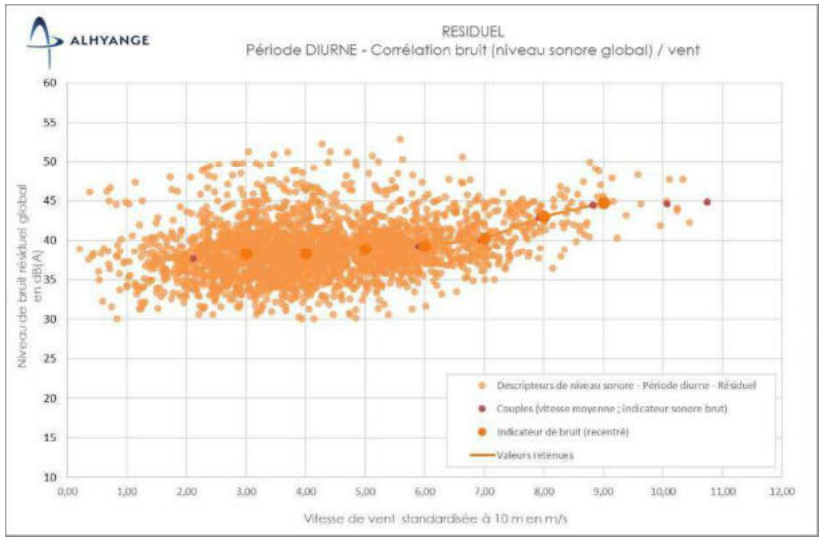
Chronogramme de mesure

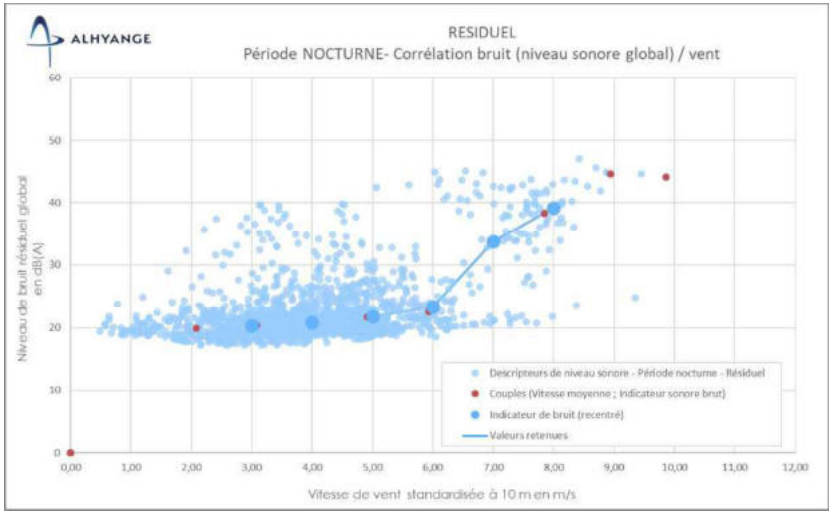


- **Point 13 – Bruit Résiduel, nombre de descripteurs**

Vitesse du vent en m/s	Point 13 - Kernonen							
	Résiduel							
	Période JOUR				Période NUIT			
	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)
3	38.3	580	0.0	1.1	20.4	390	0.1	1.1
4	38.3	669	0.0	1.1	20.8	472	0.1	1.1
5	38.9	458	0.1	1.1	21.8	296	0.3	1.1
6	39.3	301	0.1	1.1	23.3	95	0.2	1.1
7	40.3	172	0.2	1.1	33.7	50	1.8	2.1
8	43.0	67	0.8	1.3	39.1	50	1.5	1.9
9	44.8	24	0.5	1.2	-	7	-	-
10	-	9	-	-	-	1	-	-
11	-	1	-	-	-	0	-	-

- **Point 13 – Nuages de points et corrélations du niveau sonore global / vitesse du vent.**





