



Projet éolien de St Léger de Montbrun

COMMUNE DE ST LÉGER DE MONTBRUN
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DU THOUARSAIS
DÉPARTEMENT DES DEUX-SÈVRES (79)

TOME 3 : VOLET MILIEU HUMAIN

DE L'ÉTUDE D'IMPACT



Décembre 2022

**Volet « milieu humain » de l'étude d'impact sur l'environnement et la santé humaine
du projet de parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun**

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Département : Deux-Sèvres (79)

Commune : Saint-Léger-de-Montbrun



**Tome 3 du Dossier de Demande
d'Autorisation Environnementale**

Maître d'ouvrage



Étude réalisée et assemblée par

ENCIS Environnement
Parc Ester Technopole
21, rue Columbia
87068 Limoges

Expertises spécifiques



Historique des révisions				
Version	Etabli par :	Corrigé par :	Validé par :	Commentaires et date
0	Violaine GAUDIN	François KINDLER	François KINDLER	Première émission 12/04/2022
	VG	FK	FK	
1	Violaine GAUDIN Sebastien GIL	Elisabeth GALLET- MILONE	Elisabeth GALLET-MILONE	Première émission 14/10/2022
	VG	EGM	EGM	

Préambule

Wpd onshore France, développeur et exploitant d'unités de production d'énergie renouvelable, a initié un projet proche du parc éolien « Tiper » localisé sur les communes de Thouars, Louzy et Saint-Léger-de-Montbrun dans le département des Deux-Sèvres (79). Le projet se situe sur la commune de Saint-Léger-de-Montbrun.

Le bureau d'études ENCIS Environnement a été missionné par le maître d'ouvrage pour réaliser l'étude d'impact sur l'environnement, pièce constitutive de la Demande d'Autorisation Environnementale au titre des ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement).

Rappelons que le rôle des environnementalistes est aussi de conseiller et d'orienter le maître d'ouvrage vers la conception d'un projet en équilibre avec l'environnement au sein duquel il viendra s'insérer.

Après avoir précisé la méthodologie utilisée, ce dossier présente, dans un premier temps les résultats de l'analyse de l'état initial de l'environnement du site choisi pour le projet. Dans un second temps, il retrace la démarche employée pour tendre vers la meilleure solution environnementale ou, a minima, vers un compromis. Dans un troisième temps, il présente l'évaluation détaillée des effets et des impacts du projet retenu sur le milieu humain et la santé. Enfin, une quatrième partie décrit les mesures d'évitement, de réduction et de compensation inhérentes au projet.

Table des matières

1	Analyse des méthodes utilisées	7
1.1	Présentation des auteurs et intervenants de l'étude	8
1.2	Méthodologie et démarche générale	8
1.2.1	Démarche générale	8
1.2.2	Aires d'études	9
1.2.3	Méthode d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état initial de l'environnement	9
1.2.4	Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement	10
1.2.5	Evaluation des effets cumulés	11
1.2.6	Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation	12
1.3	Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu humain	13
1.3.1	Aires d'étude du milieu humain	13
1.3.2	Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu humain	14
1.3.3	Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts du milieu humain	15
1.3.4	Calcul des ombres portées	15
1.4	Limites méthodologiques et difficultés rencontrées	16
1.4.1	Analyse de l'état initial	16
1.4.2	Analyse des impacts	16
2	Analyse de l'état initial du milieu humain	17
2.1	Analyse de l'état initial du milieu humain	19
2.1.1	Situation géographique et administrative	19
2.1.2	Démographie et habitat	21
2.1.3	Activités économiques	24
2.1.4	Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	33
2.1.5	Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	43
2.1.6	Risques technologiques	44
2.1.7	Consommation et sources d'énergie actuelles	48
2.1.8	Qualité de l'air	50
2.2	Synthèse globale des enjeux et sensibilités du milieu humain	52
3	Solutions de substitution envisagées et raisons du choix du projet	57
3.1	Solutions envisagées et choix de l'implantation	59
3.1.1	Le choix d'une variante de projet	59
4	Évaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé humaine	67
4.1	Impacts de la construction sur le milieu humain	70
4.1.1	Compatibilité du chantier avec l'habitat	70
4.1.2	Impacts du chantier sur les activités économiques	70
4.1.3	Impacts du chantier sur les servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	71
4.1.4	Impacts du chantier sur le patrimoine culturel et les vestiges archéologiques	71
4.1.5	Compatibilité du chantier avec les risques technologiques	72
4.1.6	Impacts du chantier sur la consommation d'énergie	72
4.1.7	Impacts du chantier sur la qualité de l'air	72
4.1.8	Production de déchets lors du chantier	72
4.2	Impacts de la construction sur l'environnement acoustique	73
4.3	Impacts de la construction sur la santé humaine	73
4.3.1	Sécurité du chantier	73
4.3.2	Impacts sanitaires liés à l'ingestion de polluants du sol ou de l'eau	74
4.3.3	Impacts sanitaires liés à l'inhalation de poussières	74
4.3.4	Impacts sanitaires liés au bruit	74
4.3.5	Impacts sanitaires des phénomènes vibratoires	74
4.3.6	Impacts sanitaires liés à la présence d'Ambrosie	75
4.4	Impacts de l'exploitation sur le milieu humain	76
4.4.1	Impacts de l'exploitation sur la population et l'habitat	76
4.4.2	Impacts de l'exploitation sur les activités économiques	84
4.4.3	Impacts de l'exploitation sur les servitudes et contraintes liés aux réseaux et équipements	88
4.4.4	Impacts de l'exploitation sur le patrimoine culturel et les vestiges archéologiques	93
4.4.5	Compatibilité du projet avec les risques technologiques	93
4.4.6	Impacts de l'exploitation sur la consommation et sources d'énergie futures	93
4.4.7	Impacts de l'exploitation sur la qualité de l'air	93
4.4.8	Production de déchets durant l'exploitation	93
4.5	Impacts de l'exploitation sur la santé humaine	95
4.5.1	Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux ombres portées	95
4.5.2	Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux feux de balisage	101
4.5.3	Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux champs électromagnétiques	101
4.5.4	Impacts sanitaires de l'exploitation liés au bruit	103
4.5.5	Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux phénomènes vibratoires	105
4.5.6	Impacts sanitaires de l'exploitation liés à l'hexafluorure de soufre	105
4.5.7	Impacts sanitaires liés à la pollution atmosphérique évitée	106
4.5.8	Risque d'accident du travail lors de la maintenance	106
4.5.9	Synthèse de l'étude de dangers du parc éolien	106
4.5.10	Appréciation de la distance des éoliennes aux habitations et zones destinées à l'habitation	110
4.5.11	La vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs	110
4.6	Impacts du démantèlement sur le milieu humain	110
4.6.1	Impacts du démantèlement sur les activités économiques	110
4.6.2	Impacts du démantèlement sur les servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	110
4.7	Impacts du démantèlement sur l'environnement acoustique	112
4.8	Impacts du démantèlement sur la santé humaine	112
4.9	Synthèse des impacts du projet sur l'environnement	113
4.9.1	Synthèse des impacts en phase de construction	114
4.9.2	Synthèse des impacts en phase d'exploitation	116
5	Mesures d'évitement, de réduction lors de la mise en œuvre du projet	119
5.1	Rappel des mesures prises en phase de conception	121
5.2	Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de construction	122
5.2.1	Système de Management Environnemental du chantier	122
5.2.2	Phase chantier : mesures pour le milieu humain	122
5.2.3	Phase chantier : mesures pour la santé humaine et la sécurité	124
5.3	Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase d'exploitation	124
5.3.1	Phase exploitation : mesures pour le milieu humain	124
5.3.2	Phase exploitation : mesures pour la santé humaine et la sécurité	125
5.4	Mesures prises lors de la phase de démantèlement	126
5.4.1	Mesures équivalentes à la phase construction	126
5.4.2	Phase démantèlement : mesures pour le milieu humain	126
5.5	Mesures de compensation	127
5.6	Mesures d'accompagnement	127
5.7	Synthèse des mesures	129
6	Impacts cumulés avec les projets existants ou approuvés	133

6.1 Effets cumulés prévisibles selon le type de projet	135
6.2 Inventaire des projets existants ou approuvés	136
6.2.1 Effets cumulés avec les projets existants ou approuvés de faible hauteur	136
6.2.2 Effets cumulés avec les projets éoliens et autres projets de grande hauteur	136
6.3 Impacts cumulés sur le milieu humain	137
6.4 Impacts cumulés sur la santé humaine	137
Tables des illustrations	139

Les expertises « Milieu physique », « Volet paysager et patrimonial » et « Volet milieu naturel » sont jointes à ce dossier dans les tomes suivants :

Tome 1 : Volet projet de l'étude d'impact du projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun

Tome 2 : Volet milieu physique de l'étude d'impact du projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun / ENCIS Environnement

Tome 4 : Volet milieu naturel, faune et flore de l'étude d'impact du projet de Saint-Léger-de-Montbrun et étude d'incidence NATURA 2000 / ENCIS Environnement

Tome 5 : Volet paysage et patrimoine de l'étude d'impact du projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun / ENCIS Environnement

1 Analyse des méthodes utilisées

Selon l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comprend :

« 10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;

11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ».

Cette partie présente la méthodologie mise en place pour la réalisation de l'étude d'impact, ainsi que ses auteurs.

1.1 Présentation des auteurs et intervenants de l'étude

Le bureau d'études d'ENCIS Environnement est spécialisé dans les problématiques environnementales, d'énergies renouvelables et d'aménagement durable. Dotée d'une expérience de plus de treize années dans ces domaines, notre équipe indépendante et pluridisciplinaire accompagne les porteurs de projets publics et privés au cours des différentes phases de leurs démarches.

L'équipe du pôle environnement, composée de géographes, d'écologues et de paysagistes, s'est spécialisée dans les problématiques environnementales, paysagères et patrimoniales liées aux projets de parcs éoliens, de centrales photovoltaïques et autres infrastructures. En 2022, les responsables d'études d'ENCIS Environnement ont pour expérience la coordination et/ou réalisation de près de 200 études d'impact sur l'environnement pour des projets d'énergie renouvelable (éolien, solaire) et d'une trentaine de dossiers de Zone de Développement Eolien.

Structure	
Adresse	ESTER Technopole 21, rue Columbia 87068 LIMOGES Cedex
Téléphone	05 55 36 28 39
Rédacteur milieu humain	Violaine GAUDIN, Responsable d'études environnement-ICPE Sébastien GIL, Responsable d'études environnement-ICPE

1.2 Méthodologie et démarche générale

1.2.1 Démarche générale

Dès lors qu'un projet éolien est envisagé sur un site déterminé, une étude d'impact du projet sur l'environnement est engagée. Elle comporte cinq grandes étapes. En premier lieu, un **cadrage préalable** permet de cibler les enjeux environnementaux majeurs du territoire à partir de la littérature existante, d'un premier travail de terrain et d'une consultation des services de l'État compétents. En second lieu, **une étude approfondie de l'état initial de l'environnement permet de mettre à jour précisément les enjeux et les sensibilités** principales de l'environnement concerné : le milieu physique (terrain, hydrologie, air et climat, risques naturels...), le milieu naturel (faune, flore, habitats), le milieu humain (contexte socio-économique, usage des sols, servitudes, urbanisme et réseaux, acoustique, qualité de l'air...), l'acoustique et le paysage.

Lorsque ce diagnostic est réalisé, **différentes solutions de substitution raisonnables** sont envisagées pour le projet, il est alors possible de **comparer leurs impacts environnementaux et sanitaires**. Dans la pratique, la démarche est itérative et plusieurs allers-retours se font entre l'état initial, les différentes variantes d'implantation, l'évaluation de leurs impacts et les mesures réductrices (voir la figure ci-contre). Ce travail vise à déterminer la variante d'implantation la plus équilibrée, c'est-à-dire un projet viable économiquement et techniquement qui présenterait les impacts environnementaux les plus faibles.

Lorsque la variante finale du projet est retenue par le maître d'ouvrage, une **analyse complète et approfondie des effets et des impacts sur l'environnement engendrés par le choix du parti d'aménagement** est réalisée. Cette phase de l'étude se base sur le diagnostic de l'état initial ainsi que sur les caractéristiques du parc éolien (types et nombre d'éoliennes, pistes d'accès, liaisons électriques inter éoliennes, poste de livraison et tracé de raccordement jusqu'au domaine public).

Parallèlement, il est capital de déterminer les **mesures d'évitement, de réduction, de compensation des impacts sur l'environnement**. La mesure d'évitement est une mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation qui permet d'éviter un impact négatif. La mesure de réduction est mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être évité totalement lors de la conception du projet ; elle permet donc de réduire certains impacts. La mesure compensatoire vise à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible. Les mesures d'évitement et de réduction peuvent jouer un rôle important dans le choix d'une variante d'implantation.

Le maître d'ouvrage doit également proposer, dans le cadre de l'étude d'impact, un **programme de suivi environnemental** (analyses, mesures, surveillance) du parc éolien pour la totalité de la durée de l'exploitation ainsi que pour les phases de construction et de démantèlement des aérogénérateurs. Un suivi sera mis en œuvre, conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié. Il permet notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des éoliennes. Il doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation (24 mois en cas de dérogation accordée par le Préfet) afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation.

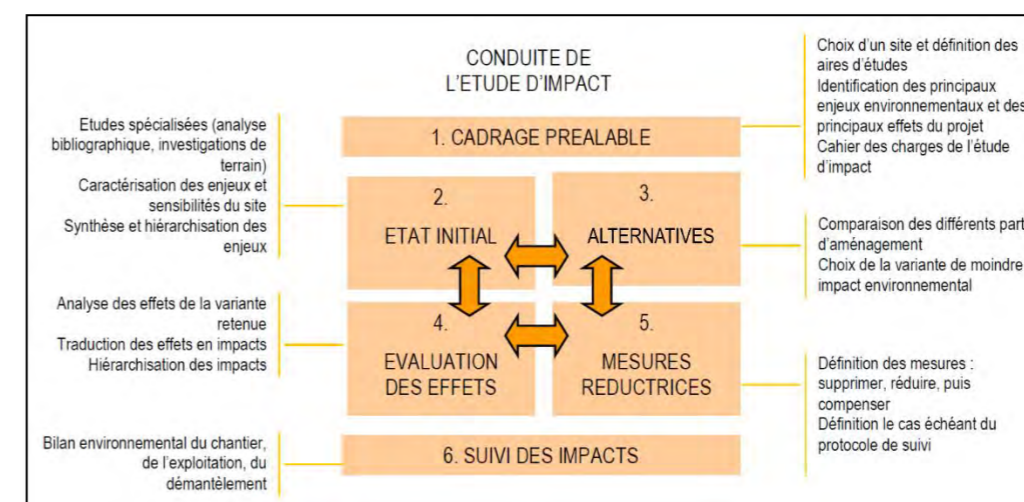


Figure 1 : Démarche générale de l'étude d'impact d'un parc éolien (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – juillet 2010)

1.2.2 Aires d'études

La circulaire n°93-73 du 27 septembre 1993 sur les études d'impact dit que « l'analyse de l'état initial doit présenter et justifier le choix de l'aire ou des aires d'étude retenues, aux fins de cerner tous les effets significatifs du projet sur les milieux naturel et humain ». La définition des aires d'étude suit les préconisations du Guide relatif à l'élaboration des études d'impact des projets éoliens terrestres (version 2016).

Avant d'aborder l'analyse de l'état initial du site et de l'environnement, il est donc nécessaire de définir judicieusement l'aire d'étude qui délimite l'espace d'application de l'étude d'impact. Elle englobe la totalité de la zone où des impacts sur l'environnement seront potentiellement induits.

L'aire d'investigation de l'étude d'impact ne peut se limiter au seul lieu d'implantation du parc éolien. En effet, compte tenu des impacts potentiels que peut engendrer un parc éolien, il est impératif de mener les analyses à plusieurs échelles. Les aires d'études varient en fonction des thématiques à analyser (bassin visuel, présence de monuments inscrits ou classés, couloirs migratoires, effets acoustiques, corridor biologique, etc.).

Dans le cadre de l'analyse de l'environnement d'un parc éolien, l'aire d'étude doit permettre d'appréhender le site à aménager, selon quatre niveaux d'échelle :

La zone d'implantation potentielle : ZIP

La ZIP correspond à l'emprise potentielle du projet et de ses aménagements connexes (chemins d'accès, locaux techniques, liaison électrique, plateformes, etc.). La ZIP pourra accueillir plusieurs variantes de projet. Elle peut être définie selon des critères techniques (gisement de vent, topographie, éloignement des habitations et d'autres servitudes grevant le territoire) et environnementaux (habitats, paysage, géomorphologie, etc.).

A cette échelle, les experts effectuent les analyses les plus approfondies et les relevés de terrain. On y étudie les caractéristiques du sol, du sous-sol, des milieux aquatiques et des risques naturels ; les conditions d'exploitation par l'homme des terrains concernés ; le patrimoine archéologique ; le milieu naturel et les espèces naturelles patrimoniales et/ou protégées ; les motifs paysagers, la compatibilité avec les réseaux et servitudes, etc.

L'aire d'étude immédiate : AEI

L'AEI concerne une zone tampon autour de la ZIP de quelques centaines de mètres à quelques kilomètres selon les thématiques étudiées. Dans cette zone, les abords proches du projet sont étudiés. C'est la zone où sont menées des investigations environnementales et humaines assez poussées. Pour le milieu humain, l'accent sera mis sur l'urbanisme et l'habitat, les réseaux, le tourisme, les risques technologiques, la qualité de l'air. Cette échelle concerne également l'analyse acoustique auprès des habitations les plus proches. L'aire d'étude immédiate permet ainsi d'étudier les relations quotidiennes du projet avec les espaces vécus alentours.

L'aire d'étude rapprochée : AER

L'AER permet une analyse fine des effets sur le tourisme et sur les lieux de vie ou de circulation les plus importants. Éventuellement, certaines présentations contextuelles de la démographie, des réseaux, des espaces urbanisés, de l'occupation du sol, peuvent se faire à cette échelle.

L'aire d'étude éloignée : AEE

Ce périmètre englobe tous les impacts potentiels du projet. Les thématiques étudiées sont en rapport avec les villes et les réseaux de transport. L'aire d'étude est donc définie à partir des spécificités socio-économiques du territoire.

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet, la définition des aires d'études a été adaptée à chaque thématique par les experts environnementalistes, acousticiens, paysagistes et naturalistes. La définition de ces aires d'études est présentée dans les chapitres suivants pour chacune des thématiques.

Les aires d'études seront notées comme suit :

- **Aire d'étude éloignée : AEE**
- **Aire d'étude rapprochée : AER**
- **Aire d'étude immédiate : AEI**
- **Zone d'implantation potentielle : ZIP**

1.2.3 Méthode d'analyse des enjeux et des sensibilités de l'état initial de l'environnement

L'objectif de l'analyse de l'état initial du site et de son environnement est de disposer d'un état de référence du milieu physique, naturel, humain et paysager. Ce diagnostic, réalisé à partir de la bibliographie, de bases de données existantes et d'investigations de terrain, fournira les éléments nécessaires à l'identification des enjeux et sensibilités de la zone à l'étude. La méthodologie utilisée pour chaque volet thématique est détaillée dans les chapitres suivants.

Une synthèse, une évaluation qualitative des enjeux et des sensibilités de l'aire d'étude, ainsi que des recommandations quant à la future implantation des aérogénérateurs sont avancées en fin de chaque sous-chapitre de façon à orienter le porteur de projet dans le choix de la variante la plus équilibrée. Une synthèse globale des enjeux et des sensibilités et une cartographie sont ensuite présentées par grand chapitre (milieu physique, milieu humain, milieu naturel et paysage) en fin d'analyse de l'état initial.

Définition des enjeux :

« Quelle que soit la thématique étudiée, l'enjeu représente, pour une portion du territoire, compte tenu de son état initial ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté,

l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet. » (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2020)

« Un enjeu est une « valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. ». (Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impact sur l'environnement des projets de parcs éoliens terrestres, 2020)

Définition des sensibilités :

« La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel du parc éolien sur l'enjeu étudié. » (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2020)

Ainsi, le niveau d'enjeu est apprécié indépendamment du projet, au regard des préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. Selon notre méthode, l'enjeu est qualifié selon les critères suivants : qualité de l'élément (ex : bon état des eaux), rareté/originalité de l'élément (ex : zone humide), reconnaissance et degré de protection réglementaire de l'élément (ex : périmètre de protection d'un captage d'alimentation en eau potable), quantité de l'élément (ex : nappe d'eau souterraine de grande ampleur), contrainte sur le territoire liée à un risque ou une infrastructure (ex : risque d'inondation).

Les critères sont repris dans le tableau suivant. Le niveau est hiérarchisé sur une échelle allant de nul à fort avec des couleurs associées. Un niveau « très fort » peut exceptionnellement être appliqué.

		Niveau de l'enjeu				
		Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
Critères	Qualité / Richesse	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
	Rareté / Originalité					
	Reconnaissance / Protection réglementaire					
	Quantité / Population					
	Risque et contraintes					

Tableau 1 : Qualification du niveau d'enjeu

Le niveau de sensibilité est ensuite issu du croisement entre le niveau de l'enjeu et les effets potentiels d'un projet éolien.

Le niveau d'effet et d'interaction potentiel est qualifié selon :

- la vulnérabilité de l'élément vis-à-vis d'un projet éolien (ex : décapage du sol lié à l'implantation de plateformes),
- la compatibilité d'un projet éolien avec la réglementation ou l'élément (ex : possibilité réglementaire d'implantation en périmètre de captage, distance réglementaire aux habitations),

- les contraintes engendrées par les risques naturels et technologiques sur un projet éolien (ex : risque de cavités souterraines qui nécessite un dimensionnement spécifique des fondations).

La sensibilité est ainsi qualifiée selon la grille présentée ci-après. Le niveau est hiérarchisé sur une échelle allant de nul à fort avec des couleurs associées. Un niveau « très fort » peut exceptionnellement être appliqué, ainsi qu'un niveau « positif » (ex : la production d'une énergie renouvelable a un effet positif sur le climat).

		Niveau d'enjeu				
		Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
Niveau d'effet potentiel	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible	Modéré
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
	Fort	Nul	Très faible	Modéré	Fort	Fort

Tableau 2 : Qualification du niveau de sensibilité

Notons que cette grille d'analyse a pour unique vocation de fournir un outil à l'analyse sensible de l'environnementaliste. Il n'en est fait aucun usage « mathématique » qui donnerait lieu à des notations systématiques.

1.2.4 Méthodes d'évaluation des impacts sur l'environnement

Lorsque la variante d'implantation finale a été choisie, il est nécessaire d'approfondir l'analyse des impacts sur l'environnement occasionnés par le projet.

L'évaluation des impacts sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de la création et de l'exploitation du futur projet et à hiérarchiser leur importance en la croisant avec la sensibilité du territoire.

Les termes *effet* et *impact* n'ont donc pas le même sens. L'**effet** est la conséquence objective du projet sur l'environnement, indépendamment du milieu, tandis que l'**impact** est la transposition de cette conséquence sur une échelle de valeurs (Guides de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens 2004, 2006, 2010, 2016 et 2020).

Dans un premier temps, nous procédons à une description exacte des effets et des risques induits et à prévoir. Dans un second temps, il est fondamental d'apprécier l'impact environnemental qu'engendrent ces effets.

Le processus d'évaluation des impacts environnementaux en matière de projet éolien nécessite une approche transversale intégrant de multiples paramètres (volets thématiques, temporalité, réversibilité, etc.).

Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthode d'évaluation présentée dans la figure ci-après. Le degré de l'impact et la criticité d'un effet dépendent de :

- la **nature de cet effet** : négatif ou positif, durée dans le temps (court, moyen, long terme, temporaire, permanent), réversibilité, effets cumulatifs, effets transfrontaliers, probabilité d'occurrence et importance,
- la **nature du milieu affecté** par cet effet : sensibilité du milieu, échelles et dimensions des zones affectées par le projet, importance des personnes ou biens affectés, réactivité du milieu, etc.

Le niveau de l'impact dépend donc de ces deux paramètres caractérisant un effet. Ainsi, on sera face à un impact brut **nul, faible, modéré ou fort**. Notons que certains effets peuvent avoir des conséquences positives.

Comme le précise le Guide des études d'impact de parcs éoliens (2016), l'**impact brut** est l'impact engendré par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction. L'**impact résiduel** résulte de la mise en place de ces mesures (cf. partie 1.2.6).

	Niveau de sensibilité du milieu affecté	Effet	Impact brut	Mesure	Impact résiduel
Item	Nulle	Négatif ou positif, Court, moyen, long terme, Temporaire ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Positif	Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement	Positif
	Très faible		Nul		Nul
	Faible		Très faible		Très faible
	Modéré		Faible		Faible
	Fort		Modéré		Modéré
			Fort		Fort

Tableau 3 : Méthode d'évaluation des impacts

Notons que, comme précédemment, cette grille d'analyse a pour unique vocation de fournir un outil à l'analyse sensible de l'environnementaliste. Il n'en est fait aucun usage « mathématique » qui donnerait lieu à des notations systématiques.

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune des phases : travaux préalables, construction du parc éolien, exploitation, démantèlement.

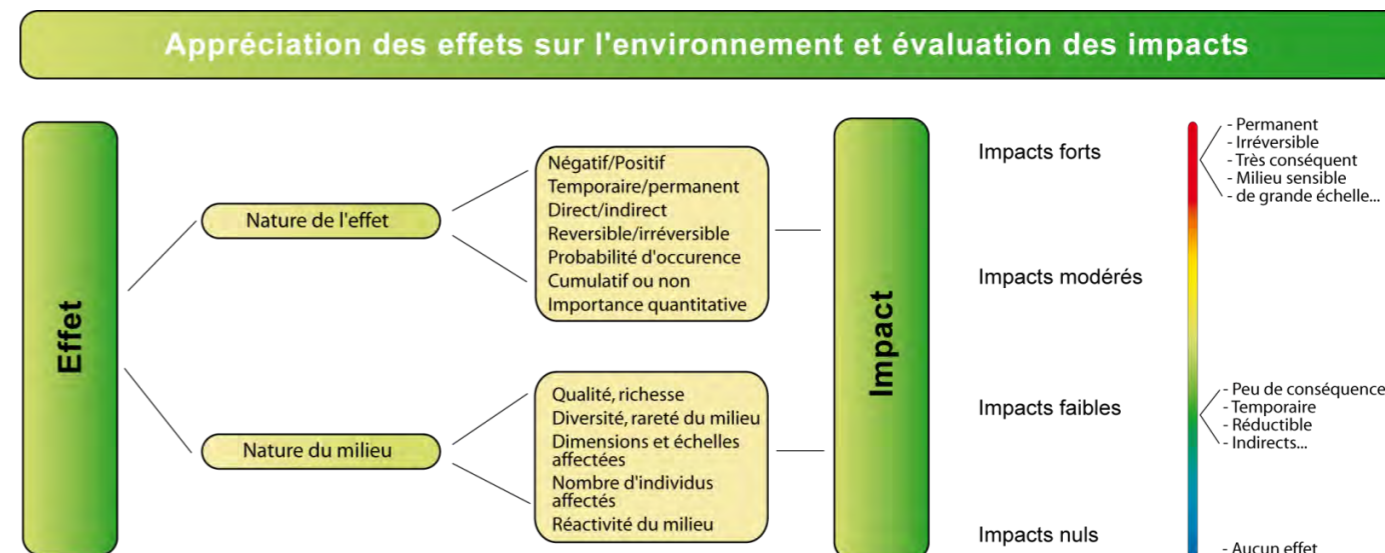


Figure 2 : Evaluation des effets et des impacts sur l'environnement

La description des effets prévus est donc effectuée au regard des éléments collectés lors du diagnostic initial et des caractéristiques du parc éolien projeté. L'appréciation des impacts est déterminée d'après l'expérience des experts intervenant sur l'étude, d'après la littérature existante et grâce à certains outils spécialisés de modélisation des effets (photomontages, cartes d'influence visuelle, coupes de terrain, modélisation du bruit, modélisation des ombres portées, etc.).

Il est à noter que pour chacun des critères énoncés plus haut, des méthodologies thématiques spécifiques d'évaluation des impacts ont été employées. Ces dernières sont développées ci-après.

1.2.5 Evaluation des effets cumulés

Un chapitre sera dédié aux effets cumulés, en conformité avec l'article R.122-5 du Code de l'environnement. Ce chapitre permettra l'analyse des effets sur l'environnement :

« Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

– ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une consultation du public ;

– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale compétente a été rendu public.

La liste des projets existants ou approuvés est dressée également selon des critères de distances au projet et selon les caractéristiques des ouvrages recensés. Ces critères seront adaptés aux différentes problématiques, enjeux et sensibilités du site d'étude.

Type d'ouvrage	Distance d'inventaire
Parc éolien (avec un avis de l'AE ou une autorisation d'exploiter)	Aire d'étude éloignée du volet paysager, soit 19 km
Autres ouvrages verticaux de plus de 20 m de haut	Aire d'étude éloignée du volet paysager, soit 19 km
Ouvrages, infrastructures ou aménagements de moins de 20 m de haut	Aire d'étude rapprochée du volet paysager, soit 6 km

Tableau 4 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulé

1.2.6 Méthode de définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation

1.2.6.1 Définition des différents types de mesures

Mesure d'évitement : mesure intégrée dans la conception du projet, soit du fait de sa nature même, soit en raison du choix d'une solution ou d'une variante d'implantation, qui permet d'éviter un impact sur l'environnement.

Mesure de réduction : mesure pouvant être mise en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être évité totalement lors de la conception du projet. S'attache à réduire, sinon à prévenir l'apparition d'un impact.

Mesure de compensation : mesure visant à offrir une contrepartie à un impact dommageable non réductible engendré par le projet pour permettre de conserver globalement la valeur initiale du milieu.

Mesure d'accompagnement : mesure volontaire proposée par le maître d'ouvrage, ne répondant pas à une obligation de compensation d'impact, et participant à l'intégration du projet dans l'environnement.

1.2.6.2 Démarche Éviter – Réduire – Compenser (ERC)

Il est important de distinguer les mesures selon qu'elles interviennent avant ou après la construction du parc éolien. En effet, certaines mesures sont prises durant la conception du projet, et tout particulièrement durant la phase du choix du parti d'aménagement et de la variante de projet. Par exemple, certains impacts peuvent être ainsi évités ou réduits grâce à l'évitement d'un secteur sensible, ou bien grâce à la diminution du nombre d'aérogénérateurs.

Par ailleurs, certaines mesures interviennent pendant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Pour cela, il est nécessaire de les préconiser, de les prévoir et de les programmer dès l'étude

d'impact. Ces mesures peuvent permettre de réduire ou de compenser certains impacts que l'on ne peut pas éviter.

Suite à l'engagement du porteur de projet à mettre en place des mesures d'évitement ou de réduction, les experts évalueront les impacts résiduels du projet, eu égard aux effets attendus par les mesures. En cas d'impact résiduel significatif, il sera alors étudié la mise en œuvre de mesures de compensation.

Il est également nécessaire dans cette partie d'énoncer la faisabilité effective des mesures retenues. Il est important de prévoir les modalités (techniques, financières et administratives) de mise en œuvre et de suivi des mesures et de leurs effets.

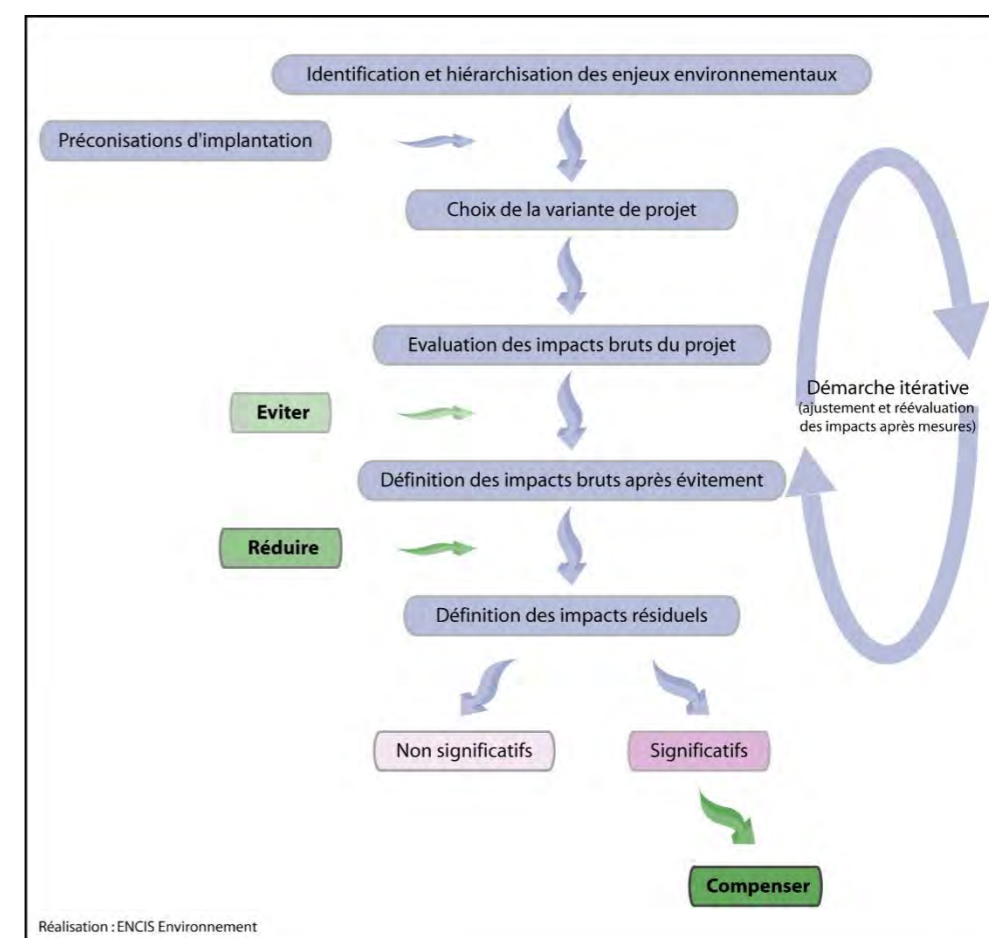


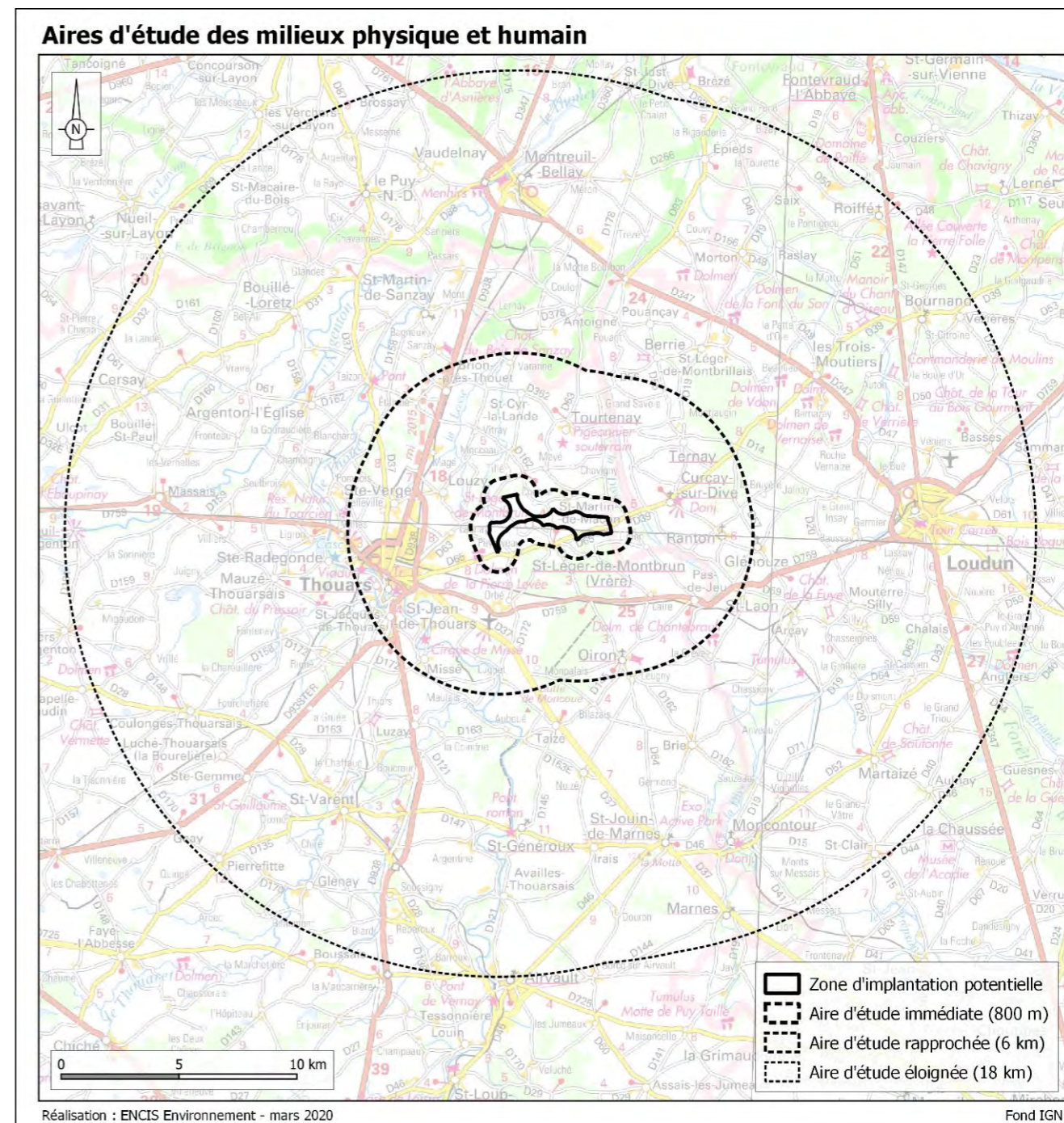
Figure 3 : Démarche de définition des mesures (Source : ENCIS Environnement)

1.3 Méthodologie utilisée pour l'étude du milieu humain

1.3.1 Aires d'étude du milieu humain

Dans le cadre de la réalisation de l'analyse de l'état initial du milieu humain, les mêmes aires d'étude que celles pour le milieu physique définies ont été utilisées :

- **La zone d'implantation potentielle** : périmètre d'implantation potentielle du parc éolien et de ses aménagements connexes.
- **L'aire d'étude immédiate** : 800 mètres autour de la zone d'implantation potentielle.
Dans le cas du projet de Saint-Léger-de-Montbrun, ce périmètre permet de prendre en compte le bourg de Saint-Léger-de-Montbrun (79), avec le hameau du Bouchet, le hameau de la Meulle, le hameau de Chenne et le hameau de Rigny sur la commune. Cette aire d'étude permet également de prendre en compte le bourg de la commune de Saint-Martin-de-Mâcon (79). Les voies de communication proches de la zone d'implantation potentielle sont également prises en compte dans cette zone d'étude, notamment les routes D65, D39 et la D63.
- **L'aire d'étude rapprochée** : de 800 mètres à 6 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle.
Dans le cas de ce projet, ce périmètre permet de prendre en compte le bourg de Thouars (79) ainsi que de nombreux hameaux localisés dans cette zone. Les voies de communication proches de l'aire immédiate sont prises dans cette zone d'étude, notamment les routes D938 et la D759. Les voies ferrées qui parcourent la zone d'étude seront étudiées.
- **L'aire d'étude éloignée** : de 6 kilomètres à 18 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle.
Cette large zone de 18 km de rayon autour de la zone de projet est la zone qui englobe tous les impacts potentiels du projet. Cette distance permet d'intégrer les secteurs urbanisés de moyenne et grande importance aux analyses des effets : Loudun (86) et Montreuil-Bellay (49) sont les principales villes incluses dans cette aire d'étude. Les infrastructures de communication reliant les villes et hameaux sont analysées, notamment les routes départementales D347, D147, D759, D347 et D761. Les voies ferrées qui parcourent cette zone d'étude seront prises en compte.



Carte 1 : Définition des aires d'étude

1.3.2 Méthodologie utilisée pour l'analyse de l'état initial du milieu humain

L'état initial du milieu humain étudie les thématiques suivantes : contexte socio-économique (démographie, habitat, activités), tourisme, occupation et usage des sols, plans et programmes, réseaux et équipements, servitudes d'utilité publique, vestiges archéologiques, risques technologiques, consommation et sources d'énergie, qualité de l'air, projets et infrastructures à effets cumulés.

La réalisation de l'analyse de l'état initial du milieu humain consiste en un recueil d'informations à partir de différentes bases de données existantes. Une visite de terrain a été réalisée spécifiquement le 05/08/2020 afin de compléter ces données.

1.3.2.1 Démographie et habitat

L'analyse démographique du territoire est basée sur les diagnostics et les documents d'orientation de référence, ainsi que sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) : RGP -Recensement Général de la Population - 2013 et 2017.

L'habitat est quant à lui également analysé et une zone d'exclusion est préalablement mise en place dans un rayon de 500 mètres autour de ces habitations. Il en va de même pour toutes les zones destinées à l'habitation recensées à proximité de la zone d'implantation potentielle.

Le contexte cadastral et foncier du site est cartographié.

1.3.2.2 Activités économiques

Emplois et secteurs d'activité

L'analyse socio-économique du territoire est basée sur les diagnostics et les documents d'orientation de référence ainsi que sur les bases de données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) : RGP 2013 et 2017.

La répartition de l'activité économique est étudiée par secteur (tertiaire, industrie, construction, agricole). Les données concernant l'emploi sont également analysées.

Occupation et usages des sols

La description de l'occupation du sol à l'échelle intermédiaire a nécessité l'emploi des données cartographiques CORINE Land Cover du Service de la Donnée et des Études Statistiques (SDES). La base de données AGRESTE du Ministère de l'Agriculture (Recensement agricole 2010) a été consultée de façon à qualifier la situation agricole des communes liées au projet. La base de données de l'Inventaire Forestier (IGN) a été examinée de façon à qualifier la situation sylvicole des communes liées au projet.

Tourisme

Les données sur les activités touristiques sont obtenues grâce à une enquête auprès des offices de tourisme, dans les différentes brochures et sites internet des lieux touristiques, ainsi que sur les cartes IGN. Les

circuits de randonnées les plus importants sont inventoriés à partir de la base de données de la Fédération Française de Randonnée et des cartes IGN.

1.3.2.3 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

Sur la base des documents d'urbanisme et des cartes IGN, les réseaux routiers et ferroviaires, les réseaux électriques et gaziers, les réseaux de télécommunication, les réseaux d'eau et les principaux équipements sont identifiés et cartographiés dans l'aire rapprochée.

Les bases de données existantes constituées par les Services de l'Etat et autres administrations ont été consultées. En complément, chacun des Services de l'Etat compétents a été consulté par courrier dès la phase du cadrage préalable.

Plusieurs bases de données spécifiques à chaque thématique ont été utilisées :

- servitudes aéronautiques : Carte OACI 2019 - Géoportail,
- servitudes radioélectriques et de télécommunication : sites internet de l'ANFR, de l'ARCEP et de Météo France.

1.3.2.4 Patrimoine culturel et vestiges archéologiques

Les services de la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles) ont été consultés dans le cadre de la recherche de servitudes relatives aux monuments historiques et autre patrimoine protégé, et de l'étude des vestiges archéologiques.

1.3.2.5 Risques technologiques

Les risques technologiques ont été identifiés à partir du portail sur la prévention des risques majeurs, GéoRisques et du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs. Pour plus de précision, des bases de données spécialisées ont été consultées :

- *Risques majeurs* : portail GéoRisques et Dossier Départemental sur les Risques Majeurs,
- *Sites et sols pollués* : bases de données BASOL et BASIAS,
- *Installations Classées pour la Protection de l'Environnement* : base de données du Ministère en charge de l'environnement sur les ICPE disponible sur le portail GéoRisques.

1.3.2.6 Consommation et sources d'énergie actuelles

Le contexte énergétique actuel est exposé sur la base des données disponibles (Commissariat général au développement durable, SRADDET, SRCAE, etc.). Les orientations nationales, régionales et territoriales sont rappelées.

Les données locales relatives aux installations de production d'électricité renouvelable bénéficiant d'une obligation d'achat sont fournies par le service de la donnée et des études statistiques.

1.3.2.7 Qualité de l'air

Les éléments de la qualité de l'air (NO₂, SO₂, etc.) disponibles auprès de l'organisme de surveillance de l'air de la région sont étudiés. La station de mesures continues la plus proche est Saint-Junien (87), à 32 km au sud-ouest de l'AEI.

1.3.2.8 Projets et infrastructures à effets cumulés

Un recensement des infrastructures ou projets susceptibles de présenter des effets cumulés avec le futur parc éolien est effectué. Les ouvrages exécutés ou en projet ayant fait l'objet d'un dossier d'incidences et d'une enquête publique et/ou des projets ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale sur l'étude d'impact sont donc pris en compte. Pour cela, les avis de l'Autorité Environnementale et d'enquêtes publiques de la Préfecture ont été consultés en ligne.

1.3.3 Méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts du milieu humain

Les impacts sont évalués sur la base de la synthèse des sensibilités de l'état initial, de la description du projet envisagé et des éléments bibliographiques disponibles sur les retours d'expérience. Ainsi, chaque composante du projet (travaux, acheminement, aérogénérateurs et aménagements connexes, etc.) est étudiée afin de dégager la présence ou non d'effets sur l'environnement humain. Ces impacts sont qualifiés et quantifiés selon leur importance.

1.3.4 Calcul des ombres portées

1.3.4.1 Contexte réglementaire

Les éoliennes sont des grandes structures qui forment des ombres conséquentes. Le point le plus important réside dans l'effet provoqué par la rotation des pales. Ces dernières, en tournant, génèrent une ombre intermittente sur un point fixe.

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 impose la réalisation d'une étude des ombres projetées des aérogénérateurs si ceux-ci sont implantés à moins de 250 m de bureaux. Le but de cette étude est de démontrer que le projet n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour ces bureaux.

Aucun bâtiment à usage de bureaux n'est situé à moins de 250 m d'un aérogénérateur du parc de Saint-Léger-de-Montbrun. Cependant, le maître d'ouvrage a tenu à ce que les durées d'ombres mouvantes soient calculées pour les habitations et axes routiers importants les plus proches du parc.

Par ailleurs, le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (Actualisation de 2010) précise les effets potentiels des ombres portées mouvantes sur la santé et les présente comme négligeable sur l'environnement humain.

1.3.4.2 Méthodologie

Les calculs des durées d'ombre mouvante sont réalisés par le module d'un logiciel spécialisé dans le calcul des ombres portées : le module Shadow du logiciel *Windpro*. Les points pour lesquels l'ombre portée est calculée s'appellent des « récepteurs d'ombres »

Afin de paramétrer ces calculs, plusieurs informations doivent préalablement être renseignées :

- le relief, issu de la base de données SRTM de la NASA,
- les données d'ensoleillement (probabilité d'avoir du soleil),
- les données de vitesse et d'orientation du vent,
- la localisation et le type des éoliennes,
- la localisation des « récepteurs d'ombre », c'est-à-dire les habitations, bureaux ou autres points depuis lesquels on souhaite déterminer le nombre d'heures d'ombre mouvante.

Les données de vitesse et d'orientation du vent proviennent généralement du mât de mesures installé sur le site. Dans le cas où les données du mât de mesures n'existent pas, il faut utiliser les données de vent de la station météo France la plus proche. Les données de fonctionnement étant mesurées à une hauteur inférieure à celle de l'éolienne, elles doivent dans ce cas être extrapolées à hauteur de moyeu.

Une fois les données météorologiques intégrées au logiciel, des récepteurs d'ombre sont positionnés après géoréférencement (coordonnées et altitude). Ces récepteurs sont positionnés au niveau des objets à examiner, en l'occurrence les bâtiments d'habitations les plus proches du futur parc éolien. Il s'agit de surfaces carrées d'un mètre de côté et placées à un mètre de hauteur pour correspondre aux dimensions d'une fenêtre. Si la direction du récepteur effectif (fenêtre par exemple) est opposée à celle de l'ombre, l'effet sera nul. Dans ce calcul, les récepteurs sont dirigés vers le parc éolien, afin d'étudier l'effet maximum possible.

Le module de calcul permet de connaître la durée totale d'ombres mouvantes sur les récepteurs (heures par an, jours d'ombre par an, nombre maximum d'heures par jour).

Dans un premier temps, la durée d'ombre mouvante est calculée en supposant que le soleil luit toute la journée, que les éoliennes fonctionnent en permanence et que les rotors sont toujours perpendiculaires aux rayons du soleil. En d'autres termes, les heures d'ombres portées calculées correspondent au **maximum théorique** possible.

Ces durées sont ensuite pondérées par trois facteurs :

- La probabilité d'avoir du soleil (données d'insolation de Météo France – station de Poitiers, la plus proche fournissant des données d'insolation),
- la probabilité que le vent soit suffisant pour que les éoliennes soient en fonctionnement,
- la probabilité que l'orientation du vent et donc des rotors soient favorables à la projection d'ombre sur le récepteur (rose des vents issue du mât de mesures installé sur le site).

La durée ainsi obtenue est appelée « **durée probable** ».

Aucun obstacle tel que la végétation n'a été pris en compte dans ce calcul. Les haies et bois formeront pourtant des écrans très opaques voire complets qui limiteront voire empêcheront toute projection d'ombre sur les récepteurs. De même, le bâti n'est pas pris en compte alors que dans les hameaux, seul le bâtiment exposé vers le projet est susceptible de recevoir l'ombre. Cette démarche permet d'obtenir des résultats intégrant la possibilité que toute la végétation environnante soit coupée ou qu'un bâtiment soit détruit.

1.3.4.3 Interprétation des résultats

La modélisation numérique permet le calcul de deux résultats :

- La **durée maximale théorique d'exposition** (pire des cas), qui suppose qu'il fait toujours soleil, que l'éolienne tourne en permanence, que la nacelle est constamment orientée face au récepteur. Il s'agit d'un chiffre peu pertinent car la réalisation de ce scénario est impossible,
- La **durée probable d'exposition**, qui pondère le premier résultat par trois facteurs – probabilité d'avoir du soleil, probabilité que l'éolienne tourne et probabilité que l'éolienne soit orientée face au récepteur -. C'est ce résultat, bien plus réaliste, qui sera utilisé et analysé.

Pour chaque récepteur, un tableau détaille les débuts et fins de projection d'ombre de l'année. La durée indiquée est à pondérer par les probabilités d'ensoleillement, de fonctionnement et d'orientation favorable pour obtenir la durée probable. Les résultats sont présentés de la manière suivante dans les tableaux en annexe 3 :

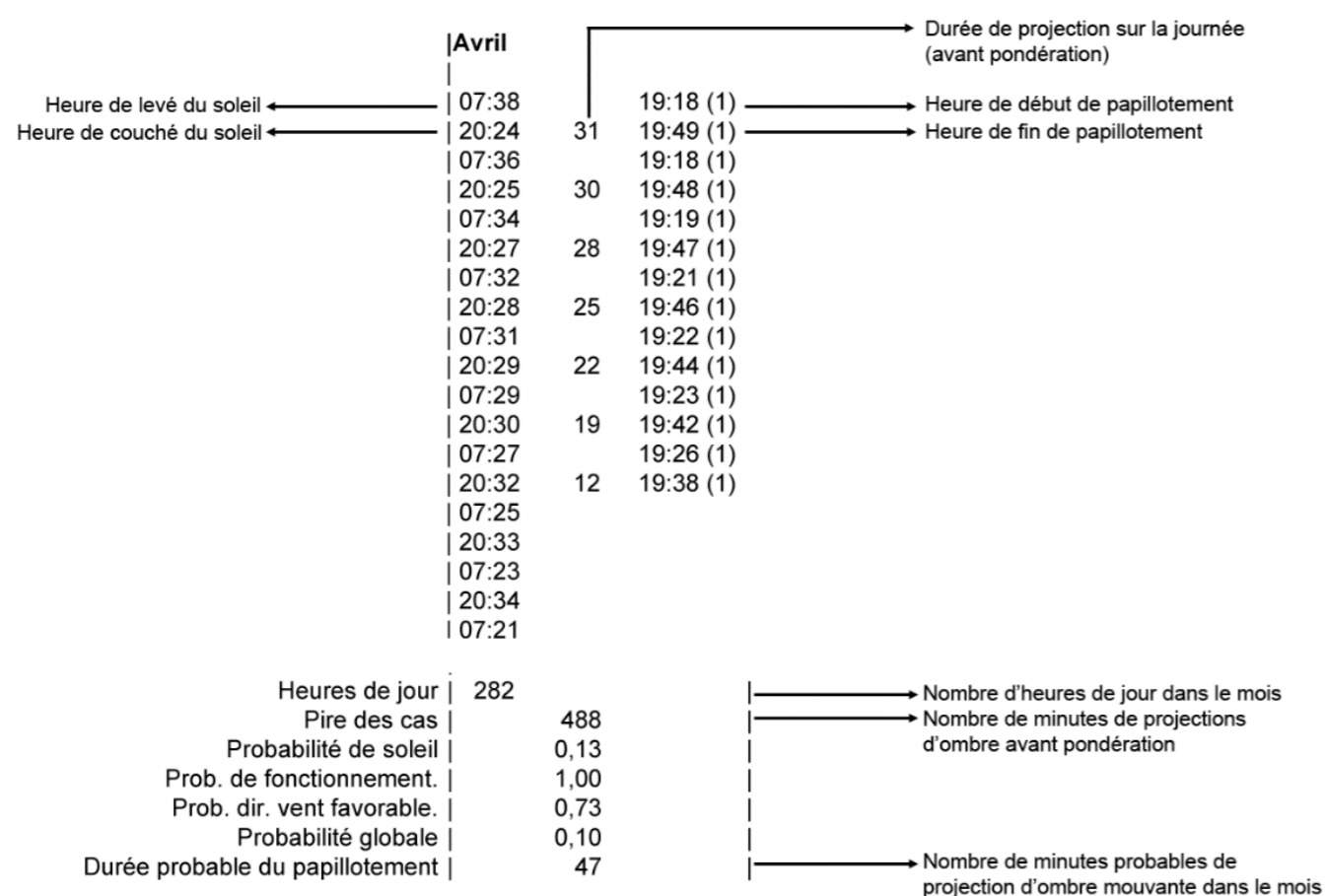


Figure 4 : Extrait d'un rapport généré par Windpro

Certains récepteurs d'ombre seront plus exposés au phénomène d'ombres portées que d'autres. Pour ceux-ci, une analyse plus fine sera réalisée tenant compte des obstacles (boisements, haies, bâtiments industriels...) qui pourraient limiter voire empêcher toute projection d'ombre sur ces récepteurs.

1.4 Limites méthodologiques et difficultés rencontrées

L'état initial de l'environnement du site et l'évaluation des effets et des impacts du projet doivent être étudiés de la façon la plus exhaustive et rigoureuse possible. Les méthodes et outils décrits précédemment permettent d'adopter une approche objective de l'étude d'impact sur l'environnement.

L'analyse de l'état initial est basée sur :

- une collecte d'informations bibliographiques,
- des relevés de terrain (milieu naturel, paysage, occupation du sol, hydrologie, etc.),
- des entretiens avec les personnes ressources (Services de l'Etat, etc.),
- des expertises menées par des techniciens ou chargés d'études qualifiés.

L'analyse des effets est directement fondée sur la description du projet prévu lors des phases de travaux, d'exploitation et de démantèlement : zones d'implantation, types d'infrastructure, d'aménagement et de technologie projetés, calendrier prévisionnel, moyens humains et techniques nécessaires, etc.

Malgré une approche scientifique, les méthodes employées ont des limites et des difficultés peuvent être rencontrées.

1.4.1 Analyse de l'état initial

Les études sur l'opinion publique vis-à-vis de l'éolien, sur les effets de l'éolien sur l'immobilier, sur le tourisme ou sur la santé sont principalement issues d'une compilation d'articles, d'enquêtes et d'ouvrages spécialisés. Les conclusions de l'étude d'impact sont donc basées sur un croisement du contexte local spécifique et des principes ou lois établis par la bibliographie. La fiabilité des conclusions dépend donc de la qualité et de la pertinence des ouvrages, articles ou recherches actuellement disponibles sur le sujet étudié.

1.4.2 Analyse des impacts

Il y a aujourd'hui peu de difficultés à évaluer les impacts d'un projet éolien. Avec plus de 20 ans de développement industriel derrière elle, la technologie éolienne est une technologie déjà éprouvée. Les retours d'expérience sont maintenant importants, à la fois en France mais aussi et surtout en Europe, comme en Allemagne ou en Espagne, pays frontaliers dont la puissance éolienne installée est bien plus importante que celle de notre pays. En France, depuis 1991 (première éolienne installée à Port-la-Nouvelle), plus de 6 500 éoliennes ont été installées.

De nombreux suivis des effets constatés d'un parc éolien (notamment sur l'avifaune, les chiroptères, l'acoustique...) ont été réalisés et permettent d'avoir des premiers retours d'expérience.

Quelques incertitudes demeurent encore. Néanmoins, en vue de les minimiser, notre bureau d'études a constitué une analyse bibliographique la plus étoffée possible, a réalisé des visites de sites en exploitation et des entretiens avec les exploitants de ces parcs. Qui plus est, l'expérience de notre bureau d'études et des porteurs de projet comme wpd nous permet de fournir une description prévisionnelle très détaillée des travaux, de l'exploitation et du démantèlement.

2 Analyse de l'état initial du milieu humain

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie de l'étude d'impact sur l'environnement présente :

« 3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;

4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ».

2.1 Analyse de l'état initial du milieu humain

2.1.1 Situation géographique et administrative

Pour rappel, la zone d'implantation potentielle du projet de parc éolien est localisée au nord du département des Deux-Sèvres, en région Nouvelle-Aquitaine, en limite de région Pays de la Loire et Centre-Val-de-Loire (cf. Carte 2 du Tome 1). L'aire d'étude éloignée de 18 km concerne également les départements de la Vienne et du Maine-et-Loire.

Elle se trouve majoritairement sur le territoire de la communauté de communes du Thouarsais et en partie sur les Communautés de Communes Airvaudais-Val du Thouet et du Pays Loudunais ainsi que sur les Communautés d'Agglomération de Saumur Val- de Loire et du Bocage Bressuirais, comme illustré sur la carte 3 du tome 1.

2.1.1.1 Contexte humain des aires d'étude éloignée et rapprochée

Le pôle économique et administratif majeur de l'aire d'étude éloignée est la ville de Thouars (13 990 habitants en 2017), à environ 2,5 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate. L'autre pôle urbain de taille notable est la commune de Loudun (6 747 habitants en 2017), qui se trouve à 12 km à l'est de la commune Saint-Léger-de-Montbrun.

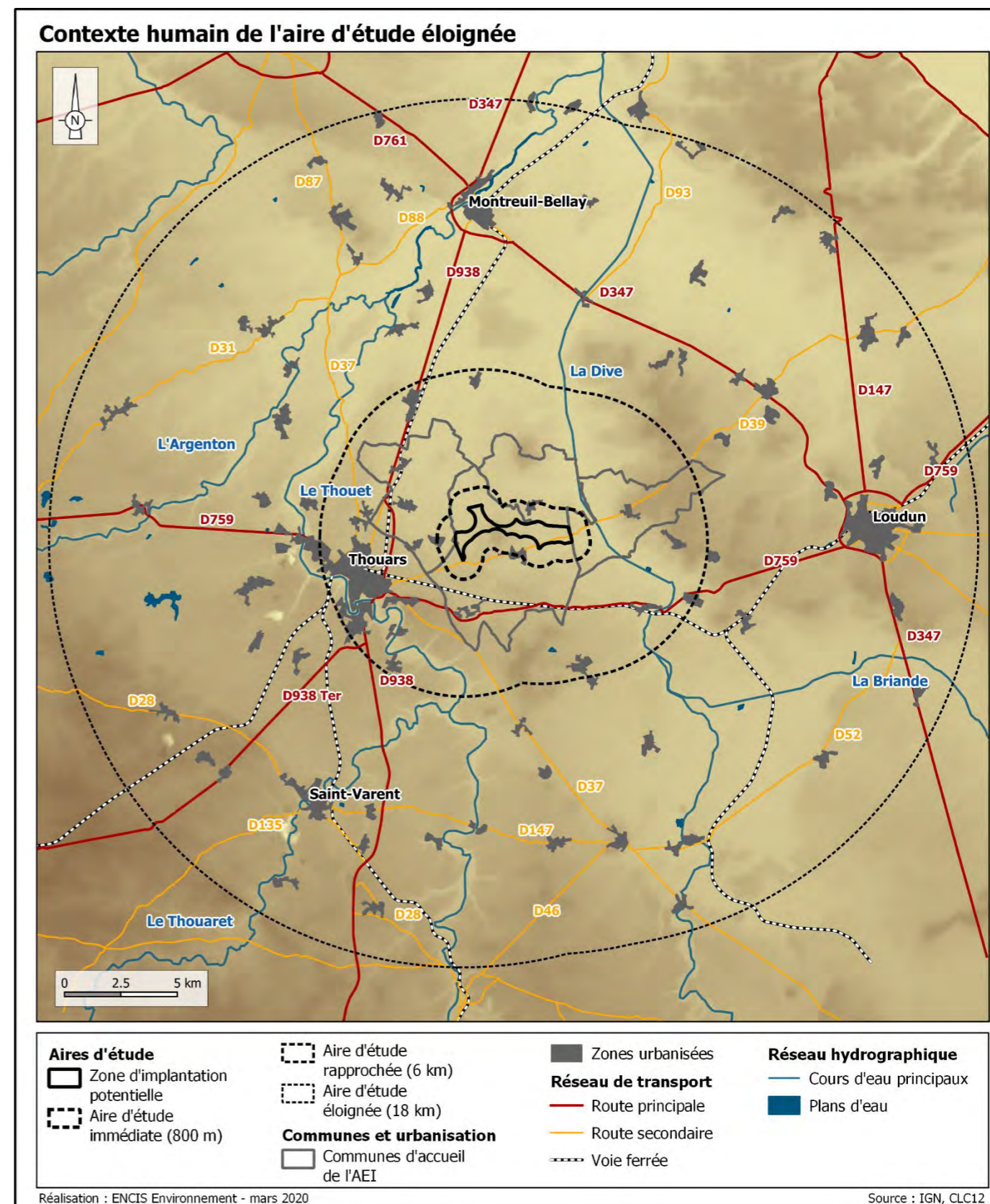
Enfin, la dernière commune d'importance au sein de l'aire d'étude éloignée est la commune de Montreuil-Bellay (3 822 habitants en 2017) situé à un peu plus de 11 km au nord de l'aire d'étude immédiate.

Les grands axes de circulation routière sont particulièrement rectilignes. La D938 relie Montreuil-Bellay à Thouars selon un axe nord / sud. La D759 relie Thouars à Loudun selon un axe est / ouest. Enfin, la D347 relie Montreuil-Bellay à Loudun.

Le territoire bénéficie également de voies ferrées qui quadrillent le territoire.

Le bâti rural est relativement concentré, organisé au centre de grandes parcelles cultivées.

L'aire d'étude éloignée est marquée par un pôle urbain important : la ville de Thouars. Deux pôles relativement importants sont également présents : la commune de Loudun ainsi que la commune de Montreuil-Bellay. L'AEI est parcourue par plusieurs axes routiers importants : la D938 selon un axe nord / sud, la D759 selon un axe est / ouest et enfin la D347 selon un axe nord-ouest / sud-est. Plusieurs voies ferrées jalonnent également le territoire.



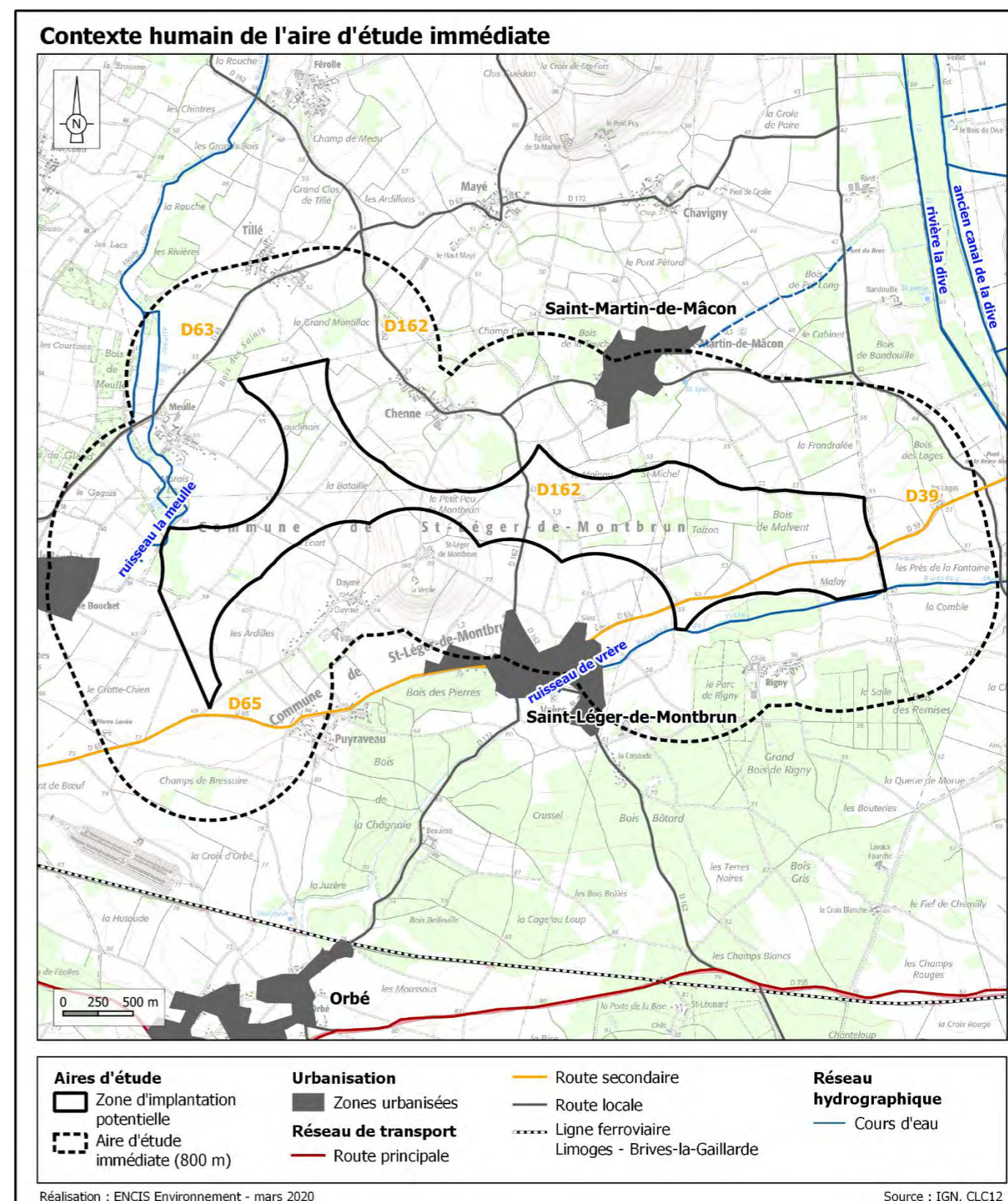
Carte 2 : Situation géographique de l'aire d'étude éloignée

2.1.1.2 Contexte humain de l'aire d'étude immédiate

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, les principales zones urbaines sont les bourgs de Saint-Léger-de-Montbrun et de Saint-Martin-de-Mâcon. Les centres de ces bourgs sont localisés à une distance de 800 m de la zone d'implantation potentielle. Les distances entre les habitations les plus proches et le site seront traités en partie 3.2.5 du présent document.

L'aire d'étude immédiate est traversée par la route départementale D65 puis la D39, reliant Thouars à Curçay-sur-Dive à l'est de l'AEI. On remarque également dans l'AEI la présence d'un réseau de chemins et pistes extrêmement dense, permettant d'accéder aux parcelles agricoles.

Les deux bourgs présents au sein de l'AEI sont ceux de Saint-Léger-de-Montbrun et de Saint-Martin-de-Mâcon. Les routes les plus importantes qui parcourent l'AEI sont la D65 ainsi que la D39. Le réseau de routes locales et de chemins est assez dense.



Carte 3 : Contexte humain de l'aire d'étude immédiate

2.1.2 Démographie et habitat

2.1.2.1 Démographie et logement

Contexte régional

Grande région du sud-ouest de la France, la Nouvelle-Aquitaine, créée par la réforme territoriale de 2014 est effective au 1^{er} janvier 2016. Elle fusionne les anciennes régions Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes, elle s'étend sur 84 061 km² (plus grande région de France) et compte 5 956 978 habitants (2017). Sa plus grande ville, Bordeaux, est au cœur d'une agglomération de plus d'un million d'habitants. Son économie repose essentiellement sur l'agriculture, la viticulture (vignobles de Bordeaux et de Cognac) et l'industrie agro-alimentaire, sur la sylviculture (plus grande surface boisée d'Europe, sur le tourisme (27 millions de touristes), sur une industrie aéronautique et spatiale, l'industrie parachimique et pharmaceutique, le secteur financier (à Niort, spécialisé dans les mutuelles), et la céramique industrielle (Limoges).

Contexte départemental

Le département des Deux-Sèvres s'étend sur 5 999 km². En 2017, la population y était de 374 351 habitants (INSEE, RGP 2017), soit une densité moyenne de 62,41 hab./km². Les Deux-Sèvres connaissent une tendance démographique positive globale depuis 1968. Cette tendance a été cependant négative entre 1990 et 1999, avec un taux annuel moyen d'évolution de la population de -0,1 %. Les taux de 1999 à 2009 et de 2009 à 2014 sont respectivement de + 0,62 % et + 0,39 %.

D'un point de vue économique, avec 152 320 actifs ayant un emploi (INSEE 2014), les Deux-Sèvres affichent un taux d'emploi de 76,1 % réparti entre les cinq secteurs d'activité suivants : le commerce-transport-services divers 42,2%, l'administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale 29,2 %, l'industrie 15,5 %, la construction 7,2 % et l'agriculture 6 %.

Contexte local

La Communauté de Communes du Thouarsais compte 35 944 habitants en 2016 (INSEE, RGP 2016). La densité de population est plutôt faible sur le territoire intercommunal (58 hab./km²).

La zone d'implantation potentielle du parc éolien se trouve sur les communes de Saint-Léger-de-Montbrun pour la quasi-totalité de la ZIP et 1 hectare se trouve sur la commune de Louzy. La commune de Saint-Léger-de-Montbrun qui accueille la plus grande partie de la zone d'implantation potentielle compte une population de 1 265 habitants (INSEE 2016) sur un territoire d'une superficie de 30 km², soit une densité d'habitants de 41 hab./km². La commune de Louzy comptait 1 350 habitants en 2016 pour une densité de 72,4 hab./km².

Les principaux indicateurs relatifs à la démographie et au logement sur ces communes de l'aire d'étude immédiate sont présentés ci-après.

Démographie et logement (INSEE, 2017)					
	Population	Densité	Evolution démographique (taux annuel moyen 2011-2016)	Résidences principales	Résidences secondaires
Saint-Léger-de-Montbrun	1265	41,2 hab./km ²	+ 0,8 %	502	9
Louzy	1350	72,4 hab./km ²	+1 %	529	16
Saint-Martin-de-Mâcon	315	25,6 hab./km ²	-1,4 %	134	17
Curçay-sur-Dive	212	13,4 hab./km ²	- 0,8 %	91	28

Tableau 5 : Démographie et logement sur les communes de l'aire d'étude immédiate

(Source : INSEE, RGP 2011 et 2016).

Pour les communes de l'aire d'étude immédiate, c'est celle de Louzy qui est la plus peuplée avec 1 350 habitants. C'est aussi la commune la plus densément peuplée avec 72,4 hab./km². Saint-Léger-de-Montbrun arrive ensuite avec 1 265 habitants pour une densité de 41,2 hab./km². Les communes de Saint-Martin-de-Mâcon et de Curçay-sur-Dive sont beaucoup moins peuplées. C'est dans les deux communes les plus peuplées que l'évolution démographique est positive sur la période 2011 – 2016.

2.1.2.2 Habitat et évolution de l'urbanisation

Les habitations ont été vérifiées autour de la zone d'implantation potentielle. La carte suivante permet de visualiser les habitations existantes dans l'aire d'étude immédiate.

Rappelons que, conformément à l'article L.515-44 du Code de l'environnement, « la délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur au 13 juillet 2010 et ayant encore cette destination dans les documents d'urbanisme en vigueur ». Cette distance est « au minimum fixée à 500 m », et elle est appréciée au regard de l'étude d'impact (cf. partie 4.5.10).

La Communauté de Communes du Thouarsais, dont Saint-Léger-de-Montbrun fait partie, a approuvé son nouveau Plan Local d'Urbanisme intercommunal le 4 février 2020.

Quelques habitations se trouvent à moins de 500 m de la ZIP, au niveau du hameau de Daymé sur la commune de Saint-Léger-de-Montbrun à 484 m de la ZIP, au niveau du hameau de Meulle, de Chenne, des Loges et de Rigny. Également, quelques habitations du sud du bourg de Saint-Martin-de-Mâcon se trouvent à moins de 500 m de la ZIP.

Aucune zone urbanisable et habitation ne se trouve à moins de 500 m des limites de la zone d'implantation potentielle.

Concernant le PLUi de la Communauté de Communes du Thouarsais, la majorité du territoire de la ZIP est classée en zone agricole (A), les parties est et ouest sont classées comme des secteurs naturels (N). Des zones où l'implantation de parcs éoliens est possible ont également été définies par le PLUi.

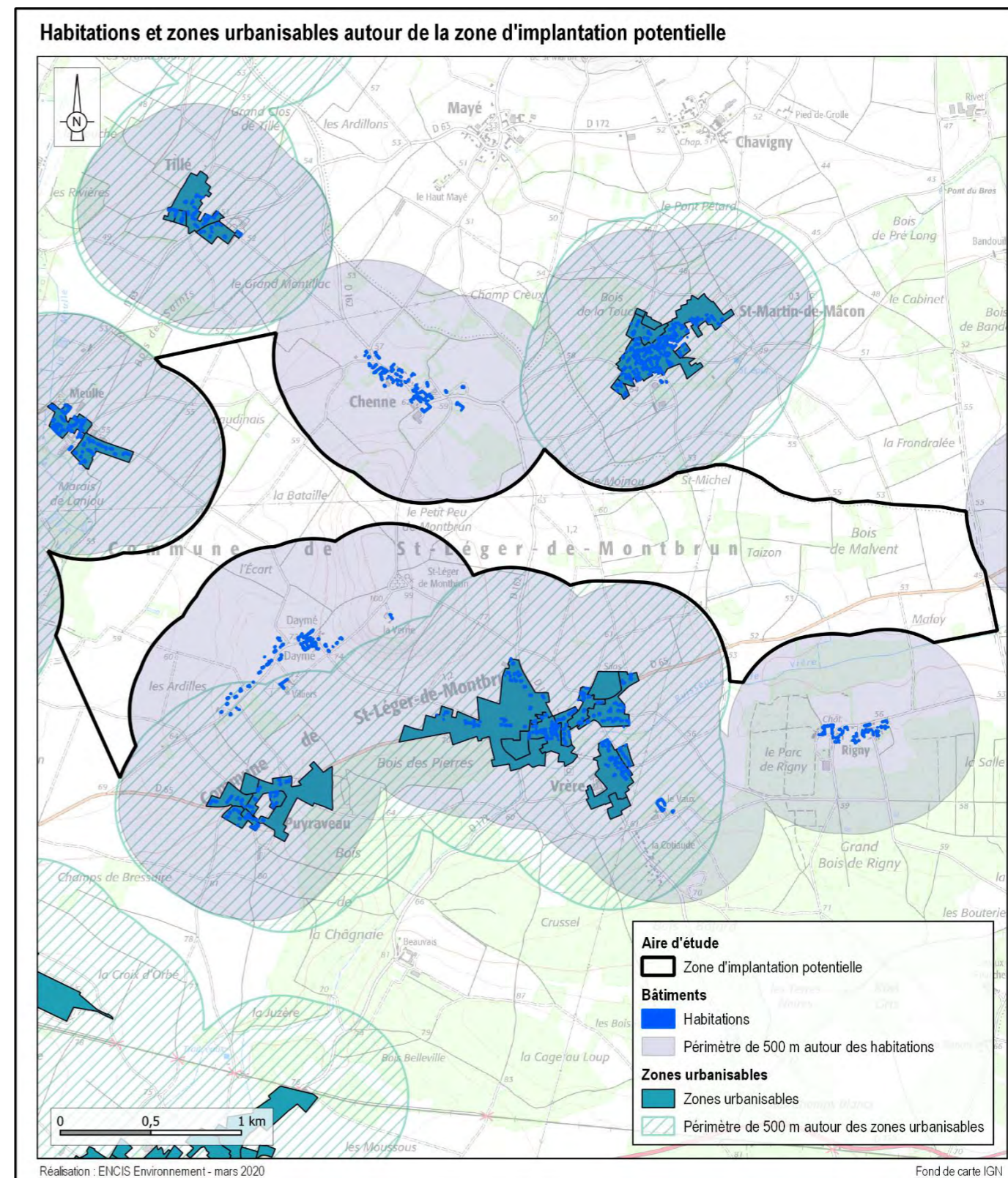
Les zones ont été créées afin de permettre l'implantation de parcs éoliens.

Plusieurs prescriptions sont renseignées au sein du PLUi : la sauvegarde de sentier de randonnée ainsi que la conservation d'espaces boisés classés, la protection de mares, de zones humides et de petits éléments de patrimoine.

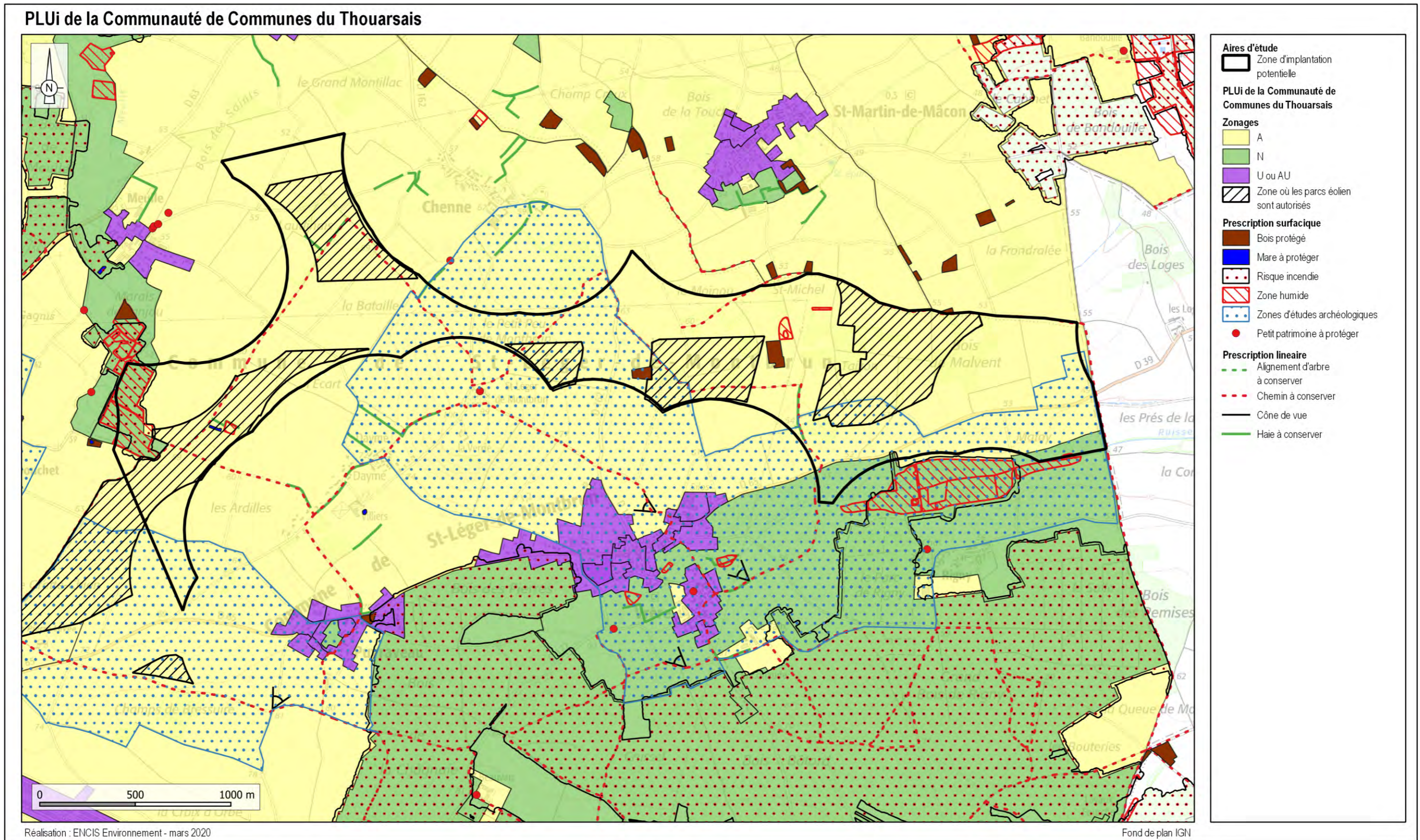
La compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme sera étudiée dans le Tome 1 -Volet projet.

Aucune zone urbanisable et habitation ne se trouve à moins de 500 m des limites de la zone d'implantation potentielle.

La zone d'implantation potentielle se situe en zone agricole pour sa partie centrale et pour les parties est et ouest en zones naturelles. Des espaces où l'implantation de parcs éoliens est autorisée ont été définis. Quelques prescriptions sont présentes sur la ZIP : la sauvegarde de sentiers de randonnée et la conservation d'espaces boisés classés présents sur l'est de la ZIP.



Carte 4 Localisation des bâtiments et des zones urbanisables autour de la zone d'implantation potentielle



Carte 5 : PLUi de la Communauté de Communes du Thouarsais (Source : CC du Thouarsais)

2.1.3 Activités économiques

2.1.3.1 Emplois et secteurs d'activité

Données générales

À l'échelle de l'intercommunalité de la zone d'implantation potentielle, la répartition des emplois par secteur d'activité (RPG 2016) est celle d'un territoire rural où le profil d'activité économique est orienté vers l'agriculture. Notons que 62,3 % des actifs travaillent dans une commune autre que celle où ils résident.

	Etablissements actifs par secteur d'activité (INSEE, 2018)				
	Agriculture	Industrie	Construction	Commerce, transport, services	Administration, enseignement, santé, social
C.C du Thouarsais	6,2 %	23,4 %	5,9 %	35,7 %	28,8 %

Tableau 6 : Répartition des emplois par secteur d'activité et par Communauté de Communes (Source : INSEE)

Ces données montrent une nette dominance du secteur tertiaire, suivie de l'industrie puis de l'agriculture.

Données locales

Les communes étudiées sont des communes rurales. En effet, pour les communes de Saint-Léger-de-Montbrun et Louzy c'est le secteur tertiaire qui domine. L'agriculture étant le second secteur d'activité en termes d'établissements recensés pour ces deux communes.

En revanche, pour les communes de Saint-Martin-de-Mâcon et de Curçay-sur-Dive, c'est le secteur agricole qui domine suivi par le tertiaire.

	Etablissements actifs par secteur d'activité (INSEE, 2018)				
	Agriculture	Industrie	Construction	Commerce, transport, services	Administration, enseignement, santé, social
Saint-Léger-de-Montbrun	23	5	11	31	4
Louzy	25	16	13	56	5
Saint-Martin-de-Mâcon	23	1	3	4	5
Curçay-sur-Dive	16	2	0	10	1

Tableau 7 : Établissements actifs par secteur d'activité sur les communes de l'AEI (Source : INSEE)

Sur la commune de la ZIP, les activités économiques sont principalement orientées vers le tertiaire suivi par l'agriculture. Pour les deux autres communes qui composent l'AEI, à savoir Saint-Martin-de-Mâcon et Curçay-sur-Dive, c'est le secteur agricole qui domine. Le taux de chômage est compris entre 8 et 10%.

Le niveau d'enjeu est faible et la sensibilité favorable, au regard des emplois créés et maintenus, ainsi que des revenus pour la collectivité engendrés par un projet de parc éolien.

2.1.3.2 Occupation des sols

La carte suivante présente l'occupation du sol de la zone d'étude et de l'aire immédiate à partir de la base de données du Service de la Donnée et des Études Statistiques (SDES) : CORINE Land Cover 2018.

L'occupation du sol est fortement liée au relief de la zone. Ainsi, on peut différencier quatre zones :

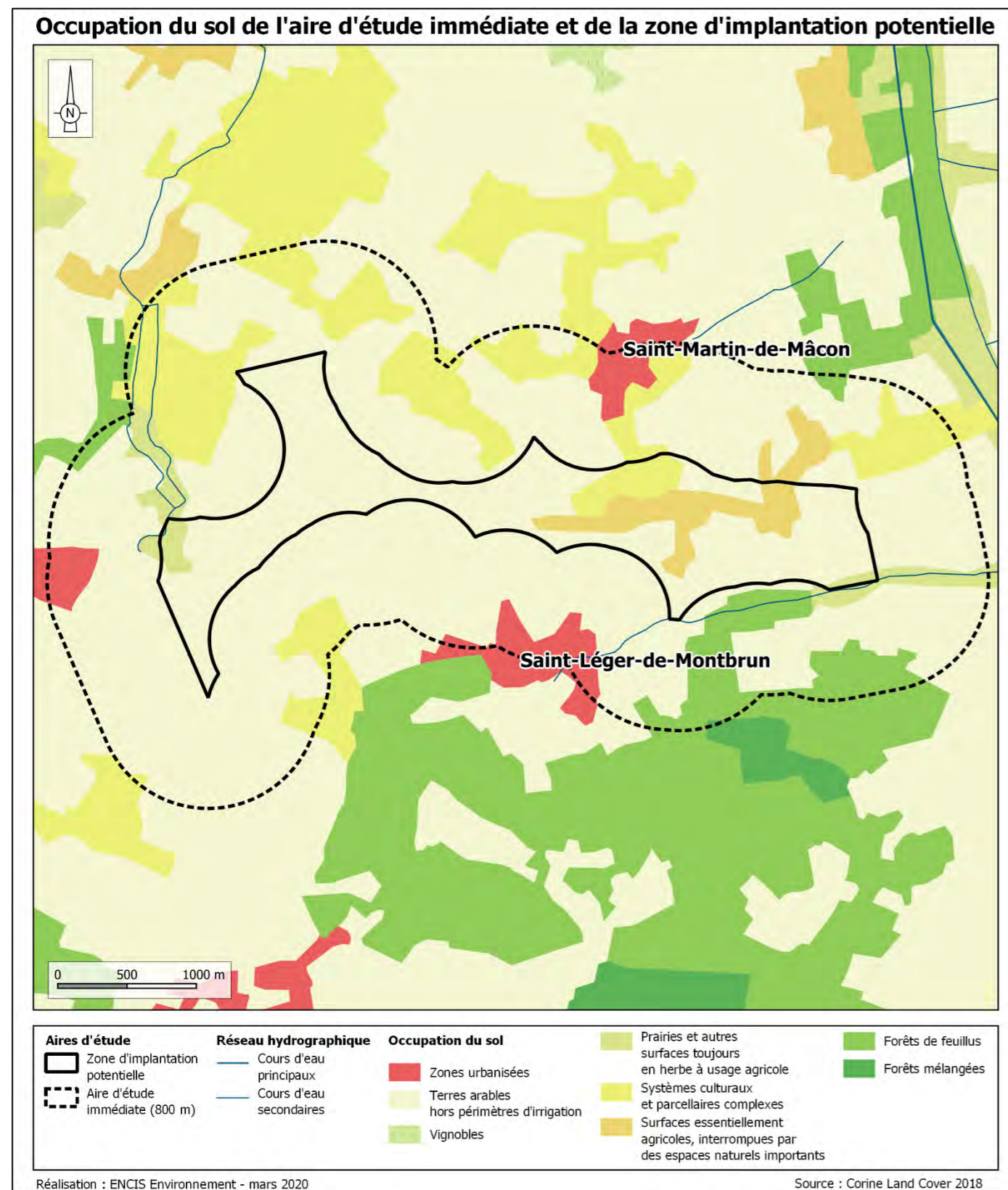
- Pour toute la partie centrale de la ZIP, il s'agit de terres arables hors périmètre d'irrigation,
- à l'ouest, on note la présence d'une petite poche de prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole,
- à l'est, deux secteurs apparaissent : les surfaces essentiellement agricoles interrompues par des espaces naturels importants ainsi que des systèmes culturaux et parcellaires complexes.

La grande majorité de l'aire d'étude immédiate est également occupée par des terres arables hors périmètre d'irrigation. On retrouve également quelques systèmes culturaux et parcellaires complexes ainsi que quelques îlots forestiers

Les chapitres suivants et l'analyse de l'état actuel des milieux naturels et de la flore permettront de qualifier de manière plus précise les types d'occupation du sol présents sur l'aire d'étude immédiate et ses abords directs.

D'après la base de données Corine Land Cover, la zone d'implantation potentielle ainsi que l'aire d'étude immédiate correspondent à un secteur plutôt rural composé majoritairement de parcelles cultivées et quelques boisements.

L'analyse de l'état initial des milieux naturels et de la flore permettra de qualifier de manière plus précise les types d'occupation du sol présents sur l'AEI et ses abords directs (cf. tome 4).



Carte 6 : L'occupation des sols dans l'aire d'étude immédiate et la zone d'implantation potentielle

2.1.3.3 Activité agricole

Département des Deux-Sèvres

L'agriculture dans le département des Deux-Sèvres constitue un secteur d'activité très important avec près de 6 500 exploitations agricoles.

Communes de la zone d'implantation potentielle

Nota : Les informations ci-après sont issues du Recensement Agricole de 2010. Elles ont donc près de 10 ans d'ancienneté et peuvent avoir connu certaines évolutions depuis. Pour autant, à la date de dépôt du présent dossier, ces données diffusées par le Ministère de l'agriculture constituent le référentiel disponible le plus à jour ; le Recensement Agricole de 2020 (actualisation suivant un rythme décennal) n'étant pas encore publié.

Les résultats présentés ci-après sont issus des recensements agricoles de 2010 réalisés par l'AGRESTE. L'agriculture est un secteur particulièrement représenté sur la commune de Saint-Léger-de-Montbrun.

D'une manière générale, l'activité agricole des communes de l'aire d'étude immédiate est tournée vers la polyculture/élevage.

Sur les communes étudiées, le nombre d'exploitations a toujours baissé entre 2000 et 2010, le cheptel a également diminué pendant cette période, excepté pour la commune de Curçay-sur-Dive. La superficie en terres labourables reste relativement stable sur la période 2000 / 2010 pour les communes de l'aire d'étude immédiate.

Les principaux indicateurs sur les communes de la ZIP sont fournis dans le tableau ci-après. Les données présentées sont issues des recensements agricoles de 2000 et 2010 (AGRESTE).

Principaux indicateurs agricoles sur les communes de la ZIP								
Indicateurs	Saint-Léger-de-Montbrun		Louzy		Saint-Martin-de-Mâcon		Curçay-sur-Dive	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Nombre d'exploitations	36	25	30	22	27	13	16	12
Superficie communale (ha)	3072		1864		1228		1579	
Superficie Agricole Utilisée (ha)	1816	1651	2285	2351	1238	1250	1021	951
Cheptel (UGB)	1012	524	1586	1390	545	883	202	243
Superficie en terres labourables (ha)	1770	1633	2243	2272	1210	1237	959	887
Superficie en cultures permanentes (ha)	4	1	5	s	12	s	23	25
Superficie toujours en herbe (ha)	37	12	31	74	14	s	37	s

s : secret statistique

Tableau 8 : Principaux indicateurs agricoles sur les communes de la ZIP (Source : Recensement Agreste 2000 et 2010)

D'après le barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2018¹, les terres labourables et prairies naturelles de la zone de la plaine de Thouars ont une valeur moyenne de 2 970 €/ha.

Le seuil de surfaces agricoles prélevées définitivement par un projet en Deux-Sèvres nécessitant la réalisation d'une étude préalable agricole est fixé à 5 ha au 8 décembre 2016. Il sera donc vérifié en phase d'évaluation des impacts du projet si ce seuil est dépassé ou non. Si le projet occupe plus de 5 ha agricole, une étude préalable agricole sera menée.

Usages agricoles des sols de la ZIP

Les données du Registre Parcellaire Graphique (RPG) permettent de se rendre compte de la nature de l'occupation agricole du territoire à la date choisie. Le RPG sert à l'identification des parcelles agricoles et constitue une base de données géographiques servant de référence à l'instruction des aides de la PAC (Politique Agricole Commune).

Les terres agricoles représentent 86 % de la surface de la ZIP. D'après le RPG 2017, il s'agit essentiellement de cultures céréalières (36 % de blé). Le reste des surfaces est occupé par des cultures de colza, de tournesol et quelques cultures diverses.



Photographie 1 : Zones de cultures de tournesols au sein de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)



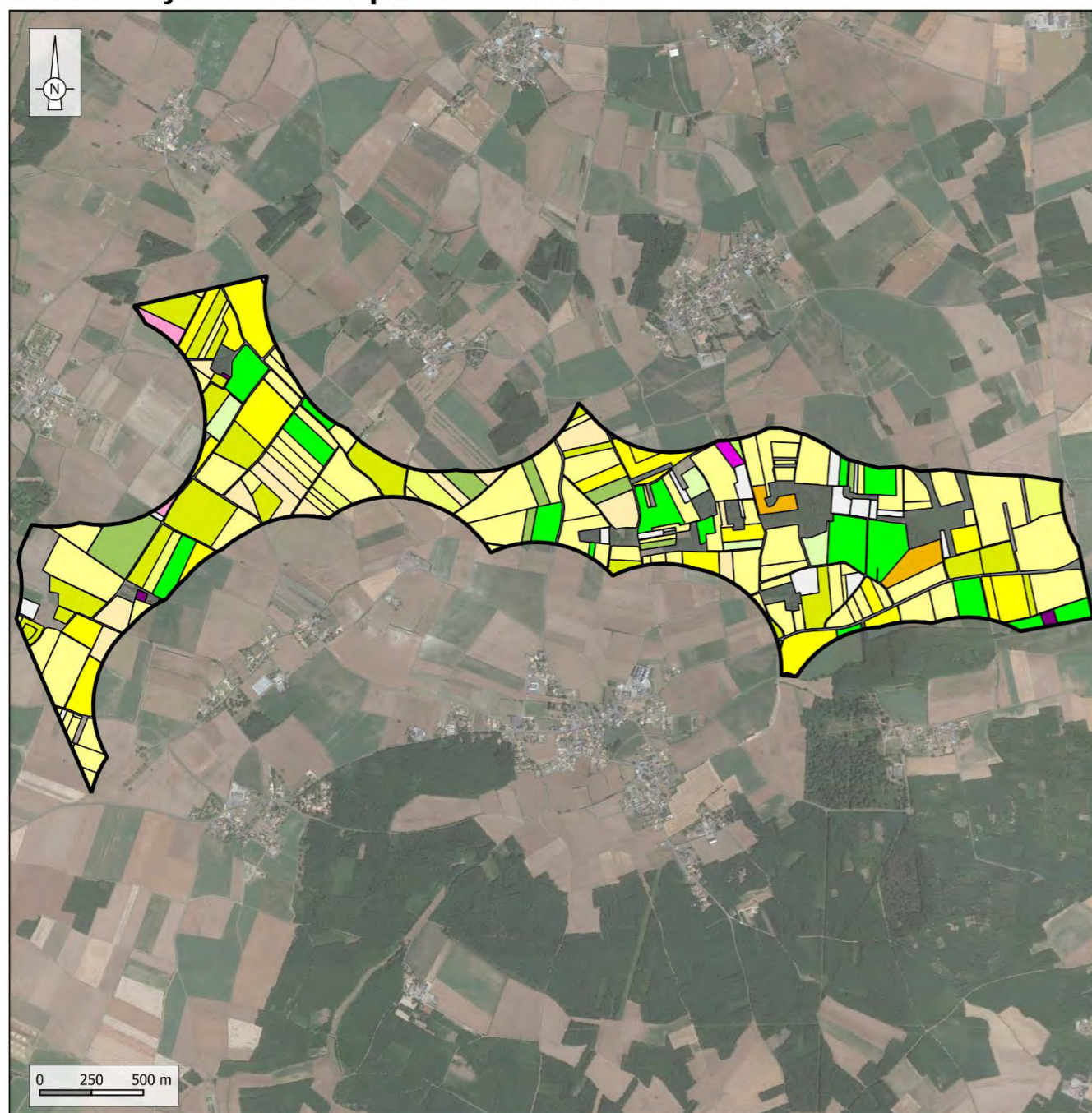
Photographie 2 : Parcelles de vignes au sein de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 3 : Zones de cultures au sein de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)

¹ Arrêté du 11 juillet 2019 portant fixation du barème indicatif de la valeur vénale moyenne des terres agricoles en 2018

Cultures majoritaires des exploitations en 2017



Aires d'étude	Mais grain et ensilage	Protéagineux	Vignes
Zone d'implantation potentielle	Orge	Gel (surfaces gelées sans production)	Légumes fleurs
Culture majoritaire	Autres céréales	Fourrage	Divers
Blé tendre	Tournesol	Prairies permanentes	
		Prairies temporaires	

Réalisation : ENCIS Environnement - mars 2020

Source : RPG 2017

Carte 7 : Cultures majoritaires sur les parcelles agricoles de la zone d'implantation potentielle (RPG 2017)

Les signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO)

Une consultation de la base de données en ligne de l'Institut National de l'Origine et de la Qualité (INAO) montre que les communes concernées par la zone d'implantation potentielle sont situées dans les aires géographiques de plusieurs IGP (Indication Géographique Protégée), AOC (Appellation d'Origine Contrôlée) ou AOP (Appellation d'Origine Protégée) :

- AOP - AOC « Beurre Charentes-Poitou » ;
- AOP - AOC « Beurre des Charentes »
- AOP - AOC « Beurre des Deux-Sèvres » ;
- AOP - AOC « Chabichou du Poitou » ;
- AOP - AOC « Anjou » ;
- AOP - AOC « Crémant de Loire »
- IGP « Agneau du Poitou-Charentes » ;
- IGP « Brioche vendéenne » ;
- IGP « Gâche Vendéenne » ;
- IGP « Bœuf du Maine » ;
- IGP « Jambon de Bayonne » ;
- IGP « Melon du Haut-Poitou » ;
- IGP « Oie d'Anjou » ;
- IGP « Porc du Sud-Ouest » ;
- IGP « Val de Loire » ;
- IGP « Volailles du Val de Sèvres ».