A14 RESULTATS DETAILLES – POINT 14

Point 14 – Kerskao

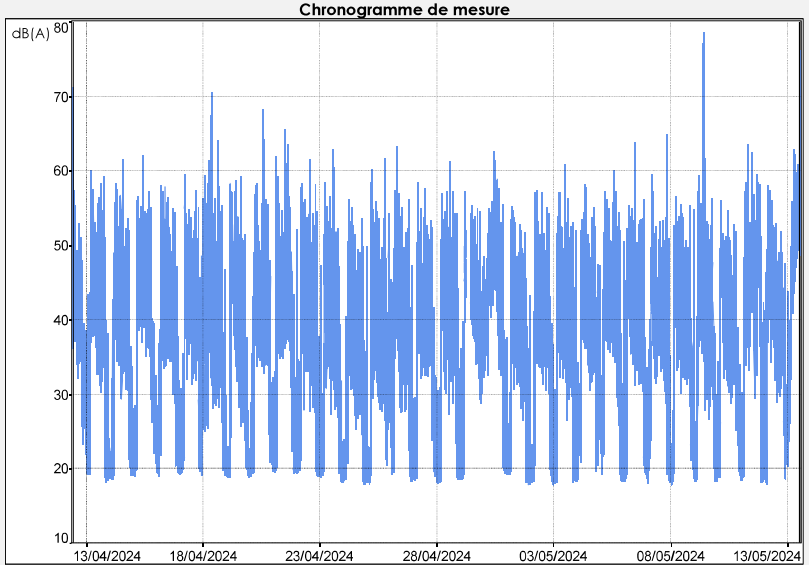
Implantation



Photographie



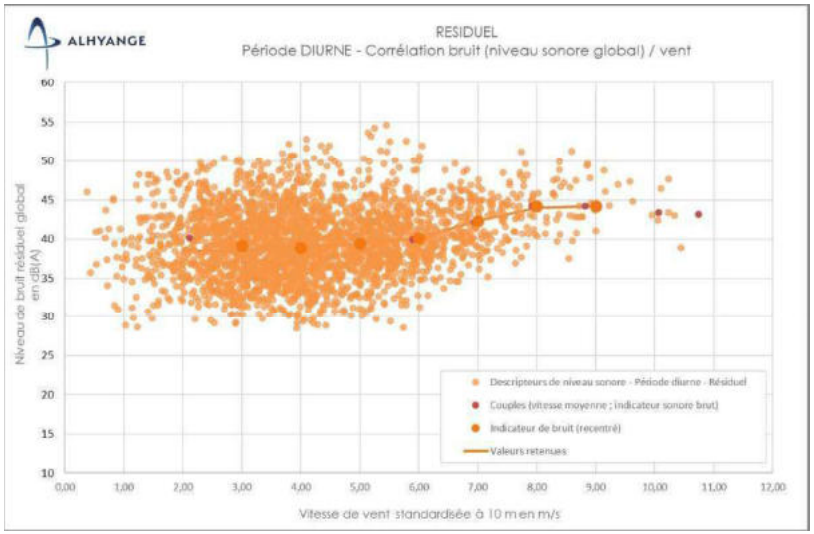
Chronogramme de mesure

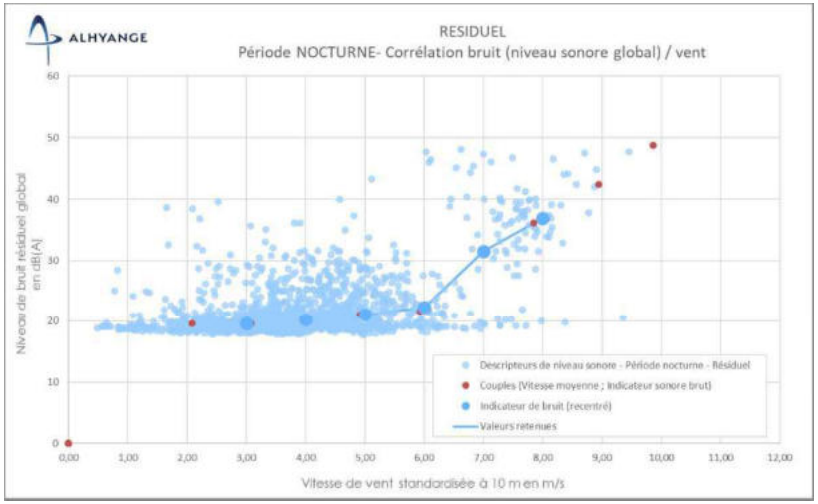


- **Point 14 – Bruit Résiduel, nombre de descripteurs**

Vitesse du vent en m/s	Point 14 - Kerskao							
	Résiduel							
	Période JOUR				Période NUIT			
	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)
3	38.5	597	0.1	1.1	19.5	381	0.2	1.1
4	38.9	674	0.1	1.1	20.2	470	0.2	1.1
5	39.4	462	0.2	1.1	21.2	298	0.3	1.1
6	40.2	302	0.2	1.1	22.3	91	0.2	1.1
7	42.3	154	0.5	1.2	31.5	49	1.8	2.1
8	44.0	58	0.6	1.2	37.0	50	1.6	1.9
9	44.2	23	0.0	1.1	-	7	-	-
10	-	9	-	-	-	1	-	-
11	-	1	-	-	-	0	-	-

- **Point 14 – Nuages de points et corrélations du niveau sonore global / vitesse du vent.**