Ces IGP et AOC - AOP ne font pas l'objet de délimitations à la parcelle et concernent donc la totalité du territoire des communes concernées.

D'après les inventaires de terrain et les photographies aériennes, le site éolien à l'étude est essentiellement utilisé pour l'exploitation agricole. Des parcelles de polycultures et de prairie sont dispersées au sein de la zone d'implantation potentielle ainsi que quelques îlots forestiers.

La ZIP comprend 297 ha de terres agricoles, soit 86% du site dédié aux cultures de céréales. Quelques parcelles de prairies et îlots forestiers sont dispersés au sein de la zone d'implantation potentielle. Le niveau d'enjeu peut être qualifié de modéré et la sensibilité est faible.

2.1.3.4 Activité forestière

Le département des Deux-Sèvres se situe en dessous de la moyenne nationale en termes de superficie boisée : 8% du territoire départemental est boisé.

Couverture et utilisation du sol	Terrains domaniaux (ha)	Terrains communaux (ha)	Terrains privés (ha)
Forêt de production	7 530	150	39 410
Autre forêt	30	0	1 680
Lande	10	0	3 070
Peupleraie	0	0	3 110
Agricole	30	0	495 640
Improductif	120	0	48 990
Eau	0	0	4 120
Total	7 720	150	596 020

Tableau 9 : Surface du territoire départemental par couverture / utilisation du sol d'après l'inventaire forestier national (Source : PDPFCI)

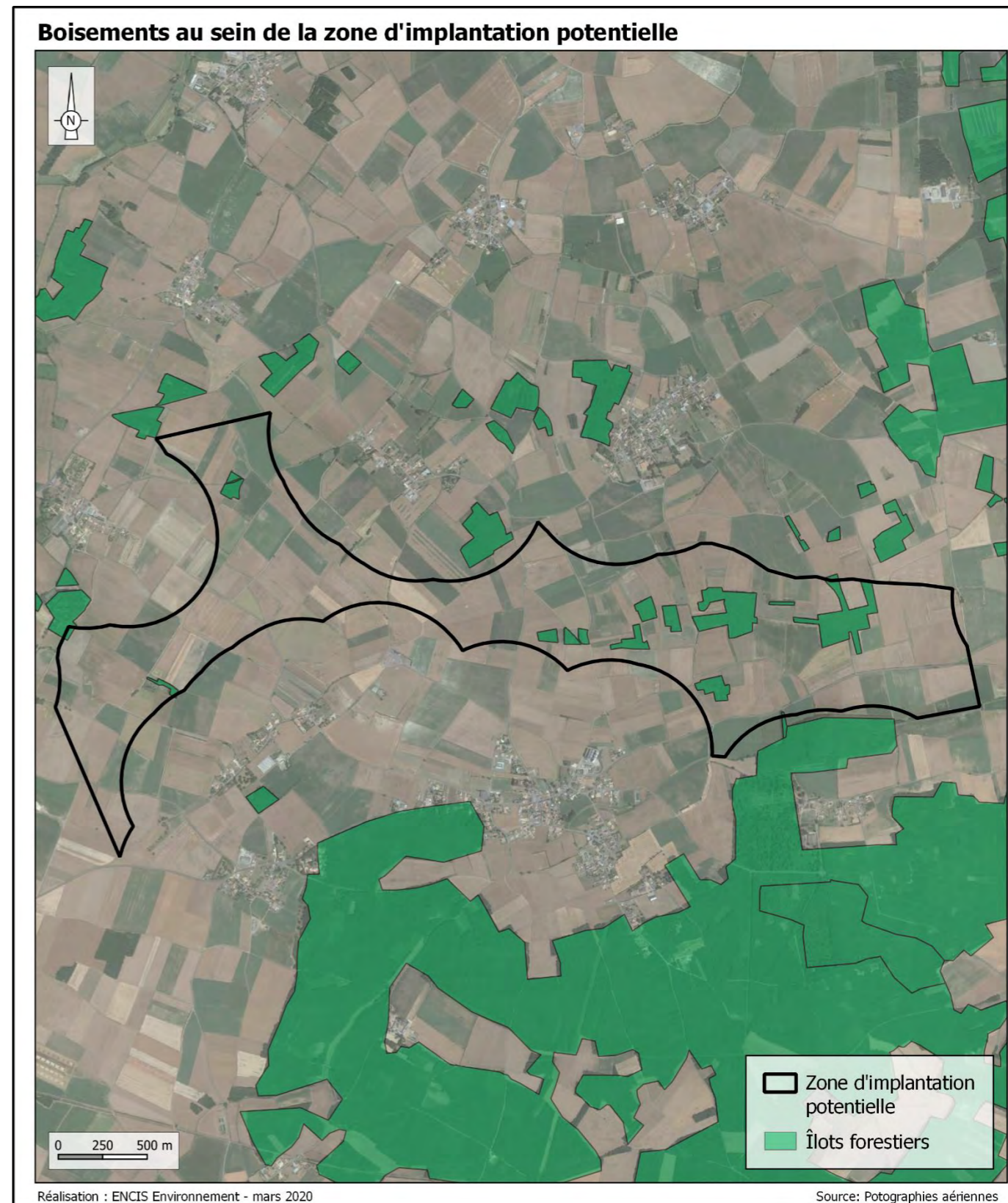
Type de formation végétale	Terrains domaniaux (ha)	Terrains communaux (ha)	Terrains privés (ha)
Futaie de feuillus	3 790	0	1 830
Futaie de conifères	740	100	2 680
Mélange pauvre de futaie de feuillus et taillis	790	10	4 960
Mélange moyen de futaie de feuillus et taillis	600	30	5 160
Mélange riche de futaie de feuillus et taillis	1 700	0	1 600
Taillis de châtaignier	0	0	3 360
Taillis de feuillus indifférenciés	80	20	6 410
Boisement morcelé	0	0	7 630
Grande lande	0	0	280
Inculte ou friche	0	0	430
Peupleraie cultivée	0	0	1 600
Total	7 700	160	35 940

Tableau 10 : Surface du territoire départemental par type de formation végétale d'après l'inventaire forestier nationale (Source : PDPFCI)

Plus localement, la commune de Saint-Léger-de-Montbrun possède 23 % de son territoire en surface boisée et milieux semi-naturels.

Les relevés des habitats et de la flore fournissent également des précisions quant aux boisements présents (cf. tome 4.4 de l'étude d'impact et synthèse de l'état initial du milieu naturel en partie 3.5).

La zone d'implantation est très peu pourvue en boisement.
Il est à noter qu'un défrichement nécessaire dans le cadre d'un projet éolien peut être soumis à autorisation et à la réalisation de boisements compensateurs.
Le niveau d'enjeu et de sensibilité est faible.



Carte 8 : Répartition des boisements

2.1.3.5 Pratique cynégétique

Lors de la visite de terrain effectuée le 05/08/2020, l'observation d'une réserve de chasse a été faite sur la zone d'implantation potentielle.



Photographie 4 : Panneau indiquant une réserve de chasse sur la ZIP (Source : ENCIS Environnement)

La chasse est pratiquée au niveau de la commune de Saint-Léger-de-Montbrun. Il est à noter que la production d'énergie via un parc éolien est compatible avec la pratique de la chasse, à partir du moment où les règles élémentaires de sécurité sont respectées. La sensibilité est donc faible concernant la pratique de la chasse sur la zone d'implantation potentielle.

2.1.3.6 Autres activités

La visite de terrain du 05/08/2020 a également permis de constater la présence de ruches au sein de la zone d'implantation potentielle à deux endroits différents : dans la partie nord-ouest ainsi que dans la partie centrale de la ZIP.



Photographie 5 : Ruches en partie nord-ouest de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 6 : Ruches en partie centrale de la ZIP (Source : ENCIS Environnement)

La sortie de terrain du 05/08/2020 a permis de mettre en évidence la présence de ruches au sein de la zone d'implantation potentielle. L'enjeu et la sensibilité sont faibles.

2.1.3.7 Activités touristiques

Principaux sites touristiques du département

Dans le département des Deux-Sèvres, l'intérêt touristique principal vient du Marais-Poitevin : son parc, le circuit de la Venise Verte et le parc ornithologique.

Au sud du département des Deux-Sèvres, au cœur de la forêt de Chizé, Zoodyssée présente l'ensemble de la faune européenne. Citons également la cité médiévale de Parthenay, la ville de Niort et son donjon...

En 2016, les cinq sites les plus visités dans le département des Deux-Sèvres sont :

- Parc de la Vallée, à Massais, avec 55 000 entrées,
- Zoodyssée, à Villiers-en-Bois, avec 41 573 entrées,
- Parc ornithologique, à Saint Hilaire la Palud, avec 32 000 entrées
- Maison du Marais Poitevin, à Coulon, avec 24 877 entrées,
- Château d'Oiron, avec 21 661 entrées.

Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée

Dans l'aire rapprochée, le principal pôle touristique est le parc naturel régional Loire Anjou Touraine à 4,7 km au nord de la zone d'implantation potentielle.

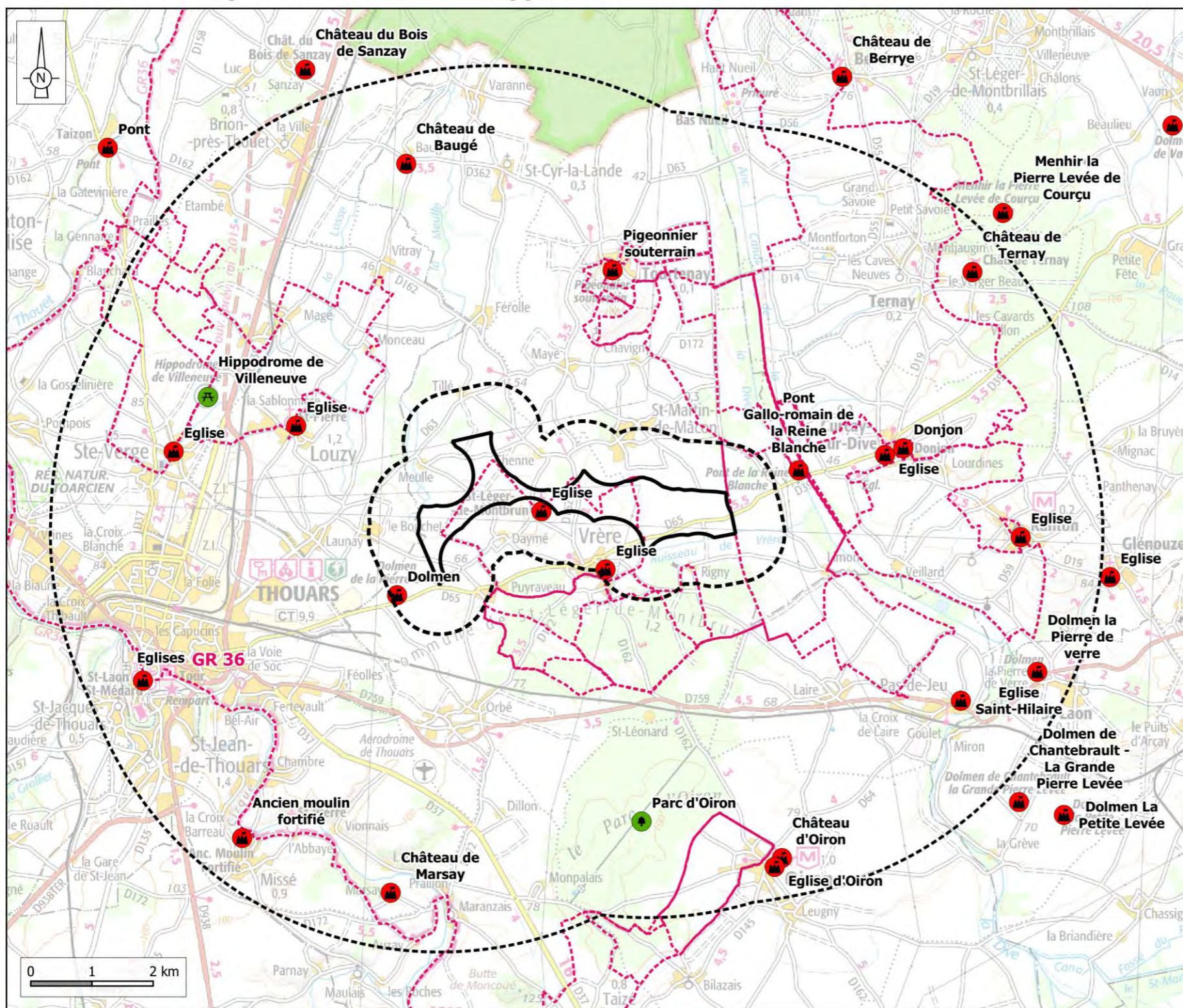
On notera plusieurs autres sites présentant un attrait touristique secondaire (par ordre d'éloignement au site) :

Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée		
Commune	Sites	Distance à la ZIP
Saint-Léger-de-Montbrun	Église	270 m
Saint-Léger-de-Montbrun	Dolmen La Pierre Levée	720 m
Saint-Léger-de-Montbrun	Église	785 m
Curçay-sur-Dive	Pont Gallo-romain de la Reine Blanche	1,2 km
Louzy	Église	2,4 km
Curçay-sur-Dive	Église et donjon de Curçay-sur-Dive	2,5 km
Plaine-et-Vallées	Château et parc d'Oiron	3,2 km
Tourtenay	Pigeonnier souterrain	3,3 km
Antoigné	PNR Loire Anjou Touraine	4,7 km

Tableau 11 : Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée

De plus, de nombreux châteaux, dolmens et autres éléments faisant partie du patrimoine architectural et archéologique sont présents au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Eléments touristiques de l'aire d'étude rapprochée



Réalisation : ENCIS Environnement - mars 2020

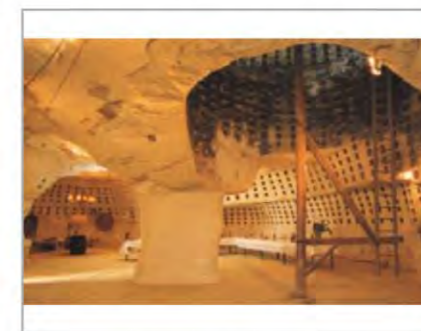
Source : Carte IGN, CDT, Offices du tourisme



Château d'Oiron
Source : chateau-oiron.fr



Eglise Saint-Léger-de-Montbrun
Source : Street view



Pigeonnier souterrain
Source : Thouars.fr



Pont gallo-romain de la Reine Blanche
Source : deux-sèvres-tourisme.com

Aires d'étude		Sites touristiques	
	Zone d'implantation potentielle		Patrimoine architectural et archéologique
	Aire d'étude immédiate (800 m)		Activités de plein air
	Aire d'étude rapprochée (6 km)		Patrimoine naturel et jardins
			Chemins de randonnées
			PNR Loire Anjou Touraine

Carte 9 : Sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée

Activités touristiques des communes de l'aire d'étude immédiate

L'offre touristique

Sur les communes de Saint-Léger-de-Montbrun, Saint-Martin-de-Maçon, Louzy et Curçay-sur-Dive, l'offre touristique est assez peu développée. Un potentiel et des sites tournés vers le tourisme lié au patrimoine architectural et archéologique existe néanmoins. Quelques chemins de randonnée sont présents au sein de la ZIP et à proximité.

Points touristiques de l'aire immédiate	
Saint-Léger-de-Montbrun	Église, Dolmen de la Pierre Levée, Château de Rigny
Louzy	Église Saint-Pierre
Saint-Martin-de-Maçon	Église Saint-Martin
Curçay-sur-Dive	Pont gallo-romain de la Reine Blanche, église et donjon

Tableau 12 : Secteurs touristiques de l'aire immédiate



Photographie 7 : Eglise de Saint-Léger-de-Montbrun (Source : ENCIS Environnement)



Photographie 8 : Château de Rigny (Source : ENCIS Environnement)

L'offre d'hébergement et de restauration

L'offre d'hébergement et de restauration est assez peu développée à l'échelle des communes de l'AEI. Seul un hôtel est recensé sur la commune de Louzy ainsi que trois restaurants, l'un à Saint-Léger-de-Montbrun et les deux autres à Louzy.

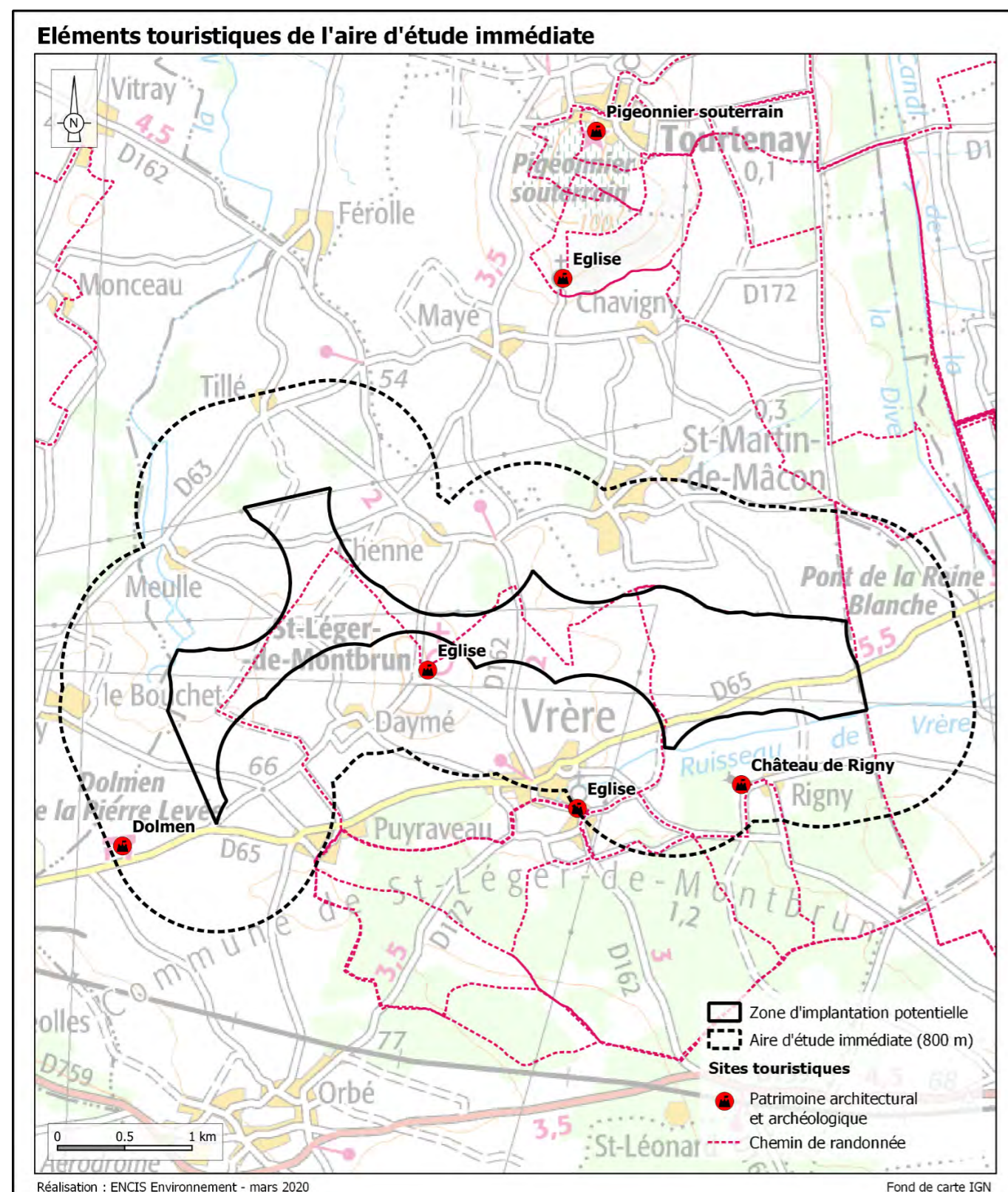
L'offre d'hébergement et de restauration

L'offre d'hébergement et de restauration est en lien direct avec l'offre touristique au niveau communal. De fait, on dénombre une offre d'hébergement et de restauration assez restreinte.

Hébergements et restauration sur les communes de l'AEI (Gîtes de France, INSEE 2016)					
	Nombre de chambres d'hôtel	Capacité des campings	Résidences secondaires	Nombre de restaurants	Nombre de gîtes/chambres d'hôtes
Saint-Léger-de-Montbrun	0	0	9	1	0
Louzy	15	0	16	2	0
Saint-Martin-de-Maçon	0	0	17	0	0
Curçay-sur-Dive	0	0	28	0	0

Tableau 13 : Hébergements touristiques et restauration sur les communes de l'AEI

L'offre touristique n'est pas très développée sur le secteur de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate. Seuls quelques chemins de randonnées parcourent la ZIP. De ce fait, le niveau de sensibilité et d'enjeu peut être considéré comme faible.



Carte 10 : Eléments touristiques de l'aire d'étude immédiate

2.1.4 Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

Plusieurs types de servitudes d'utilité publique peuvent grever le développement d'un projet de parc éolien. Les principales servitudes existantes peuvent être classées comme suit :

- les servitudes relatives à l'utilisation de certaines ressources et équipements : navigation aérienne civile et militaire, infrastructures de transport et de distribution (énergie, eau, communication), réseaux de transport (voirie, chemin de fer, etc.), transmission d'ondes radioélectriques (radar, faisceaux hertziens, etc.),
- les servitudes relatives à la salubrité et à la sécurité publique : plan de prévention des risques naturels, captages d'eau potable, etc.
- les servitudes relatives à la conservation du patrimoine : sites inscrits ou classés, monuments historiques, SPR (site patrimonial remarquable), réserves naturelles nationales, vestiges archéologiques, etc.

D'autres règles ou contraintes (règlement de voirie, ondes hertziennes de téléphonie mobile, etc.), sans être des servitudes, sont à prendre en considération dans la définition du projet.

Une bonne connaissance du territoire et de la localisation des servitudes mènera au respect de la cohabitation des différentes activités. Une étude a donc été menée dans le cadre de l'étude d'impact afin d'inventorier les servitudes d'utilité publique, règles et contraintes existantes sur la zone d'implantation potentielle et aux alentours.

La plupart des servitudes a été recensée à l'échelle de l'aire d'étude immédiate du site. Seules les servitudes aéronautiques et radars Météo France ont été identifiées à une échelle plus importante (aire éloignée et au-delà).

Les différentes administrations, organismes et opérateurs susceptibles d'être concernés par le projet éolien ont été consultés par courrier. Leurs réponses et un tableau de synthèse de ces avis sont fournis en annexe 1 du présent dossier. Elles ont permis de déterminer la faisabilité technique du projet et d'effectuer un pré cadrage de l'étude d'impact sur l'environnement.

Les contraintes et servitudes d'utilité publique relatives aux réseaux et équipements identifiées sont détaillées ci-après et représentées sur la cartographie en fin de chapitre. Celles relatives à la conservation du patrimoine sont détaillées dans le paragraphe suivant (cf. chapitre 2.1.5).

2.1.4.1 Servitudes et contraintes liées à l'activité militaire

L'activité militaire peut être à l'origine de plusieurs types de servitudes : les servitudes aéronautiques de dégagement, les servitudes liées à la présence d'un radar, les servitudes de protection radioélectrique, ou les servitudes liées à la présence d'une base militaire.

Les servitudes aéronautiques de dégagement militaires

Du point de vue de l'aviation militaire, la zone d'implantation potentielle ne se situe pas à proximité d'un couloir de vol à basse altitude. La ZIP se trouve en limite de secteur d'information de vol du radar de Poitiers.

D'après deux courriers de l'Armée du 18/03/2019 et du 16/12/2021 et d'un courriel du SDRCAM du 14/10/2022, le projet ne grève aucune servitude.

Les radars militaires

L'aviation militaire, pour communiquer et mener à bien ses vols, a besoin de radars. Ces moyens de communication, de navigation, d'aides à l'atterrissage et de détection sont considérés comme des servitudes. Des perturbations susceptibles de dégrader la qualité de la détection et l'intégrité des informations radar seraient de nature à porter atteinte à la réalisation des missions de Défense (protection aérienne du territoire, mission de police du ciel, contrôle aérien, assistance aux aéronefs en difficulté, lutte contre le terrorisme, secours aux aéronefs en détresse ou aux opérations de sauvetage après un incident ou un accident aérien, etc.) ainsi qu'à la sécurité des vols.

L'arrêté ministériel du 26 août 2011² modifié précise, au sujet des radars militaires que « les perturbations générées par l'installation ne remettent pas en cause de manière significative les capacités de fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des [...] missions de sécurité militaire. ». L'article R.181-32 du Code de l'environnement indique par ailleurs que, lors de la phase d'instruction du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE), le préfet saisit pour avis conforme « le ministre de la défense, y compris pour ce qui concerne les radars et les radiophares omnidirectionnels très haute fréquence (VOR) relevant de sa compétence. ». Cet avis, s'il s'avère conforme, permet de justifier de la non remise en cause des radars et aides à la navigation militaires par les éoliennes.

Il existe cinq types de radars militaires de la Défense :

- les radars de détection Haute et Moyenne Altitude (HMA) ;
- les radars de détection Basse Altitude (BA) ;
- les radars d'atterrissage de précision (ou radars d'approche de précision) permettant de suivre la trajectoire d'approche finale d'un avion à l'atterrissage ;
- les radars de type « GRAVES » (Grand Réseau Adapté à la VEille Spatiale) dédiés à la surveillance spatiale ;
- les radars « SATAM » (« Système d'Acquisition et de Trajectographie des Avions et des Munitions ») qui servent à suivre la trajectoire de certains objets (risques de collision, retombées atmosphériques) sur les champs de tir air/sol.

Une note ministérielle du 3 mars 2008³ adressée aux Préfets de département précise les principes pour éviter les perturbations des radars par les éoliennes. Elle définit notamment trois zones concentriques autour de ces équipements, présentées ci-après de la plus proche à la plus éloignée :

- les **zones de protection** : périmètre au sein duquel le risque de perturbation est trop élevé pour permettre l'implantation d'aérogénérateurs. Leur étendue porte sur un rayon compris entre 5 et 20 km autour du radar (variable selon la technologie radar et l'organisation des éoliennes) ;
- les **zones de coordination** : l'implantation d'aérogénérateurs est possible sous réserve de mener une étude particulière d'évaluation du risque de perturbation validée par l'armée de l'air. Son emprise s'étend de la limite extérieure de la zone de protection jusqu'à une distance comprise entre 20 et 30 km autour du radar (variable selon la technologie radar et l'organisation des éoliennes). Les radars d'atterrissage de précision et ceux de type GRAVES ne disposent pas de zones de coordination ;
- les **zones d'autorisation** : territoires au droit desquels l'implantation d'éoliennes ne présente pas de risque de perturbation des radars. Concerne les espaces situés au-delà des zones de protection et/ou de coordination.

Le tableau suivant présente les emprises de chaque zone en fonction des types de radars :

Type de radar	Zone de protection (ZP)	Zone de coordination (ZC)	Zone d'autorisation (ZA)
Haute et Moyenne Altitude (HMA)	d < 5 ou 20 km (selon configuration du projet)	Limite ext. ZP < d < 20 ou 30 km (selon configuration du projet)	d ≥ limite extérieure ZC
BA			
SATAM			
Atterrissage de précision	d < 5 ou 20 km (selon configuration du projet)	Pas de zone de coordination	d ≥ limite extérieure ZP
GRAVES	d < 5 km	Pas de zone de coordination	d ≥ 5 km

Tableau 14 : Espaces délimités autour des radars de la Défense en lien avec le risque de perturbation par les éoliennes (Source : instruction ministérielle du 16 juin 2021)

Le radar le plus proche se situe à Cinq-Mars-la-Pile, à proximité de Tours (37), à une distance de 57 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. D'après la réponse de l'armée datée du 18/03/2019 (cf. annexe), le projet de parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun se trouve en dehors de la zone de coordination de ce radar.

Le projet éolien n'est donc pas grevé par une servitude liée aux radars militaires. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

² 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 – Section 2 : Implantation

³ Perturbations par les aérogénérateurs du fonctionnement des radars fixes de l'Aviation civile, de la Défense nationale, de Météo-France et des ports et navigation maritime et fluviale (PNM), Ministre en charge de l'Environnement et Ministre de la Défense.

Les servitudes de protection radioélectrique militaire

La transmission des ondes se fait à travers des faisceaux hertziens depuis des stations radioélectriques. Les éoliennes, par leur hauteur importante et leurs matériaux de composition, sont considérées comme des obstacles à la propagation des ondes.

La zone d'implantation potentielle du projet éolien n'interfère pas avec un volume de protection d'un radar militaire.

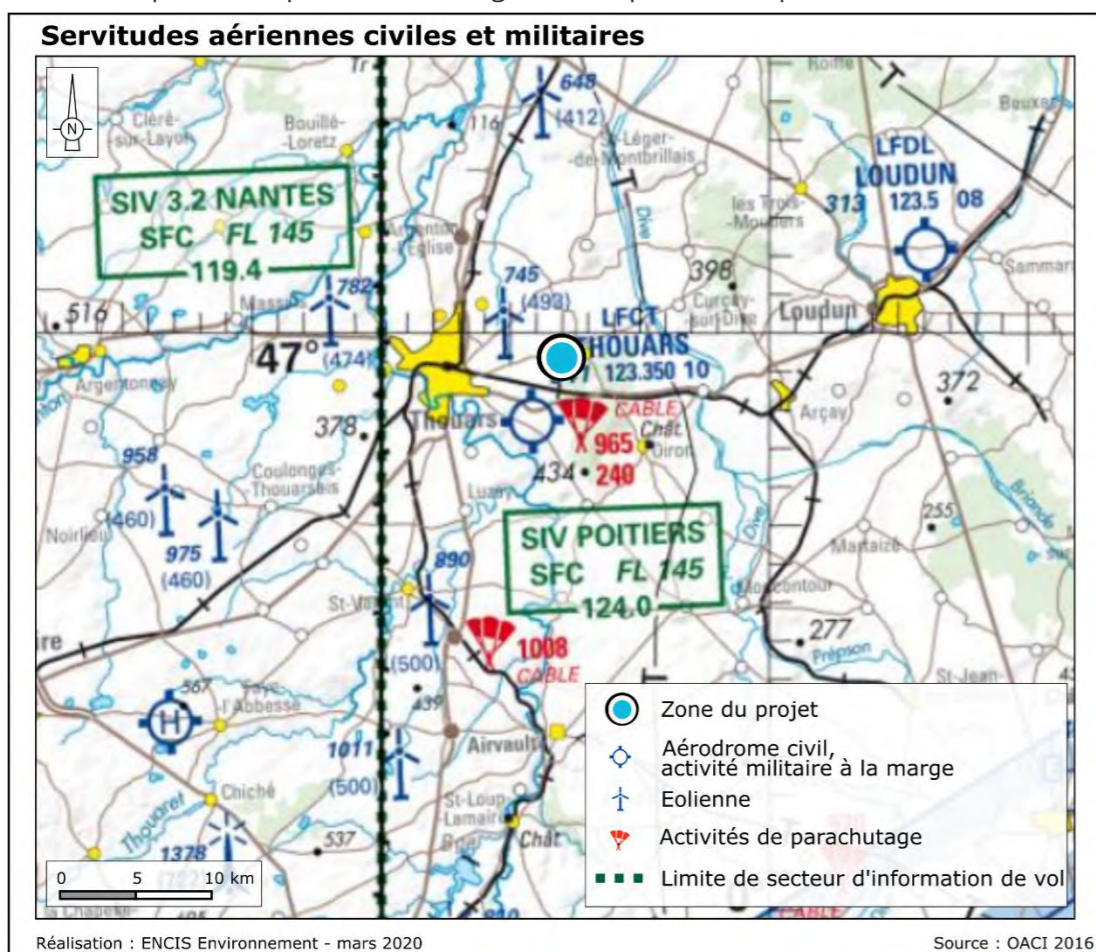
D'après la réponse du SGAMI datée du 23/05/2019 (voir annexe 1), il n'existe pas de servitude radioélectrique ayant un effet sur la zone du projet éolien. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

2.1.4.2 Servitudes et contraintes liées à l'aviation civile

La circulation des avions impose des servitudes aéronautiques civiles qui protègent une partie de l'espace aérien (zones de dégagement aéronautique, limites de hauteur) et de l'espace au sol (présence d'un radar, d'un aéroport ou d'un aérodrome).

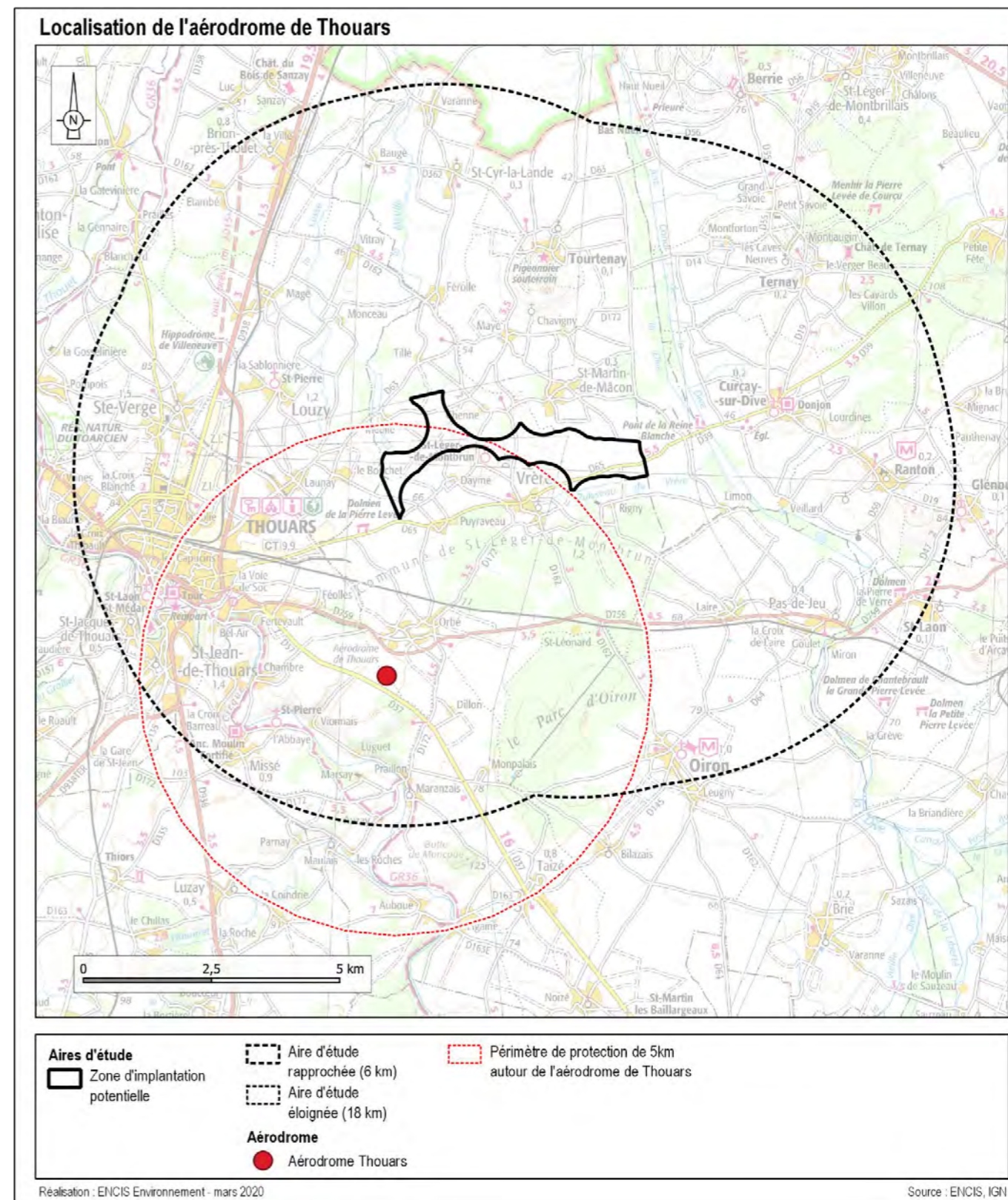
Les servitudes de dégagement aéronautiques civiles

La carte suivante représente la carte aéronautique OACI (Organisation de l'Aviation Civile Internationale) autour de la zone d'implantation potentielle. Sa légende complète est disponible en annexe 2.



Carte 11 : Carte aéronautique OACI

Dans son courrier daté du 20/04/2017 (cf. annexe), la Direction Générale de l'Aviation Civile précise que la zone d'implantation potentielle est située à moins de 5 km de l'aérodrome de Thouars. Il s'agit d'un aérodrome civil avec quelques activités militaires à la marge. De plus, des activités de parachutage sont également présentes sur cet aérodrome.



Carte 12 : Localisation de l'aérodrome de Thouars

Les radars de l'aviation civile

L'arrêté du 26 août 2011 modifié prévoit que : « les perturbations générées par l'installation ne remettent pas en cause de manière significative les capacités de fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité à la navigation aérienne civile ». Cette condition est vérifiée lors de la phase d'instruction du DDAE par les services de l'aviation civile. L'article 4.3 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié indique à ce sujet que « les règles applicables aux avis conformes du ministère chargé de l'aviation civile sont fixées par arrêté pris pour l'application de l'article R.181-32 » du Code de l'environnement.

L'arrêté en question, publié le 30 juin 2020, introduit notamment des critères de distance pour les éoliennes et précise les conditions dans lesquelles le Préfet saisit pour avis conforme le ministre chargé de l'aviation civile dans le cadre des Demandes d'Autorisation Environnementale. Selon les dispositions de ce document, les **distances minimales à respecter pour s'assurer de la non-perturbation systématique des radars** sont les suivantes :

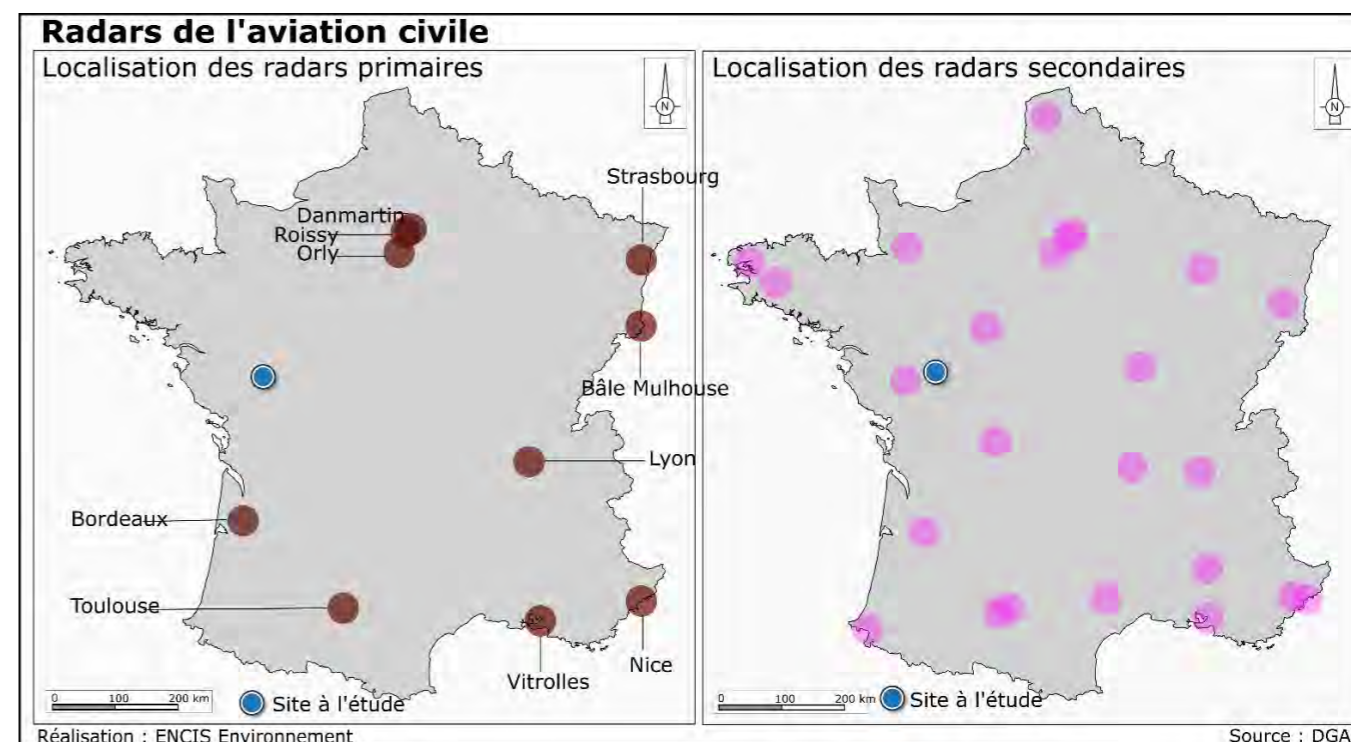
Type de radar	Distance minimale d'éloignement
Radar primaire (détection des aéronefs)	30 km
Radar secondaire (communication avec les aéronefs)	16 km
VOR (Visual Omni Range) (aide au positionnement des aéronefs)	15 km

Tableau 15 : Distances minimales à respecter pour assurer la non-perturbation des radars de l'aviation civile

Si le porteur d'un projet de parc éolien souhaite implanter des aérogénérateurs en-deçà de ces limites, le préfet saisit pour avis conforme le ministre chargé de l'aviation civile dans le cadre de la procédure de Demande d'Autorisation Environnementale en application du point a du 1° de l'article R.181-32 du Code de l'environnement.

Le radar le plus proche se situe à La-Roche-sur-Yon (85), à une distance de 57 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. De fait, le projet de parc éolien de Sint-Léger-de-Montbrun se trouve en dehors de la zone de coordination de ce radar. Le radar de type VOR le plus proche est localisé sur la commune de Poitiers (86), à 55 kilomètres au sud de la ZIP.

Le projet éolien n'est donc pas grevé par une servitude radar de l'aviation civile. Néanmoins, la zone du projet se situe à moins de 5 km de l'aérodrome de Thouars. Une étude de circulation aérienne devra être réalisée lorsque le projet sera défini.



Carte 13 : Radars DGAC

2.1.4.3 Zones de protection et d'éloignement relatives aux radars météorologiques

Météo France exploite un réseau de 24 radars sur la quasi-totalité du territoire français. Ces radars produisent des mesures quantitatives et spatialisées des précipitations et des vitesses des vents utilisées pour la détection et la prévision des systèmes précipitants et d'autres phénomènes météorologiques dangereux. L'arrêté du 26 août 2011 modifié fixe vis-à-vis des radars météorologiques des **distances minimales d'éloignement** pour les éoliennes visant à « ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars utilisés dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens » (cf. tableau ci-après). Si l'implantation d'éoliennes est envisagée à l'intérieur de ces distances d'éloignement, « une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars météorologiques par les aérogénérateurs » doit être produite et intégrée au Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale, conformément au 12° d) de l'article D.181-15-2 du Code de l'environnement. Les modalités de réalisation de cette étude sont précisées à l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié.

Enfin, l'avis conforme de Météo France est requis lorsque l'implantation d'un aérogénérateur est inférieure aux **distances de protection** fixées dans le tableau suivant. Le cas échéant, cet établissement public demande des compléments à l'étude des impacts cumulés précitée.

	Distance minimale d'éloignement	Distance de protection
Radar de bande de fréquence C	20 km	5 km
Radar de bande de fréquence S	30 km	10 km
Radar de bande de fréquence X	10 km	4 km

Tableau 16 : Distances minimales d'éloignement et distances de protection vis-à-vis des radars météorologiques (Source : arrêté du 26 août 2011 modifié)

D'après le courrier de Météo France du 10/02/2022 (Figure 5), le radar le plus proche se situe à Cherves (86), à une distance de 36,07 kilomètres de la zone d'implantation potentielle.

Le projet respecte la distance d'éloignement de 20 km prévue à l'arrêté du 26 août 2011 modifié.



Direction des Systèmes d'Observation
42, avenue Gaspard Coriolis
31000 Toulouse

À l'attention de Adeline GAUTHIER
WPD ONSHORE FRANCE
12 rue Travot
49300 CHOLET

Objet : Certificat Radeol
Nom du projet : Saint-Léger-de-Montbrun
Affaire suivie par : DSO/CMR
Courriel : radeol@meteo.fr
Référence Météo-France : 2022-000164

Toulouse, le 10 février 2022

Par déclaration en référence, vous avez saisi Météo-France concernant un projet d'installation de parc éolien sur la commune de **ST LEGER DE MONTBRUN (79)**.

Vous avez indiqué que ce projet relève du régime de l'autorisation unique environnementale (AUE) des ICPE. Dès lors, son acceptabilité est soumise au respect des conditions prescrites par l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne.

Ce parc éolien se situerait à une distance de 36,07 km du radar le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens, à savoir le radar bande C de Cherves*.

Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté (20 km pour un radar bande C).

Dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et l'avis de Météo-France n'est pas requis pour sa réalisation.

Ce certificat, joint à votre dossier de demande d'autorisation déposé en préfecture, permet de justifier de cette position réglementaire.

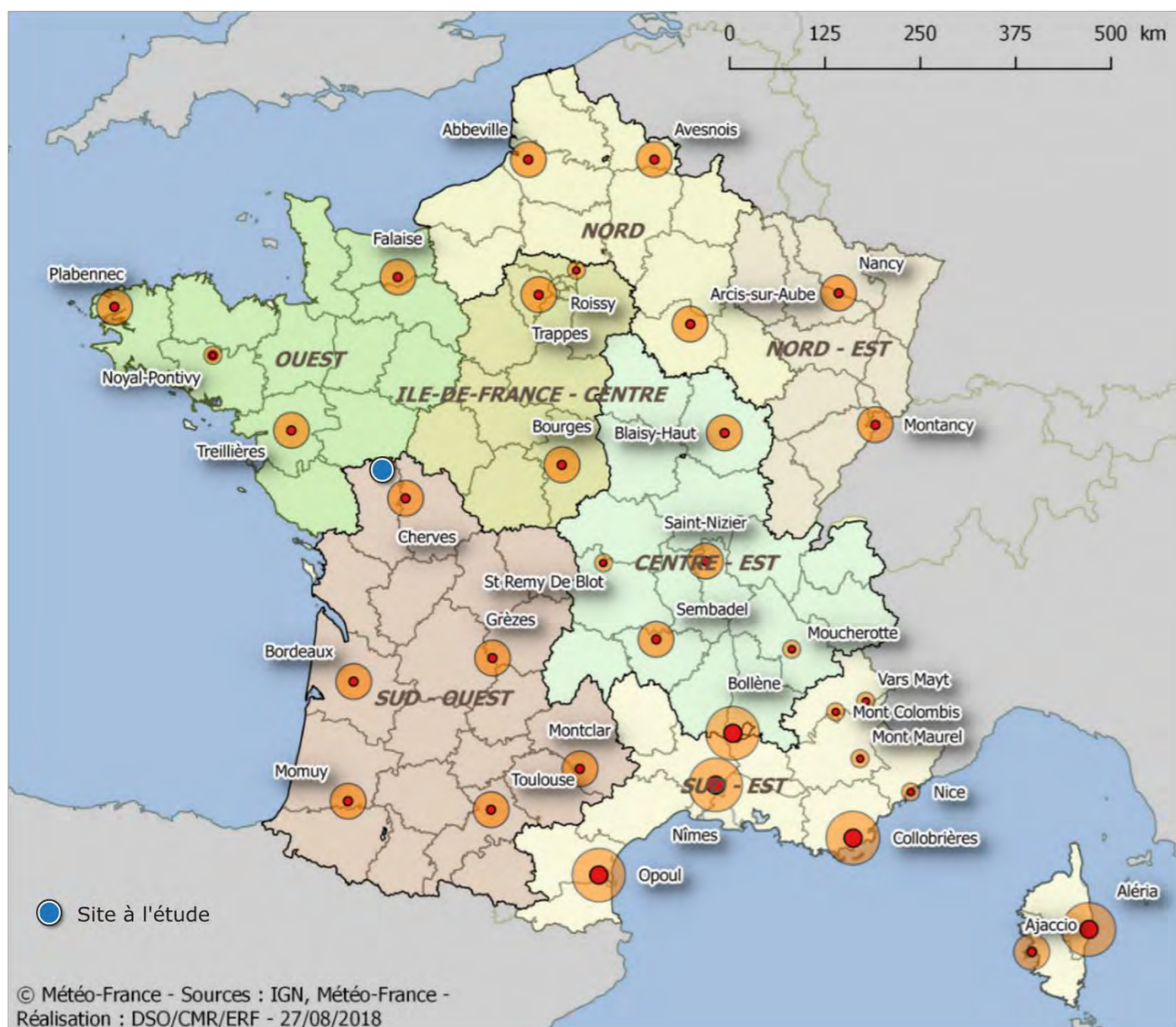
** Les coordonnées géographiques des radars concernés, ainsi qu'un rappel sur la réglementation et les études d'impact, vous sont accessibles à partir de l'url suivante : <https://www.radeol.fr>. Ce certificat n'est valable que pour les caractéristiques exactes du projet renseignées par le demandeur (cf. Annexe). En cas de modification du projet, un nouveau certificat doit être demandé.*

Météo-France
73, avenue de Paris - 94165 Saint-Mandé CEDEX - France
www.meteofrance.fr @meteofrance
Météo-France, certifié ISO 9001 par AFNOR Certification

Page 1/2

Figure 5 : Certificat Radeol (Source : Météo France)

Zones de protection et d'éloignement minimales pour l'implantation des parcs éoliens à proximité des radars météorologiques de Météo-France



© Météo-France - Sources : IGN, Météo-France - Réalisation : DSO/CMR/ERF - 27/08/2018

Légende

- Zones de protection* : 4km bande X, 5km bande C, 10km bande S
- Zone d'éloignement minimal** : 10km bande X, 20km bande C, 30km bande S
- Régions météorologiques

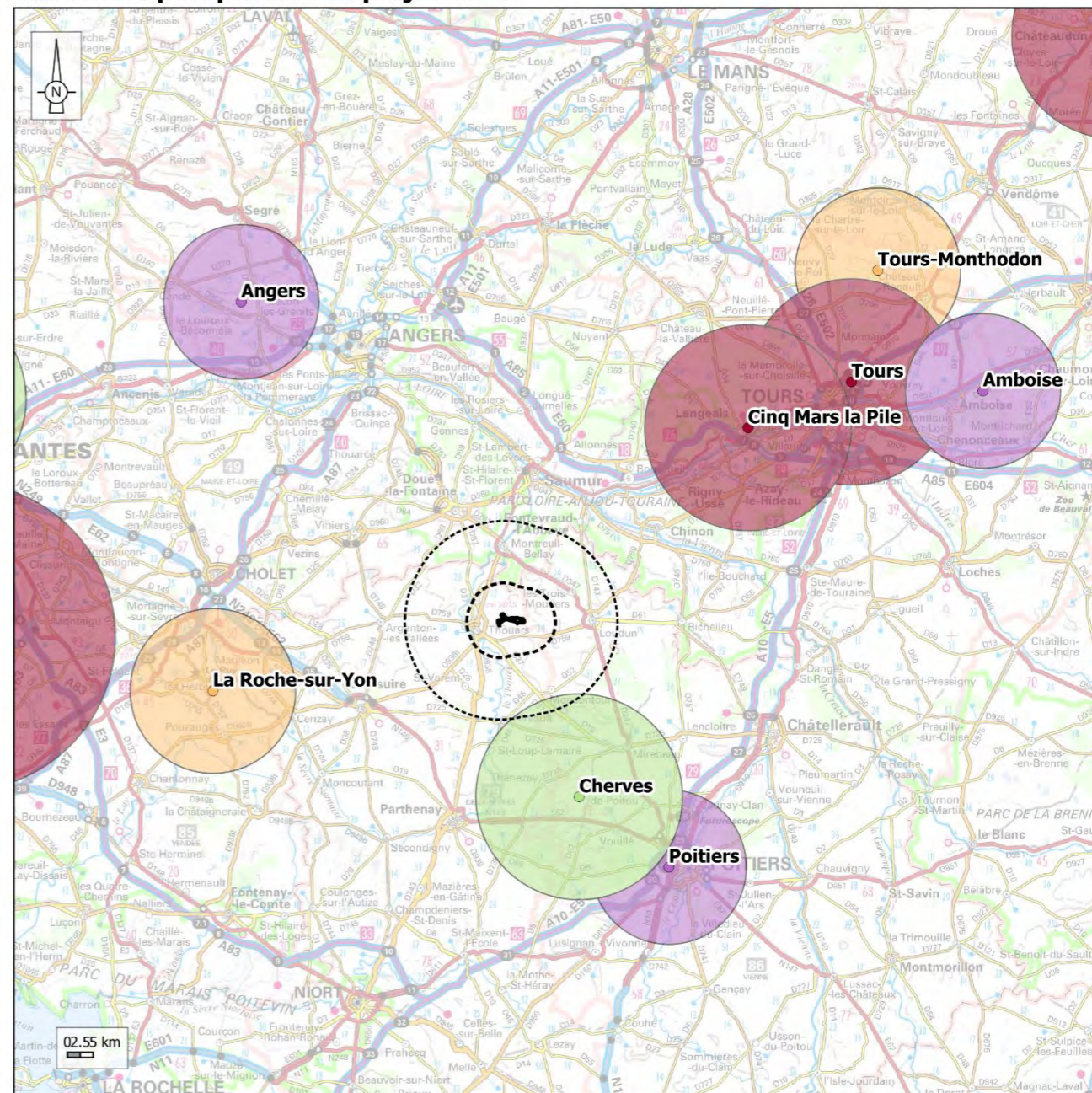
* aucune éolienne dans ces zones
 ** arrêté ICPE du 26 août 2011 modifié
 *** radar en projet



DSO/CMR/ERF
Août 2018

Carte 14 : Radars Météo France

Radars les plus proches du projet éolien



- | | | | |
|---|--|---|---|
| Zone d'implantation potentielle | Radars | Radar météo | Radar VOR |
| Aire d'étude rapprochée (6 km) | Radar militaire | Périmètre de protection ou de coordination | |
| Aire d'étude éloignée (18 km) | Radar civil | Radar météo | Radar militaire |

Réalisation : ENCIS Environnement - mars 2020

Source : ENCIS, IGN

Carte 15 : Radars les plus proches des aires d'étude

2.1.4.4 Activité de vol libre

Le vol libre est l'activité sportive ou de loisir à voler avec un planeur ultra léger sans motorisation. Ceci regroupe essentiellement le deltaplane, le parapente et la cage de pilotage. En raison de leur hauteur, les éoliennes peuvent gêner ces pratiques. C'est pourquoi il est important de vérifier auprès du Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives (CNFAS) qui les administre que le projet éolien est compatible avec cette activité.

Dans sa réponse en date du 04/03/2022 (cf. annexe 1), le CNFAS signale que le projet n'impacte pas d'activité aéronautique connue à ce jour.

Le site d'étude n'impacte pas d'activité aéronautiques connue à ce jour selon le retour du CNFAS.

2.1.4.5 Servitudes et contraintes radioélectriques et de télécommunication civiles

La transmission des ondes télévisuelles et radiophoniques se fait à travers des faisceaux hertziens depuis des stations radioélectriques. Autour des stations, centres radioélectriques et faisceaux hertziens, il existe des servitudes de dégagement contre les obstacles. Les éoliennes, par leur hauteur importante et leurs matériaux de composition, sont considérées comme des obstacles à la propagation des ondes. L'implantation d'aérogénérateurs sur ces servitudes n'est possible qu'avec autorisation du gestionnaire. Ces servitudes constituent donc une contrainte pour le développement éolien. Il existe 3 types de servitudes radioélectriques :

- PT1 : servitude contre les perturbations électromagnétiques liée à une station radioélectrique,
- PT2 : servitude contre les obstacles liée à une servitude radioélectrique,
- PT2LH : servitude contre les obstacles liée à une liaison hertzienne.

D'après l'outil Cartoradio de l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences), aucune station radioélectrique ne se trouve sur la commune de Saint-Léger-de-Montbrun.

D'après la consultation de la base de données en ligne de l'Agence Nationale des Fréquences, la zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par des servitudes de type PT1, PT 2 ou PT2LH.

Un faisceau hertzien traverse la partie sud-ouest de la ZIP et un réseau de télécommunication du réseau Orange est identifié au nord de la ZIP.

D'après la consultation des bases de données de l'Agence Nationale des Fréquences et des opérateurs téléphoniques, aucune servitude de protection radioélectrique ne concerne la commune d'implantation du projet éolien. Un faisceau hertzien Bouygues Telecom traverse la partie sud-ouest de la ZIP et une ligne Orange a été identifiée au nord de la ZIP.

2.1.4.6 Servitudes et contraintes liées aux réseaux électriques

Réseau de transport d'électricité

Deux lignes haute tension traversent la zone d'implantation potentielle : la ligne 90 kV DISTRE – MERON – THOUARS ainsi que la ligne 90 kV AIRVAULT – THOUARS.

Le gestionnaire du réseau de transport d'électricité français (RTE), conseille de laisser un périmètre autour des lignes à haute tension au moins égal à une hauteur de l'éolienne en bout de pale, majoré d'une distance de garde de 5 m.

Réseau de distribution d'électricité

Concernant les lignes moyenne tension, plusieurs lignes HTA aériennes et souterraines ainsi que BT souterraine sont présente au sein de la ZIP ainsi qu'à proximité.

Concernant les distances à respecter pendant les travaux, compte tenu de la taille des éléments montés et des engins de levage, des mesures particulières d'éloignement vis-à-vis des lignes environnantes peuvent être nécessaires. Le décret du 8 janvier 1965 relatif aux règles d'hygiène et de sécurité dans les travaux du bâtiment et les travaux publics s'applique. La définition de la zone limite de voisinage des lignes HTA, au sens du décret et de la norme NF C18-510, doit tenir compte de tous les mouvements possibles des éléments levés, des balancements (notamment en cas de rupture éventuelle d'un organe) et des chutes possibles des engins de levage.

Le gestionnaire du réseau français (Enedis), conseille en général de laisser un périmètre d'éloignement lors des travaux à proximité d'ouvrages électriques de 3 m de part et d'autre des lignes aériennes, et de 1,5 m de part et d'autre des lignes souterraines (cf. Guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux).

On respectera donc une distance minimale de 3 mètres entre le gabarit de déplacement des éléments levés et des engins de levage et les deux plans verticaux situés de part et d'autre de la ligne HTA ou BT et lui étant parallèles.

La ZIP est traversée par deux lignes haute tension ainsi que de nombreuses lignes moyenne tension. Par conséquent, il sera important de prendre en compte ces distances d'éloignement des lignes haute et moyenne tension.

2.1.4.7 Servitudes et contraintes liées aux réseaux de gaz naturel

La projection d'une pale ou la chute de la nacelle, même si la probabilité de ce type d'accident reste faible, pourrait endommager les canalisations du réseau et libérer le gaz contenu à l'intérieur. C'est pourquoi un périmètre de protection doit être prévu.

Réseau de transport de gaz naturel

Le gestionnaire du réseau de transport de gaz naturel, GRT Gaz, détermine à quelle distance l'implantation d'une éolienne est possible d'après les caractéristiques des aérogénérateurs (hauteur et masse).

Quand le gaz arrive à destination, des postes de détente diminuent sa pression avant de l'injecter dans des réseaux de distribution jusqu'aux consommateurs finaux. Des périmètres de protection autour des différents postes sont instaurés au cas par cas.

Dans sa dernière réponse datée du 26/07/2022, GRT Gaz signale que la zone du projet est suffisamment éloignée de l'ouvrage. Celui-ci qui se situe à 240 m au sud-ouest de la ZIP.

Réseau de distribution de gaz naturel

D'après Grdf, la commune de Saint-Léger-de-Montbrun n'est pas desservie en gaz naturel.

La ZIP est à 240 m au sud-ouest de la canalisation de transport de gaz la plus proche. Néanmoins, la distance d'éloignement exacte nécessaire pour assurer la sécurité de l'exploitation du gazoduc sera calculée par GRT Gaz à partir des données précises des aérogénérateurs prévus (dimension, localisation, masse, etc.).

2.1.4.8 Servitudes et contraintes liées aux réseaux d'eau

Conduites forcées

Une conduite forcée est un ensemble de canalisations permettant de transférer l'eau sous pression depuis un ouvrage (réservoir, barrage) jusqu'à une centrale hydroélectrique. Aucune conduite forcée n'est présente dans la zone d'implantation potentielle.

Captages d'alimentation en eau potable (AEP)

Pour les captages d'alimentation en eau potable ne bénéficiant pas d'une protection naturelle efficace, la Loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 a instauré la mise en place de périmètres de protection : le périmètre de protection immédiate, le périmètre de protection rapprochée, le périmètre de protection éloignée. Les captages ayant fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) possèdent, par cette DUP, un périmètre ayant une valeur juridique renforcée : il s'agit alors d'une servitude. Chaque périmètre de protection dispose de prescriptions particulières à respecter (interdiction de nouvelles constructions, restrictions d'usage, etc.).

Les périmètres de protection immédiate des captages AEP sont à respecter impérativement et un parc éolien ne pourra, en aucun cas, se situer en son sein. Concernant les périmètres de protection rapprochée et éloignée, l'ARS décide des restrictions d'usage de certaines activités.

La réponse de l'ARS datée du 09/03/2017 (voir annexe) a permis de déterminer qu'une partie de l'aire d'étude immédiate était située dans le périmètre de protection rapproché commun aux captages d'eau destinée à la consommation humaine de Bandouille K et de Rivet H sur la commune de Saint-Martin-de-Mâcon.

- Dans ce périmètre de protection rapprochée, sont interdits :
 - L'ouverture et exploitation de carrières et de gravières ;
 - Les installations de stockage d'hydrocarbure liquides ou gazeux, de produits chimiques et d'eaux usées (excepté les installations à usage domestique) ;
 - L'épandage ou l'infiltration de lisiers et d'eaux usées ;

- Le déboisement non suivi de reboisement dans les 2 ans ;
- La création d'étangs.

Les Déclarations d'Utilité Publique de ces deux captages seront disponibles en annexe.

D'après les résultats de la consultation de l'ARS (courrier daté du 09/03/2017 en annexe), le périmètre de protection rapprochée commun à deux captages : Bandouillet K et Rivet H occupe une partie de l'aire d'étude immédiate.

Réseaux d'adduction en eau potable

Plusieurs réseaux d'adduction en eau potable sont présents au sein de la zone d'implantation potentielle, majoritairement le long des routes.

Réseaux d'assainissement

Aucun réseau d'assainissement n'est recensé dans la zone d'implantation potentielle.

Réseaux d'irrigation

Comme indiqué précédemment, un réseau d'irrigation a été mis en évidence sur site lors de la visite du 05/08/2020 avec la présence d'un petit forage pour l'irrigation observé à proximité de la zone d'implantation potentielle ainsi qu'une station de pompage. Il sera ainsi indispensable de se renseigner auprès des exploitants agricoles concernés, afin de pouvoir disposer du plan de ce réseau en phase de conception du projet, celui-ci n'étant pas rendu public.

2.1.4.9 Servitudes et contraintes liées aux infrastructures de transport

Réseau routier

Aucune autoroute ne se situe au sein de la zone d'implantation potentielle. La liaison principale la plus proche du site, la D759, est à 2,4 km. La D938, située à 2,7 km de la ZIP.

A l'échelle de l'aire d'étude immédiate, plusieurs routes départementales régionales et locales desservent un habitat épars.

Enfin, à une échelle plus fine, on note que la zone d'implantation potentielle est traversée par trois routes départementales : la D65, la D162 et la D39.

Le recensement de la circulation sur les routes des Deux-Sèvres effectué par le Conseil Départemental en 2017 donne les informations suivantes :

Route départementale	Catégorie	Trafic moyen journalier
D65	Route départementale	Trafic non connu
D39	Route départementale	Trafic non connu
D162	Route départementale	Entre 0 et 500 véhicules

Tableau 17 : Comptage routier des départementales proches de la zone d'implantation potentielle
(Source : Conseil Départemental des Deux-Sèvres)

La présence d'un trafic routier à proximité d'un parc éolien doit être prise en compte en amont du projet.

Le Code de l'urbanisme (article L.111-6) fixe des distances d'éloignement applicables aux éoliennes :

« En dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de cent mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du Code de la Voirie Routière et de soixante-quinze mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation. »

L'autoroute A20 qui située à 19 km, est la plus proche de la zone d'implantation potentielle.

Le décret n°2010-578 du 31 mai 2010 fixe la liste des routes à grande circulation en France. Selon ce décret, aucune route à grande circulation n'est localisée à proximité de la zone d'implantation potentielle. Les distances d'éloignement fixées par le Code de l'urbanisme sont donc respectées.

Le règlement départemental de voirie des Deux-Sèvres précise dans son article 37 les dispositions à prendre concernant les implantations de projets éoliens : à proximité du réseau routier départemental, une distance minimale équivalente à une fois la hauteur totale de l'éolienne (mât + pale) devra séparer l'éolienne de la limite du domaine public.

Dans son courrier daté du 25/06/2018 (cf. annexe), le Conseil Départemental des Deux-Sèvres préconise, à minima, de respecter une distance d'éloignement par rapport au bord de la chaussée égale à une hauteur totale d'éolienne (mat + pale).

Trois routes départementales traversent la zone d'implantation potentielle : la D65, le D39 et la D162. Un recul d'au moins une fois la hauteur totale de l'éolienne devra être pris en compte bien que ces routes ne soient pas structurantes.

L'étude de dangers, pièce annexe du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale permettra de déterminer les conditions de sécurité d'implantation des éoliennes et de mesurer les dangers liés à la présence d'une éolienne en fonction de la fréquentation du réseau, de la hauteur de l'aérogénérateur et de la distance entre les deux éléments.

Réseau ferroviaire

La voie ferrée la plus proche est recensée à Bugeat, soit à plus de 1,4 kilomètres au sud de la zone d'implantation potentielle.

SNCF Réseau ne préconise pas en général de distance d'éloignement spécifique entre les futures éoliennes et les lignes existantes ou en projet. Le gestionnaire des voies ferrées stipule par contre que l'exploitation d'un parc éolien à proximité du réseau doit être sans incidence sur la circulation ferroviaire.

La ZIP est concernée par trois voies départementales dont leurs périmètres de protection se situent à l'intérieur de la ZIP : la D65, la D162 et la D39. Un recul d'au moins une fois la hauteur totale de l'éolienne devra être pris en compte de part et d'autre de ces routes. La ZIP est en dehors de servitude ou contrainte liées à la voie ferrée.

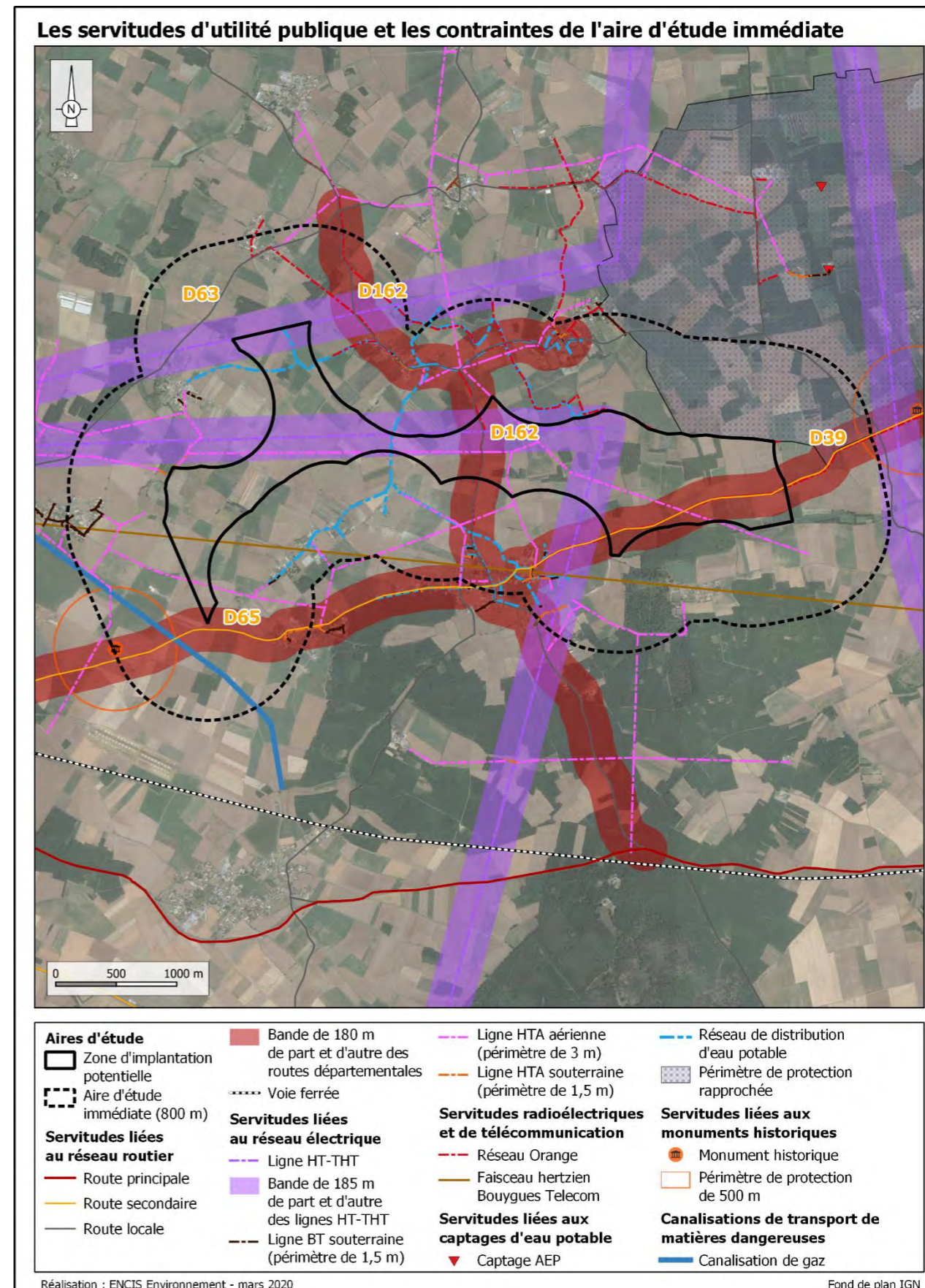
2.1.4.10 Synthèse des servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

La zone d'implantation potentielle n'est pas concernée par une servitude militaire. Elle n'est pas grevée par une servitude radar de l'aviation militaire néanmoins, la zone du projet se situe à moins de 5 km de l'aérodrome de Thouars. Une étude de circulation aérienne devra toutefois être réalisée lorsque le projet aura été défini avec précision.

La ZIP est concernée par des servitudes liées aux réseaux de télécommunication (faisceau hertzien, ligne téléphonique).

Deux lignes haute tension traversent la ZIP ainsi que des réseaux d'adduction en eau potable et des lignes électriques HTA et BT. Un périmètre de protection rapprochée commun à deux captages AEP est situé à proximité de la ZIP : le Rivet H et Bandouille K.

Un éloignement du Domaine Public Routier est préconisé de part et d'autre des routes départementales, équivalent à 1 fois la hauteur totale d'une éolienne.



Carte 16 : Servitudes et contraintes dans l'aire d'étude immédiate

2.1.5 Patrimoine culturel et vestiges archéologiques

2.1.5.1 Monuments historiques

Un monument historique est un immeuble ou un objet mobilier recevant un statut juridique particulier destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique, architectural, mais aussi technique ou scientifique.

Sont **classés** comme monuments historiques, « *les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public* » (art. L.621-1 du Code du Patrimoine). C'est le plus haut niveau de protection. Sont **inscrits** parmi les monuments historiques « *les immeubles ou parties d'immeubles publics ou privés qui, sans justifier une demande de classement immédiat au titre des monuments historiques, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation* » (art. L.621-25 du Code du Patrimoine).

La protection au titre des monuments historiques, représentée par un périmètre de rayon de 500 m à défaut de périmètre délimité, constitue une servitude de droit public. Ce périmètre peut être adapté aux réalités topographiques, patrimoniales et parcellaires du territoire, sur proposition de l'Architecte des Bâtiments de France, en accord avec la commune. Dans ce périmètre, toute demande d'autorisation de travaux aux abords des monuments historiques, qu'ils soient classés ou inscrits, nécessite l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France.

Dans l'aire immédiate du projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun, le STAP recense deux périmètres de protection de monuments historiques :

- Deux Menhirs : La pierre Levée et le Gras du Chien (classé), à 800 m au sud-ouest du site,
- Pont gallo-romain de la Reine Blanche (inscrit), à 1,2 km à l'est du site.

Deux périmètres de protection de monuments historiques font partie de l'aire d'étude immédiate. Aucun monument historique ne se trouve au sein de la ZIP.

Les sensibilités patrimoniales des monuments historiques sont étudiées dans le volet paysage et patrimoine (cf. tome 5 de l'étude d'impact).

2.1.5.2 Sites inscrits et classés

Les sites inscrits et classés relèvent du Code de l'environnement.

Un **site inscrit** est un espace naturel ou bâti de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque qui nécessite d'être conservé. En site inscrit, l'administration doit être informée au moins 4 mois à l'avance des projets de travaux et l'Architecte des Bâtiments de France émet un avis simple (sauf pour les permis de démolir qui supposent un avis conforme).

Un **site classé** est un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation de toute atteinte grave. Le classement concerne des espaces naturels ou bâtis, quelle que soit leur étendue. Cette procédure est très utilisée dans le cadre de la protection d'un « paysage », considéré comme remarquable ou exceptionnel. En site classé, tous les travaux susceptibles de modifier l'état des lieux ou l'aspect des sites sont soumis à

autorisation spéciale préalable du Ministère chargé des sites, après avis de la DREAL, de la DRAC (Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine du département concerné) et de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS).

D'après l'Atlas des patrimoines, disponible en ligne, la zone d'implantation potentielle n'intègre aucun site inscrit ou classé. Les plus proches sont les deux menhirs de la pierre Levée et du Gras du Chien situés en limite de l'aire d'étude immédiate.

2.1.5.3 Sites patrimoniaux remarquables

Les sites patrimoniaux remarquables (SPR), créés par la loi du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine, sont « *les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public* ». Ce dispositif a pour objectif de protéger et mettre en valeur le patrimoine architectural, urbain et paysager de nos territoires et d'identifier clairement les enjeux patrimoniaux sur un même territoire.

Ces enjeux sont retranscrits dans un plan de gestion du territoire qui peut prendre la forme d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur (document d'urbanisme) ou d'un plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine (servitude d'utilité publique).

Les sites patrimoniaux remarquables se substituent aux secteurs sauvegardés, zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP), aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP).

Deux sites patrimoniaux remarquables se trouvent au sein de l'aire d'étude rapprochée : le SPR de Thouars et le SPR de Oiron.

Les niveaux d'enjeu et de sensibilité peuvent être qualifiés de faibles.

Les sensibilités patrimoniales de ce SPR sont étudiées dans le volet paysage et patrimoine (cf. tome 5 de l'étude d'impact).

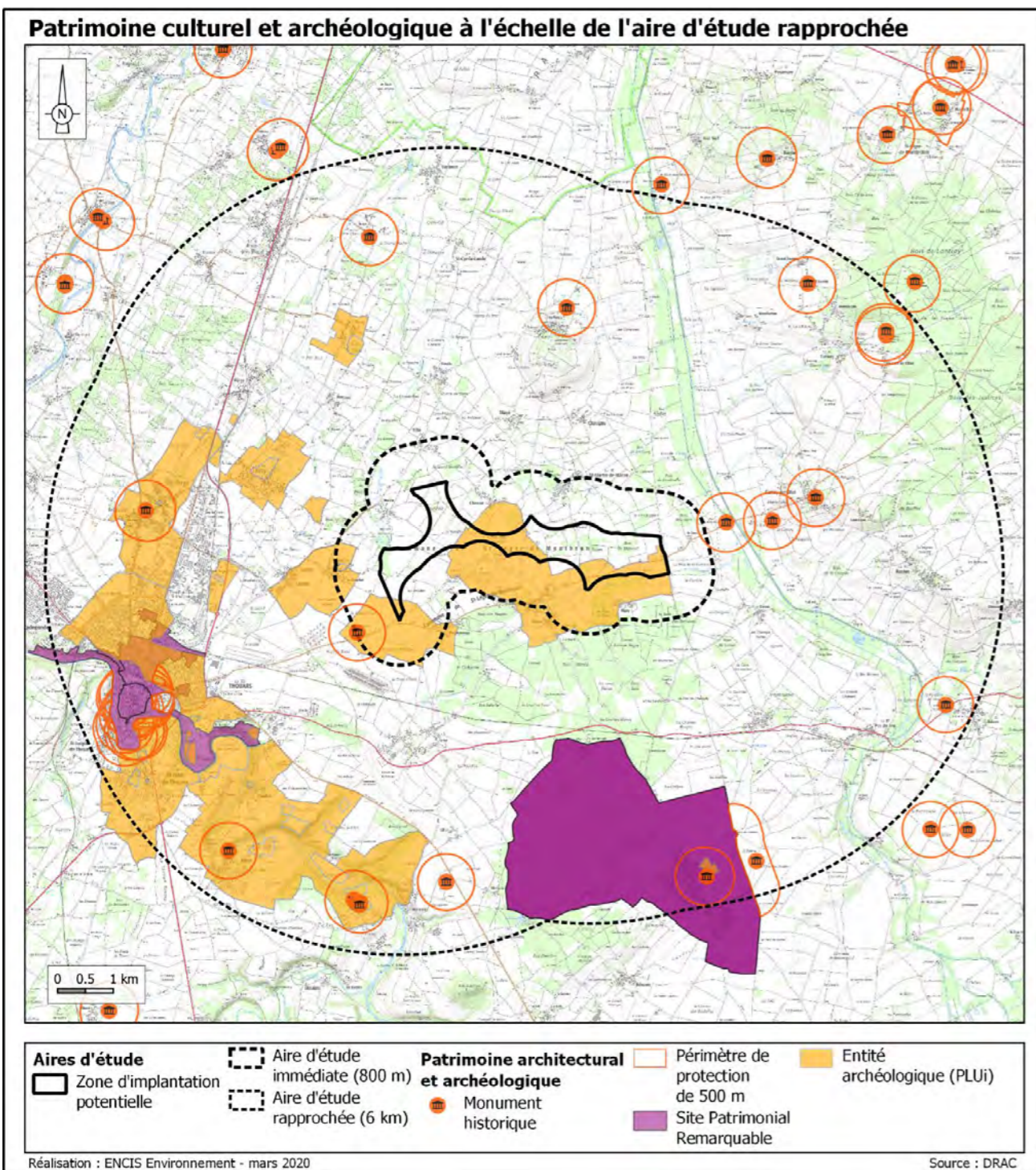
2.1.5.4 Vestiges archéologiques

L'Atlas des patrimoines recense des zones de présomption de prescription archéologique et des zones de sensibilité archéologique. Les zones de présomption de prescription archéologique ont une portée réglementaire. Elles sont définies par un arrêté du préfet de région pour chaque commune concernée (Code du Patrimoine, art. L.522-5).

Les zones de sensibilité archéologique relèvent quant à elles du porter à connaissance. Elles sont censées, à terme, devenir des zones de présomption de prescription archéologique. Dans les zones de sensibilité archéologique, comme dans les zones de présomption de prescription archéologique, les travaux d'aménagement de moins de 3 hectares sont susceptibles de faire l'objet de prescriptions d'archéologie préventive.

D'après l'Atlas du patrimoine de Nouvelle-Aquitaine, la commune de Saint-Léger-de-Montbrun ne possède pas de vestige archéologique connu, de zones de présomption de prescription archéologiques ni de zones de sensibilité archéologique. En revanche, une zone d'études archéologiques a été identifiée par le PLUi en partie centrale de la ZIP ainsi qu'à l'est de cette emprise.

Une zone d'études archéologiques a été identifiée par le PLUi en partie centrale de la ZIP ainsi qu'à l'est de cette emprise.



Carte 17 : Patrimoine culturel et vestiges archéologiques au sein de l'aire d'étude immédiate

2.1.6 Risques technologiques

La consultation de plusieurs bases de données a permis de vérifier la présence ou l'absence de risque d'origine anthropique.

2.1.6.1 Définition et contexte local

Les risques technologiques sont liés à l'action humaine et plus précisément à la manipulation, au transport ou au stockage de substances dangereuses pour la santé et l'environnement. Ils peuvent avoir des conséquences graves sur les personnes, leurs biens et / ou l'environnement.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs des Deux-Sèvres et la base de données georisques.gouv.fr, la commune concernée par le projet est soumise à plusieurs risques technologiques majeurs.

Types de risques technologiques majeurs par commune					
Communes	Industriel	Rupture de barrage	Transport de matières dangereuses	Nucléaire	Total
Saint-Léger-de-Montbrun	-	-	1	-	1

Tableau 18 : Types de risques technologiques majeurs sur la commune de la zone d'implantation potentielle (Source : Géorisques, DDRM)

La carte de synthèse présentant les risques technologiques à proximité de l'AEI est insérée en fin de paragraphe.

2.1.6.2 Le risque industriel (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement)

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement.

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE).

Les activités relevant de la législation des ICPE sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration en fonction de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être engendrés. Certaines installations classées présentant un risque d'accident

majeur sont soumises à la directive SEVESO 3⁴ (régime d'Autorisation avec Servitudes) et différenciées en seuil haut et seuil bas.

D'après la consultation de la base de données du ministère en charge de l'environnement, 14 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont recensées sur les communes de l'aire immédiate.

Sites	Type d'activité	Commune	Distance à la ZIP	Etat d'activité	Régime	Statut Seveso
TERRENA	Commerce de gros, d'animaux vivants	Saint-Léger-de-Montbrun	531 m	En fonctionnement	Autorisation	Non SEVESO
BABU Daniel	Activités de soutien aux cultures	Saint-Léger-de-Montbrun	1,1 km	En fonctionnement	Autorisation	Non SEVESO
Energie Tiper éolien SAS	Installation terrestre de production d'électricité	Louzy	1,2 km	En fonctionnement	Autorisation	Non SEVESO
QUINTELA Manuel	Non renseigné	Saint-Martin-de-Mâcon	1,6 km	Non renseigné	Autres régimes	Non SEVESO
GAEC Champ Marteau	Élevage de porcs	Louzy	1,6 km	En fonctionnement	Enregistrement	Non SEVESO
Tiper Méthanisation	Production de combustible gazeux	Louzy	2,3 km	En fonctionnement	Autorisation	Non SEVESO
SAJEB	Atelier de travail du bois, stockage	Saint-Léger-de-Montbrun	2,4 km	En fonctionnement	Enregistrement	Non SEVESO
MERCERON Laurent	Élevage de volailles	Louzy	2,5 km	En fonctionnement	Autorisation	Non SEVESO
CC du Thouarsais	Déchetterie	Louzy	2,9 km	En fonctionnement	Autorisation	Non SEVESO
FERS	Récupération et traitement des fers et métaux	Louzy	2,9 km	Non renseigné	Autres régimes	Non renseigné
GAEC des Amandiers M.GAUTREAU	Non renseigné	Curçay-sur-Dive	3 km	En fonctionnement	Autres régimes	Non SEVESO
Laboratoires RIVADIS	Stockage et emploi de carburant, liquide inflammable, gaz	Louzy	3,2 km	En fonctionnement	Autorisation et déclaration	Non SEVESO
LEUL Menuiseries sarl	Fabrication d'éléments en	Louzy	3,3 km	En fonctionnement	Autorisation	Non SEVESO

Sites	Type d'activité	Commune	Distance à la ZIP	Etat d'activité	Régime	Statut Seveso
	matière plastiques pour la construction					
LAVIOSA France	Commerce de gros, à l'exception des automobiles et des motocycles	Curçay-sur-Dive	7 km	En fonctionnement	Autorisation	Non SEVESO

Tableau 19 : Liste des ICPE sur les communes de l'aire d'étude immédiate (Source : Base de données des Installations Classées)

A noter certaines ICPE présentes dans le tableau précédent n'apparaissent pas sur la Carte 20 en raison de leur éloignement par rapport à la ZIP pour une meilleure lisibilité.

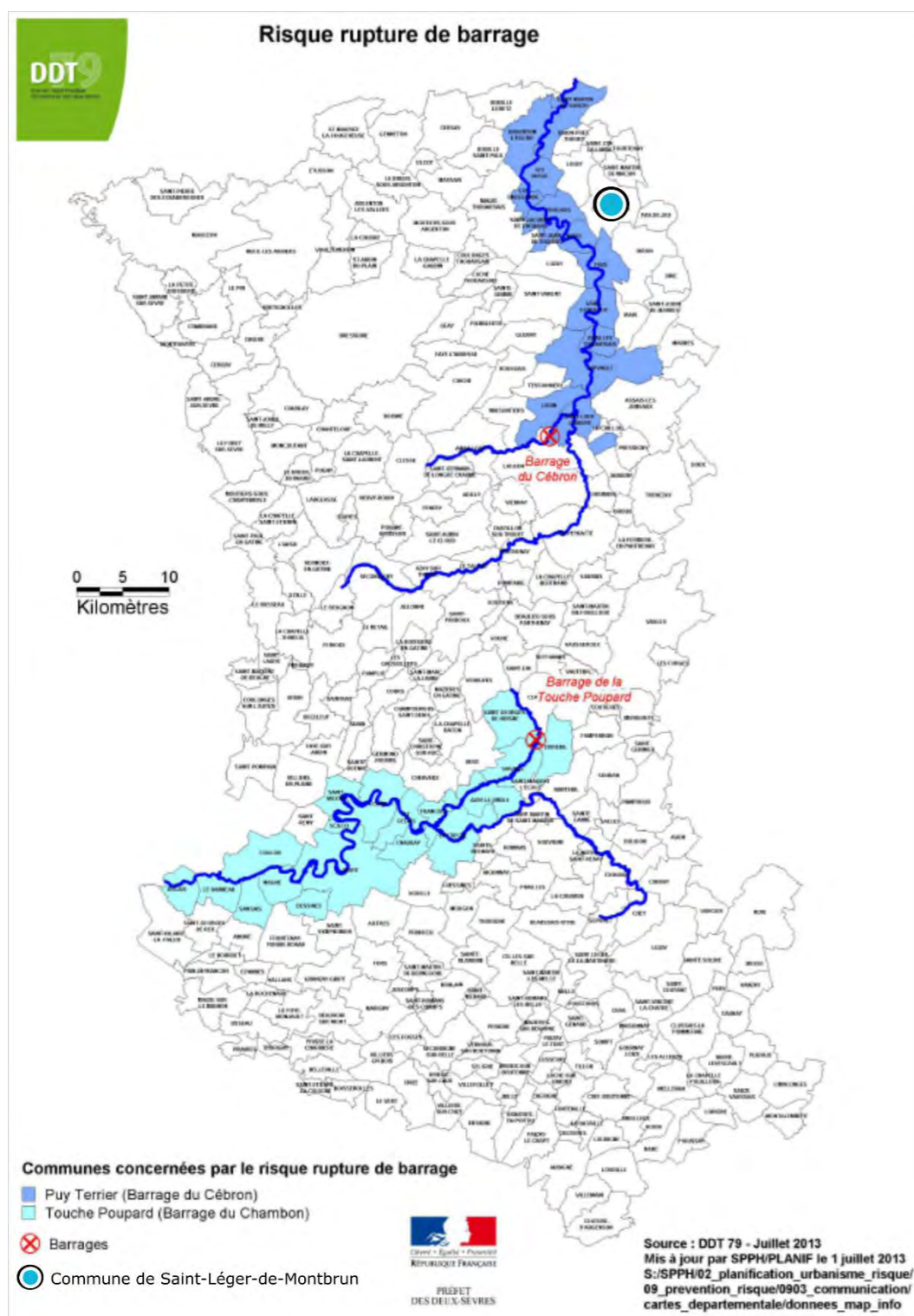
Aucune de ces infrastructures ne présente à priori de régime particulier SEVESO 3. Le projet de parc éolien n'est pas susceptible d'entrer en interaction de façon significative avec les risques technologiques recensés sur ces Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. L'enjeu est considéré faible et la sensibilité nulle au regard des effets potentiels d'un projet de parc éolien.

2.1.6.3 Le risque de rupture de barrage

Conçus pour résister à la pression de l'eau, les barrages peuvent malgré tout rompre, en raison d'un défaut de construction d'entretien ou d'un événement inattendu. Les causes peuvent ainsi être techniques, naturelles ou humaines. Cette rupture peut être progressive ou brutale selon les caractéristiques du barrage.

Ce risque existe dans les Deux-Sèvres avec les barrages du Cébron et de la Touche Poupard (Chambon), cependant la commune de Saint-Léger-de-Montbrun n'est pas concernée par ce risque.

⁴ La directive 2012/18/UE du 4 juillet 2012 relative aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses, dite directive SEVESO 3, est entrée en vigueur en juin 2015.



Carte 18 : Risque de rupture de barrage dans les Deux-Sèvres (Source : DDRM 79)

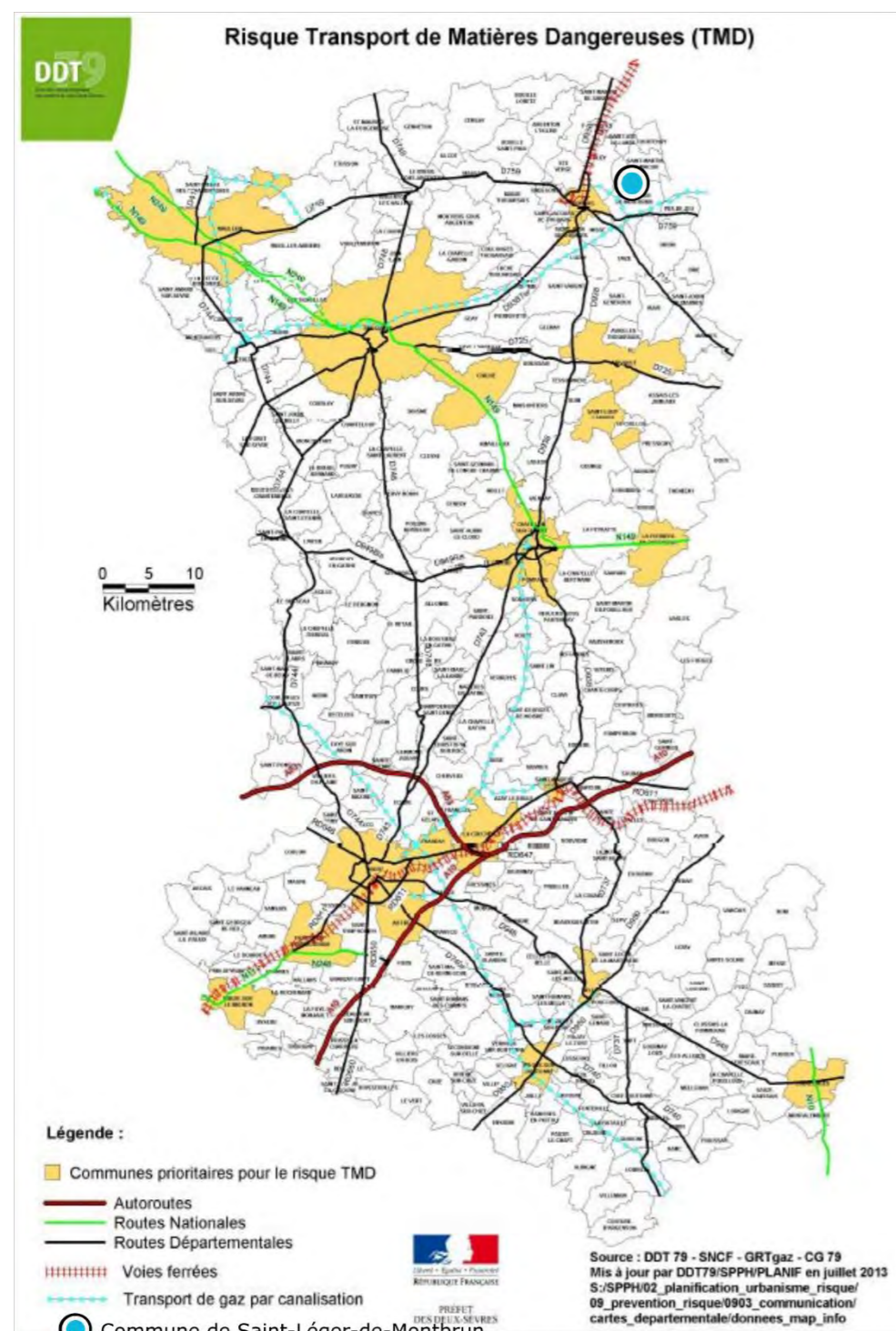
2.1.6.4 Le risque relatif au transport de matières dangereuses (TMD)

Le risque relatif au transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses. Les conséquences peuvent être une explosion, un incendie ou un dégagement de nuage toxique, selon les matières transportées.

Ce risque est potentiellement présent sur chaque réseau emprunté par un convoi transportant des matières dangereuses (route, voie ferrée, canal, etc.) mais est à relativiser par rapport à la fréquentation du réseau.

Concernant le projet de Saint-Léger-de-Montbrun, la commune de Saint-Léger-de-Montbrun est concernée par une canalisation de transport de gaz passant à 240 m au sud-ouest de la ZIP. De plus, la route départementale D759, au sud de la ZIP, est susceptible d'accueillir des camions transportant des matières dangereuses.

La zone de projet n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage.



Carte 19 : Risque de transport de matières dangereuses dans les Deux-Sèvres (Source : DDRM 79)

La commune de Saint-Léger-de-Montbrun, accueille sur son territoire une canalisation transportant du gaz passant à 240 m au sud-ouest de la ZIP. De plus, la route départementale D759 passant à 2,4 km au sud de la ZIP est également susceptible d'accueillir du transport de matières dangereuses.

2.1.6.5 Le risque nucléaire

Le risque nucléaire provient de la survenue d'accidents, conduisant à un rejet d'éléments radioactifs à l'extérieur des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents peuvent survenir lors du transport (sources radioactives intenses quotidiennement transportées), lors d'utilisations médicales ou industrielles de radioéléments, ou en cas de dysfonctionnement grave sur un centre nucléaire de production d'électricité (CNPE).

La centrale nucléaire la plus proche se trouve à Chinon, à 40 km au nord-est du site éolien.

La zone d'implantation potentielle n'est pas directement concernée par le risque nucléaire. L'enjeu et la sensibilité sont nuls.