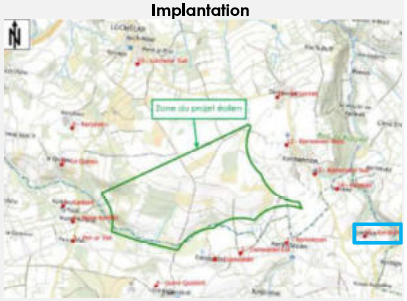




A15 RESULTATS DETAILLES – POINT 15

Point 15 – Kerotret

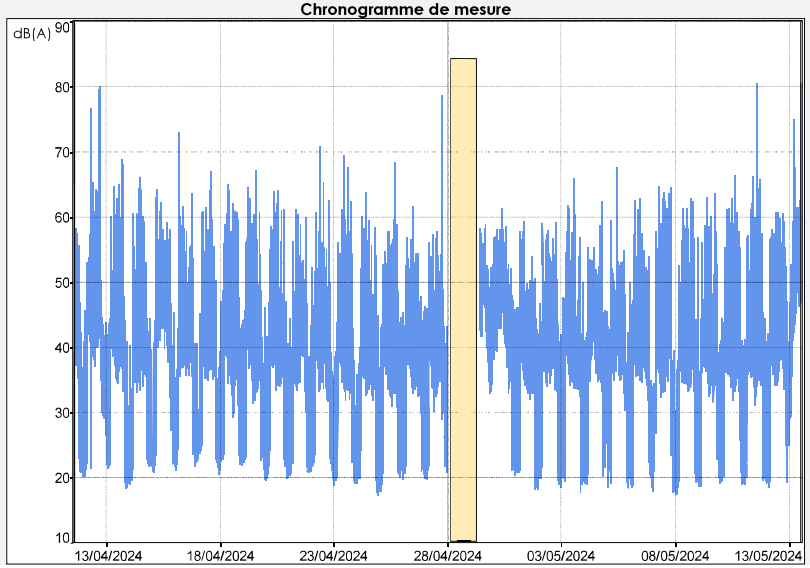
Implantation



Photographie



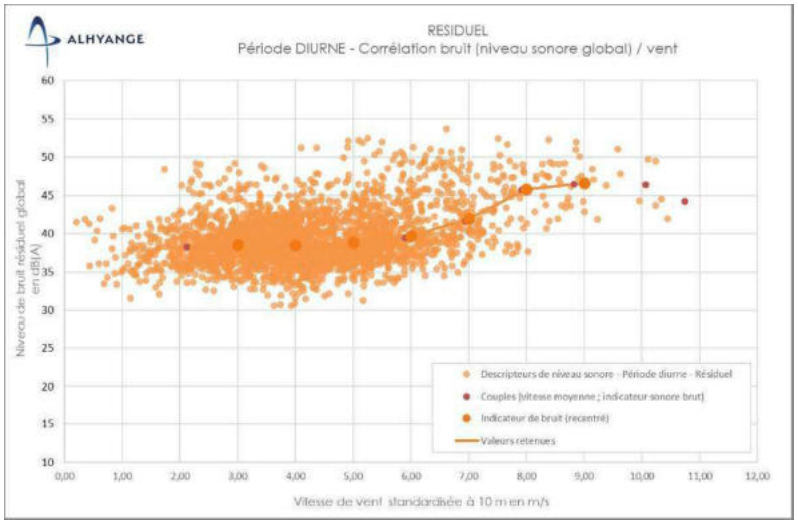
Chronogramme de mesure

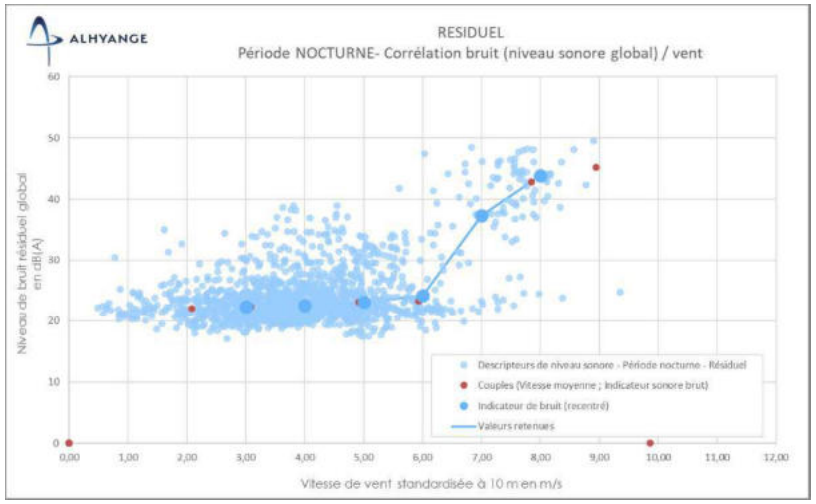


- **Point 15 – Bruit Résiduel, nombre de descripteurs**

Vitesse du vent en m/s	Point 15 - Kerotret							
	Résiduel							
	Période JOUR				Période NUIT			
	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)	Bruit résiduel en dB(A)	Nb descripteurs	Incertitude type A en dB(A)	Incertitude Globale en dB(A)
3	38.0	574	0.0	1.1	22.4	370	0.0	1.1
4	38.5	716	0.0	1.1	22.5	469	0.0	1.1
5	38.9	486	0.2	1.1	23.1	291	0.2	1.1
6	39.7	304	0.2	1.1	24.2	99	0.1	1.1
7	41.9	151	0.5	1.2	37.3	44	2.1	2.4
8	45.8	56	1.1	1.6	43.8	49	1.8	2.2
9	46.7	23	0.2	1.1	-	4	-	-
10	-	9	-	-	-	0	-	-
11	-	1	-	-	-	0	-	-

- **Point 15 – Nuages de points et corrélations du niveau sonore global / vitesse du vent.**