2.1.6.6 Les sites et sols pollués

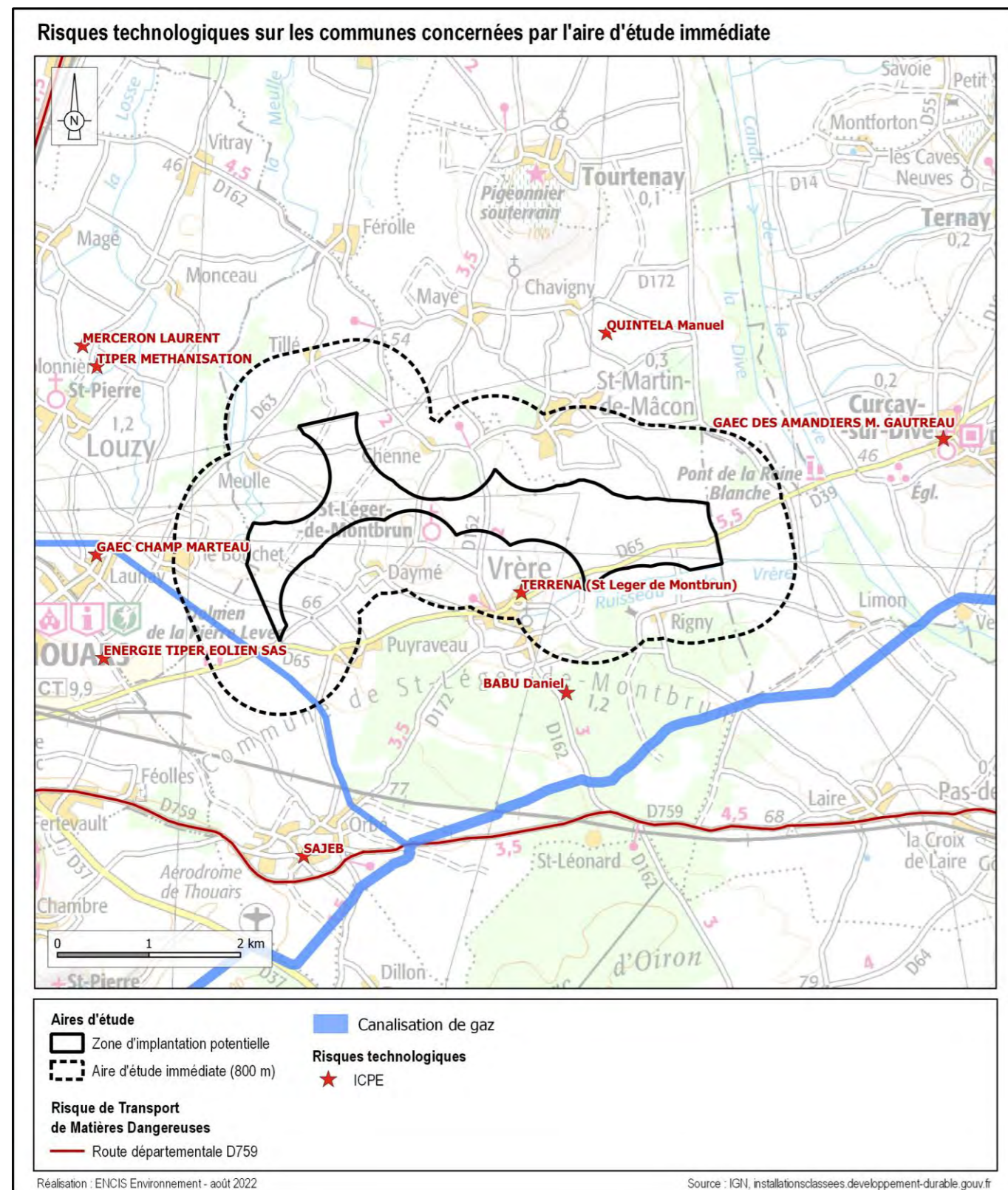
La **base de données BASOL** du Ministère en charge de l'environnement recense les sites et sols pollués⁵ (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

La **base de données BASIAS** du BRGM est un inventaire historique des sites industriels et activités de service, en activité ou non. Elle recense tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

D'après la consultation de ces deux bases de données, aucun site ou sol pollué n'est recensé sur la zone concernée par le projet, ni même à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate.

Aucun site BASOL ou BASIAS ne concerne la zone d'implantation potentielle. L'enjeu et les sensibilités sont nuls.

⁵ Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement. (Source : BASOL)



Carte 20 : Risques technologiques sur les communes de l'aire d'étude immédiate

2.1.7 Consommation et sources d'énergie actuelles

2.1.7.1 Le contexte français

En 2021⁶, la production totale nationale d'électricité est en hausse par rapport à 2020, avec 522,9 TWh, soit +4,5 %, avec comme principale contributrice à hauteur de 69 % la production nucléaire, répartie à la hausse en 2021 (+8 % par rapport à 2020) malgré une faible disponibilité du parc de réacteurs. La consommation d'électricité est elle aussi en augmentation notable par rapport à 2020 (+1,7 %), et atteint 468 TWh en 2021 ; elle se rapproche de son niveau d'avant crise sanitaire. Le secteur industriel a connu une croissance de 8 % par rapport à 2020, avec des dynamiques contrastées selon les filières.

La production totale d'électricité au niveau national est répartie comme suit : le nucléaire (68,7 %), l'hydraulique (12,3 %), le thermique (7,4 %), l'éolien (7,2 %) et les bioénergies (1,6 %). La production des installations thermiques à combustible fossile est en hausse de 3 % par rapport à 2020, avec toutefois une baisse de 5 % de la principale filière : le gaz. Le fioul augmente de 12 % et le charbon de 180 %.

La production d'électricité d'origine renouvelable est en légère baisse en 2021 (23,5 % de l'énergie électrique totale contre 24,2 % en 2020). Ce recul s'explique par des conditions météorologiques défavorables pour l'hydraulique et l'éolien, et ce malgré l'augmentation du parc.

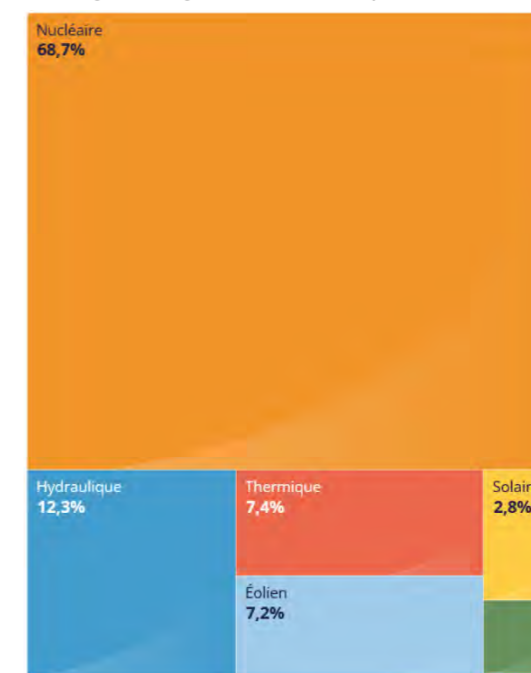


Figure 6 : Répartition de l'énergie produite en 2021 (Source : Agence ORE)

Selon les données du « Bilan énergétique de la France en 2021 - Données provisoires » (avril 2022), la consommation d'énergie primaire nationale a progressé de 7,7 % en 2021 (2 769 TWh) par rapport à l'année 2020, du fait de la reprise d'activité « post-COVID » et de températures rigoureuses début et fin 2021. Cette consommation primaire peut être décomposée comme la somme de la consommation finale d'énergie et des pertes de transformation, de transport et de distribution. Ces dernières augmentent de 6,0 % par rapport à 2020, en raison principalement de la hausse de la production nucléaire et des pertes de chaleur induites. Le

⁶ Source : Bilan électrique 2021, RTE

rapport « Les énergies renouvelables en France en 2020 » souligne par ailleurs que les énergies renouvelables ont représenté 19,1 % de la consommation finale brute d'énergie en France en 2020.

2.1.7.2 L'énergie en Nouvelle Aquitaine

En 2021⁷, la consommation brute d'électricité s'élève à 43,5 TWh en Nouvelle-Aquitaine, soit 4,3 % de plus qu'en 2020. Dans la grande industrie, ce sont les secteurs du papier (1 278,9 GWh) et de la chimie et parachimie (684,3 GWh) qui représentent la plus grande consommation d'électricité.

Concernant la production d'énergie en Nouvelle-Aquitaine, 49,5 TWh ont été produits en 2021, dont 74 % d'origine nucléaire (soit 36,7 TWh – sans évolution par rapport à 2020). Suit l'hydraulique (3,9 TWh, soit +26% par rapport à 2020), le solaire (3,8 TWh, soit +22% par rapport à 2020), l'éolien (2,8 TWh, soit +13 % par rapport à 2020), le thermique renouvelable et déchets (1,4 TWh, soit +4,4 % par rapport à 2020), le thermique fossile (0,9 TWh, en baisse de 0,2 % par rapport à 2020).

En 2021, le parc énergétique représente 14 341 MW en Nouvelle-Aquitaine. Le nucléaire domine avec 6 630 MW de puissance installée, suivi du solaire avec 3 264 MW, de l'hydraulique (2 222 MW), de l'éolien (1 312 MW), de l'énergie thermique fossile (576 MW) et de l'énergie thermique renouvelable et fossile (337 MW).

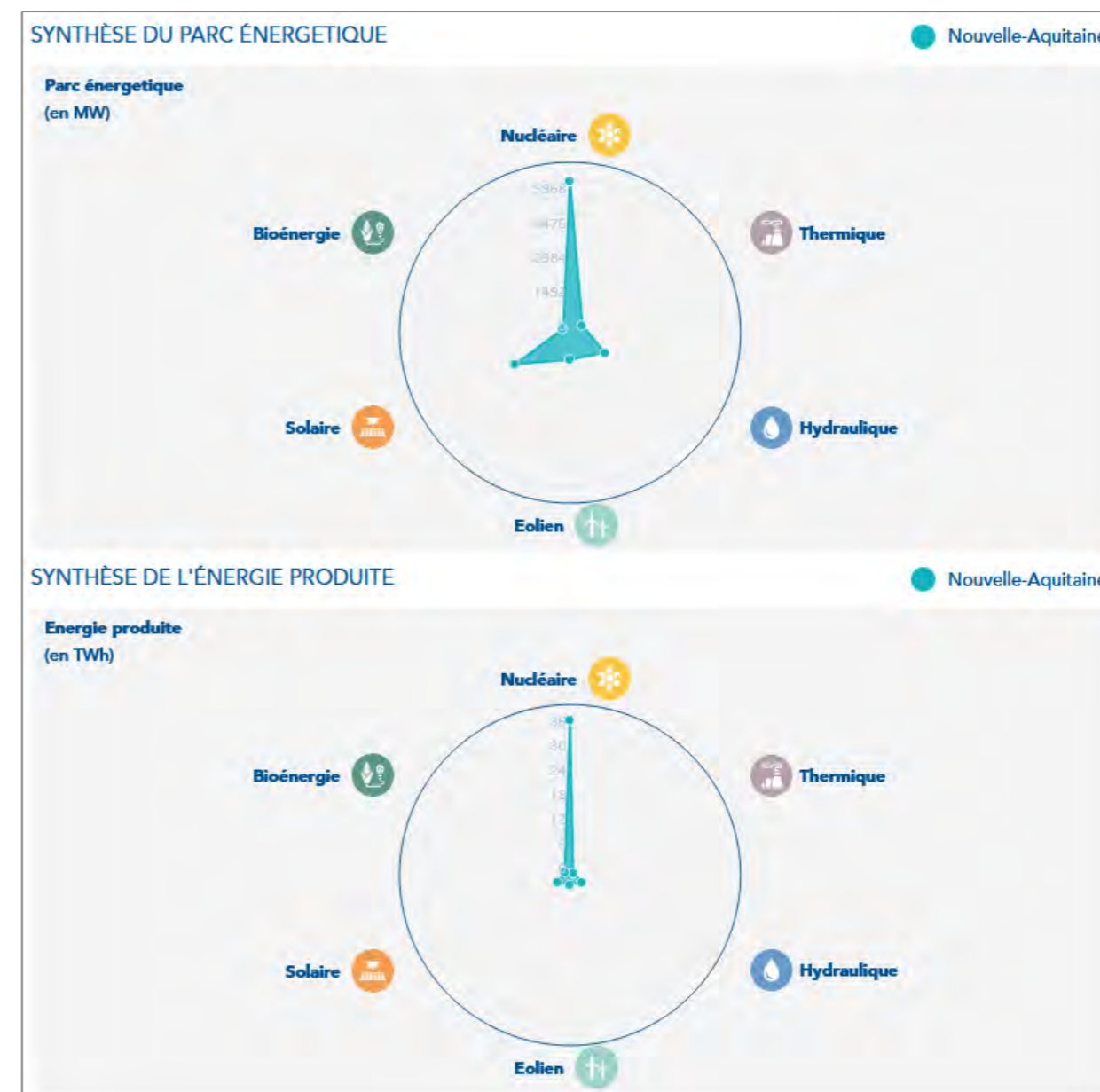


Figure 7 : Synthèse du parc énergétique et de l'énergie produite en Nouvelle Aquitaine en 2020 (Source : RTE Bilans électriques régionaux Nouvelle-Aquitaine, 2020)

2.1.7.3 Contexte éolien régional

A l'échelle de la Nouvelle-Aquitaine, le nombre de parcs éoliens en fonctionnement était de 103 au 29 janvier 2021 selon la DREAL Nouvelle-Aquitaine. 105 parcs sont autorisés, mais non construits et 93 autres projets sont en cours d'instruction.

Les objectifs de puissance installée pour l'éolien terrestre défini dans le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de Nouvelle-Aquitaine sont d'atteindre 1 800 MW en 2020 puis 4 500 MW en 2030 et 7 600 MW en 2050. En comparaison, la puissance installée au 30 juin 2021 en Nouvelle-Aquitaine était de 1 245 MW⁸. Ainsi, au vu des données disponibles à ce jour, l'objectif de 1 800 MW en 2020 est rempli à 55,7 %.

⁷ Source : Bilan électrique 2021, RTE

⁸ Panorama de l'électricité renouvelable au 30 juin 2021

2.1.7.4 Consommation et production d'énergie dans l'aire d'étude

Le service statistiques du Ministère en charge de l'environnement a recensé les installations de production d'électricité renouvelable en 2017 pour lesquelles a été conclu un contrat d'obligation d'achat en vertu de la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité⁹. Sur les communes de la zone d'implantation potentielle, des installations photovoltaïques et hydroélectriques ont été recensées.

Commune	Parc éolien		Parc photovoltaïque		Consommation d'énergie (MWh) ¹⁰
	Nombre d'installations	Puissance installée (MW)	Nombre d'installations	Puissance installée (MW)	
Saint-Léger-de-Montbrun	1	2	15	0,06	8 855
Louzy	1	2	13	8,7	9 450
Saint-Martin-de-Mâcon	-	-	3	0,04	2 205
Curçay-sur-Dive	-	-	4	0,11	1 484
TOTAL	-	4	31	1,16	21 994

Tableau 20 : Installations hydroélectriques, photovoltaïques et consommation d'énergie sur les communes de la ZIP
(Source : SDES, 2019)

Bien que les données disponibles sur les consommations et productions d'énergie du territoire d'étude ne soient pas exhaustives, nous pouvons affirmer que la part de la production d'énergie des communes de Saint-Léger-de-Montbrun, Louzy, Saint-Martin-de-Mâcon et Curçay-sur-Dive est faible (bois de chauffage, installations photovoltaïques, etc.) par rapport aux besoins énergétiques du territoire. Si l'on rapporte ces besoins au ratio français, la consommation d'électricité des habitants des communes concernées par le projet serait égale à 21 994 MWh/an.

La production d'énergies renouvelables non hydraulique représente 10 % de la production annuelle régionale. Au 31/06/2021, la puissance raccordée des parcs éoliens en Nouvelle-Aquitaine était de 1 037 MW.

Ainsi, l'enjeu relatif à la consommation et la production d'énergie est fort, compte-tenu de la faible production d'électricité renouvelable sur le territoire. La sensibilité est très faible en phase chantier (consommation d'énergie) et favorable en exploitation (production d'énergie renouvelable).

2.1.8 Qualité de l'air

L'air est un mélange de gaz composé de 78% d'azote et de 21% d'oxygène. Le dernier pourcent est un mélange de vapeur d'eau, de gaz carbonique (CO₂), de traces de gaz rares, d'une multitude de particules en suspension et de divers polluants naturels ou liés à l'activité humaine.

Dans chaque région de France, des associations de surveillance de la qualité de l'air agréées par le Ministère en charge de l'environnement (AASQA) se chargent de surveiller la qualité de l'air, informer les populations de la qualité de l'air qu'elles respirent, et de prévoir son évolution à l'échelle régionale pour mieux anticiper les phénomènes de pollution atmosphérique. Elles sont regroupées au sein de la fédération nationale ATMO France.

Depuis le 23 novembre 2016, les associations de surveillance de la qualité de l'air d'Aquitaine (AIRAQ), du Limousin (Limair) et du Poitou-Charentes (Atmo Poitou-Charentes) ont fusionné, pour former Atmo Nouvelle-Aquitaine.

Atmo Nouvelle-Aquitaine a établi pour l'année 2020 un bilan de la qualité de l'air à l'échelle régionale. Comme l'indique la figure ci-après, concernant l'exposition chronique, aucune valeur limite annuelle n'est dépassée parmi toutes les mesures de la région en 2020. Les recommandations OMS ne sont pas respectées pour les particules PM10. L'objectif de qualité est dépassé pour l'ozone.

Concernant l'exposition ponctuelle, deux polluants dépassent ponctuellement les seuils d'information-recommandations : SO₂ et PM10. Le seuil d'alerte est également dépassé pour les PM10. Des recommandations OMS sont dépassées ponctuellement pour l'ozone, PM10, PM2,5 et le SO₂. L'objectif de qualité (protection santé) est dépassé pour l'ozone (O₃).

⁹ Les installations relevant de contrat d'obligation d'achat antérieur à la loi de 2000 ou d'un contrat d'achat établi dans le cadre d'appels d'offre sont exclues.

¹⁰ Nombre d'habitants x 7 000 kWh/hab. (ratio français de consommation d'électricité finale par habitant en 2017)

Polluant	Situation en matière		Détail
	d'exposition chronique	d'exposition ponctuelle	
NO ₂	●	●	Respect de la réglementation
NO _x	●	●	Seules les stations rurales régionales de fond sont concernées. En raison d'un problème technique, les mesures de NO _x de la station rurale régionale Le Temple en Gironde sont incomplètes, rendant les statistiques 2020 indisponibles.
PM10	●	●	Dépassements des recommandations OMS, des seuils d'information/recommandations et d'alerte (tous types de station)
PM2,5	●	●	Dépassements des recommandations OMS (exposition ponctuelle) sur la majorité des stations de mesures. Les mesures démontrent un respect des seuils : valeurs limite, cible et objectif de qualité (exposition chronique)
O ₃	●	●	Objectifs de qualité pour la protection de la santé (120 µg/m ³ sur 8 heures) et celle de la végétation (AOT40), et recommandations OMS globalement dépassés
SO ₂	●	●	Dépassements ponctuels des recommandations OMS (stations de la zone industrielle de Lacq et Airvault) et du seuil d'information/recommandations (stations de la zone industrielle de Lacq) (exposition ponctuelle)
CO	●	●	
C ₆ H ₆	●	●	
B[a]P	●	●	
As	●	●	Respect de la réglementation
Cd	●	●	
Ni	●	●	
Pb	●	●	

●	●	●	●	●
Non-respect d'au moins 1 valeur limite (exposition chronique) ou du seuil d'alerte (exposition ponctuelle)	Non-respect d'au moins 1 valeur cible, valeur critique ou d'un objectif de qualité (exposition chronique), ou du seuil d'information-recommandations ou objectif de qualité (exposition ponctuelle)	Non-respect d'au moins 1 recommandation de l'OMS	Respect de l'ensemble des seuils réglementaires et des recommandations de l'OMS	Absence de valeur réglementaire pour le polluant

Figure 8 : Bilan 2020 vis-à-vis des seuils réglementaires et des recommandations de l'OMS en Nouvelle Aquitaine (Source : Atmo Nouvelle Aquitaine)

La station de surveillance de la qualité de l'air la plus proche du secteur d'étude est celle de la ville de Airvault Centre, à 20 km.

L'indice ATMO est un indicateur synthétique quotidien de qualité de l'air spécifique aux agglomérations de plus de 100 000 habitants, basé sur les concentrations en 4 polluants (dioxyde de soufre SO₂, dioxyde d'azote NO₂, particules en suspension et ozone O₃), et caractérisant l'air à l'échelle urbaine sur une échelle de 1 (très bon) à 10 (très mauvais), selon des niveaux de référence. L'échelle des sous-indices utilisée pour l'indice Atmo (d'après l'arrêté du 22 juillet 2004) est basée sur des niveaux de référence, qui découlent des seuils réglementaires et des données toxicologiques.

Indice	Qualitatif	NO ₂	O ₃	SO ₂	PM10
		Maximums horaires (en µg/m ³)				Moyennes journalières (en µg/m^{3})
10	Très mauvais	>= 400	>= 240	>= 500	>= 80
9	Mauvais	275 - 399	210 - 239	400 - 499	65 - 79
8	Mauvais	200 - 274	180 - 209	300 - 399	50 - 64
7	Médiocre	165 - 199	150 - 179	250 - 299	42 - 49
6	Médiocre	135 - 164	130 - 149	200 - 249	35 - 41
5	Moyen	110 - 134	105 - 129	160 - 199	28 - 34
4	Bon	85 - 109	80 - 104	120 - 159	21 - 27
3	Bon	55 - 84	55 - 79	80 - 119	14 - 20
2	Très bon	30 - 54	30 - 54	40 - 79	07 - 13
1	Très bon	0 - 29	0 - 29	0 - 39	01 - 06

Arrêté du 21/12/2011 applicable au 01/01/2012, modifiant l'arrêté du 22 juillet 2004 relatif aux indices de la qualité de l'air.

Figure 9 : Définition de l'indice Atmo

(Source : Programme de la surveillance de la qualité de l'air – Limousin 2010-2015)

Depuis 2004, la station d'Airvault Centre présente des valeurs acceptables de qualité de l'air. Le dépassement des seuils d'alerte réglementaire est très ponctuel. Le tableau suivant montre les seuils des indices Atmo entre 2015 et 2019 pour la station d'Airvault Centre. Les cases colorées en vert indiquent que les seuils sont respectés. Les cases blanches signifient l'absence de seuil.

Polluant / Année	2015	2016	2017	2018	2019
dioxyde d'azote (NO ₂) (µg/m ³)	9	8	8	8	7
dioxyde de soufre (SO ₂) (µg/m ³)	2	2	2	1	2
ozone (O ₃) (µg/m ³)	57	53	58	60	63
particules en suspension PM10 (µg/m ³)	18	15	17	16	16

Tableau 21 : Seuils des indices Atmo entre 2015 et 2019 pour la station d'Airvault Centre (Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine)

Pour certaines personnes allergiques au pollen d'ambrosie, la qualité de l'air peut être altérée par sa présence. En effet, l'ambrosie est une plante sauvage envahissante dont le pollen provoque de graves allergies chez les personnes sensibles. La présence d'ambrosie n'est pas signalée sur les communes de Saint-Léger-de-Montbrun, Louzy, Saint-Martin-de-Lâcon et Curçay-sur-Dive par les données SIGORE de la DREAL Poitou-Charentes.

De fait, l'environnement atmosphérique ne présente pas une sensibilité majeure au regard de l'implantation d'un parc éolien.

2.2 Synthèse globale des enjeux et sensibilités du milieu humain

Les tableaux suivants exposent de manière synthétique l'analyse de l'état du milieu humain et ses enjeux et sensibilités par thématique étudiée, selon la méthode présentée au 1.2.3. Chaque tableau est suivi de recommandations pour la conception du projet le cas échéant, ainsi que d'une cartographie. Pour une bonne lisibilité, certaines thématiques ne peuvent être représentées graphiquement.

Pour rappel :

Un **enjeu** est une valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé. Selon notre méthode, l'enjeu est qualifié selon les critères suivants : qualité de l'élément, rareté/originalité de l'élément, reconnaissance et degré de protection réglementaire de l'élément, quantité de l'élément, contrainte sur le territoire lié à un risque ou une infrastructure.

La **sensibilité** exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation d'un projet dans la zone d'étude. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'incidence potentiel d'un projet sur l'enjeu étudié.

Le niveau de sensibilité est donc évalué en croisant la valeur de l'enjeu étudié avec les effets potentiels d'un projet éolien. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la qualification des enjeux et des sensibilités.

Code couleur	Positif / Favorable	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
--------------	---------------------	-----	-------------	--------	--------	------	-----------

Tableau 22 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité

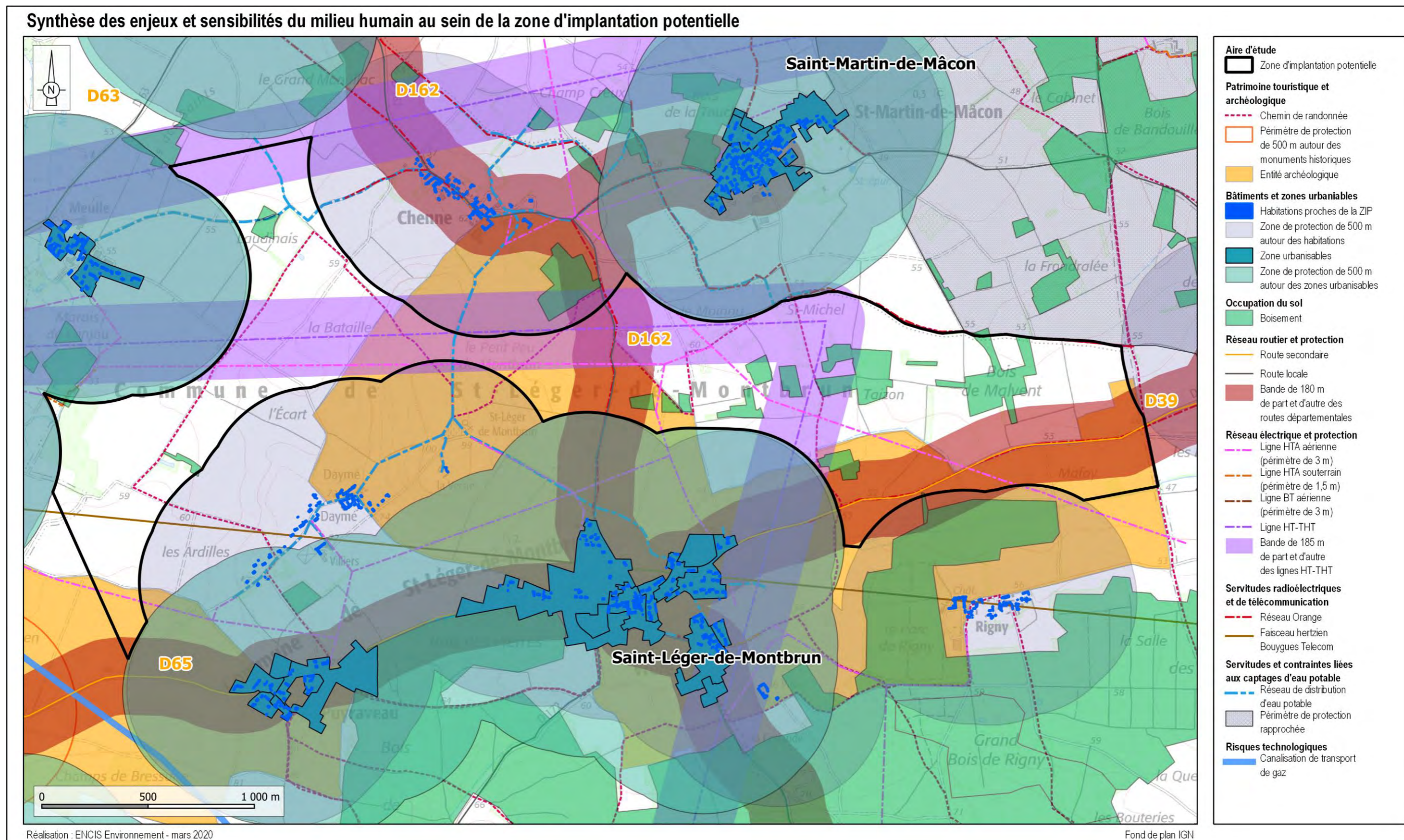
Synthèse des enjeux et des sensibilités						
Thème	Sous-thème	Enjeu	Niveau de l'enjeu	Effets potentiels d'un projet éolien	Niveau de la sensibilité	
					CHANTIER	EXPLOITATION
Le milieu humain						
Démographie, habitat et évolution de l'urbanisation	-	Localisation de la ZIP au sein de la communauté de communes du Thouarsais, regroupant 35 944 habitants (2016) Communes de Saint-Léger-de-Montbrun, Louzy, Saint-Martin-de-Mâcon et Curçay-sur-Dive (AEI) : 1 265, 1 350, 315 et 212 habitants Habitation la plus proche à 484 m de la ZIP Zone urbanisable la plus proche située à 500 m de la ZIP	Fort	Un projet éolien limite le développement de l'habitat dans un périmètre de 500 m. Il doit prendre en compte les habitations et zones urbanisables dans sa conception.	Modéré	Modéré
Activités économiques	Emploi et secteurs d'activité	Activités économiques orientées vers le tertiaire et l'agriculture Taux de chômage entre 8 et 10 % Absence de zones d'activités sur l'AEI	Faible	<i>En phase chantier</i> : création et maintien d'emplois <i>En phase exploitation</i> : revenus fiscaux, maintien d'emplois pour l'entretien et la maintenance	Positif	Positif
	Activités agricoles	Prédominance des surfaces cultivées, quelques parcelles de prairies et quelques îlots forestiers au sein de l'AEI Légère déprise de l'activité agricole Communes de l'AEI concernées par plusieurs AOP-AOC et IGP	Modéré	Consommation d'espaces, modification potentielle des usages et de la pratique des activités	Faible	Faible
	Autres activités	Des ruches ont été identifiées à deux endroits au sein de la ZIP ainsi que des réserves de chasse.	Faible		Faible	Faible
	Activités touristiques	Absence d'offre d'hébergement au sein de l'AEI Présence de sentiers de randonnée et d'éléments de patrimoine au sein de l'AEI	Faible	Modification de la perception sociale du territoire, modification de la fréquentation touristique	Faible	Faible
Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	Activités militaires	Le projet ne grève aucune servitude militaire. Il n'interfère pas avec les servitudes de protection radioélectrique d'un radar militaire.	Nul		Nul	Nul
	Aviation civile	Le projet n'est pas grevé d'une servitude radar de l'aviation civile. Néanmoins, le projet se situe à moins de 5 km de l'aérodrome de Thouars.	Fort		Fort	Fort
	Radars Météo France	Le projet respecte la distance d'éloignement des radars Météo France	Nul		Nul	Nul
	Réseaux de télécommunication	Un faisceau hertzien Bouygues Telecom traverse la ZIP ainsi qu'une ligne téléphonique	Modéré	<i>En phase chantier</i> : risque de détérioration d'équipements ou de voiries, trafic routier engendré et ralentissement. Un projet éolien doit prendre en compte la présence des servitudes.	Modéré	Modéré
	Réseaux électriques et gaz	Deux lignes Haute Tension traversent la zone d'implantation potentielle. Un recul d'au moins la hauteur totale d'une éolienne majorée d'une distance de sécurité de 5 m devra être prise en compte en fonction du conducteur le plus à l'extérieur de la ligne Haute Tension. De nombreuses lignes moyenne tension traversent également la ZIP. Une canalisation de gaz passe à 240 m au sud-ouest de la ZIP	Fort	<i>En phase exploitation</i> : intervention exceptionnelle d'engins lourds, risque d'altération des réseaux de télécommunication. Un projet éolien devra être compatible avec les servitudes présentes.	Fort	Modéré
	Réseaux d'eau	Plusieurs réseaux d'adduction en eau potable sont présents au sein de la zone d'implantation potentielle notamment le long des routes. Présence d'un périmètre de protection rapprochée commun à deux captages à proximité de la ZIP : le Rivet H et Bandouille K	Modéré		Modéré	Faible

Synthèse des enjeux et des sensibilités						
Thème	Sous-thème	Enjeu	Niveau de l'enjeu	Effets potentiels d'un projet éolien	Niveau de la sensibilité	
					CHANTIER	EXPLOITATION
	Infrastructures de transport	Trois routes départementales impactent la zone d'implantation potentielle : la D162, la D65 et la D39. Un éloignement d'au moins la hauteur totale d'une éolienne devra être prise en compte La voie ferrée la plus proche se situe à 1,4 km au sud de la limite de la zone d'implantation potentielle	Modéré		Modéré	Modéré
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine protégé	Présence d'un monument historique classé à 800 m au sud-ouest du site et d'un site inscrit à 1,2 km à l'est de la zone d'implantation potentielle. Deux sites patrimoniaux remarquables sont présents au sein de l'AER : le SPR de Thouars et la SPR de Oiron	Faible	Un projet éolien devra être compatible avec les servitudes présentes (périmètres de protection).	Faible	Faible
	Vestiges archéologiques	Présence d'entités archéologiques identifiées dans le document d'urbanisme	Fort	<i>En phase chantier</i> : risque de découverte et de dégradation d'un vestige archéologique <i>En phase exploitation</i> : aucun effet potentiel	Fort	Très faible
Risques technologiques	Risque industriel	Aucun établissement SEVESO au sein de l'AEE Plusieurs ICPE (soumises à autorisation ou enregistrement) sont présentes sur les communes de l'AEI. La plus proche se situe à 531 m de la ZIP (autorisation)	Faible	Un projet éolien n'augmentera pas le niveau de ces risques technologiques majeurs, mais sa conception devra prendre en compte leur présence et être compatible avec eux. Une étude de dangers est réalisée pour définir l'acceptabilité des risques engendrés par le projet.	Nul	Nul
	Risque de rupture de barrage	Communes de l'AEI non concernées par ce risque	Nul		Nul	Nul
	Risque Transport de Matières Dangereuses	Communes de l'AEI concernées par le risque TMD (canalisations de gaz et RD759) : ZIP éloignée de 240 m et 2,4 km respectivement	Modéré		Nul	Nul
	Risque nucléaire	Communes de l'AEI non directement concernées par le risque nucléaire	Très faible		Nul	Nul
Consommation et sources d'énergie	-	La production d'énergies renouvelables non hydraulique représente 10 % de la production annuelle régionale La production d'énergies renouvelables non hydraulique représente près de 15 % de la production annuelle régionale Faible part de la production d'énergie des communes de l'AEI par rapport à leurs besoins énergétiques	Fort	<i>En phase chantier</i> : consommation d'énergie <i>En phase exploitation</i> : production d'énergie renouvelable	Fort	Favorable
Qualité de l'air	-	Bonne qualité atmosphérique et respect des valeurs limites réglementaires pour les polluants mesurés. AER localisée en dehors des communes définies comme « sensibles » à la pollution	Fort	<i>En phase chantier</i> : émissions de polluants	Modéré	Faible
Environnement acoustique	-	Milieu semi-rural, à l'écart des sources importantes de pollutions sonores	Faible	<i>En phase chantier</i> : émissions de bruits liés aux engins de chantier <i>En phase exploitation</i> : émissions de bruit lié au fonctionnement, dans le respect de la réglementation applicable	Faible	Faible

Tableau 23 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain

En raison des enjeux et des sensibilités identifiées, la conception du projet devrait prendre en compte les préconisations suivantes :

- ***S'éloigner d'une hauteur totale d'éoliennes des routes départementales impactées par le projet : la D162, la D65 et la D39 ;***
- ***Prendre un recul de 700 m vis-à-vis des habitations et des zones destinées à l'habitation présentes autour de la zone d'implantation potentielle ;***
- ***Prendre un recul d'au moins une hauteur d'éolienne majorée d'une distance de sécurité de 5 m de câble conducteur le plus à l'extérieur des lignes Haute Tension ;***
- ***Être conforme avec les dispositions du document d'urbanisme sur la commune de Saint-Léger-de-Montbrun, les servitudes et les contraintes identifiées***



Carte 21 : Synthèse des enjeux du milieu humain de la zone d'implantation potentielle

3 Solutions de substitution envisagées et raisons du choix du projet

D'après l'article R.122-5 du Code de l'environnement (II, 7°), « *une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine* » doit être présentée dans le dossier d'étude d'impact sur l'environnement.

Le nombre, la localisation, la puissance, la taille et l'envergure des éoliennes, ainsi que la configuration des aménagements connexes (pistes, poste de livraison, liaisons électriques, etc.) résultent d'une démarche qui débute très en amont du projet éolien. C'est une approche par zoom qui permet de sélectionner les territoires les plus intéressants ; au sein de ces territoires, les sites les plus favorables. Au sein de ces sites, différents scénarios et différentes variantes de projet sont envisagés et évalués au regard des enjeux environnementaux et sanitaires.

En raison de contraintes techniques diverses et variées, la variante retenue n'est pas nécessairement la meilleure du point de vue environnemental ou du point de vue d'une expertise thématique. L'objet de l'étude d'impact est de tendre vers la meilleure solution, mais à défaut, elle devra permettre de trouver le meilleur compromis.

Après avoir rappelé les raisons du développement de l'éolien à l'échelle européenne, nationale et régionale, cette partie sur les raisons du choix du projet synthétisera les différents scénarios et variantes possibles et envisagés par le porteur de projet, ainsi que les raisons pour lesquelles le projet final a été retenu.

3.1 Solutions envisagées et choix de l'implantation

Dès lors qu'un site ou parti d'aménagement a été choisi et que l'on connaît les grands enjeux liés aux servitudes réglementaires et à l'environnement (cadrage préalable, consultation des services de l'État et analyse de l'état initial de l'environnement), il est possible de réfléchir au nombre et à la disposition des éoliennes sur le site.

3.1.1 Le choix d'une variante de projet

3.1.1.1 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de conception

Lors de la conception du projet, un certain nombre d'impacts négatifs a été évité grâce à des mesures préventives prises par le maître d'ouvrage du projet au vu des résultats des experts environnementaux et de la

concertation locale. Nous dressons ici la liste des principales mesures visant à éviter ou réduire un impact sur l'environnement qui ont été retenues durant la démarche de conception du projet.

Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet						
Numéro	Type de milieu	Impact brut identifié	Type de mesure	Nomenclature ¹¹	Description	
Mesure 1	Milieu humain, paysage et milieu naturel	Effets sur les sites à enjeux paysagers et écologiques majeurs, risques naturels et technologiques	Évitement - Réduction	E1-1b	Choisir le site sur le territoire : secteur propice à l'éolien, pas de risque naturel et technologique marqué, à l'écart des secteurs paysagers et écologiques sensibles	
Mesure 2	Milieu physique	Dégradation des milieux aquatiques	Évitement	E1-1b	Choisir un site de projet présentant peu de zones prélocalisées comme humides et peu de fossés d'écoulement	
Mesure 3		Risque sismique	Évitement	E1-1c	Respecter les normes parasismiques	
Mesure 4	Milieu humain	Diminution de surfaces agricoles	Réduction	R1-2a	Limiter l'emprise au sol en limitant le nombre d'éoliennes	
Mesure 5		Gêne dans la pratique de l'activité agricole	Réduction	R1-2a	Définir l'implantation avec les exploitants agricoles	
Mesure 6		Risque lié à la proximité de voirie	Évitement	E2-2h	Respecter le périmètre d'éloignement par rapport au réseau départemental	
Mesure 7		Incompatibilité avec les réseaux électriques	Évitement	E2-2h	Respecter les périmètres d'éloignement par rapport aux lignes électriques THT, HTA et BT	
Mesure 8		Incompatibilité avec les faisceaux hertzien	Évitement	E2-2h	Respecter le périmètre d'éloignement par rapport aux faisceaux hertziens	
Mesure 9		Incompatibilité avec les réseaux	Évitement	E2-2h	Respecter l'éloignement préconisé vis-à-vis des réseaux d'eaux identifiés	
Mesure 10		Zonage PLUi	Évitement	E2-2h	Intégration du zonage du PLUi	
Mesure 11		Distance des habitations	Évitement	E2-2h	Respecter un éloignement de 700 m minimum des habitations	
Mesure 12	Paysage	Visibilité du projet	Évitement	E1.1c	Le choix de la localisation des éoliennes à l'est de la ZIP permet de réduire les visibilités depuis les nombreux éléments patrimoniaux de Thouars. La recherche de l'éloignement par rapport à la butte du Peu de St-Léger-de-Montbrun permet de moins encadrer la butte avec le projet de TIPER et de limiter la concurrence verticale entre le relief et le projet.	
Mesure MN-Ev-1		Destruction d'habitats humides	Evitement	E1.1c	Évitement de tous les habitats humides (prairies et réseau hydrographique) présentant un enjeu	
Mesure MN-Ev-2	Milieu naturel	Modification des continuités écologiques / Perte d'habitats	Evitement / Réduction	E1.1c	Optimisation de l'implantation et du tracé des pistes d'accès afin de réduire au maximum les coupes de haies et d'habitat d'espèces	
Mesure MN-Ev-3		Perte d'habitat pour la faune et les oiseaux	Réduction	E1.1c	Implantation des éoliennes dans des habitats de moindre enjeu écologique	
Mesure MN-Ev-4		Mortalité des oiseaux		Evitement	E1.1c	Faible emprise du parc sur l'axe de migration principal (nord-est/sud-ouest) : inférieur à deux kilomètres
Mesure MN-Ev-5				Réduction	E1.1c	Espace libre minimal entre deux éoliennes d'environ 370 mètres en comprenant les zones de survol des pales
Mesure MN-Ev-6		Mortalité et dérangement de l'avifaune	Réduction	E1.1c	Choix d'une garde au sol haute	

¹¹ Nomenclature rédigée par le Ministère en charge de l'environnement visant à classer la séquence Éviter, Réduire, Compenser (ERC)

Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet					
Numéro	Type de milieu	Impact brut identifié	Type de mesure	Nomenclature ¹¹	Description
Mesure MN-Ev-7		Perte d'habitat et mortalité des chiroptères	Réduction	E1.1c	Destruction des lisières et boisements limitée – Evitement des zones de fort enjeu
Mesure MN-Ev-8		Mortalité des oiseaux et des chiroptères	Réduction	E1.1c	Choix d'une éolienne (nacelle empêchant les oiseaux de se percher et les chiroptères de rentrer à l'intérieur, signalisation lumineuse favorisant le contournement des migrateurs la nuit)
Mesure MN-Ev-9		Mortalité et perte d'habitat de la faune terrestre	Evitement	E1.1c	Evitement des zones de reproduction des mammifères, d'amphibiens et d'odonates identifiées

Tableau 24 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet

3.1.1.2 La déclinaison d'un scénario en variantes

En fonction des préconisations des différents experts environnementalistes, paysagistes et acousticiens, le porteur de projet a sélectionné les deux meilleures variantes d'implantation. Celles-ci tiennent compte des paramètres environnementaux, humains et paysagers mis à jour par les experts :

- périmètre d'exclusion autour de chaque bâtiment habité,
- préservation des habitats naturels d'importance,
- prise en compte des couloirs de migrations prioritaires, zones d'ascendance et de gagnage,
- périmètre d'exclusion de part et d'autre des routes départementales D39, D162 et D65
- périmètre d'exclusion de part et d'autre de la ligne haute tension,
- périmètre d'exclusion de part et d'autre des lignes HTA et BT.

Variantes de projet envisagées		
Nom	Communes	Description de la variante : modèle, nombre et puissance des éoliennes
Variante n°1	Saint-Léger-de-Montbrun	3 éoliennes / 5 MW chacune maximum / 105 à 110 m de hauteur de moyeu et 181 m en bout de pale
Variante n°2	Saint-Léger-de-Montbrun	3 éoliennes / 5 MW chacune maximum / 105 à 110 m de hauteur de moyeu et 181 m en bout de pale

Tableau 25 : Variantes de projet envisagées



Carte 22 : Variante n°1



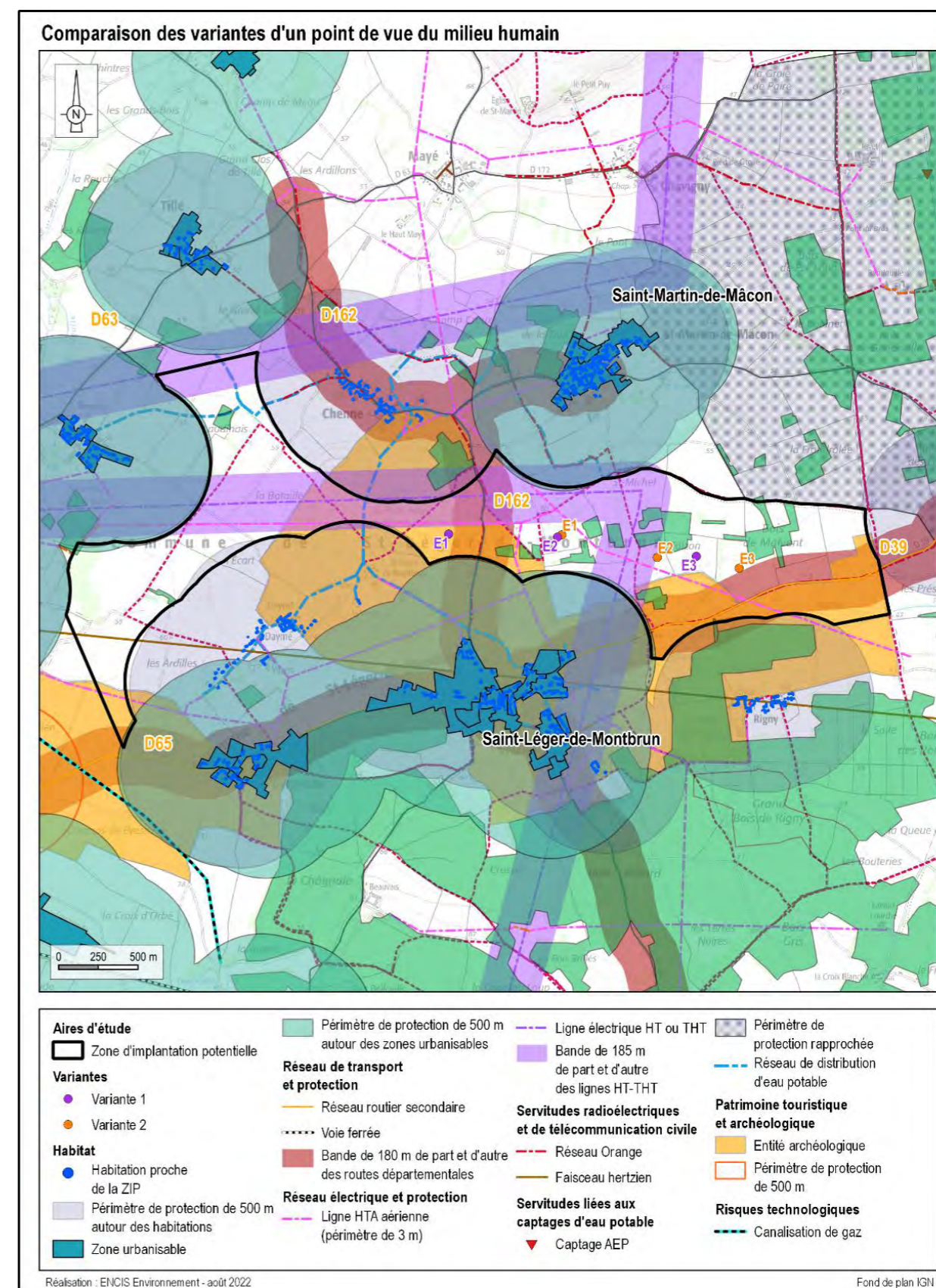
Carte 23 : Variante n°2

3.1.1.3 L'évaluation des variantes envisagées

Les deux variantes d'implantation ont alors été soumises à une évaluation technique par chacun des experts. Il a été possible de les comparer entre elles en fonction du milieu physique.

Analyse des variantes du point de vue humain

Du point de vue humain, les deux variantes sont également presque équivalentes. Elles permettent un éloignement suffisant des routes, des lignes électriques et des faisceaux hertziens ainsi que des habitations et zones urbanisées. Elles sont compatibles avec la navigation aérienne. L'accès pour l'acheminement des éléments du parc éolien présente une bonne faisabilité. L'ensemble des servitudes et contraintes techniques susceptibles de grever la zone sont prises en compte et évitées. Pour le patrimoine archéologique, la variante 1 possède une éolienne sur une zone sensible tandis que les trois éoliennes de la variantes 2 sont situées en dehors du périmètre de sensibilité archéologique.



Carte 24 : Comparaison des variantes d'un point de vue du milieu humain

3.1.1.4 Choix de la variante

À l'issue de l'analyse multicritères comparative entre les variantes 1 et 2, présentée dans le "tome projet", la variante 2 a été retenue. Cette dernière représente le meilleur compromis d'un point de vue du milieu physique, du milieu humain, du paysage et du patrimoine ainsi que vis-à-vis du milieu naturel.



Carte 25 : Variante retenue



4 Évaluation des impacts du projet sur l'environnement et la santé humaine

Une fois la variante de projet final déterminée, une évaluation des effets et des impacts sur l'environnement occasionnés par le projet est réalisée.

Comme prévu à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie transcrit :

« 3° Une description [...] de l'évolution de l'état initial de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet,

5. Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- a De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- b De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- c De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- d Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- e Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

- f Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- g Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ;

6. Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ».

Il est nécessaire de mesurer les effets du projet sur l'environnement intervenant à chacune des phases :

- les travaux préalables et la construction du parc éolien,
- l'exploitation,
- le démantèlement.

L'évaluation des impacts sur l'environnement consiste à prévoir et déterminer la nature et la localisation des différents effets de la création et de l'exploitation du futur parc et à hiérarchiser leur importance. Le cas échéant, des mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement sont prévues et l'impact résiduel est évalué. Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthodologie exposée au 1.2.4 et les mesures, présentées en Partie 9.

Pour la plupart des thématiques abordées dans ce dossier, les impacts renvoient à une sensibilité identifiée lors de l'état initial. Cependant, certains thèmes (ex : santé humaine...) sont propres au projet et ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation lors de l'analyse de l'état initial. Pour ces derniers, la sensibilité sera notée « sans objet » dans les tableaux de synthèses.

Comme le précise le Guide des études d'impact de parcs éoliens (2020), l'impact brut est l'impact engendré par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction. L'impact résiduel résulte de la mise en place de ces mesures.

4.1 Impacts de la construction sur le milieu humain

4.1.1 Compatibilité du chantier avec l'habitat

Différentes nuisances relatives au chantier peuvent être ressenties par les riverains : bruit des engins, poussières dans l'air ou visibilité du chantier (grues, bâtiments préfabriqués, etc.). L'impact du projet durant la phase chantier en termes de santé humaine est traité dans le chapitre 4.3.

La réalisation d'aménagements lors de la phase chantier n'est pas contrainte par une distance réglementaire par rapport à l'habitat et aux zones urbanisables. Le chantier se trouve à plus de 730 m des premières habitations. Cette distance permet d'estimer que les nuisances du chantier resteront acceptables.

Aucune distance réglementaire n'est requise par rapport à l'habitat en phase chantier. La distance du chantier vis-à-vis des premières habitations permet de supposer un impact nul.

4.1.2 Impacts du chantier sur les activités économiques

4.1.2.1 Impacts socio-économiques

Les parcs éoliens se trouvent à l'origine d'une demande de nombreux produits et services, tant durant le développement du projet que pendant la construction et l'exploitation de l'installation. Ces derniers peuvent être fournis par des entreprises industrielles et/ou de services existant sur le territoire rural qui accueille le parc éolien. Dans ce cas, les effets socio-économiques peuvent être très intéressants. De plus, directement et indirectement, un parc éolien maintient et crée des emplois sur le territoire, et ce même avant l'implantation des aérogénérateurs (ALTHEE, septembre 2009).

Selon l'Observatoire de l'éolien 2021 (FEE- France Energie Éolienne, BearingPoint), en 2020 la filière française est forte de plus de 22 600 emplois en France, dont 1 140 (5 %) pour la région Nouvelle-Aquitaine.

Pour la construction et le démantèlement d'un parc éolien, des entreprises de génie civil et de génie électrique sont missionnées par le maître d'ouvrage. La construction d'un parc éolien de 50 MW nécessite plus d'une centaine de travailleurs sur le chantier (MENENDEZ PEREZ E., 2001).

Le cas du projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun

Durant la phase de construction du parc éolien, les entreprises de génie civil et électrique locales seront sollicitées. La valeur totale des travaux confiés aux entreprises locales est estimée à 250 000 euros par MW (étude France Energie Eolienne Ouest 2012), soit 3 750 000 € maximum pour le projet de Saint-Léger-de-Montbrun. Cela permettra le maintien et la création d'emplois. Par ailleurs, les travailleurs du chantier chercheront à se restaurer et à être hébergés sur place, ce qui entraînera des retombées économiques pour les petits commerces, les restaurants et les hôtels du territoire.

L'impact économique de la construction sera positif modéré et temporaire.

4.1.2.2 Impacts sur l'usage des sols

L'ensemble des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes et par les aménagements connexes est utilisé pour l'agriculture (cultures essentiellement). Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les

différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés. Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation des éoliennes, mais aussi des chemins d'accès et des plateformes de façon à en limiter l'impact.

La phase de construction est la plus consommatrice d'espace. Outre la création de chemins d'accès supplémentaires pour l'acheminement des éoliennes, le creusement de tranchées pour le passage des câbles et la fondation, ce sont les aires de montage nécessaires à l'édification des éoliennes qui occupent la plus grande superficie. Au total, ce sont 32 189 m² qui sont occupés pour le chantier. La vocation agricole résultant de l'occupation des sols n'est pour autant pas remise en cause considérant l'emprise du projet et le caractère réversible des aménagements projetés.

Le stockage de la terre déblayée peut constituer également une surface supplémentaire s'il est fait en dehors des plateformes. Ces surfaces potentielles supplémentaires peuvent être considérées comme négligeables par rapport au chantier global en lui-même.

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L.112-1-3 du Code rural et de la pêche maritime prévoit qu'une étude spécifique sur l'agriculture soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

- **Condition de nature** : projets soumis à étude d'impact systématique conformément à l'article R.122-2 du Code de l'environnement ;
- **Condition de localisation** : projets dont l'emprise est située sur une zone agricole ;
- **Conditions de consistance** : la surface prélevée par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha.
- **Conditions d'entrée en vigueur** : projets dont l'étude d'impact a été transmise après le 1er décembre 2016 à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement définie à l'art. R. 122-6 du Code de l'environnement.

Au regard des critères à respecter, sachant que le seuil de surface agricole prélevée par le projet dans les Deux-Sèvres est fixé à 5 ha, le projet de Saint-Léger-de-Montbrun n'entre pas dans le cadre d'application de ce décret. En effet, la superficie impactée en phase exploitation sera de 2,4 ha.

L'impact du projet sur l'usage des sols en phase construction sera négatif modéré temporaire.

4.1.2.3 Impacts sur l'activité touristique

Un chantier de parc éolien est un événement remarquable pour plusieurs raisons :

- dimension importante des aérogénérateurs et des différents éléments qui les constituent (pales, nacelle, mât, etc.) et des engins de levage,
- passage de plusieurs convois exceptionnels transportant des équipements de grande dimension,
- relative rareté de telles installations à l'échelle du territoire,
- visibilité à plusieurs kilomètres à la ronde lors du levage des composants des aérogénérateurs.

Au niveau local, si l'information est diffusée, de nombreux curieux pourraient se rapprocher du site afin d'observer le passage des convois et d'assister à une partie du chantier, notamment l'assemblage des aérogénérateurs qui est le plus impressionnant. A l'inverse, considérant le caractère subjectif, ce contexte de chantier pourrait avoir un effet négatif. Durant le montage des éoliennes, la vue d'aérogénérateurs à moitié montés peut être gênante pour certains touristes/usagers du site.

Au vu des enjeux touristiques relativement faibles sur le site du projet éolien, il ne semble pas que le projet ait d'impact direct sur l'activité touristique, aucun site important ne se situe à proximité de l'emprise du chantier. Cependant, un sentier de randonnées passe à proximité des éoliennes E1 et E2. Le chantier aura donc un impact sur la pratique de la randonnée durant toute la durée du chantier. Également, il existe un risque d'accident du fait de la présence de randonneurs à proximité de la zone de travaux.

L'impact de la construction sur le tourisme pourra être positif comme négatif, mais il restera dans tous les cas faible et temporaire.

4.1.3 Impacts du chantier sur les servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

4.1.3.1 Impacts sur les servitudes, réseaux et équipements

Concernant les réseaux (lignes électriques, canalisations de gaz, téléphone, eau, faisceaux, etc.) et la circulation aérienne, le chantier n'aura aucun impact à partir du moment où il est précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT), d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT), d'une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) et d'une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (cf. **Mesure C4 : Déclarer les travaux aux gestionnaires de réseaux**).

En cas de passage sous le faisceau hertzien situé au sud des éoliennes, les grues utilisées lors du chantier devront être repliées afin de ne pas couper le faisceau présent.

Conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne : « Lors de la période de travaux en vue de la mise en place d'une éolienne isolée ou d'un champ éolien, la présence de ce chantier et d'éolienne(s) en cours de levage est communiquée aux différents usagers de l'espace aérien par la voie de l'information aéronautique. À cette fin l'exploitant des éoliennes, après coordination avec le responsable du chantier, fournit les informations nécessaires aux autorités de l'aviation civile et de la défense territorialement compétentes au moins 7 jours avant le début du chantier. [...] Un balisage temporaire constitué de feux d'obstacles basse intensité de type E (rouges, à éclats, 32 cd) est mis en œuvre dès que la nacelle de l'éolienne est érigée. »

Étant donné les dispositions réglementaires à respecter, la phase de construction du projet éolien n'aura aucun impact sur les autres réseaux et servitudes. Un balisage spécifique à la période de travaux devra être mis en place.

4.1.3.2 Impacts sur la voirie

Le poids de la grue de levage et des camions de transport, ainsi que le passage répété des engins de chantier, peuvent détériorer les tronçons de voirie les moins résistants. L'expérience du constructeur démontre que la voirie se détériore, le plus souvent, lors de la série de passages des camions transportant les composants

de l'éolienne. Les voies les plus susceptibles d'être impactées sont celles présentes sur le site d'implantation, à savoir : la D39, la D162 et les chemins communaux et ruraux autour des éoliennes. Les voies détériorées devront nécessairement être réaménagées (**Mesure C2 : Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**).

L'impact brut du projet en phase chantier sur la voirie sera donc négatif faible à modéré et temporaire.

Après la mise en place de la Mesure C2, l'impact résiduel sera nul.

4.1.3.3 Impacts sur le trafic routier

L'acheminement du matériel de montage et des éléments des aérogénérateurs se fait par convois exceptionnels.

Ces derniers pourraient arriver par bateau vraisemblablement dans le port de Montoir de Bretagne et emprunter les voies routières jusqu'au site de Saint-Léger-de-Montbrun. Les véhicules routiers suivants sont utilisés : semis avec remorque surbaissée, véhicules à châssis surbaissé, remorques, semi-remorques et véhicules évolutifs. Sur le trajet, les convois exceptionnels risquent de créer ponctuellement des ralentissements, voire des congestions du trafic routier, notamment sur la dernière partie du trajet théorique défini. En effet, les derniers kilomètres du trajet entre Saint-Léger-de-Montbrun et le site éolien seront les plus sensibles en termes de ralentissements du trafic routier. Au-delà de ça, une légère, mais non significative, augmentation de trafic est prévisible puisque, ce sont plusieurs convois qui rejoindront le chantier, de manière temporaire, puisque concentré sur une période 9 mois environ.



Photographie 9 : Transport d'une pale

L'impact brut de la construction sur le trafic routier sera temporaire négatif modéré. Grâce à la mise en œuvre d'un plan de circulation (Mesure C3 : Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible) l'impact résiduel sera faible.

4.1.4 Impacts du chantier sur le patrimoine culturel et les vestiges archéologiques

D'après le Plan Local d'Urbanisme intercommunal, des vestiges archéologiques sont répertoriés à proximité du projet. Aucune éolienne n'est cependant située sur le périmètre protégeant les entités archéologiques.

Le projet de Saint-Léger-de-Montbrun est susceptible de faire l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique.

Dans le cas d'une prescription de diagnostic, l'aménageur ne devra pas procéder à des terrassements avant l'obtention de son arrêté d'autorisation environnementale. Le dossier précisant la nature des travaux envisagés devra obligatoirement être transmis à la DRAC.

La construction du projet est compatible avec les vestiges archéologiques connus. Si des sensibilités archéologiques étaient découvertes, dans le cas d'un diagnostic prescrit par la DRAC en amont du

chantier, des fouilles pourront être programmées et des mesures de conservation des vestiges seraient appliquées (cf. Mesure C5).

4.1.5 Compatibilité du chantier avec les risques technologiques

Comme indiqué au 2.1.6, aucun des risques technologiques relatif à des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et des sites ou sols pollués recensés sur les communes de l'aire éloignée n'est susceptible d'entrer en interaction avec les opérations de chantier du parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun.

Notamment, la centrale nucléaire la plus proche se trouve à Chinon à 40 km du site éolien.

La commune de Saint-Léger-de-Montbrun est concernée par le risque relatif au transport de matières dangereuses et le risque de rupture de barrage. Cependant, ils ne sont pas susceptibles d'entrer en interaction avec le projet en raison de l'éloignement de celui-ci par rapport aux routes et aux cours d'eau concernés par ces risques.

Le chantier du parc éolien est compatible avec les risques technologiques connus.

4.1.6 Impacts du chantier sur la consommation d'énergie

Comme tous types de chantier, les opérations de travaux de construction du parc éolien seront consommatrices d'énergie, notamment par l'utilisation de groupes électrogènes pour l'alimentation en électricité du site et la consommation en carburant des camions et engins de chantier.

Cette consommation inévitable d'énergie lors du chantier est qualifiée de très faible à faible au regard de la production électrique du parc éolien lors de son exploitation.

4.1.7 Impacts du chantier sur la qualité de l'air

Le transport des équipements et le chantier de construction du parc éolien nécessiteront l'utilisation d'engins fonctionnant au gasoil (grues, tractopelles, etc.). Les gaz d'échappement liés à la combustion du carburant dans l'atmosphère (oxydes d'azote, HAP, COV¹², etc.) seront temporairement source d'impact pour la qualité de l'air. Par ailleurs, le passage des engins peut générer des poussières en période sèche.

En phase de construction, le projet aura un impact négatif faible temporaire sur la qualité de l'air.

4.1.8 Production de déchets lors du chantier

D'après l'article R.122-5 du Code de l'environnement, l'étude d'impact doit préciser les types et quantités des déchets produits. Les déchets générés par la phase de construction d'un parc éolien peuvent être les suivants.

Déchets verts

Ces déchets proviennent de la coupe ou de l'élagage de haies ou d'arbres lors de la préparation du site pour le dégagement de la circulation des engins de chantier, la création de pistes et plateformes, l'emplacement des fondations et/ou du poste de livraison. Ces déchets ne sont pas polluants.

Déblais de terre, sable ou roche

Ces déchets inertes proviennent du décapage pour l'aménagement des pistes de circulation, des excavations des fondations, des fouilles du poste de livraison et des tranchées de raccordement électrique internes. Ces déchets ne sont pas polluants.

Déchets d'emballage

Certains matériaux ou équipements de chantier arriveront sur le chantier emballés dans du carton ou du plastique. Si les cartons ont un faible caractère polluant puisqu'ils peuvent se décomposer en quelques mois sans grand préjudice sur l'environnement (hormis les encres d'impression et les colles potentiellement utilisées), les plastiques quant à eux sont des matières qui se décomposent très lentement (plusieurs centaines d'années) et leur dispersion dans la nature est à l'origine de préjudices forts sur la faune et la flore. Des règles de stockage et de tri des déchets seront respectées pour tous les déchets d'emballages, y compris les cartons.

Huiles et hydrocarbures

Pour ce type de chantier, les déchets dangereux sont limités à l'éventuelle terre souillée par des hydrocarbures ou des huiles lors d'une fuite accidentelle sur un engin.

Dans le cas du projet de Saint-Léger-de-Montbrun, les déchets seront les suivants :

À noter que les données sont fournies à titre indicatif et sont non engageantes.

Type de déchet	Code déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
Déchets verts	02 01 03	Coupe de haie ou d'arbre	37 mètres linéaires	Nul
Déblais	17 05 04	Terre végétale, sable, roche	4 844 m ³	Nul
Emballages	15 01 01	Carton	100 m ³	Nul
Emballages	15 01 02	Plastique	100 m ³	Fort
Palettes et enrouleurs de câbles	15 01 03	Bois	Environ 10 m ³ par éolienne	Nul
	15 01 05			

¹² HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique ; COV : Composé Organique Volatil

Type de déchet	Code déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
Déchets chimiques	15 02 02*	Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés d'hydrocarbure ou d'huile	Très faible	Fort
	08 01 11*			
	08 01 12			
Déchets électriques et électroniques	16 02 15*	Restes de câbles, déchets de matériels électroniques	Très faible	Modéré

Tableau 26 : Déchets de la phase de construction

Étant donné que la Mesure C6 de traitement, de valorisation et de recyclage des déchets sera appliquée, la production de déchets dans le cadre du chantier aura un impact résiduel négatif faible.

4.2 Impacts de la construction sur l'environnement acoustique

La phase chantier du projet est susceptible d'engendrer des émissions sonores. Le chantier de construction du parc éolien s'étalera sur une période d'environ six à neuf mois : une semaine pour la préparation du site (base de vie...), un mois pour la préparation des pistes, des plateformes des fouilles, deux mois de génie civil, un mois de séchage des fondations, un mois de génie électrique, deux semaines pour la livraison des aérogénérateurs, trois à quatre semaines de montage et deux semaines de mise en service et de réglages.

Les villages les plus proches du site et/ou situés sur le trajet risquent d'être les plus sensibles à cette nuisance. En l'occurrence, les lieux de vie les plus proches du site sont :

- Vrère : (3 habitations à 743 m),
- Bois de la Touche à Saint Martin de Macon (2 habitations à 780 m),
- Rigny (15 habitations à 838 m).

Afin de minimiser cet impact, les précautions appropriées seront prises pour limiter le bruit du chantier, conformément aux articles R.571-1 et suivants du Code de l'environnement relatifs à la lutte contre le bruit et aux émissions des objets, dont les engins utilisés sur les chantiers. L'arrêté du 26 août 2011 modifié précise d'ailleurs que tous les engins utiles au chantier doivent être conformes aux « dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores ».

Étant donné que la Mesure C7 : Adapter le chantier à la vie locale sera appliquée, les impacts résiduels du chantier relatifs aux émissions sonores seront négatifs faibles temporaires.

4.3 Impacts de la construction sur la santé humaine

Les impacts potentiels du chantier de construction du parc éolien sur la santé humaine sont liés à :

- la sécurité du chantier et les risques d'accident du travail,
- les effets sanitaires liés aux risques de pollution du sol, des eaux superficielles et souterraines par les risques de fuites (hydrocarbures, huiles essentiellement),
- les effets sanitaires liés à la pollution de l'air par les émissions des engins de chantier et par l'envol de poussières,
- les effets sanitaires liés au bruit et aux vibrations des engins de chantier.

4.3.1 Sécurité du chantier

D'après le rapport sur la sécurité des installations éoliennes (Conseil Général des Mines, 2004), 95% des décès liés à l'éolien recensés dans le monde sont constatés lors des opérations de construction, démantèlement ou maintenance. Le rapport est notamment basé sur les études de Paul Gide¹³ sur la mortalité due aux éoliennes (parcs du monde entier de 1970 à 2003). Il a recensé 20 décès liés à l'éolien : 70% lors de la construction ou de la déconstruction des installations et 30% durant la maintenance. Le taux de mortalité est estimé à 0,15 mort par TWh produit (en 2000). Ce taux correspondrait en France (pour la production éolienne de 2003) à un mort tous les 20 ans.

Néanmoins, toutes les études montrent une amélioration de la sécurité au travail sur les parcs éoliens et une baisse du taux d'accident. L'évolution annuelle des résultats de Paul Gide confirme ce constat. En 2012, le taux d'accident mortel était de 0,030 mort par TWh produit.

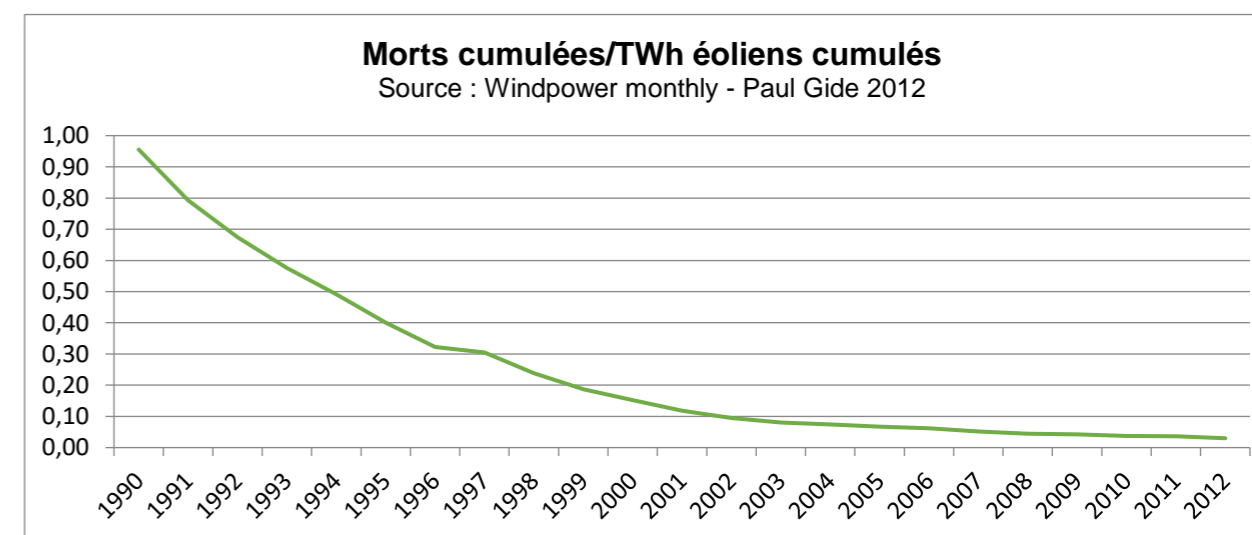


Figure 10 : Evolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produit

¹³ <http://www.wind-works.org>

Les travaux de construction d'un parc éolien induisent des risques pour la sécurité des personnes principalement liés aux facteurs suivants :

- chute d'éléments,
- chute de personnes,
- accident de la circulation routière,
- blessures et lésions diverses,
- électrocution,
- incendie.

Le chantier est soumis aux dispositions du Code du travail suivantes :

- Loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs,
- Décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination,
- Décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et des conditions de travail.

Outre les exigences réglementaires liées au Code du Travail qui seront appliquées sur site par les entreprises de travaux, les dispositions réglementaires en matière d'hygiène et de sécurité issues de l'arrêté du 26 août 2011 modifié (cf. **Mesure C8 : Respecter des mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité**), et des mesures d'information (cf. **Mesure C9 : Signaler la zone de chantier et afficher les informations**) seront également appliquées aux phases de chantier et d'exploitation du parc éolien.

Le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase de construction est très faible, étant donné les mesures de prévention prises conformément à la réglementation en vigueur.

4.3.2 Impacts sanitaires liés à l'ingestion de polluants du sol ou de l'eau

Durant le chantier, il y a des risques très faibles de déversement d'hydrocarbures et d'huiles. En cas d'ingestion de matières polluantes infiltrées dans les sols ou les eaux, des effets dommageables sur la santé peuvent survenir. Par exemple, les hydrocarbures et les huiles minérales peuvent provoquer des troubles neurologiques en cas d'ingestion chronique et massive. Par contact, ils provoquent également des gerçures, une irritation de la peau et des yeux, des dermatoses etc. qui peuvent conduire à des anomalies sanguines, des anémies, voire une leucémie.

Les mesures de réduction suivantes seront prises pour minimiser encore la probabilité d'une fuite accidentelle et d'une ingestion de ces substances :

- **Mesure C5 : Isoler les fondations des éoliennes avec une géomembrane ;**
- **Mesure C6 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté ;**
- **Mesure C7 : Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant ;**
- **Mesure C8 : Gérer les équipements sanitaires ;**

- **Mesure C14 : Mettre en place un plan de gestion des déchets de chantier.**

Le risque d'impact sanitaire lié à l'ingestion de polluants est donc très faible.

4.3.3 Impacts sanitaires liés à l'inhalation de poussières

Les poussières émises pendant la phase de chantier seront exclusivement minérales, issues des terres de surface en raison du passage d'engins et du creusement du sol. Les effets potentiels d'une inhalation massive de poussières sont une gêne respiratoire, des effets allergènes (asthme...), une irritation des yeux, une augmentation du risque cardio-vasculaire, des effets fibrogènes (silicose, sidérose...).

Cependant, le projet est situé à plus de 730 m des habitations et des lieux de vie, laissant peu de probabilité d'inhalation massive de poussières. De plus, la circulation des engins sera limitée aux pistes dédiées à cet effet (**Mesure C4 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet**).

Le risque d'impact sanitaire lié à l'inhalation de poussières de chantier est faible.

4.3.4 Impacts sanitaires liés au bruit

D'une manière générale, le bruit peut influencer sur la santé des riverains d'une manière physique (ex : dégradation de l'ouïe) et/ou psychologique (fatigue, stress, etc.). Lors des travaux de construction, l'utilisation de matériel ou d'engins est susceptible de créer une augmentation du niveau sonore ambiant. Le chantier aura une durée d'environ six à neuf mois ; néanmoins, l'usage d'engins bruyants sera concentré sur trois à quatre mois.

De plus, le projet est situé à plus de 500 m des habitations et des lieux de vie (minimum 730 m), ce qui atténuera d'autant plus le bruit produit sur le chantier. La **Mesure C7 : Adapter le chantier à la vie locale** permettra de limiter les nuisances.

La gêne pour les habitations les plus proches (> 730 m) sera donc faible.

4.3.5 Impacts sanitaires des phénomènes vibratoires

La phase de construction des éoliennes est une phase susceptible de générer des phénomènes de vibrations. C'est notamment le cas lors de certaines étapes du chantier, comme les opérations de compactage du sol (création de pistes, de plateformes, ou comblement de remblais). Si les vibrations émises par les engins, tel un compacteur, sont bien connues, ce n'est pas le cas de leur propagation, ni de la manière dont elles affectent le milieu environnant. Il n'existe pas, à ce jour, de réglementation spécifique applicable aux vibrations émises dans l'environnement d'un chantier.

Le SETRA (Service Technique du Ministère en charge de l'environnement) a publié une note d'informations en mai 2009 sur la prise en compte des nuisances vibratoires liées aux travaux lors des compactages des remblais et des couches de forme, qui indique des périmètres de risque que le concepteur peut considérer en première approximation :

- Un risque important de gêne et de désordre sur les structures ou les réseaux enterrés pour le bâti situé entre 0 et 10 m des travaux ;
- Un risque de gêne et de désordre à considérer pour le bâti situé entre 10 et 50 m des travaux ;
- Un risque de désordre réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m.

Plus généralement, tout système mécanique est sensible à certaines fréquences, ce phénomène est appelé résonance. La fréquence de résonance de chaque composant d'une éolienne est prise en compte afin de construire une éolienne sûre.

Le projet sera situé à une distance de plus de 500 m des habitations et des lieux de vie ; le risque de gêne ou désordre concerne donc principalement les utilisateurs des engins sources de vibrations.

Au regard des données disponibles et des distances séparant la zone de chantier et les premières habitations (> 730 m), le risque d'impact sanitaire lié aux vibrations du chantier peut être qualifié de très faible.

4.3.6 Impacts sanitaires liés à la présence d'Ambroisie

Aucune donnée d'ambroisie n'a été référencée sur le site du projet de Saint-Léger-de-Montbrun. La commune est classifiée par la DDT 79 comme une commune limitrophe à une commune où il y a eu 2 ou plus signalements depuis 2010 ou une commune avec un signalement depuis 2010. Le risque aurait été un effet sanitaire de cette plante très allergène sur le chantier, ainsi que le risque de déplacement de cette plante invasive vers l'extérieur du chantier.

L'impact sanitaire lié à l'ambroisie sera nul.

4.4 Impacts de l'exploitation sur le milieu humain

4.4.1 Impacts de l'exploitation sur la population et l'habitat

4.4.1.1 L'acceptation de l'éolien par la population

La perception de l'éolien par les Français

L'énergie éolienne fait l'objet d'une bonne acceptation populaire d'après les sondages d'opinion. Les plus vastes enquêtes disponibles montrent des opinions favorables en faveur de ce mode d'énergie. En 2010, le baromètre de l'ADEME¹⁴ sur les Français et les énergies renouvelables indiquait que 74 % des personnes consultées étaient favorables à l'implantation d'éoliennes en France. De même, en 2012, un sondage réalisé par l'institut IPSOS¹⁵ mettait en avant que 83% des Français avaient une image positive de l'éolien. L'étude du CSA de 2015 commandée par la FEE¹⁶ conclut en indiquant que les populations locales mettent une note moyenne de 7/10 à l'énergie éolienne, où 1 signifie qu'ils en ont une très mauvaise image et 10 qu'ils en ont une très bonne.

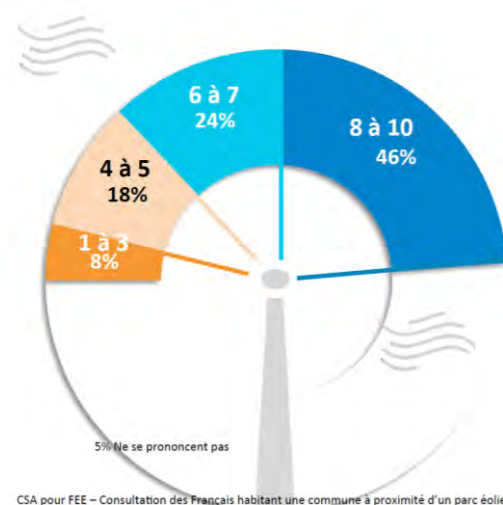


Figure 11 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales

(Source : CSA pour FEE, Avril 2015)

En octobre 2018, Harris Interactive a publié un sondage sur la perception qu'ont les Français de l'éolien¹⁷, enquête commanditée par le syndicat professionnel France Energie Eolienne (FEE), regroupant une grande partie des sociétés œuvrant dans la filière éolienne. Les actions de la FEE sont axées sur la promotion de l'énergie éolienne, que ce soit auprès du grand public, des entreprises ou de la sphère politique. Globalement, les résultats de ce sondage sont très favorables à l'éolien, puisque près de 73 % des Français ont une opinion positive de cette énergie, 68% estimant qu'une installation à proximité de leur habitation serait une bonne chose.

L'étude a été réalisée dans les régions¹⁸ dans lesquelles plus de 74 % des habitants ont une opinion favorable à l'éolien (donc dans les régions où ce taux est très légèrement supérieur à la moyenne française qui est de 73 %). Ce taux monte à 80 % pour les riverains des parcs éoliens (habitant à moins de 5 km d'une ou plusieurs éoliennes en exploitation). Cet élément est intéressant en termes d'acceptabilité : cette dernière

tendrait à être meilleure dès lors que les habitants ont une expérience vécue de l'éolien (ici, le fait de vivre à proximité d'une centrale éolienne).

Ces chiffres sont confirmés par une nouvelle étude Harris Interactive, réalisée en août 2021 pour le ministère en charge de l'Environnement, qui atteste de l'image positive de l'éolien auprès de 73 % des Français.

L'énergie éolienne jouit d'une bonne image auprès de 73% des Français, avec une proportion légèrement plus importante dans les Hauts-de-France et le Grand Est

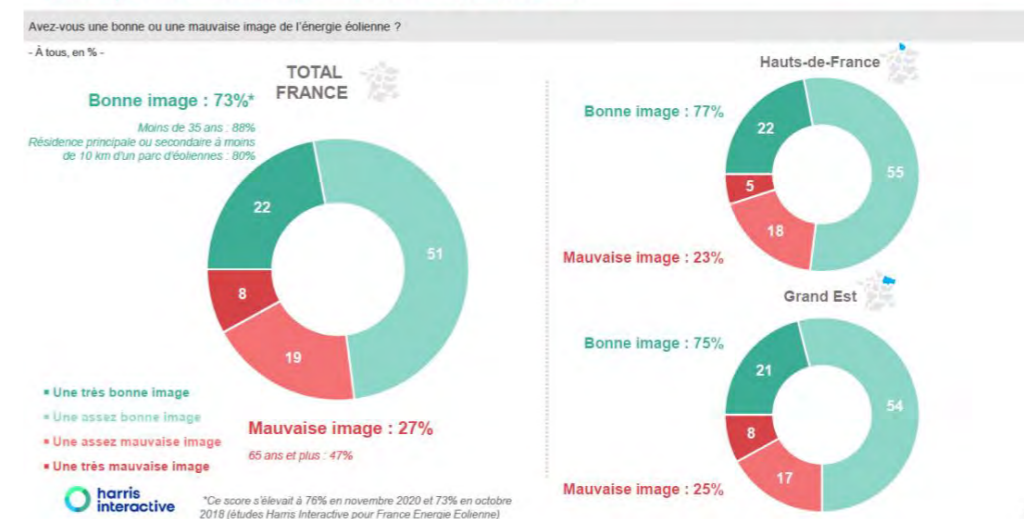


Figure 12 : Extrait de l'étude Harris Interactive pour le ministère en charge de l'Environnement, Août 2021

Il ressort également du sondage Harris Interactive de 2018 que les qualificatifs les plus utilisés par les Français pour évoquer l'énergie éolienne sont liés à sa propreté (87 %), son caractère inépuisable (84 %), sa modernité (77 %), les sources de revenus pour les territoires (76 %) et l'alternative que représente l'éolien au nucléaire et aux énergies fossiles (75 %). En revanche, l'insertion paysagère des aérogénérateurs reste un sujet sensible, y compris pour les personnes favorables : seulement 44 % des Français pensent que les éoliennes ont un impact minime sur le paysage (ce taux est de 51 % chez les riverains de parc éolien, ce qui indique une légère appropriation de ces nouveaux éolo-paysages).

L'opinion de riverains potentiels quant à l'implantation future d'un parc

L'opinion favorable est globalement confirmée lorsque l'on évoque des projets sur les territoires ou dans la riveraineté de sondés ; cependant, l'installation d'un parc à proximité de son cadre de vie quotidien fait évoluer de manière significative l'image que l'on a de l'éolien.

En décembre 2012, un sondage IPSOS témoigne qu'un projet d'installation d'éoliennes serait accepté dans leur commune par 68 % des sondés, et par 45 % si cette installation était dans le champ de vision de leur domicile

¹⁴ ADEME : Agence de l'Environnement et de la maîtrise de l'Energie

¹⁵ CSA : Consumer Science & Analytics

¹⁶ FEE : France Energie Eolienne

¹⁷ « L'énergie éolienne, comment les Français et les riverains de parcs éoliens la perçoivent-ils ? », octobre 2018, institut Harris interactive, commanditée par France Energie Eolienne. Le sondage a été réalisé sur un échantillon de 1 091 personnes représentatif des

Français de plus de 18 ans. L'enquête est également réalisée sur un échantillon de 1 001 personnes vivant à moins de 5 kilomètres d'une éolienne (enquête par téléphone).

¹⁸ Hauts de France, Grand-Est, Bretagne, Normandie, Occitanie, Pays de la Loire

(à environ 500 m). On note que ces derniers chiffres sont à peu près identiques pour les sondés des zones rurales (46 %) et ceux des zones urbaines (42 %). L'édition 2010 du « Baromètre d'opinion sur l'énergie et le climat » réalisée par le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) confirme l'opinion : les deux tiers des enquêtés (67 % exactement) seraient favorables à l'implantation d'éoliennes à 1 km de chez eux, s'il y avait la possibilité d'en installer.

Plus récent encore, le sondage Harris interactive de 2018 nous apprend que 68 % des Français estiment que l'installation d'un parc éolien à proximité de leur territoire serait une bonne chose (contribution à l'environnement, preuve d'engagement écologique, source de revenus, etc.). Notons que 73 % des sondés avaient une image positive de l'éolien en général. Cet écart de cinq points entre l'image favorable de cette énergie et sa concrétisation localement par l'implantation d'aérogénérateurs s'explique par des réticences que peuvent avoir les Français sur les conséquences sur leur cadre de vie notamment (bruit, visuel, dépréciation immobilière...) et sur les impacts paysagers et environnementaux. Encore une fois, seuls 9% pensent que les éoliennes sont esthétiques et s'intègrent bien dans le paysage.

La perception de l'éolien par les riverains de parcs existants

La seconde partie de l'enquête Harris Interactive de 2018 est axée sur les riverains de parcs éoliens. Les qualificatifs de cette énergie sont également partagés, de façon plus forte pour la quasi-totalité des items soumis (par exemple, 91 % jugent l'éolien comme une énergie propre, contre 87 % des Français). Seuls les aspects économiques de l'éolien sont moins partagés par les riverains, notamment la contribution à la création d'emploi où la différence est franche : seulement 58 % des riverains jugent que les implantations éoliennes permettent la création d'emplois sur le territoire contre 65 % pour les Français. La création d'emploi, même si elle est effective, tend à être moins palpable pour les riverains dans la mesure où ce sont les villes qui concentrent ces emplois, alors que les éoliennes sont implantées en espace rural.

On parle souvent de l'effet NIMBY (Not In My Back Yard) dans l'opposition à l'éolien. La traduction littérale de NIMBY est « Pas dans mon arrière-cour » signifiant une opposition au projet en raison de sa trop grande proximité et non une opposition de fond à un type de projet en particulier. Pourtant, il est intéressant de noter que les sondages ne démontrent donc pas une levée de bouclier des riverains contre l'installation d'un parc éolien.

En 2009, on avait déjà pu constater que lorsque le parc éolien existe réellement, 76% des personnes vivant à proximité d'éoliennes y sont favorables, alors qu'elles n'étaient que 58% au moment de la construction du parc. Cette tendance avait été mise en avant par l'étude « L'acceptabilité sociale des éoliennes : des riverains prêts à payer pour conserver leurs éoliennes » (CGDD, 2009) en interrogeant 2 300 personnes vivant autour de quatre parcs éoliens différents, comprenant chacun de 5 à 23 éoliennes. Il était également intéressant de voir à travers cette même étude que selon les parcs éoliens concernés, seuls 4 à 8 % des interrogés les trouvent gênants. Cette enquête a tenté en outre de quantifier l'attachement des riverains au parc éolien proche de chez eux, et 95% des sondés étaient prêts à payer pour conserver le parc à proximité de chez eux.

Une « Etude d'opinion auprès des riverains de parcs éoliens, des élus et du grand public » (IFOP, 2016) compare l'image de l'éolien entre le grand public et des riverains de parcs éoliens. Les conclusions sont globalement les mêmes que le sondage précédemment analysé : 75 % d'image positive pour les Français, 77 % pour les riverains.

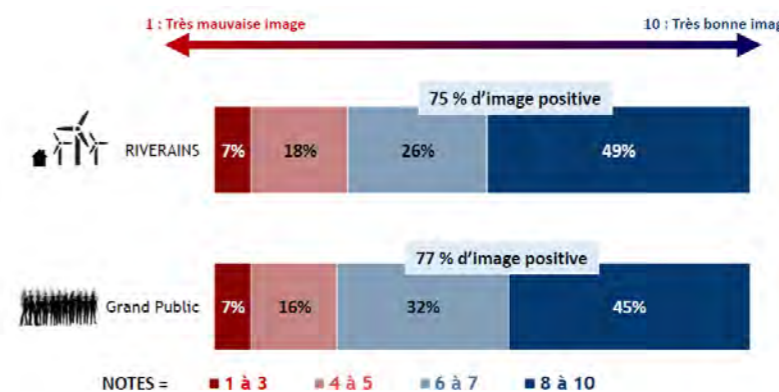


Figure 13 : Image de l'éolien selon la proximité à un parc éolien des personnes interrogées

(Source : IPSOS pour FEE, 2016)

Toujours selon le sondage mené en 2015 par le CSA pour France Energie Eolienne auprès de Français habitant une commune à proximité d'un parc éolien, la très bonne acceptation populaire de l'éolien est confirmée avec seulement 10 % des personnes sondées qui se sont dites énervées, agacées, stressées ou angoissées, en apprenant la construction d'un parc éolien près de chez elles. Le taux de personnes confiantes et sereines face à cette nouvelle (34 % des riverains) est nettement plus élevé lorsque ces personnes avaient reçu de l'information au sujet de cette installation (48 %). Une fois le parc en service, trois habitants sur quatre disent ne pas entendre les éoliennes fonctionner et les trouvent bien implantées dans le paysage (respectivement 76 et 71 %). « Seuls » 7 % des habitants se disent gênés par le bruit. Ce sondage a été actualisé en 2016 par l'IFOP et présente des résultats très similaires.

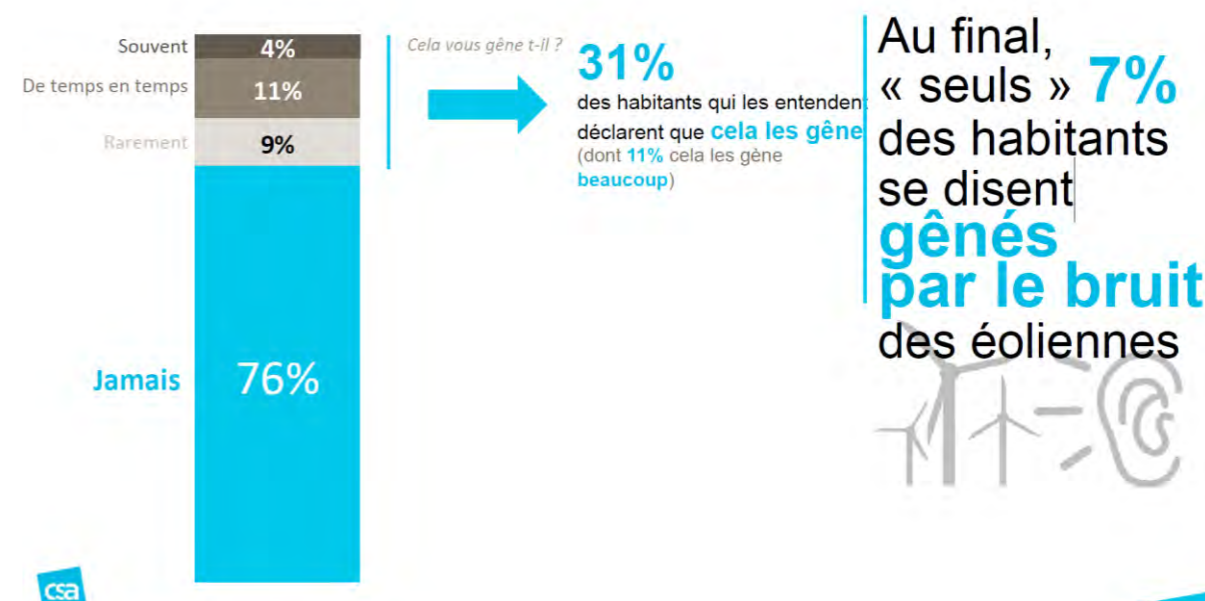


Figure 14 : Gêne causée par le bruit des éoliennes (Source : CSA pour FEE, Avril 2015)

Enfin, seule une petite minorité de la population estime que le parc éolien implanté à proximité de chez eux présente plus d'inconvénients que d'avantages pour leur commune (8 %), l'environnement (13 %), ou encore la population (12 %).

Plus récent encore, le sondage Harris interactive de 2018 nous apprend que 85 % des riverains qui étaient favorables au moment de l'installation considèrent toujours que cela est une bonne chose et seulement 48 % des riverains qui étaient opposés au moment de l'installation considèrent toujours que cela est une mauvaise chose. Si les personnes favorables à l'installation d'un parc éolien à proximité de chez eux le sont très majoritairement restées, le nombre de personnes défavorables a été divisé par deux. La confrontation à la réalité semble donc jouer en faveur de l'éolien.

Ces chiffres vont à l'encontre de l'image généralement véhiculée d'une opposition liée à des conséquences supposées néfastes d'un projet.



Photographie 10 : Balade de restitution de l'étude écologique (Source : wpd onshore France)

Afin de recueillir l'avis des riverains mais également de la population plus largement, 4 permanences d'information ont été menées en septembre et novembre 2021, où chaque habitant a été invité par courrier.

L'énergie éolienne, dans son principe, a une image positive, voire très positive selon les sondages : entre 74 et 83% des Français ont une bonne image de l'éolien. Le caractère propre et inépuisable de l'éolien, les sources de revenus pour les territoires ou l'alternative qu'il représente par rapport au nucléaire sont les thèmes les plus partagés par les Français pour qualifier cette énergie. Mais, dès lors que l'on change d'échelle, cette acceptabilité évolue en termes de qualificatifs utilisés. De même, la proximité d'un parc éolien en exploitation ou d'un projet en cours de développement tend également à modifier la perception des habitants.

Les facteurs négatifs sont quant à eux plus difficiles à mesurer au niveau national, dans la mesure où très peu de sondages ont été réalisés sur cet aspect. Néanmoins, l'analyse de rapports d'enquêtes publiques sur trois départements français (Indre, Vienne, Haute-Vienne) a permis d'éclairer cette thématique : les impacts sur la santé, le cadre de vie et les impacts paysagers sont les thèmes revenant le plus pour les personnes défavorables aux projets en développement à proximité de leurs habitations. Par ailleurs, dès lors qu'on change d'échelle pour s'intéresser à un seul département ou un seul projet, la répartition des avis tend à changer.

En fonction de l'échelle d'analyse, du territoire, du stade du projet (en développement, en exploitation), l'acceptabilité tend à changer. Par ailleurs, dans le cadre de sa thèse de doctorat, R. Garcia a montré que les avis émis en enquête publique ne correspondaient pas aux perceptions réelles des habitants. Dès lors, il convient donc de nuancer ce qui peut être dit durant les enquêtes et de croiser ces avis avec des observations sur le territoire (entretien sociologique, observation participante, sondages d'opinion...).

D'après les résultats des études sociologiques et statistiques, l'opinion publique est donc largement favorable à l'éolien et les opposants sont minoritaires. Néanmoins, l'acceptation locale d'un parc éolien dépend de sa configuration et de la prise en compte, dès sa conception, des problématiques paysagères, acoustiques, environnementales et humaines dans un processus d'information, de consultation et de concertation.

Le cas du projet de Saint-Léger-de-Montbrun

En octobre 2019 a eu lieu une balade de restitution autour des résultats de l'étude écologique. A destination des habitants et en associant les élèves de l'école de Vrère, le bureau d'étude expert Encis environnement est venu présenter l'étude menée.

PROJET ÉOLIEN

PERMANENCE PUBLIQUE D'INFORMATION

La société wpd développe actuellement un projet éolien sur le territoire de la commune de Saint-Léger-de-Montbrun.

Comme nous avons pu vous le présenter lors de la première permanence d'information de septembre, une implantation a été retenue.

Afin de recueillir vos avis sur les mesures pressenties, nous avons le plaisir de vous inviter à une seconde permanence d'information qui se tiendra :

VENDREDI 26 NOVEMBRE 2021 - DE 17H A 20H

SAMEDI 27 NOVEMBRE 2021 - DE 9H A 12H

SALLE PIERRE QUÉTINEAU (VRÈRE)



Vous pourrez également essayer le casque de réalité virtuelle :

Laissez-vous embarquer dans l'aventure et venez découvrir l'ascension d'une éolienne !

Agence de Chatelet
12 rue Trivot
49 300 CHATELET

07.61.68.03.97
saint-leger-de-montbrun@wpd.fr



Figure 15 : Invitation aux permanences publiques (Source : wpd onshore France)

Après une présentation du projet, chacun a pu s'exprimer sur les mesures envisagées : une majorité a souhaité valoriser le patrimoine communal et que soit ouverte une offre de financement participatif sur le projet.



Photographie 11 : Permanences publiques (Source : wpd onshore France)

Les habitants de Saint-Léger-de-Montbrun ont régulièrement été informés de l'avancée du projet dans les bulletins municipaux et par des bulletins d'information sur le projet diffusés au sein de chaque foyer.

infos mairie

Projets réalisables en 2022

« Ça va continuer de bouger en 2022, à Saint-Léger-de-Montbrun, nous le souhaitons tous... »

- L'Église :**
 - Indiscutablement le poids lourd de nos finances ... 2022 et suivantes !
 - Après le choix de l'architecte, tout début d'année, il nous faudra définir et lancer la réalisation du diagnostic complet, 1^{re} tranche d'un long parcours ; à budgétiser sur plusieurs années.
- La Chapelle :**
 - Là encore, en 2022, il nous faut décider : 5 options émergent de certaines réflexions, issues de nos 2 visites programmées sur Novembre ; pour rapatrier les 6 et 13.
 - Destruction complète avec récupération de certains matériaux : la cloche, certaines pierres tout à fait en état, voire le vitrail !
 - Destruction comme ci-dessus avec mise en place d'un mémorial, modeste en dimensions, avec réintroduction de la cloche et constitution de certains albums souvenirs.
 - Destruction complète et construction d'un pédon style « marché ou parking couvert », sur un emplacement plus réduit, légèrement décalé de la départementale pour la sécurité routière.
 - Destruction de certains parties seulement : en espérant que les autres résistent au feu ! des annexes accolées et rapprochées, on réduisant uniquement la partie centrale entre les 2 arches. Bien sûr pour cela, il faut trouver le financement et l'utilisation finale de ce bâtiment !
- Notre Éclairage Public :**
 - Trop souvent défectueux, il nous faut le encore entamer une première phase de rénovation avec passage en LEDS, dans l'optique conjuguée du confort d'une vision améliorée et d'une économie légitime d'énergie.
 - Tâche lourde car 210 lampes nous éclairent aujourd'hui ... quand elles fonctionnent !
- L'éclairage du stade :**
 - L'ancrage définitif, pas d'incertitude : il faut attendre un refroidissement de 30 minutes dans la nuit, avant de retourner la lumière !
 - Actuellement le changement d'une ampoule devient rare et cher... entre 500 et 1000 euros par ampoule selon les cas.
- La Sécurité Routière :**
 - Encore et toujours au programme : action prioritaire pour limiter les vitesses et dangers.
 - De multiples points noirs subsistent sur nos routes.
 - Sans préjuger des réflexions à venir, de notre commission "voies", et de notre Comité Consultatif :
 - des dos d'ânes seront au programme.
 - les chicanes existantes seront revues, car pour certaines inefficaces voire dangereuses.
 - et sans aucun doute des nouveaux panneaux "Stop"
- Le Cimetière :**
 - Vaste sujet également.
 - Déjà bien abordé par les équipes municipales précédentes, une nouvelle gestion s'impose. Vous l'avez sans doute remarqué, un certain désordre règne dans les emplacements ; même si actuellement il est « sous contrôle », leur gestion doit être améliorée.
 - 1^{re} étape : photos aériennes par drone.
 - Un nouveau logiciel de gestion spécifique est là aussi à l'étude.
- Photocopieur/scan/imprimante :**
 - L'ordinateur devait remplacer le papier...
 - Étude à faire pour voir si changer l'opportunit. Il est vieux, mais il fonctionne encore.
- Salle Omnisport :**
 - 2 modifications chroniques sont à corriger :
 - le revêtement de la salle de ping-pong que l'humidité du sol fait gonfler ... depuis sa création.
 - La mezzanine de notre salle de sport jugée « non conforme à l'utilisation ».
- Notre Antenne Téléphone Mobile :**
 - Nous la souhaitons tous, opérationnelle et plus vite sur 2022 sans doute à la rentrée de septembre.
 - En essayant de l'intégrer au mieux ... ou plutôt au moins mal ... dans le paysage.