A16 MATERIEL UTILISE

- **Instruments de mesures acoustiques**

Marque	Modèle	ID	N° Série		
			Sonomètre	Préamplificateur	Microphone
01 dB	CUBE	Q1	11212	1610548	287799
01 dB	CUBE	Q5	11218	1610595	292297
01 dB	CUBE	Q6	11262	1610417	466810
01 dB	CUBE	Q12	12011	1936105	367094
01 dB	CUBE	Q14	12013	1936119	367040
01 dB	CUBE	Q17	12016	1936111	287917
01 dB	CUBE	Q18	12017	1936096	260641
01 dB	CUBE	Q20	12023	1936070	331992
01 dB	CUBE	Q21	12024	1936067	367114
01 dB	FUSION	F2	11346	1707121	259582
01 dB	FUSION	F8	11821	1707056	291909
01 dB	FUSION	F11	12230	1915039	330818
01 dB	FUSION	F12	12291	1936170	331326
01 dB	FUSION	F18	12342	1936186	331397
01 dB	FUSION	F19	12343	2202151	466993

Sonomètres intégrateurs de classe 1, conformément à la norme NFS 31009 (NF EN 60804).

- **Logiciels**

Logiciel	Version	Description
dBtrait (01dB)	6.3	Analyse des mesures acoustiques dans l'environnement

A17 LEXIQUE

Niveau sonore ambiant
Niveau sonore résultant de la somme de la contribution du bruit du parc éolien et de la contribution du bruit émis par toutes les autres sources de bruit de l'environnement (végétation, voies routières…). Le niveau sonore ambiant représente le bruit mesuré lorsque le parc éolien objet de l'étude est en fonctionnement.

Niveau de bruit résiduel
Niveau de bruit mesuré sans activité du parc éolien émis par toutes les autres sources de bruit de l'environnement (végétation, voies routières…).

Niveau de bruit particulier
Composante du bruit ambiant correspondant à la contribution sonore seule du parc éolien.

Emergence
Différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel.

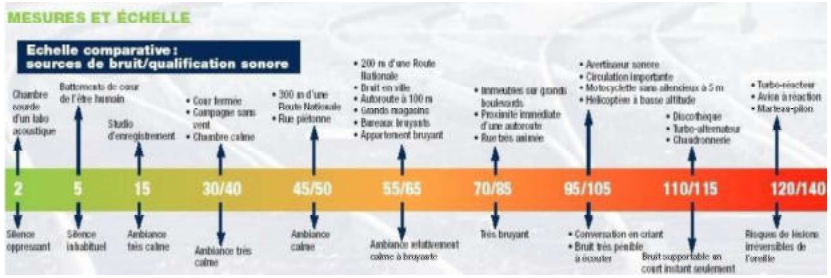
Lp
Niveau de pression acoustique à une certaine distance de la source. Le Lp global s'exprime en dB(A) ; le Lp par fréquence s'exprime en dB.

Indices Fractiles LX
Niveau de pression acoustique pondéré A dépassé pendant X% de l'intervalle de temps considéré. Les L90 et L50 niveaux sonores dépassés pendant 90 et 50% du temps) sont les plus utilisés pour caractériser une ambiance sonore.

Lw
Niveau de puissance acoustique caractérisant l'émission sonore de l'éolienne et servant de base de calcul pour déterminer un niveau sonore à une distance donnée ; il ne dépend pas de la distance : c'est une valeur intrinsèque à la source.
Le niveau sonore émis par une éolienne Lw, tout comme la puissance électrique délivrée, dépend notamment de la vitesse du vent.

Echelle comparative de niveaux sonores
L'échelle ci-dessous est donnée à titre indicatif afin de mieux se rendre compte des niveaux sonores présentés.

Les valeurs indiquées sont des niveaux sonores globaux en dB(A).



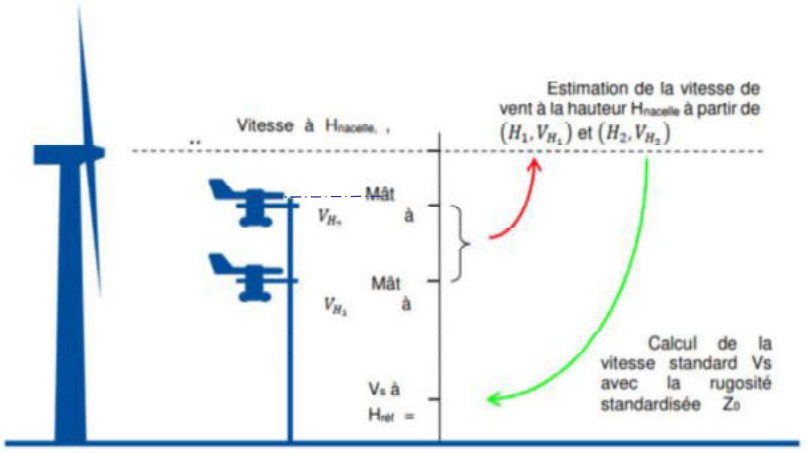
Direction de vent
Direction de provenance du vent. L'origine angulaire de la rose des vents est orientée au nord (0°), et les angles sont comptés positifs dans le sens des aiguilles d'une montre. En France, les directions de provenance du vent sont principalement Sud-Ouest et Nord-Est.

Secteur de direction de vent
Le secteur de direction de vent est défini par un intervalle de +/- 30° autour de la direction centrale (soit un secteur de 60°). Il sera ouvert sur la valeur inférieure et fermé sur la valeur supérieure.
La direction centrale est définie par l'opérateur.

Classe de vitesse de vent
Intervalle de vitesse de vent de largeur 1 m/s et centré sur la valeur entière de la vitesse de vent étudiée. Il sera ouvert sur la valeur inférieure (valeur égale à la valeur entière – 0,5 m/s) et fermé sur la valeur supérieure (égale à la valeur entière + 0,5 m/s). Par exemple, une vitesse de vent appartient à la classe de vitesse de vent de 5 m/s si sa valeur est strictement supérieure à 4,5 m/s et inférieure ou égale à 5,5 m/s.

Longueur de rugosité
Grandeur en mètres qui exprime l'irrégularité de la surface terrestre liée notamment à la topographie, à la végétation et aux constructions. Cette rugosité perturbe le flux de vent dans la couche limite. Elle conditionne en partie la variation de la vitesse du vent en fonction de la hauteur au-dessus du sol.

Vitesse de vent standardisée Vs
La vitesse de vent standardisée correspond à une vitesse de vent calculée à une hauteur de référence de 10 mètres de haut, et pour un sol présentant une longueur de rugosité de référence de 0,05 mètre.



Mode de fonctionnement optimisé
Moyen technique disponible sur une éolienne permettant de réduire son niveau de puissance acoustique en réduisant sa vitesse de rotation (appelé aussi bridage).

Plan de fonctionnement optimisé (ou Plan de Gestion Acoustique)
Ensemble des modes de fonctionnement optimisés nécessaires sur l'ensemble des éoliennes d'un parc définis par classe de vitesse de vent et par Condition Homogène de Bruit (jour/nuit, secteur de vent, saison…) afin d'assurer la conformité acoustique du parc au voisinage.

Spécificité du bruit des éoliennes *(tiré du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (actualisation 2020) édité par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer)*

Lorsque les éoliennes sont à des distances proches (jusqu'à environ 100 m), on distingue trois types de bruits issus de deux sources différentes, la nacelle et les pales :

- Un bruit d'origine mécanique provenant de la nacelle et des éventuels multiplicateurs, plus marqué sous le vent de l'éolienne (et quasi inaudible au vent pour des distances supérieures à 200 m).
- Un bruit continu d'origine aérodynamique localisé principalement en bout de pale et qui correspond au mouvement de chaque pale dans l'air.
- Un bruit périodique également d'origine aérodynamique, provenant du passage de chaque pale devant le mât de l'éolienne.

Ces différents bruits ont tendance à se confondre au fur et à mesure que l'on s'éloigne des éoliennes. Le bruit mécanique disparaît rapidement, et demeure un bruit d'origine aérodynamique avec un bruit périodique correspondant aux passages des pales devant le mât.

Le niveau sonore émis par une éolienne, tout comme la puissance électrique délivrée, dépend notamment de la vitesse du vent.