Dernières News : INFO ou INTOX ?

- on ma dit qu'un « ombrebeau » va trouver un nouveau emplacement et peut être une 2^{ème} jeunesse, suivi de prêt par un « pétain déclassé » ??
 - et peut-être, si la COVID s'éloigne, une manifestation festive de grande ampleur pour mi-2022 ???
- Dici là, gardez les pieds sur terre et rendez-vous plus dans le prochain « Mairie Infos ».

infos mairie



Suite à l'amélioration des conditions sanitaires, nous avons eu la chance de pouvoir vous proposer deux séquences de permanence publique d'informations les 10 et 11 septembre ainsi que les 25 et 27 novembre dernier.

Vous avons été heureux de vous y accueillir en nombre. Vos avis recueillis au sein des questionnaires établis sur les thématiques de la qualité de l'information transmise et de la pertinence des mesures accompagnées nous permettent d'améliorer notre démarche et d'adapter le projet communal à vos attentes.

La fin d'année 2021 a également été marquée par la rencontre de l'ensemble des communes limitrophes. Les axes ont été partagés mais surtout par être informés de l'évolution du projet.

Parallèlement, nous avons travaillé les accès au site nécessaires notamment à la phase de chantier. Une entrée par le Sud sera finalement retenue. Dans un même temps, nous avons poursuivi la concrétisation des mesures d'accompagnement qui permettront d'améliorer le cadre de vie des citoyens concernés par le projet de Saint-Léger-de-Montbrun.

Dans la continuité de ces échanges, nous reviendrons auprès du conseil municipal au premier trimestre 2022, afin de présenter l'ensemble du projet, qui sera déposé en septembre 2022.

Lors de la seconde permanence d'information, nous avons offert la possibilité de découvrir l'intérieur d'une éolienne grâce à la réalité virtuelle. Si certains d'entre vous n'ont pas pu se rendre disponible, mais souhaitent tout de même profiter de cette expérience, merci de bien vouloir revenir vers nous. En fonction du nombre de retour, nous pourrions reconduire la proposition faite.

Les données clés

- 3 communes
- 13 000 foyers alimentés (selon étude)
- 34 000 MWh production électrique du projet
- 12 à 13 MW puissance totale du projet

Les étapes du projet

- 2017 : Mise en service du parc TIFER
- 2018 : Nouvelle délibération du Conseil municipal
- 2019 : Sollicitation des propriétaires et exploitants
- 2020 : Adoption du PUII de Thouarsais
- 2021 : Finalisation des études
- 2022 : Mise en service du projet

Figure 16 : Bulletin municipal n°37 - 2021 (Source : wpd onshore France)

AGENDA

- Juin** : Mise en ligne de la page internet du projet
- Juillet** : Première permanence publique d'information - Vendredi 10 septembre 2021 (11h - 20h) - Samedi 11 septembre 2021 (9h - 12h)
- Octobre/Novembre** : Comité consultatif - Seconde permanence publique d'information

La plus-value d'un projet éolien sur votre commune

- Un engagement territorial dans la transition énergétique
- Appui de nouvelles ressources aux collectivités
- Initiatives d'animations locales

Pour plus d'information, contactez-nous !

wpd onshore France
12 rue Turet, 49 300 Cholet
02 61 68 03 97 - saint-leger-de-montbrun@wpd.fr
www.wpd.fr

wpd **JUILLET 2021**
Bulletin d'information
Projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun

Le mot du maire

En 2017, la mise en service du parc TIFER, marquant l'aboutissement d'un travail collectif de plus de 10 années en faveur du développement des énergies renouvelables.

Fort de cette expérience, la société wpd a dès lors engagé une réflexion en vue de renforcer les capacités de production éolienne sur le territoire communal.

Intégrant les résultats des études écologiques et paysagères, le Conseil municipal s'est positionné fin 2020 en faveur d'un scénario d'implantation privilégié.

Désormais, avec l'espoir d'une évolution favorable des conditions sanitaires, le temps est venu d'associer de manière plus soutenue la population.

Ce bulletin est l'occasion de faire un point sur l'avancée du projet et de vous informer de la mise en place des permanences publiques dans les prochaines semaines.

Au plaisir de vous y retrouver,

Jean-Paul MONTIBERT
Voté Maire

Le projet : poursuivre la dynamique de développement des énergies renouvelables

Les chiffres clés du projet

- 3 communes
- 13 000 foyers alimentés
- 34 000 MWh Production électrique du projet
- 12 à 13 MW Puissance totale du projet

La France s'est fixée pour objectif de doubler ses capacités éoliennes à l'échéance 2028

ZONE DE PROJET

Une zone d'études en continuité du parc existant

La zone d'implantation potentielle (ZIP) d'un projet est déterminée par des critères techniques et réglementaires, comme la localisation des habitations, les infrastructures routières, les éléments environnementaux.

La zone d'implantation potentielle de Saint-Léger-de-Montbrun c'est :

- Une superficie de 290 ha dans la continuité du parc TIFER.
- La prise en compte des 20 ha gérés au titre de l'écueil du Plan local d'urbanisme intercommunal de Thouarsais.
- Une implantation éloignée des habitations (plus de 750 mètres).

HISTORIQUE DU PROJET

- 2017 : Mise en service du parc TIFER
- 2018 : Nouvelle délibération du Conseil municipal
- 2019 : Sollicitation des propriétaires et exploitants
- 2020 : Adoption du PUII de Thouarsais
- 2021 : Finalisation des études
- 2022 : Mise en service du projet

Les étapes du projet

1. Identification du site
2. Soutien au conseil municipal pour la cénarrage des études
3. Campagne fiscale
4. Recueil des premiers résultats des études techniques et environnementales
5. Mise en ligne de la page internet du projet
6. Préparation du dossier
7. Dépôt du dossier
8. Instruction ou dossier plus les services de l'Etat
9. Entente préalable (1 mois)
10. Décision préfectorale
11. Préparation du dossier
12. Construction des parcs éoliens (12 mois)
13. Exploitation du parc éolien (20/25 ans)

ENVIRONNEMENT

La démarche environnementale et sociale du projet

L'installation d'un parc éolien nécessite de prendre en compte son environnement dans sa globalité : paysage, patrimoine bâti, biodiversité, activités humaines, géologie...

Lancées en 2019, les études écologiques et paysagères ont été confiées à des bureaux d'études indépendants. Elles permettent de révéler les sensibilités du territoire afin de proposer des implantations qui soient en adéquation avec ces-ci.

C'est en confrontant cette analyse technique avec la vision du territoire vécu, que les membres du Conseil municipal de St Léger de Montbrun ont pu valider une implantation.

RETOUR SUR LE PARC TIFER RIVERAIN

Des bénéfices pour le territoire et ses habitants

Le parc TIFER construit sur les communes de Thouars, Louay et Saint-Léger-de-Montbrun a été mis en service en 2017. En 2020, il a produit l'équivalent de la consommation électrique hors chauffage de 7 300 foyers.

Près de 140 000 € ont été dédiés aux mesures d'accompagnement et de compensation. Parmi celles-ci : la mise en valeur des abords de l'église de Saint-Léger de Montbrun et la pose de panneaux pédagogiques.

En tant qu'acteur économique local, wpd participe à la vie du territoire à travers le soutien aux associations locales telles que PUS Vèvres et les Archers de la Trémoille ou encore le Thouars Foot 79.

Tifer : un parc éolien au financement citoyen

Soucieux d'accroître les retombées pour les riverains, wpd a lancé sur le projet TIFER sa première opération de financement participatif (énuméré à 4 % pendant 5 ans) en ouvrant 200 000 euros à l'épargne citoyenne.

Figure 17 : Bulletins d'information distribués début 2021 (Source : wpd onshore France)

Les réseaux associatifs et professionnels locaux ont également été informés au gré des rencontres effectuées sur le terrain. De même, des affiches d'invitation aux permanences ont été déposées à plusieurs endroits du village (école, stade de foot, Mairie).



Photographie 12 : Affichage des informations sur la permanence publique à Saint-Léger-de-Montbrun (Source : wpd onshore France)

La presse a également relayé les différentes informations autour du projet tout au long de ce dernier.
Deux-Sèvres : le projet d'éoliennes à Saint-Léger-de-Montbrun exposé (lanouvellerepublique.fr)

Une page internet a été créée sur le site de la société wpd afin de tenir la population informée : <https://www.wpd.fr/projects/projet-eolien-de-saint-leger-de-montbrun/>

4.4.1.2 Compatibilité du parc éolien avec l'habitat – Distance réglementaire

Comme prévu par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et l'article L.515-44 du Code de l'environnement, les éoliennes du parc de Saint-Léger-de-Montbrun sont implantées à une distance toujours supérieure à 500 m des habitations et des zones destinées à l'habitation (sources : Plan Local d'Urbanisme intercommunal du Thouarsais).

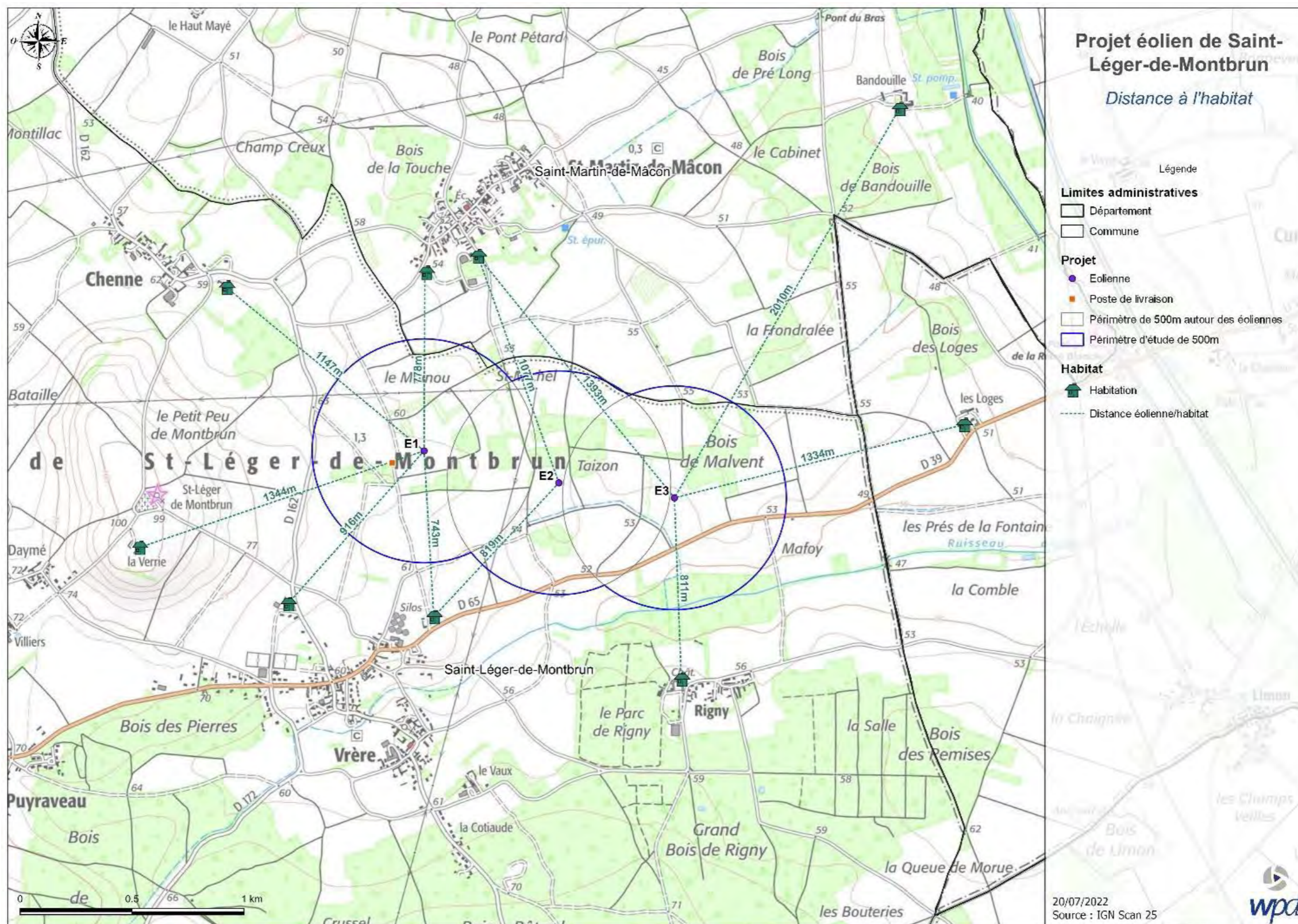
Les lieux de vie situés à proximité du parc éolien (< 2 km) sont les suivants. Les habitations les plus proches du projet se trouveront à 730 m de la première éolienne. La cartographie associée est fournie à la suite.

Nom des lieux de vie	Éolienne la plus proche	Distance à l'éolienne (en m)
Vrère	E1	743
Vrère	E2	790
St Martin de Macon	E1	790
Rigny	E3	838
Les Loges	E3	1334

Tableau 27 : Habitat et projet éolien

Concernant les zones urbanisables, la commune de Saint-Léger-de-Montbrun dispose d'un PLUi approuvé le 04/02/2020.

Le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun est donc compatible avec l'habitat.



Carte 26 : Localisation des habitations par rapport au projet

4.4.1.3 Impacts du projet sur la valeur de l'immobilier

Études existantes sur le sujet

L'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie) a publié en mai 2022 une étude intitulée « Éolien et immobilier ». L'objectif pour l'ADEME est de « *fournir une étude de référence exploitable, permettant d'analyser l'évolution des prix de l'immobilier à proximité des parcs éoliens* ». Cette étude s'est basée sur l'ensemble de la bibliographie existante en France, sur la base de données DVF recensant les ventes immobilières, sur 25 interviews (réalisées auprès d'agents immobiliers, commissaire enquêteur, maires, développeurs, associations d'opposants à l'éolien, SAFER, CGEDD, RTE et avocat) et sur des enquêtes terrains (124 riverains vivant à moins de 5 km d'un parc éolien ont été questionnés).

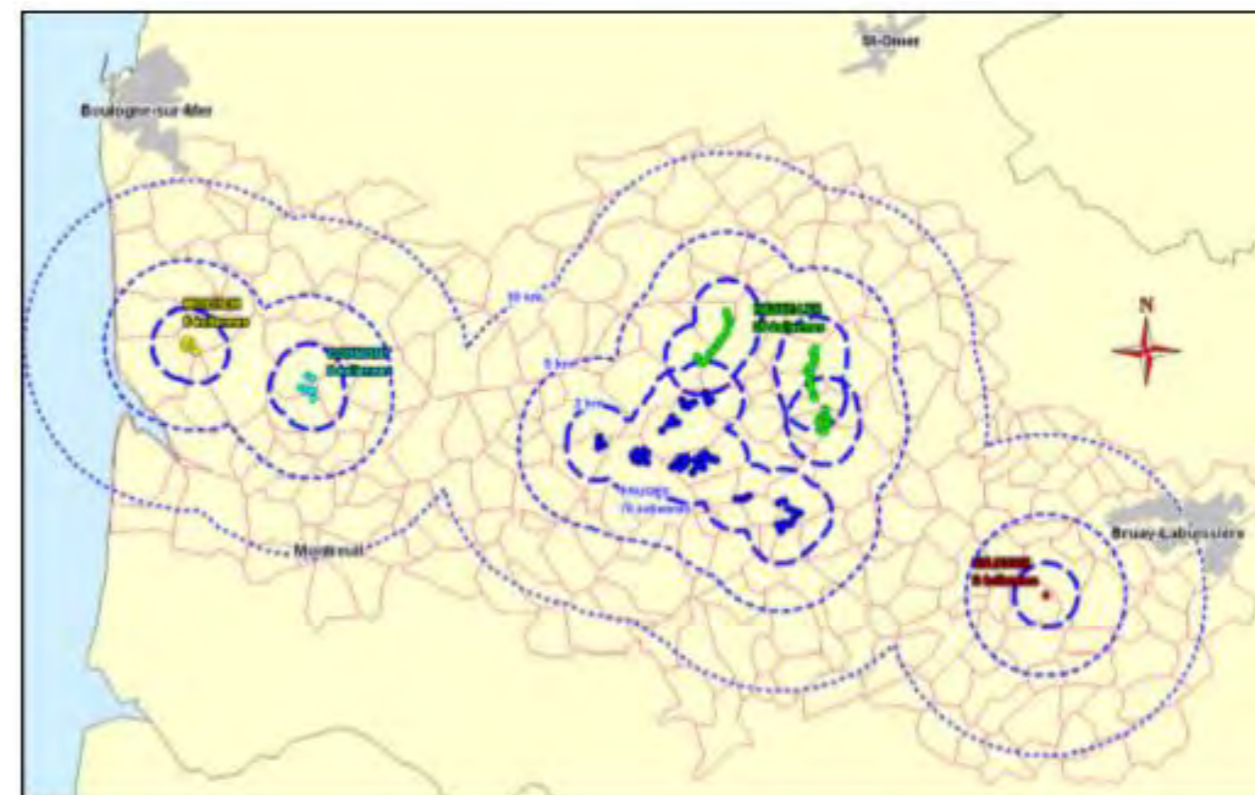
L'étude de l'ADEME conclut sur trois points :

- Sur la période 2015-2020, **l'impact sur les prix de l'immobilier est de l'ordre de -1,5 % dans un rayon de 5 km autour d'une éolienne**, et nul au-delà. « *Les biens situés à proximité des éoliennes restent des actifs liquides.* »
- *L'impact mesuré est comparable à celui d'autres infrastructures industrielles (pylônes électriques, antennes relais).*
- **Cet impact n'est pas absolu, il est de nature à évoluer dans le temps en fonction des besoins ressentis par les citoyens vis-à-vis de leur environnement, de leur perception du paysage et de la transition énergétique.** »

L'ADEME prévoit un approfondissement de ces travaux pour affiner l'impact de l'éolien sur l'immobilier dans un périmètre plus restreint (à moins de 2 km d'un parc éolien) et pour mieux appréhender la perception de l'éolien par les riverains des parcs.

On peut également citer une analyse menée par l'Association Climat Energie Environnement, qui s'est appuyée en 2007 sur cinq zones, situées chacune dans un rayon de 10 km autour de parcs éoliens, dans le Nord-Pas-de-Calais.

Cette étude évalue l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers dans le contexte régional du Nord-Pas-de-Calais : **Évaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers. Contexte du Nord-Pas-de-Calais, Climat Energie Environnement, mai 2010**. Elle se base sur l'évolution du nombre de permis de construire demandés et des transactions effectuées entre 1998 et 2007 sur 240 communes ayant une perception visuelle d'au moins un parc éolien. Il ressort de cette étude que, comme mis en évidence par les données de la Direction Régionale de l'Équipement (DRE), les communes proches des éoliennes n'ont pas connu de baisse apparente du nombre de demandes de permis de construire en raison de la présence visuelle des éoliennes. De même, le volume de transactions pour les terrains à bâtir a augmenté sans baisse significative en valeur au m² et le nombre de logements autorisés est également en hausse.



Carte 27 : Localisation des sites retenus et zones d'étude (Source : Climat Energie Environnement)

Pour chaque zone étudiée, l'association a pris en compte le nombre de permis de construire demandés et accordés par commune et le nombre de transactions réalisées, sur une période de 7 ans : 3 ans avant l'année de mise en service des parcs éoliens concernés, 3 ans après l'année de leur mise en service.

Cette étude, menée sur une période de 10 ans, a globalement conclu que la visibilité d'éoliennes n'a pas d'impact sur une possible désaffection d'un territoire quant à l'acquisition d'un bien immobilier. Il est cependant précisé que « *si un impact était avéré sur la valeur des biens immobiliers, celui-ci se situerait dans une périphérie proche (< 2 km des éoliennes) et serait suffisamment faible à la fois quantitativement [...] et en nombre de cas impactés* » mais l'accès à des données fines et à des transactions individuelles serait nécessaire afin de l'évaluer précisément.

Les résultats de l'étude sont à nuancer : les auteurs indiquent en effet qu'il est nécessaire de suivre l'évolution des ventes immobilières dans ces zones, dans la mesure où plusieurs autres projets éoliens étaient en cours de développement lors de la réalisation de l'étude. De plus, l'étude est restreinte à un territoire du Nord-Pas-de-Calais et les résultats ne peuvent être élargis à d'autres espaces.

Une étude ancienne, menée **dans l'Aude (Gonçalvès, CAUE, 2002)** auprès de 33 agences concernées par la vente ou location d'immeubles à proximité d'un parc éolien rapporte que 55% d'entre elles considèrent que l'impact est nul, 21% que l'impact est positif et 24% que l'impact est négatif. L'étude conclut que la réponse semble fortement dépendre de l'opinion de la personne interrogée vis à vis du développement de l'énergie éolienne sur le département. Ainsi, si la présence d'éoliennes n'avait pas d'incidence pour une majorité de la population, une partie pourrait reporter ses projets d'achats vers des secteurs plus éloignés. Dans la plupart des cas, il n'y a pas d'effet sur le marché ou les effets négatifs s'équilibrent avec les effets positifs. Des exemples

précis attestent même d'une valorisation. Par exemple, à Lézignan-Corbières dans l'Aude, le prix des maisons a augmenté de 46,7% en un an, alors que la commune est entourée par trois parcs éoliens, dont deux sont visibles depuis le village (Le Midi Libre du 25 août 2004, chiffres du 2^{ème} trimestre 2004, source : FNAIM). Cette inflation représente le maximum atteint en Languedoc-Roussillon. En effet, l'étude fait prévaloir que si le parc éolien est conçu de manière harmonieuse et qu'il n'y a pas d'impact fort, les biens immobiliers ne sont pas dévalorisés. Au contraire, les taxes perçues par la commune qui possède un parc éolien lui permettent d'améliorer la qualité des services collectifs de la commune. La conséquence est une montée des prix de l'immobilier. Ce phénomène d'amélioration du standing s'observe dans les communes rurales redynamisées par ce genre de projets.

Dans une étude de 2007, **Impact des éoliennes sur les prix immobiliers**, Bernard Grangé s'est intéressé à ces impacts potentiels en s'appuyant et critiquant plusieurs études, sondages, décisions de justice, certificat d'assurance. Il conclue que « *la présence d'une éolienne de 50 à 120 mètres de haut à moins de 2000 mètres cause un préjudice incontestable* », sans toutefois nuancer le propos, et s'appuie sur un avis personnel. Une étude réalisée par la Fédération Environnement Durable (FED) conclue la même chose. La méthodologie utilisée est sensiblement la même que celle de B. Grangé, qui est par ailleurs l'un des auteurs de l'étude de la FED, à savoir la critique d'études.

L'exemple de Saint-Georges-sur-Arnon

Le **cas de Saint-Georges-sur-Arnon** est régulièrement mis en avant pour présenter les impacts positifs de l'éolien sur l'immobilier grâce aux améliorations du cadre de vie local, que ce soit France Energie Éolienne, Energie Partagée ou AMORCE¹⁹.

Notamment, sur le site internet de la FEE (France Énergie Éolienne), il est indiqué que « *De nombreuses communes ayant implanté des éoliennes sur leur territoire continuent de voir des maisons se construire et leur population augmenter. C'est le cas de la commune de Saint-Georges-sur-Arnon (36) où 19 éoliennes ont été installées en 2009. Le maire indiquait qu'aucune baisse du prix de l'immobilier n'était à constater et que les lotissements, avec vue sur le parc, se remplissaient très bien* ».

Dans un article paru sur le site nouvelles-enr²⁰, le maire de Saint-Georges-sur-Arnon, Jacques Pallas, affirme que « *l'éolien a eu un impact sur (sa) commune, mais un impact positif !* », le prix de l'immobilier a augmenté depuis l'installation de 14 éoliennes (9 sur la commune de Saint-Georges-sur-Arnon et 5 sur celle de Migny) faisant passer le coût des terrains de 10 €/m² à 25 €. La population également a augmenté « *de 310 habitants en 1996, à 638 au dernier recensement* ».

Le parc éolien de Saint-Georges-sur-Arnon (parc éolien des Tilleuls) a été construit en 2009. Dix-neuf aérogénérateurs composent le premier parc éolien, une extension de 11 éoliennes est en cours d'étude.

Les chiffres communaux sur l'évolution des biens immobiliers (nombre, prix) peuvent faire penser que l'éolien n'a pas eu d'impacts négatifs sur son évolution. En 2006, durant le développement du projet éolien, trois parcelles, situées en bord d'étangs sont vendues pour la construction de chalets, au prix moyen de 11,85 € du m², hors frais d'acte. En 2009, après construction du parc éolien, deux autres parcelles situées en bord d'étangs

sont vendues, également pour la construction de chalet, au prix moyen de 22,5 € du m², soit une évolution allant du simple au double.

La population a augmenté de façon significative dans la commune : elle est passée de 503 habitants en 2006 à 558 en 2011, et à 576 habitants en 2016.

Bien qu'il soit impossible de tirer des conclusions à partir d'un seul cas, il est néanmoins important de souligner que le développement éolien n'a pas contribué, à l'échelle de la commune, à une baisse du rythme des ventes immobilières ou une chute des prix selon le maire de la commune. Cette situation est à mettre en relation avec le développement local réalisé grâce aux retombées économiques engendrées par les éoliennes. En 2011, la commune avait perçu 90 000 € issus des taxes versées par la société exploitant les aérogénérateurs. La communauté de communes avait perçu 181 500 €. De plus, une Société d'Économie Mixte (SEM) a été créée afin d'acheter 5 éoliennes parmi les 19 en exploitation. Ces éoliennes ont été acquises par des acteurs locaux, publics et privés, réunis au sein d'une Société d'Économie Mixte (SEM), la SEMER 36. Parmi ces acteurs, on retrouve pour la sphère publique la communauté de communes du pays d'Issoudun, le conseil régional de la région Centre, les communes d'Issoudun et Migny et le syndicat départemental d'énergies de l'Indre (SDEI). Les actionnaires privés regroupent la société d'économie mixte du Syndicat d'énergie de la Vienne (SERGIES), la Caisse d'Épargne Loire-Centre, la Caisse Régionale de Crédit agricole Mutuel du Centre Ouest et la société WP Invest. Les investissements consentis pour acheter cinq éoliennes sont de 15,35 millions d'euros, et sont répartis de la manière suivante :

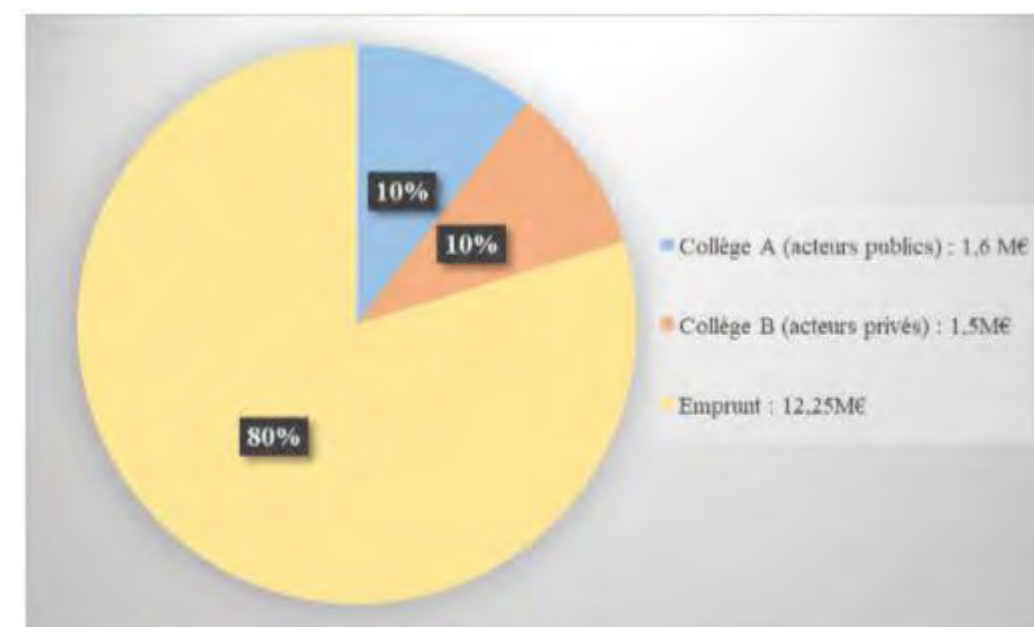


Figure 18 : Répartition des investissements pour l'achat des 5 éoliennes par la SEMER 36. (Source : J. Pallas, maire de Saint-Georges-sur-Arnon. Réalisation : Romain Garcia, 2018)

Cette acquisition de 5 éoliennes a permis des retombées économiques locales supplémentaires pour le territoire. Localement, les retombées économiques ont permis à la commune de Saint-Georges-sur-Arnon de réaliser des aménagements, comme la création d'un éco-quartier, la mise en place de toitures photovoltaïques. La commune est entrée dans la transition énergétique depuis la mise en place des éoliennes, et a notamment

¹⁹ Réseau national des territoires engagés dans la transition écologique

²⁰ <http://nouvelles-enr.fr/eolien-immobilier-energie-territoires/>

reçu en 2015 l'aide « Territoire à énergie positive (TEPOS) ». Cet ancrage dans la transition énergétique s'est répandu à la communauté de communes du Pays d'Issoudun, qui mène également une politique énergétique ambitieuse (parc photovoltaïque, réseau de chaleur biomasse, aide au compostage...). Les habitants du territoire peuvent également investir dans ce parc éolien, à partir de 100 euros, et sont impliqués dans sa gouvernance.

Ces investissements ont permis d'améliorer le cadre de vie des habitants. C'est l'une des explications au fait que l'éolien n'a pas eu d'impacts sur l'immobilier.

L'exemple de Chambonchard

On peut également citer **l'exemple de Chambonchard**, où un parc de six éoliennes est en exploitation depuis 2012. Dans le cadre de la mise en place d'un parc éolien, un aménagement réglementaire a été mis en œuvre et 50 % de l'imposition Forfaitaire sur Entreprises de Réseaux est perçue directement par la commune de Chambonchard, soit une somme de 48 500 € par an perçue par la commune. Ces ressources fiscales ont permis une maîtrise des impôts locaux. De même, des investissements pour améliorer le cadre de vie ont été mis en place, représentant un total de 101 300 €, avec notamment le renouvellement de l'éclairage public avec des ampoules basse consommation.

Le cas du projet de Saint-Léger-de-Montbrun

Le parc sera situé en zone rurale, où la pression foncière et la demande sont faibles. Comme précisé précédemment, les habitations les plus proches du projet se trouveront à plus de 730m de la première éolienne.

L'impact de l'éolien sur l'immobilier est difficile à quantifier et dépend de plusieurs critères (contexte géographique, socio-économique, prix des habitations, contexte éolien...).

Les études menées sur le sujet tendent néanmoins à montrer que, s'il y a impact, celui-ci est faible que ce soit positivement ou négativement.

Par ailleurs, les diverses études menées concluent sur le manque de données et de résultats pour des habitations situées à proximité immédiate (à moins d'un kilomètre) de parcs éoliens.

De même, les résultats ne permettent pas de dire dans quelle mesure l'éolien influence le prix de vente des biens immobiliers.

Par contre, il ressort que les choix d'investissement des retombées économiques et taxes collectées par les collectivités locales dans le cadre de l'aménagement d'un parc éolien peuvent jouer positivement sur l'attractivité du territoire et des habitations si ces mannes financières sont consacrées à l'amélioration des services et des prestations publiques (ex : réfection de voirie, chauffage urbain, aménagements paysagers, baisse des taxes d'habitation, etc.). Les engagements des collectivités locales en la matière pourraient être des éléments de compensation et d'acceptation sociale des projets éoliens.

4.4.2 Impacts de l'exploitation sur les activités économiques

4.4.2.1 Renforcement du tissu économique local

Durant l'exploitation du parc éolien, des emplois directs peuvent être créés pour la maintenance et l'entretien. Des emplois indirects peuvent également être créés dans d'autres domaines d'activités. Par exemple, dans les grands parcs éoliens, il est fréquent de voir se développer une activité d'animation et de communication

autour des énergies renouvelables, car ces installations sont fréquemment visitées par des groupes. Les suivis environnementaux peuvent être un autre exemple de création d'emplois dans d'autres domaines d'activité. En effet, ces études qui peuvent concerner l'avifaune, les chauves-souris ou le bruit sont réalisées pendant une, deux, voire quatre années après la mise en service des aérogénérateurs.

D'après l'Observatoire de l'Éolien 2021, la région Nouvelle-Aquitaine génère 1 140 emplois éoliens, répartis entre les études et le développement (26 %), la fabrication de composants (14 %), l'ingénierie et la construction (40 %) et l'exploitation et la maintenance (20 %).

Durant la phase d'exploitation, des emplois seront maintenus/crétés sur le territoire pour la maintenance du parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun. Les sociétés de génie civil et de génie électrique locales seront ponctuellement sollicitées pour des opérations de maintenance.

L'impact du parc éolien sur le tissu économique sera positif modéré.

4.4.2.2 Augmentation des ressources financières des collectivités locales

L'implantation d'un parc éolien sur un territoire rural engendre une augmentation des ressources financières des collectivités locales (Communautés de Communes et communes). Celle-ci peut avoir différentes origines comme la location de terrains communaux pour l'implantation d'aérogénérateurs, les taxes locales sur l'activité économique, les taxes locales sur la propriété foncière ou d'autres types de compensations économiques.

Les taxes locales

La société d'exploitation d'un parc éolien, comme toute entreprise, doit payer des **taxes locales sur l'activité économique**. Le paiement de ces taxes peut contribuer à faire augmenter les recettes des collectivités territoriales rurales de manière significative. Les taxes qui ont remplacé la taxe professionnelle entraîneront des retombées d'environ **7 272 € par MW installé** et par an pour les collectivités locales. Ces valeurs sont calculées en fonction des taux moyens d'imposition en France.

- Deux types de taxes sont désormais applicables :
- La contribution économique territoriale (4 300 € par MW et par an en moyenne) qui regroupe :
 - la cotisation foncière des entreprises (CFE),
 - la cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE).
- L'imposition forfaitaire sur les entreprises de réseau (IFER) : 7 820 € par MW et par an en 2021.

Le parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun sera donc une nouvelle activité économique de caractère industriel qui pourrait améliorer la situation financière du territoire. En effet, la recette des taxes perçues représente un total estimé à **181 800 € par an, dont 109 080 € pour le bloc communal**. Ces chiffres sont donnés à titre indicatif, et peuvent varier en fonction notamment de la puissance installée, du chiffre d'affaires de l'entreprise, des dispositions fiscales en vigueur et des accords passés au sein de l'intercommunalité.

Bénéficiaire	Année n+1	Ratio par MW installé	Part de la taxe
Bloc communal (commune, EPCI)	109 080 €	7 272 €	60 %
Département	54 540 €	3 636 €	30 %
Région	18 180 €	1 212 €	10 %
Total	181 800 €	12 120 €	100 %

Tableau 28 : Taxes locales du projet éolien

Création de nouveaux revenus pour la population

En général, les projets éoliens se développent sur des terrains privés appartenant le plus souvent à des agriculteurs. Ils peuvent, sinon, appartenir aux collectivités locales. Pour mener à bien le projet, la société d'exploitation du parc éolien devra acheter ou louer les terrains.

Les propriétaires de terrains concernés par un projet éolien peuvent être nombreux. Il faut préciser que le terrain nécessaire pour un parc éolien ne se limite pas à la parcelle d'implantation de l'aérogénérateur ; par exemple, les terrains surplombés par les pales des aérogénérateurs reçoivent aussi une compensation économique, ainsi que les terrains utilisés par les voiries d'accès ou pour le passage des câbles moyenne tension.

Lorsque les terrains sont loués, le loyer annuel est normalement compris entre 3 000 € et 6 000 € par aérogénérateur de 2 MW. Le montant de la location présente des variations en fonction du type de terrain, du gisement éolien et de la taille des turbines.

Le loyer est réparti entre le propriétaire et l'exploitant des parcelles (s'il est différent). Ces revenus supplémentaires seront utiles au maintien de l'activité agricole.

L'impact financier du projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun sur le territoire sera donc positif fort sur le long terme.

4.4.2.3 Impacts sur l'usage des sols

L'ensemble des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes et par les aménagements connexes est utilisé pour l'agriculture (cultures essentiellement). Sur les parcelles de culture, une éolienne peut parfois obliger les exploitants à la contourner avec les engins de labour ou de récolte, mais cela ne représente qu'une faible gêne. Pour chacune des parcelles concernées par le projet, les différents propriétaires fonciers et exploitants ont été consultés. Leur avis a été pris en considération dans le choix des lieux d'implantation des éoliennes, mais aussi des chemins d'accès et des plateformes de façon à en limiter l'impact.

Ainsi, l'implantation d'un parc éolien n'empêche pas la continuité de l'activité agricole.

Durant l'exploitation du parc éolien, la consommation d'espace est relativement restreinte. Les câbles électriques reliant les éoliennes et le poste de livraison seront enterrés et ne présentent donc pas de gêne pour

l'utilisation du sol. Les fondations sont recouvertes de terre. En revanche, les plateformes, voies d'accès et éoliennes occupent au total 24 341 m². Cela représente 0,15% de la Surface Agricole Utile de la commune.

Emprise par rapport à la SAU	Surfaces
Emprise du projet en phase d'exploitation	2,4 ha
Surface Agricole Utile communale (SAU en ha)	1 651 ha
Pourcentage emprise du projet / SAU	0,15%

Tableau 29 : Emprise du projet par rapport à la SAU

De plus, comme indiqué précédemment, les surfaces de chantier temporaires seront remises en état pour être restituées à l'activité agricole et retrouver leur vocation initiale (cf. **Mesure D11 : Remettre en état le site**).

L'impact de l'exploitation du parc éolien sur l'occupation et l'usage des sols est très faible après la restitution des surfaces de chantier.

4.4.2.4 Impacts sur l'économie agricole

Comme indiqué précédemment, le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 prévoit qu'une étude spécifique sur l'économie agricole soit réalisée pour les projets répondant simultanément aux quatre critères suivants :

- **Condition de nature :** projets soumis à étude d'impact de façon systématique conformément à l'article R.122-2 du Code de l'environnement ;
- **Condition de localisation :** projets dont l'emprise est située soit sur une zone agricole, forestière ou naturelle, qui est ou a été affectée à une activité dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit sur une zone à urbaniser qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 3 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation, soit, en l'absence de document d'urbanisme délimitant ces zones, sur toute surface qui est ou a été affectée à une activité agricole dans les 5 années précédant la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation ;
- **Conditions de consistance :** la surface prélevée de manière définitive par les projets est supérieure ou égale à un seuil fixé par défaut à 5 ha. Ce seuil peut être modifié pour chaque département (de 1 à 10 ha) ;
- **Conditions d'entrée en vigueur :** projets dont l'étude d'impact a été transmise après le 1^{er} décembre 2016 à l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement définie à l'article R.122-6 du Code de l'environnement.

Au regard des critères à respecter, et sachant que le seuil de surface agricole prélevée définitivement par un projet en Deux-Sèvres nécessitant la réalisation d'une étude préalable agricole est fixé à 5 ha au 8 décembre 2016, le projet de Saint-Léger-de-Montbrun n'entre pas dans le cadre d'application de ce décret.

Le projet de Saint-Léger-de-Montbrun n'est donc pas soumis à la réalisation d'une étude préalable agricole.

4.4.2.5 Impacts sur la sylviculture

Aucun défrichement n'aura lieu dans le cadre du projet de Saint-Léger-de-Montbrun. En effet, les zones boisées ont été évitées lors de la conception du projet. Seuls 37 mètres linéaires cumulés de haie, répartis sur l'ensemble du site, devront être coupés dans le cadre du projet.

Par conséquent, l'impact sera donc nul.

4.4.2.5.1 Impacts sur l'activité touristique

ENCIS Environnement mène une veille constante et réalise une analyse bibliographique détaillée sur le sujet de l'opinion publique. Un rapport scientifique a été publié : Éolien et tourisme, Romain GARCIA (2020). Il est consultable sur le site www.encis-environnement.fr/r-et-d/.

L'impact de l'éolien sur le tourisme peut être évalué de plusieurs manières : soit par les **impacts quantitatifs** purs (évolution de la fréquentation d'un site, des retombées économiques), soit par des **impacts qualitatifs** (perception du caractère touristique d'un territoire possédant des éoliennes par exemple). Les deux types d'impacts sont intimement liés. Néanmoins, le choix a été fait de s'intéresser en premier lieu aux impacts qualitatifs de l'éolien sur le tourisme ; en effet, les impacts quantitatifs découlent de ceux-ci.

Impacts qualitatifs de l'éolien sur le tourisme

Une **étude a été menée par un groupe de chercheurs en science politique et sociale de l'Université du Québec à Rimouski (UQAR) en 2015** sur ces impacts qualitatifs de l'éolien sur le tourisme. Ils se sont intéressés à la Gaspésie²¹ : une région où plusieurs parcs éoliens de grande taille ont été implantés (500 éoliennes sont installées sur le territoire, d'une superficie de 30 000 km²). C'est également une région qui a basé une partie de son économie sur le tourisme, et fait partie des 22 régions touristiques du Québec. Près de 600 000 visiteurs viennent chaque année visiter la Gaspésie, dont le tourisme a été axé par la région sur les paysages de grande nature. C'est par ailleurs un tourisme « mobile » : la Gaspésie dispose d'un territoire vaste (30 000 km²) avec des atouts touristiques répartis sur l'ensemble de son espace. Les parcs éoliens construits étant dispersés sur l'ensemble du territoire, ils sont donc « visibles » d'une part ponctuellement dans le paysage, et d'autre part lorsque les touristes migrent d'un endroit à un autre.

Les auteurs se sont donc penchés sur les impacts potentiels de ces implantations d'éoliennes dans cette région touristique. Leur méthodologie est basée sur l'analyse des images promotionnelles du territoire présentes dans des brochures ou des guides touristiques notamment, et sur des observations participantes pour examiner les pratiques et les perceptions des touristes. Ils se sont basés sur le concept du circuit des représentations et l'interaction entre trois éléments : l'image promotionnelle, les représentations des touristes et les paysages visibles. Leur hypothèse de départ est que « *l'image d'une destination serait d'autant plus forte que ces trois dimensions sont cohérentes*²² ».

²¹ La Gaspésie est une péninsule située au Québec, au centre-est du territoire.

La promotion actuelle du territoire, assurée par des professionnels du tourisme dans des guides par exemple, ne met pas en avant les aérogénérateurs dans le paysage, malgré leur présence (nombreuse et qui a augmenté avec le temps). Cela constitue un décalage avec la réalité paysagère. Pourtant, les éoliennes étaient intégrées à ces guides au début des années 2000, pour disparaître à partir de 2007 dans la promotion du territoire : elles ont donc été considérées pendant un temps comme un atout pour le tourisme.

Les pratiques des touristes ont ensuite été mesurées : bien qu'il y ait une volonté de suivre les guides, les visiteurs ont également pratiqué des activités et visité des lieux plus diversifiés que ceux qui étaient préconisés et présentés dans les guides de voyage. De plus, bien qu'elles ne soient pas présentées comme un élément constitutif du paysage par les guides touristiques, certains touristes ont considéré les éoliennes comme un élément marquant du paysage. Malgré le fait que les guides touristiques ne faisaient pas état de la présence d'éoliennes dans le territoire, cela n'a pas affecté l'expérience, positive, des touristes venus visiter la Gaspésie selon les auteurs. Ils ont en effet recherché et trouvé ce qui leur a été présenté dans les brochures.

L'apparition des éoliennes dans le paysage, relativement rapide voire brutale, n'a pas transformé l'ensemble du territoire. Ainsi, ce qui est présenté dans les guides touristiques est toujours présent. Les touristes, par le biais du bouche-à-oreille, tendent également à véhiculer une image positive de la Gaspésie, et évoquent également la présence des éoliennes. Ainsi, les nouveaux visiteurs ne sont pas surpris de voir un territoire où les aérogénérateurs sont présents.

Cette étude fait écho et s'appuie sur plusieurs articles et concepts développés sur les impacts d'un changement rapide du territoire sur le tourisme. Il apparaît qu'une évolution rapide, bien qu'elle ne soit pas prise en compte dans les promotions touristiques du territoire, n'est pas impactante à partir du moment où le territoire conserve son image initiale, image qui a été construite sur le temps long et qu'il est difficile de changer : « *Il y a donc un défi, pour les intervenants, de trouver comment gérer, sur les plans formel et temporel, les changements matériels des paysages de la destination. [...] Soit, s'ils ne font rien, ils prennent le risque d'un décalage entre, d'un côté, l'image promotionnelle et, de l'autre côté, la réalité du territoire et l'expérience de visite ; des touristes insatisfaits peuvent alors véhiculer une image négative de la destination [...] Soit, si les intervenants touristiques changent l'image de la destination, et qu'ils la changent trop brutalement, ils prennent le risque d'un décalage entre les représentations collectives de la destination (issues notamment des médias et de la culture populaire) et cette image promotionnelle* ».

L'enjeu identifié par les auteurs est donc de **trouver le juste milieu entre une image idéalisée** du territoire **et une image réaliste** qui ne repose plus sur ses caractéristiques et ses atouts traditionnels : « *Un juste milieu qui, par ailleurs, plus que de la cohérence, participerait de la complémentarité entre les différentes composantes du circuit des représentations* ».

Ainsi, à la vue de ces premiers éléments, **l'impact de l'éolien sur le tourisme n'est pas automatiquement positif ou négatif, mais dépend de la manière dont les acteurs du territoire intègrent les éoliennes à l'image de celui-ci**, trouvant un juste milieu entre évolution du territoire et continuité de la représentation et de l'identité initiale du paysage.

²² A.S. Devanne et M.J. Fortin, 2011, page 63.

Impacts quantitatifs de l'éolien sur le tourisme

Il existe peu d'études quantitatives qui permettent d'établir les effets du développement de parcs éoliens sur la fréquentation touristique et les retombées économiques liées au tourisme. Aujourd'hui, nous pouvons imaginer que le volume de touristes qui voit l'éolien comme un atout pour le territoire qu'ils visitent a diminué avec sa banalisation.

Un sondage avait montré en 2003 que 22% des répondants pensaient que les éoliennes avaient des répercussions néfastes sur le tourisme, le reste des sondés y étant favorables ou indifférents²³. Plus localement, un sondage mené dans la région Languedoc-Roussillon²⁴ avait permis d'interroger 1 033 touristes sur la question. 67% des visiteurs avaient vu des éoliennes durant leurs vacances. Or, lorsqu'on les interroge sur leur perception du nombre d'éoliennes : 16% des visiteurs trouvaient qu'il y avait trop d'éoliennes et 63% pensaient qu'on pouvait en mettre davantage, 24% que cela gâche le paysage et 51% que cela apporte quelque chose au paysage.

Ces études ont été menées il y a plus de 15 ans, alors que l'éolien était encore relativement peu développé sur le territoire national.

Quelques études ont également été réalisées à l'international. Une première commandée par le gouvernement écossais en 2008 (Glasgow University, Moffat Centre, Cogentsi, 2008) synthétise les études existantes relatives à l'impact touristique dans 8 pays : Angleterre, Irlande, Danemark, Norvège, Etats-Unis, Australie, Suède, Allemagne). Elles ont tendance à montrer que **les visiteurs ne cesseraient pas de fréquenter un endroit si un parc éolien y était construit**, comme l'ont indiqué 92 % des gens interrogés lors d'un sondage mené en Angleterre du Sud-ouest, par exemple. La conclusion de la synthèse des études est la suivante : « *S'il existe des preuves d'une crainte de la population locale qu'il y ait des conséquences préjudiciables sur le tourisme à la suite du développement d'un parc éolien, il n'y a pratiquement aucune preuve de changement significatif après la construction du projet. Mais cela ne veut pas non plus dire qu'il ne peut pas y avoir d'effet, cela reflète aussi le fait que lorsqu'un paysage exceptionnel, avec un attrait touristique fort est menacé, les projets n'aboutissent pas.* » Plus récemment, une étude a été réalisée afin d'étudier les liens entre tourisme et éolien terrestre en Ecosse (BiGGAR Economics, 2016). Après avoir comparé les chiffres du tourisme dans un rayon de 15 km autour de 18 sites éoliens, elle conclut qu'il n'y a **aucune relation entre le développement de projets éoliens terrestres et l'emploi touristique** que ce soit au niveau local, régional ou national. De même, à proximité immédiate des sites éoliens, les niveaux d'emplois ont été analysés et les résultats **montrent qu'il n'y a pas eu de baisses d'emplois salariés dans ce secteur**.

L'intégration de l'éolien à l'offre touristique

La présence d'éoliennes sur un territoire pourrait avoir une incidence négative pour le tourisme, mais dans une moindre mesure étant donné la faible proportion des touristes les voyant comme une menace, à moins qu'une offre d'animation et de communication structurée soit mise en place afin de capter de nouveaux touristes et compenser l'éventuel déficit.

A la question, « les éoliennes font-elles fuir les touristes ? », malgré le manque de littérature sur le sujet, nous pouvons faire l'hypothèse **qu'une très grande majorité des usagers ne tient pas compte de ce**

paramètre dans le choix de sa destination. Seule une très faible partie de la population rejettera l'idée de visiter un espace en raison de la présence d'éoliennes. Ce pourcentage sera variable selon le degré de densification de l'éolien sur l'espace concerné. Des espaces saturés en éoliennes pourraient diminuer la probabilité de l'adhésion des touristes. Parallèlement, la présence d'éoliennes peut générer une véritable attractivité, un point d'appel à découvrir pour des personnes de la région, voire de l'extérieur. Bien sûr, avec la banalisation de l'éolien, nous pouvons supposer que le volume de touristes qui voient le parc éolien comme un atout pour le territoire qu'ils visitent a diminué. L'attractivité serait dépendante de l'offre d'animation et de communication structurée autour du parc afin de capter de nouveaux touristes et compenser l'éventuel déficit (parking, panneaux, animations, musées, festival, etc.).

Si ce n'est pas leur vocation première, les parcs éoliens peuvent devenir des objets touristiques. En effet, **l'éolien peut entrer dans le cadre du tourisme scientifique, du tourisme industriel, de l'écotourisme et du tourisme vert**, autant de formes nouvelles et originales de découverte.

Un parc éolien peut devenir un objet d'attractivité touristique, particulièrement dans les espaces où l'implantation d'aérogénérateurs est récente. Pour les territoires où l'éolien est plus banalisé (plusieurs parcs éoliens dans une région depuis de nombreuses années), les aérogénérateurs deviennent des éléments habituels du paysage, les visites ont une moindre importance et ce sont alors plutôt les populations des territoires voisins qui se déplacent pour observer le fonctionnement des aérogénérateurs. Malgré leur caractère conjoncturel, ces visites peuvent avoir des conséquences économiques (commerces, restaurants...) pour un espace rural. Les retombées n'en sont qu'améliorées lorsque l'offre d'animation et de communication est structurée.

Des exemples d'activités touristiques autour de l'éolien

Nous pouvons citer **l'exemple de l'association Action Ally 2000 en Haute-Loire (43)** fondée en 1999 dans le but de faire vivre leur territoire. L'association propose depuis la construction des premières éoliennes en 2005 des visites guidées et des temps d'échange autour de l'énergie éolienne. Depuis, 6 nouveaux parcs éoliens (32 éoliennes) ont vu le jour dans un rayon de moins de 20 km, ce qui n'empêche pas le site d'accueillir environ 10 000 visiteurs par an. Les éoliennes ont également fait partie d'un processus d'intégration à l'offre de visites dans un contexte touristique différent du cas précédent puisque des moulins à vent sont présents et constituent une activité à part entière depuis les années 2000. Par ailleurs, la visite des éoliennes a donné lieu à un espace de médiation autour de cette énergie « *On fait pas mal de modération. [...] On tempère ceux qui sont trop positifs comme ceux trop négatifs. On casse pas mal d'idées reçues aussi, comme sur le bruit des éoliennes*²⁵ ».

Sur le territoire de la **Communauté de Communes du Pays du Coquelicot, dans la Somme**, un parc de 10 éoliennes a été mis en service en 2016 (pour la première partie de 8 machines) et en 2018 pour la seconde partie. Cette implantation s'est effectuée dans un contexte touristique particulier. En effet, la Communauté de Communes a axé une partie de son développement touristique sur le devoir de mémoire lié à la Première Guerre Mondiale. Des parcours « circuit du souvenir » ont été créés pour visiter des lieux marqués par la Première Guerre Mondiale (cratère, tranchées d'origine, mémorial...), de même qu'un musée. Ces parcours extérieurs sont, depuis 2016, accompagnés dans le paysage par des éoliennes. Ces implantations, qualifiées de « modernes »,

²³ Perception et représentation de l'énergie éolienne en France, Ademe, Synovate (2003).

²⁴ Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon, Conseil régional, CSA (2003).

²⁵ Ibid.

« industrielles » peuvent détoner dans un territoire où l'histoire a marqué le paysage. Néanmoins, il a été décidé localement d'inclure ce nouveau « patrimoine » à l'activité touristique de la Communauté de Communes. Un partenariat a été signé entre l'exploitant du parc éolien et l'office de tourisme pour proposer des visites guidées autour des éoliennes. Les acteurs du tourisme local ont ainsi intégré les éoliennes à leur offre. Très peu d'informations sont disponibles sur les retombées en termes de fréquentation liée à la présence d'éoliennes sur le territoire. Néanmoins, on peut noter que les acteurs locaux ont été moteurs pour développer un nouveau type de tourisme, autour des éoliennes. L'image du territoire présentée par l'office de tourisme reste néanmoins essentiellement centrée sur son histoire. Les activités touristiques proposées sur leur site internet sont quasi exclusivement liées à la Première Guerre Mondiale, les éoliennes n'apparaissant pas comme modalité de visite (elles ne sont d'ailleurs pas mentionnées sur le site internet).

Prenons aussi **l'exemple des éoliennes de Peyrelevade (19)** : Durant les six premiers mois d'exploitation, l'installation de production d'électricité de Peyrelevade a été visitée par plus de 500 personnes chaque week-end. Le parc éolien a donc connu un succès touristique inattendu qui ne se dément pas. Il faut dire que cette installation éolienne était la seule dans un rayon de quelques centaines de kilomètres et elle a suscité la curiosité de la population de la région et des touristes. Le nombre de visiteurs a été tellement important que quelques habitants de la zone d'étude ont créé une association « Energies pour demain » pour animer des visites du parc éolien. Il s'est tenu également durant plusieurs années un festival culturel au pied des éoliennes, le festival EH OH 'liens.



Photographie 13 : Visite du parc de Peyrelevade

Enfin, à **Saint-Nazaire**, un musée dédié à l'éolien en mer a ouvert en février 2019, et constitue le premier espace dédié à cette thématique en France. Ce site touristique a été créé en raison de la présence des premiers projets éoliens offshore développés en France, sur la côte Atlantique. De même, certains éléments des aérogénérateurs qui composeront ces parcs en mer sont construits à Saint-Nazaire. Le musée propose des visites interactives pour découvrir l'éolien et sa technologie.

L'impact potentiel de l'éolien sur le tourisme dépend de nombreux paramètres : il est donc difficile, voire impossible d'affirmer que les impacts soient toujours positifs, ou à l'inverse, qu'ils soient négatifs. De même, le manque d'études scientifiques réalisées sur le sujet sur des cas français ne permet pas de statuer clairement sur les impacts réels de l'éolien sur le tourisme. En effet, les études scientifiques sur lesquelles nous nous sommes appuyés ont été réalisées sur des cas en Ecosse et au Québec, où les contextes touristiques, paysagers et territoriaux sont différents de la France.

Bien que la majorité de la population semble ne pas tenir compte de la présence d'éoliennes, une faible partie semble pouvoir être réticente à l'idée d'en côtoyer et pourrait modifier ses projets de séjour en cas de présence d'éoliennes. Cet effet négatif pourrait être compensé par du tourisme vert ou éco-tourisme dans le cas où des aménagements et une communication spécifiques étaient mis en place afin de toucher un nouveau public.

Les différents cas étudiés présentent des impacts sensiblement positifs de l'éolien sur le tourisme, bien que ces impacts soient difficilement quantifiables. En revanche, l'un des éléments qui ressort de ces études est le processus d'appropriation des éoliennes par les acteurs du territoire, et notamment par ceux œuvrant dans le tourisme. En effet, un juste milieu entre évolution du territoire et continuité de la représentation et de l'identité initiale du paysage doit être trouvé : dans un territoire marqué par la présence de moulins, l'intégration des éoliennes aux parcours touristiques tend à être plus facile que dans des régions où le tourisme est basé sur les paysages de grande nature par exemple. Dans le cas de la Gaspésie, l'apparition des éoliennes dans le paysage n'a pas eu un effet négatif sur le tourisme, dans la mesure où le territoire n'a pas complètement changé et a conservé en partie ce qui est présenté dans les guides touristiques.

Au regard des cas étudiés, plusieurs critères influenceraient ces impacts potentiels :

- la cohérence des parcs éoliens avec le paysage du territoire (ex : rejet plus fort en cas de saturation de l'espace par des éoliennes),
- les processus d'appropriation réalisés autour des éoliennes et la manière dont les images liées au territoire sont travaillées,
- l'évolution du paysage avec l'implantation d'éoliennes, une évolution trop brutale pouvant jouer négativement sur l'image du territoire et sur le tourisme,
- le contexte territorial et touristique présent,
- l'appropriation et la représentation des touristes des éoliennes présentes dans le paysage.

Le cas du projet de Saint-Léger-de-Montbrun

Dans l'aire rapprochée du projet de Saint-Léger-de-Montbrun, les enjeux touristiques sont faibles avec comme sites principaux l'église sur la commune d'accueil du projet ou encore le pont Gallo-romain et le Château d'Oiron sur la commune de Plaine-et-Vallées et le PNR Loire Anjou Touraine sur la commune d'Antoigné (cf. partie 2.1.3).

Étant donné la sensibilité faible et la qualité environnementale et paysagère du projet, l'attraction du territoire pourrait être accentuée par la présence du parc éolien. Mais le degré d'attraction dépendra des structures mises en œuvre pour capter les visiteurs (parking, information, animation, etc.).

L'impact sur le tourisme, qu'il soit positif ou négatif, sera faible.

4.4.3 Impacts de l'exploitation sur les servitudes et contraintes liés aux réseaux et équipements

L'analyse de l'état initial de l'environnement a permis de mettre en évidence les principaux réseaux et servitudes (transmission d'ondes radioélectriques, réseaux électriques, infrastructures de transport, etc.) présents au niveau de la zone de projet de Saint-Léger-de-Montbrun. La compatibilité avec les servitudes et contraintes principales est décrite dans les parties suivantes.

4.4.3.1 Impacts sur le trafic aérien

De par leur hauteur, les éoliennes peuvent représenter des obstacles, notamment pour l'activité aérienne. Le site éolien est hors de toute servitude de dégagement liée à la navigation aérienne. Les éoliennes devront être localisées sur les cartes de navigation aérienne. La réception de la Déclaration Attestant l'Achèvement et de la Conformité des Travaux (DAACT) permet la publication dans le fichier « Obstacles à la navigation aérienne en route ». Ce fichier est la base de travail du SIA pour l'établissement de cartes aéronautiques.

Le parc sera également équipé d'un balisage **diurne et nocturne** approprié conformément aux avis de la DGAC et de l'Armée de l'Air.



Figure 19 : Balisage d'une éolienne

Comme stipulé par l'arrêté du 26 août 2011 modifié 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 ICPE : « le balisage du parc éolien est conforme aux dispositions prises en application des articles L.6351-6 et L.6352-1 du Code des transports et des articles R.243-1 » (abrogé par ordonnance n°2010-1307 du 28 octobre 2010 - art. 7 et modifié par ordonnance n°2011-204 du 24 février 2011 - art. 1) « et R.244-1 du Code de l'aviation civile » (modifié par décret n°2011-1073 du 8 septembre 2011 - art. 4).

Le balisage est à la fois diurne et nocturne. Les feux sont adaptés à chacune de ces périodes, ils sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Les éclats des feux de toutes les éoliennes sont synchronisés, de jour comme de nuit. Les principales références RAL utilisables par les constructeurs d'éoliennes terrestres sont les nuances RAL 9003, 9010, 9016, 9018, 7035 et 7038.

les éoliennes peuvent représenter des obstacles **Balisage diurne**

En période diurne, toutes les éoliennes ne sont pas nécessairement balisées, en fonction de leur distance, leur emplacement les unes par rapport aux autres, et leur altitude. Comme l'indique l'arrêté du 23 avril 2018²⁶, de jour, le balisage lumineux est assuré par des feux à éclats blancs de moyenne intensité de type A (20 000 candelas).

²⁶ Arrêté relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne

Balisage nocturne

Pour le balisage nocturne, l'arrêté intègre une distinction entre éolienne « principale » et éolienne « secondaire », en fonction des mêmes paramètres que pour le balisage diurne.

Le balisage des éoliennes principales est constitué de feux d'obstacles de type B à éclats rouges et de moyenne intensité (2 000 candelas). Des feux de moyenne intensité, dits "à faisceaux modifiés", peuvent être utilisés en lieu et place des feux de moyenne intensité de type B. Ces feux de moyenne intensité à faisceaux modifiés sont des feux rouges à éclats utilisables pour le balisage de nuit, dont l'intensité effective à 4° de site au-dessus du plan horizontal est de 2 000 cd et qui respectent la répartition lumineuse décrite dans le tableau ci-après :

Angle de site par rapport à l'horizontale					
	+ 4°		Entre +1° et +3° inclus	0°	-1°
Intensité de référence	Intensité moyenne minimale	Intensité minimale	Intensité minimale	Intensité minimale	Intensité minimale
2 000 cd	2 000 cd	1 500 cd	750 cd	200 cd	32 cd

Tableau 30 : Caractéristiques des feux de moyenne intensité (Source : arrêté du 23 avril 2018 modifié)

Le balisage nocturne des éoliennes secondaires est constitué :

- soit de feux de moyenne intensité de type C (rouges, fixes, 2 000 cd) ;
- soit de feux spécifiques dits « feux sommitaux pour éoliennes secondaires » (feux à éclats rouges de 200 cd).

Le balisage nocturne des éoliennes côtières secondaires est constitué de feux sommitaux pour éoliennes secondaires.

Dans le cas d'une éolienne de hauteur totale supérieure à 150 m, comme dans le cas du parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun, le balisage par feux de moyenne intensité décrit précédemment est complété par des feux d'obstacles de basse intensité de type B (rouges, fixes, 32 cd) installés sur le fût, opérationnels de jour comme de nuit. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Un ou plusieurs niveaux intermédiaires sont requis en fonction de la hauteur totale de l'éolienne.

Selon le tableau suivant, le balisage des éoliennes du projet ne sera pas complété d'un niveau supplémentaire :

Hauteur totale de l'éolienne	Nombre de niveaux	Hauteurs d'installation des feux basse intensité de type B
150 < h ≤ 200 m	1	45 m
200 < h ≤ 250 m	2	45 et 90 m

Tableau 31 : Hauteur des feux intermédiaires

(Source : Arrêté du 23 avril 2018)

Le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun respectera les prescriptions de l'arrêté du 23 avril 2018 relatif au balisage diurne et nocturne.

L'impact sur le trafic aérien civil et militaire ou sur le vol libre (loisir) sera nul dans la mesure où les règles précédentes de balisage et de localisation sur les cartes aériennes seront respectées.

4.4.3.2 Impacts sur les radars

Dans les exemples de parcs français existants, il y a eu quelques cas où la transmission d'ondes a été perturbée par l'implantation d'aérogénérateurs. Les perturbations ne proviennent pas directement de signaux brouilleurs que les éoliennes auraient la capacité d'émettre, mais plutôt par l'obstacle physique que forme l'aérogénérateur. L'intensité de la gêne dépend donc essentiellement de la localisation de l'éolienne, de la taille du rotor, de la nacelle et du nombre d'éoliennes.

L'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 précité modifié dispose que le projet ne doit pas :

- perturber de façon significative le fonctionnement des radars utilisés dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens et de sécurité à la navigation maritime et fluviale ;
- remettre en cause de manière significative les capacités de fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité à la navigation aérienne civile et les missions de sécurité militaire.

Il précise les distances d'éloignement minimales à privilégier pour s'assurer de la non-perturbation des radars de Météo France et des radars utilisés pour la navigation maritime et fluviale. Les distances relatives aux radars de l'armée de l'air et de l'aviation civile sont pour leur part extraites d'une note ministérielle du 18 juin 2021 pour les premiers et de l'arrêté du 30 juin 2020 relatif aux règles d'implantation des éoliennes par rapport aux enjeux de sécurité aéronautique pour les seconds.

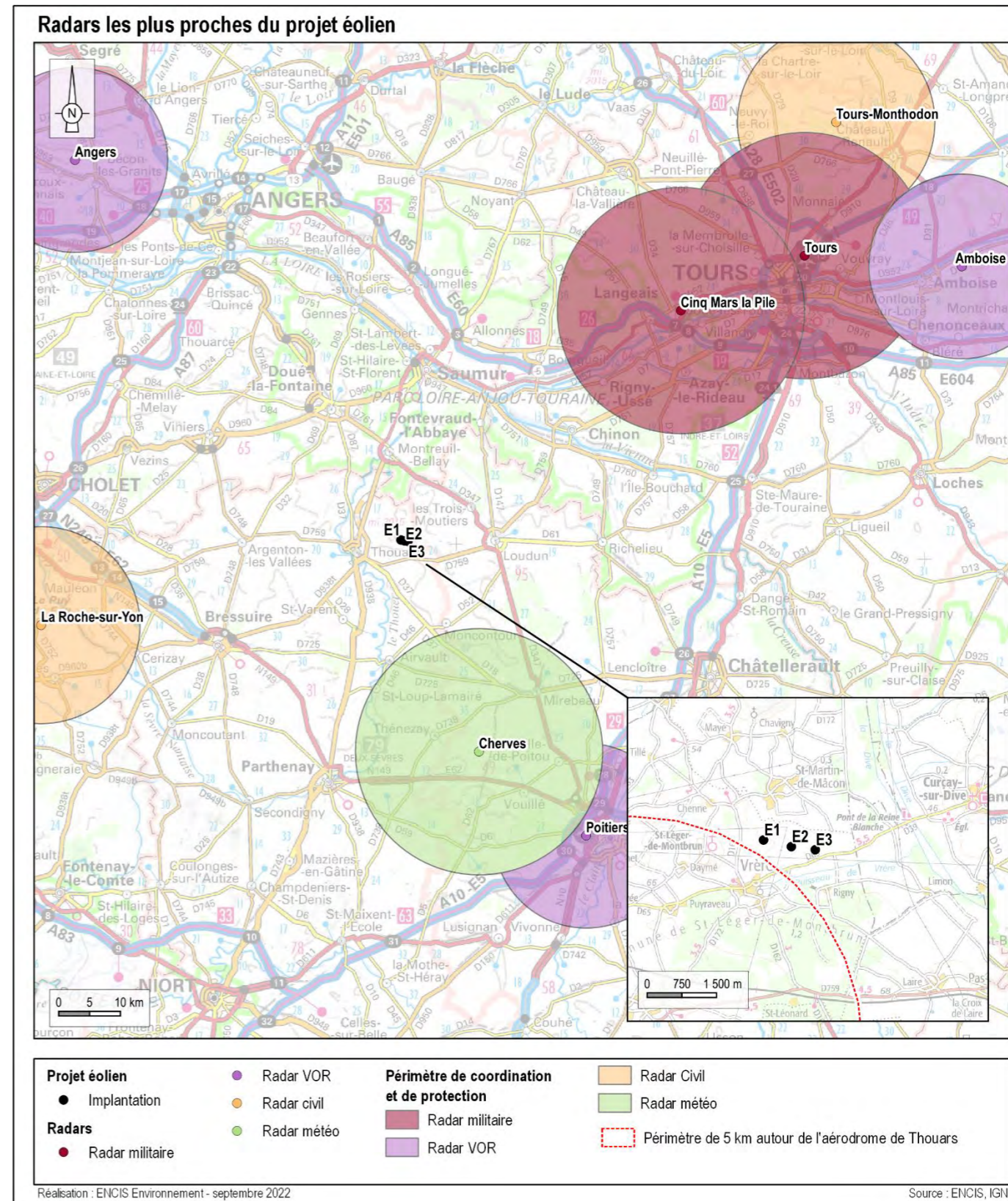
Comme indiqué dans l'état initial, les radars les plus proches sont :

- Le radar de militaire de Cinq-Mars-la-Pile à 57 km du projet,
- Le radar de l'aviation civile de la Roche-sur-Yon à 57 km du projet,
- Le radar VOR de Poitiers à 56 km du projet,
- Le radar météorologique de Cherves à 35 km du projet.

Comme évoqué lors de l'état initial, la zone du projet est située à proximité de l'aérodrome de Thouars. Le périmètre d'exclusion de 5 km autour de l'aérodrome a été respecté puisque toutes les éoliennes sont implantées en dehors du périmètre de protection autour de l'aérodrome.

Les aérogénérateurs sont donc implantés dans le respect des distances minimales d'éloignement fixées par les documents précités.

Le projet est compatible avec le bon fonctionnement des radars.



Carte 28 : Radars les plus proches du projet éolien

4.4.3.3 Impacts sur les radiocommunications

Stations radioélectriques et faisceaux hertziens

D'après l'ANFR, la commune de Saint-Léger-de-Montbrun n'est grevée par aucune servitude liée aux stations radioélectriques et faisceaux hertziens.

Le projet est compatible avec les distances d'éloignement par stations radioélectriques et faisceaux hertziens.

La télévision

Les éoliennes peuvent gêner la transmission des ondes de télévision entre les centres radioélectriques émetteurs et les récepteurs (exemple : télévision chez un particulier). Les perturbations engendrées par les éoliennes proviennent notamment de leur capacité à réfléchir des ondes électromagnétiques. Le rayon ainsi réfléchi va alors se mêler au rayon direct et créer un brouillage. Ce phénomène est notamment dû à la taille des aérogénérateurs et est amplifié par deux facteurs propres aux éoliennes :

- leurs pales représentent une surface importante et contiennent souvent des éléments conducteurs, ce qui accroît leur capacité à réfléchir les ondes radioélectriques,
- les pales, en tournant, vont générer une variation en amplitude du signal brouilleur.

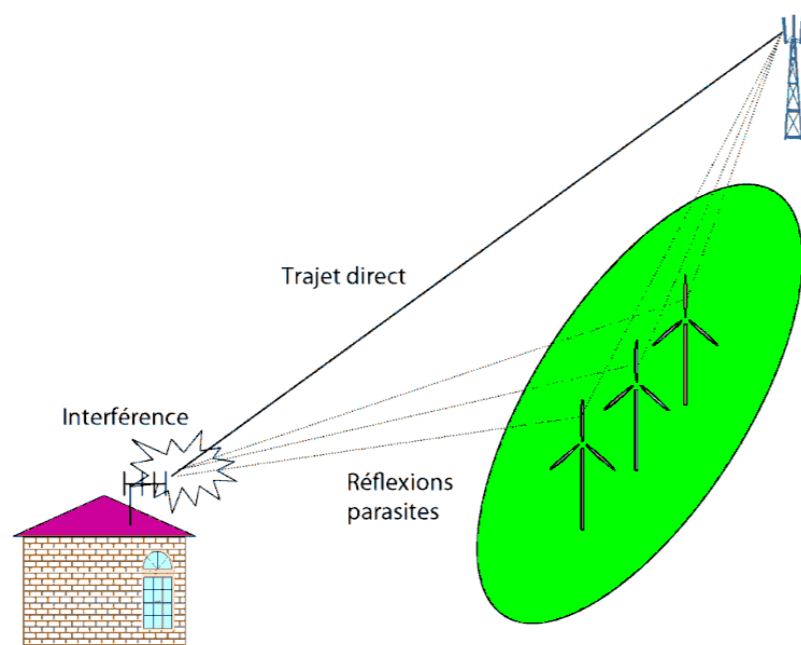


Figure 20 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien

(Source : ANFR)

Il est important pour cela de bien positionner les éoliennes. En l'occurrence, les aérogénérateurs du site de Saint-Léger-de-Montbrun ne devraient pas faire obstacle entre les antennes radioélectriques et les habitations les plus proches du parc. Les éventuelles dégradations des signaux devront être signalées à la mairie de la commune concernée et seront ensuite transmises à l'exploitant.

La perturbation devra être surmontée par différentes solutions existantes allant d'une réorientation de l'antenne (cas les moins sévères) à une modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite. Selon l'article L.112-12 du Code de la construction et de l'habitation, l'opérateur s'engage à assurer la résorption des zones d'ombre « artificielles » dans un délai de moins de trois mois. La mise en place des dispositifs techniques nécessaires (réorientation des antennes, installation d'antennes satellite, de réémetteur, etc.) est effectuée sous le contrôle du Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA).

L'impact du projet sur la transmission des ondes de télévision, s'il survenait, serait négatif faible temporaire et sera, le cas échéant, maîtrisé par la mise en place de mesures correctives (cf. Mesure E2).

La téléphonie mobile

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de téléphone mobile. Les antennes de diffusion sont relativement nombreuses et la transmission s'adapte aux obstacles.

L'impact du projet sur la transmission des ondes des téléphones mobiles sera nul.

La radiodiffusion

D'une manière générale, la présence d'éoliennes ne gêne pas la transmission des ondes de radiodiffusion FM. Leur mode de transmission s'adapte aux obstacles.

L'impact du projet sur la transmission des ondes de radiodiffusion sera nul.

4.4.3.4 Impacts sur le réseau de transport et de distribution de l'électricité

RTE, gestionnaire du réseau de transport, préconise une distance sécuritaire d'éloignement de la ligne Haute Tension 90 kV DISTRE – MERON – THOUARS ainsi que la ligne 90 kV AIRVAULT – THOUARS au moins égale à une hauteur de l'éolienne en bout de pale, majoré d'une distance de garde de 5 m. Cette préconisation a été respectée puisque, dans le cadre du projet retenu, l'éolienne la plus proche de la ligne à Haute Tension se trouve à une distance minimum de 187 m du câble le plus à l'extérieur de la ligne.

Le gestionnaire du réseau de distribution français (Enedis), conseille en général de laisser un périmètre autour des lignes à moyenne tension au moins égal à 3 m d'éloignement de tout réseau BT et HTA (cf. Guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux).

La ligne HTA la plus proche est à plus de 3 m.

Le projet est compatible avec les distances d'éloignement préconisées par rapport aux réseaux électriques.

4.4.3.5 Impacts sur les canalisations de gaz naturel

Les éoliennes sont à plus de 2 km de la première canalisation de gaz. Dans son courrier, GRT Gaz précise que le projet est suffisamment éloigné des ouvrages et qu'aucune mesure ne sera nécessaire.

4.4.3.6 Impacts sur la voirie

Les effets de l'exploitation d'un projet éolien sur la voirie sont liés à une dégradation potentielle de la voirie.

Les voies les plus utilisées seront :

- la D162 en partie ouest du projet éolien,
- le D39 en partie sud du projet éolien,
- les chemins ruraux et voies communales autour des éoliennes.

Les véhicules légers utilisés pour la maintenance classique auront un impact très faible sur la voirie. Seuls des besoins de réparation plus complexes et plus rares (changement de pale...) seraient susceptibles de nécessiter des engins lourds pour le transport d'éléments de remplacement ou pour le démontage-montage (grue). Les voies détériorées lors de ces interventions exceptionnelles devront être réaménagées au frais de l'exploitant (cf. **Mesure C2 : Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**).

4.4.3.7 Compatibilité avec le règlement de voirie

Dans son courrier daté du 25/06/2018 (cf. annexe), le Conseil Départemental des Deux-Sèvres préconise, à minima, de respecter une distance d'éloignement par rapport au bord de la chaussée égale à une hauteur totale d'éolienne (mat + pale) soit une distance de 181 m dans le cas du projet de Saint-Léger-de-Montbrun.

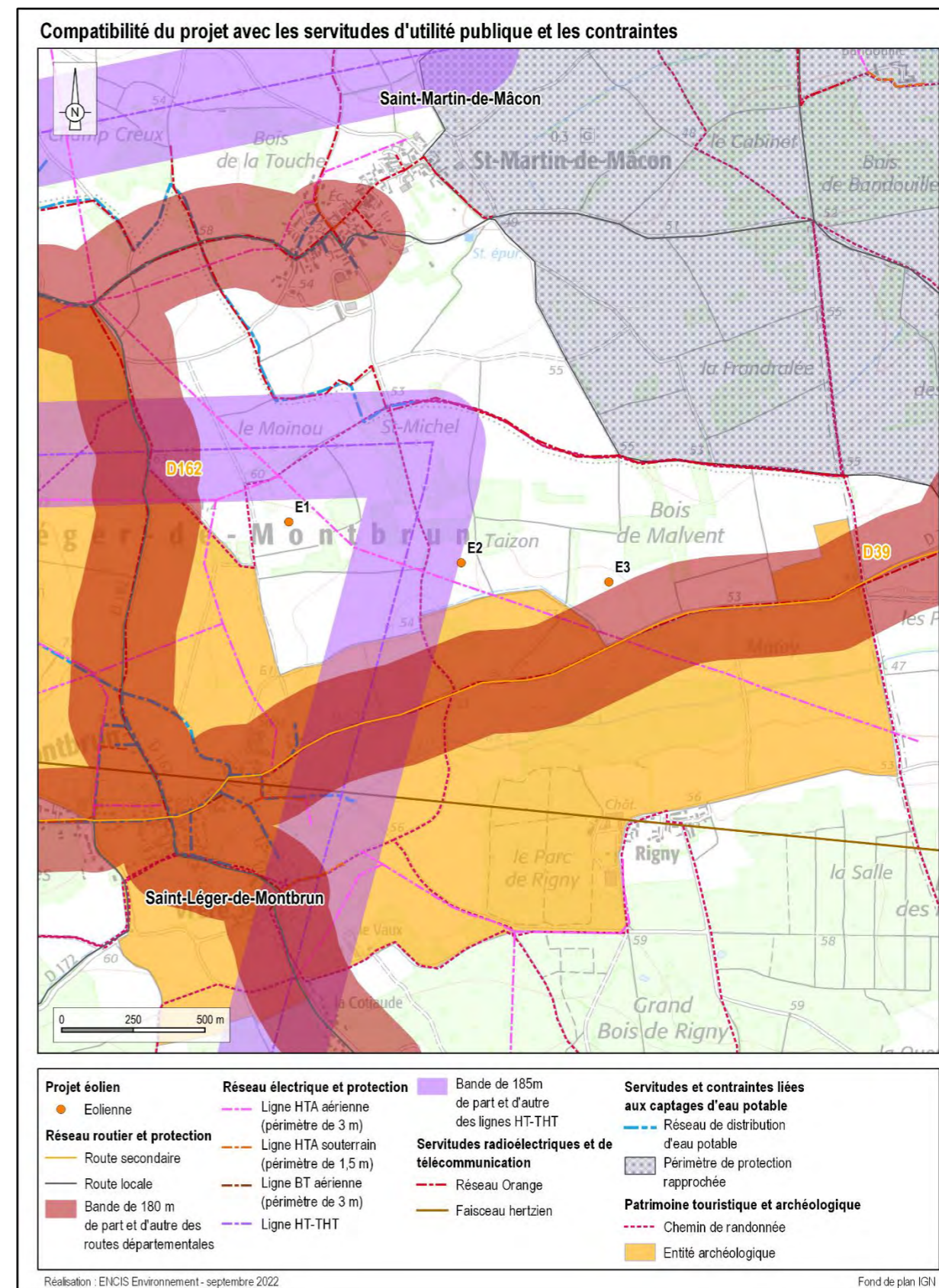
La route départementale D39 est localisée au sud des éoliennes tandis que la route départementale D162 est localisée à l'ouest des éoliennes. Les distances entre les deux départementales et les éoliennes sont les suivantes :

Éolienne	E1	E2	E3
Distance à la D162	483 m	1,1 km	-
Distance à la D65	742 m	417 m	197 m
Distance respectée	Oui	Oui	Oui

Tableau 32 : Distances entre les deux départementales et les éoliennes

Le poste de livraison est situé à plus de 345 m à l'est de la route départementale D162

L'impact du projet en phase exploitation sur la voirie sera donc très faible et le projet éolien est compatible avec le règlement de voirie.



Carte 29 : Localisation du projet vis-à-vis des servitudes et contraintes

4.4.4 Impacts de l'exploitation sur le patrimoine culturel et les vestiges archéologiques

Aucune excavation ni aucun forage n'est prévu durant le fonctionnement du parc éolien. L'exploitation du parc éolien ne présente donc aucun impact prévisible sur les vestiges archéologiques.

Aucun impact sur les vestiges archéologiques n'est à prévoir durant la phase d'exploitation.

4.4.5 Compatibilité du projet avec les risques technologiques

Comme indiqué lors de l'état initial, aucun des risques technologiques relatif à des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement) et des sites ou sols pollués recensés sur les communes de l'aire éloignée n'est susceptible d'entrer en interaction avec le projet de parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun.

Notamment, la centrale nucléaire la plus proche se trouve à Chinon, à 40 km du site éolien.

L'exploitation du parc éolien est compatible avec les risques technologiques connus.

4.4.6 Impacts de l'exploitation sur la consommation et sources d'énergie futures

Le parc éolien fonctionne à partir de l'énergie du vent et ne nécessite aucune autre source d'énergie extérieure. En revanche, les éoliennes produisent de l'énergie électrique et induisent à ce titre un effet très positif du point de vue énergétique. L'énergie produite est durable et propre, car issue d'une ressource inépuisable et non polluante. Elle sera injectée sur le réseau national électrique et permettra son transport vers les lieux de consommation de l'électricité.

D'après le potentiel éolien estimé sur le site, le parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun produira 28980 MWh/an. Cela correspond à la demande en électricité de 9 056 ménages (hors chauffage et eau chaude²⁷).

Sur la durée totale de l'exploitation du parc éolien (20 ans), l'énergie produite correspondra à 579 600 MWh.

Cette déconcentration et ce rapprochement des moyens de production des consommateurs évitent des pertes énergétiques liées au transport sur les longues distances. Cette électricité sera distribuée sur le réseau d'électricité interconnecté. Ainsi, elle vient se substituer aux autres modes de production du mix électrique français : centrales nucléaires, centrales hydrauliques de lac et d'éclusées, turbines à gaz à cycle combiné, turbines à combustion au gaz ou au fioul, centrales à vapeur au charbon ou au fioul.

L'impact du projet éolien sur la production d'énergie renouvelable et sur l'indépendance énergétique sera positif fort.

4.4.7 Impacts de l'exploitation sur la qualité de l'air

Outre les gaz à effet de serre, les émissions atmosphériques de polluants liées aux installations de production d'électricité à partir de la combustion de ressources fossiles sont multiples. Parmi les principaux polluants, on trouve le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NOx) et les poussières, les métaux lourds, le monoxyde de carbone (CO), les COV (composés organiques volatils), les hydrocarbures imbrûlés, etc. Les conséquences environnementales de ces émissions peuvent être les pluies acides, l'eutrophisation, la pollution photochimique, l'appauvrissement de l'ozone stratosphérique, ainsi que des problèmes sanitaires importants.

En 2018, les centrales de production électrique thermiques françaises émettaient 20 700 tonnes de dioxyde de soufre et 45 100 tonnes d'oxydes d'azote²⁸.

En revanche, l'énergie éolienne produite à Saint-Léger-de-Montbrun n'émettra aucun polluant atmosphérique durant son exploitation. Pour la même production annuelle, une centrale thermique au charbon émettrait dans l'air 80 tonnes de SO₂ et 50 tonnes de NOx. Enfin, une centrale au gaz n'émettrait du dioxyde de soufre qu'en quantité très faible et 70 tonnes de NOx²⁹ (mais rappelons que charbon et gaz ne constituent pas les modes de production électrique les plus utilisés en France).

L'impact du projet éolien en phase exploitation sur la qualité de l'air de Saint-Léger-de-Montbrun est donc positif et fort.

4.4.8 Production de déchets durant l'exploitation

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit fournir « une estimation des types et des quantités [...] de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ». Durant l'exploitation d'un parc éolien, la quantité et la nature des déchets peut être décrite comme suit :

À noter que les données sont fournies à titre indicatif et sont non engageantes.

Huile des transformateurs

Les bains d'huile utilisés pour l'isolation et le refroidissement des transformateurs peuvent être à l'origine de fuites d'huile. Ces fuites sont récupérées dans un bac de rétention qui sera vidé. La quantité d'huile sera faible.

Huile et graisse des éoliennes

De l'huile est utilisée pour le fonctionnement des systèmes de l'éolienne (multiplicatrice et pompe hydraulique) : de 300 à 700 litres selon les modèles d'éoliennes. Les déchets d'huiles sont considérés comme potentiellement polluants pour l'environnement. Des vidanges sont effectuées régulièrement.

Des graisses sont utilisées pour les roulements et systèmes d'entraînement.

²⁷ Consommation moyenne par ménage français hors chauffage et eau chaude d'environ 3 200 kWh par an d'après le guide de l'ADEME « Réduire sa facture d'électricité » édité en septembre 2015

²⁸ Cahier des indicateurs de développement durable 2018, Groupe EDF

²⁹ Etude bibliographique sur la comparaison des impacts sanitaires et environnementaux de cinq filières électrogènes, CEPN (2000)

Liquide de refroidissement des éoliennes

Le liquide de refroidissement est composé d'eau glycolée (eau et éthylène glycol). Une éolienne en contient environ 400 litres.

Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE)

Les déchets électriques et électroniques défectueux du parc éolien (éoliennes, poste de livraison) seront changés lors des opérations de maintenance. Ces déchets peuvent être très polluants.

Pièces métalliques

Certains composants métalliques des éoliennes doivent être changés lors des opérations de maintenance. Ces pièces métalliques sont des matériaux inertes peu polluants pour l'environnement. Leur quantité dépend des pannes et avaries qui pourraient survenir.

Ordures ménagères et Déchets Industriels Banals

Des ordures ménagères et des déchets industriels banals seront créés par la présence du personnel de maintenance ou de visiteurs. Leur volume sera très réduit.

Déchets verts

Les déchets verts seront issus des éventuels entretiens de la strate herbacée par débroussaillage des abords des installations.

Aucun produit dangereux (matériaux combustibles ou inflammables) n'est stocké dans les éoliennes, l'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'environnement et l'ensemble des déchets sera récupéré et évacué du site pour être traité dans une filière de déchet appropriée, conformément aux articles 16, 20 et 21 de l'arrêté du 26 août 2011³⁰ modifié.

Déchets de l'exploitation				
Type de déchet	Code déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
Huiles des transformateurs (en l)	13 01*	Récupération des fuites dans un bac de rétention	Très faible	Fort

³⁰ 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 ICPE

Déchets de l'exploitation				
Type de déchet	Code déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
Lubrifiants (en l)	13 01*	Huile et graisse	300 à 700 litres d'huiles tous les 2-3 ans près de 10 kg de graisses par an	Fort
Liquide de refroidissement	16 01 14*	Eau glycolée	Environ 120 litres de liquides de refroidissement changés chaque année	Modéré
DEEE	16 02	Déchets électroniques et électriques	Selon les pannes	Fort
Pièces métalliques	17 04 01 17 04 05 17 04 07	Métaux	Selon les avaries	Nul
DIB	20 03 01	Ordures ménagères	Très réduit	Nul
Déchets verts	02 01 03	Coupe de haie ou d'arbre	Aucun	Nul

Tableau 33 : Les déchets durant l'exploitation

Comme précisé dans la Mesure C6 : Mettre en place un plan de gestion des déchets de chantier et la Mesure E3 : Mettre en place un plan de gestion des déchets de l'exploitation, l'ensemble des déchets sera récupéré et évacué du site pour être traité dans une filière de déchet appropriée. Ainsi la production de déchets dans le cadre de l'exploitation aura un impact résiduel négatif faible temporaire ou permanent.

Déchets radioactifs évités

L'emploi de l'énergie éolienne n'implique pas de risque technologique lié à la radioactivité et permet d'éviter la production de déchets radioactifs, en comparaison à la production d'électricité française majoritairement d'origine nucléaire. Le tableau suivant détaille la quantité de déchets radioactifs produits par les centrales du parc électronucléaire français pour un térawattheure. Il s'agit de l'analyse en flux annuel de la masse de déchets radioactifs bruts, hors matrice de conditionnement.

	Parc français EDF				Déchets évités par le parc éolien	Déchets évités par le parc éolien sur 20 ans
	2012	2013	2014	2016		
Déchets radioactifs solides de faible et moyenne activité à vie courte (m ³ /TWh)	20,7	19	15,4	14,8	0,428 m ³ /an	8,557 m ³
Déchets radioactifs solides de haute et moyenne activité à vie longue (m ³ /TWh)	0,88	0,86	0,88	0,87	0,025 m ³ /an	0,506 m ³

Source : Le cahier des indicateurs de développement durable 2018 – Groupe EDF

Tableau 34 : Déchets radioactifs engendrés par la production d'électricité d'origine nucléaire et ceux évités par le parc éolien

Un parc éolien tel que celui de Saint-Léger-de-Montbrun permettra d'éviter de produire chaque année 0,428 m³ de déchets de faible ou moyenne activité à vie courte et 0,025 m³ de déchets à vie longue. **Au total, sur la durée d'exploitation du parc éolien (20 ans), les déchets radioactifs évités représentent respectivement 8,557 m³ de déchets à vie courte et 0,506 m³ de déchets à vie longue.**

En évitant la production de déchets radioactifs, le parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun présentera un impact positif moyen.

4.5 Impacts de l'exploitation sur la santé humaine

L'article R.122-5 du Code de l'environnement dispose que : « Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres [...] de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation de déchets ; des risques pour la santé humaine [...] » doit être étudiée et présentée dans le cadre de l'étude d'impact.

En phase de fonctionnement normal, un parc éolien est peu susceptible de polluer le sol, le sous-sol, les eaux superficielles et souterraines ou l'air. Il permet d'ailleurs d'éviter l'émission de polluants atmosphériques (SO₂, NO_x, etc.) produits par d'autres installations de production d'énergie. Compte tenu des faibles quantités de substances potentiellement polluantes des éoliennes (huiles, graisses) et du faible risque de fuite, le projet ne présente aucun risque pour la santé humaine par le biais de la pollution des sols, de l'eau ou de l'air.

Néanmoins, cette partie s'attachera à décrire l'ensemble des effets potentiels sur la santé humaine : effets liés aux ombres portées (ou projetées), effets liés au balisage, effets liés aux champs magnétiques, effets liés aux basses fréquences ou sécurité des personnes.

4.5.1 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux ombres portées

L'article R. 122-5 du Code de l'Environnement dispose que : « Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres [...] de l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation de déchets ; des risques pour la santé humaine [...] » doit être étudiée et présentée dans le cadre de l'étude d'impact.

En phase de fonctionnement normal, un parc éolien est peu susceptible de polluer le sol, le sous-sol, les eaux superficielles et souterraines ou l'air. Il permet d'ailleurs d'éviter l'émission de polluants atmosphériques (SO₂, NO_x, PS ...) produits par d'autres installations de production d'énergie. Compte tenu des faibles quantités de substances potentiellement polluantes des éoliennes (huiles, graisses) et du faible risque de fuite, le projet ne présente aucun risque pour la santé humaine par le biais de la pollution des sols, de l'eau ou de l'air.

Néanmoins, cette partie s'attachera à décrire l'ensemble des effets potentiels sur la santé publique : effets liés aux ombres projetées, effets liés au balisage, effets liés aux champs magnétiques, effets liés aux basses fréquences ou sécurité des personnes.

4.5.1.1 Impacts de l'exploitation liés aux ombres portées

Cadre réglementaire

Les éoliennes choisies pour le projet ont les caractéristiques suivantes :

- une hauteur totale de 181 m ;
- un diamètre rotor max de 140 m ;
- une hauteur de moyeu entre 105-115 m.

Ces grandes structures forment des ombres conséquentes (cf. photographie suivante). Le point le plus important réside dans l'effet provoqué par la rotation des pales. Ces dernières, en tournant, génèrent une ombre intermittente sur un point fixe, créant un effet de papillonnement.

L'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 impose la réalisation d'une étude des ombres projetées des aérogénérateurs si ceux-ci sont implantés à moins de 250 m de bureaux. Le but de cette étude est de démontrer que le projet n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour ces bureaux.

Aucun bâtiment à usage de bureaux n'est situé à moins de 250 m d'un aérogénérateur du parc de Saint-Léger-de-Montbrun. Néanmoins une étude des ombres portées au niveau des zones d'habitations et des axes routiers les plus empruntés a été réalisée par souci de respect du voisinage.

Par ailleurs, le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (Actualisation de 2010) précise les effets potentiels des ombres portées mouvantes sur la santé : « une réaction du corps humain ne peut apparaître que si la vitesse de clignotement est supérieure à 2,5 Hertz ce qui correspondrait pour une éolienne à



Photographie 14 : Ombre portée d'une éolienne vue depuis la nacelle.

3 pales à une vitesse de rotation de 50 tours par minute. Les éoliennes actuelles tournent à une vitesse de 9 à 19 tours par minute soit bien en deçà de ces fréquences. »

Le Guide précise également : « qu'une distance minimale de 250 mètres permet de rendre négligeable l'influence de l'ombre des éoliennes sur l'environnement humain. »

Rappel méthodologique

Comme précisé dans le chapitre 1.2 de la méthodologie, une modélisation a été réalisée grâce à un logiciel spécialisé (WindPRO) afin d'évaluer les incidences des ombres portées. Les résultats complets de la modélisation sont disponibles en annexe n°3. En fonction de la saison et de l'heure, les rayons du soleil possèdent une inclinaison plus ou moins prononcée. Pour que le logiciel puisse calculer les zones vers lesquelles les ombres seront portées, des paramètres sont intégrés dans le modèle, tels que : le modèle d'éolienne (hauteur du mat, taille du rotor), la date, l'heure, les vents dominants, et les données d'ensoleillement du site. Ainsi, pour chacune de ces zones, la durée totale d'exposition est connue. De même, l'exposition journalière maximale est évaluée. Pour le site de Saint-Léger-de-Montbrun, ce calcul a été réalisé pour les zones habitées à proximité des éoliennes. Une distance de 1 à 2 kilomètres a été retenue, distance au-delà de laquelle l'ombre devient trop faible pour être perçue par un observateur

Les points pour lesquels l'ombre portée est calculée s'appellent des « récepteurs d'ombres ». Ils sont positionnés après géoréférencement (coordonnées et altitude) au niveau des objets à examiner, en l'occurrence les bâtiments d'habitations et les axes routiers fréquentés les plus proches du futur parc éolien. Dans ce calcul, les récepteurs sont dirigés vers le parc éolien, afin d'étudier l'effet maximum possible. Pour les mêmes raisons, aucun obstacle tel que la végétation ou les bâtiments industriels n'ont été pris en compte pour ce calcul. Ces obstacles peuvent représenter des écrans très opaques voire complets qui limiteront voire empêcheront toute projection d'ombre sur les récepteurs.

Paramètres de l'étude

Vingt-trois récepteurs ont été placés dans les hameaux et villages suivants, ainsi que sur la route départementale (RD 39) longeant le parc :

N°	Localisation	X (L93)	Y (L93)
1	Les Loges	465572	6660738
2	St Martin de Macon - sud 1	463192	6661368
3	St Martin de Macon - sud 2	463147	6661394
4	Chenne - est 1	462301	6661415
5	Chenne - est 2	462301	6661304
6	Chenne - est 3	462096	6661284
7	Chenne - est 4	462210	6661389
8	La Verrie	461908	6660129
9	Daymé 1	461607	6660001
10	Daymé 2	461562	6659956
11	Villiers	461297	6659777
12	St Léger de Montbrun 1	462210	6659625
13	St Léger de Montbrun 2	462363	6659582
14	St Léger de Montbrun 3	462583	6659889
15	St Léger de Montbrun 4	462621	6659831
16	St Léger de Montbrun 5	462746	6659714
17	St Léger de Montbrun 6	462979	6659752
18	St Léger de Montbrun 7	463230	6659834
19	St Léger de Montbrun 8	463144	6659677
20	St Léger de Montbrun 9	463215	6659581
21	Chateau de Rigny	464309	6659547
22	Rigny 1	464533	6659556
23	Rigny 2	464630	6659576
24	RD 39	464685	6660273

Tableau 35 : Emplacement des récepteurs d'ombre pour la modélisation.

Afin de paramétrer ces calculs, la probabilité d'ensoleillement mensuelle a dû être calculée pour le site. Elle s'obtient en divisant la durée d'insolation moyenne par le nombre d'heures de jour. La durée d'insolation mensuelle moyenne provient de la station Météo France de Poitiers et a été calculée à partir de données enregistrées de 1981 à 2010.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Durée du jour (h)	273	285	368	410	472	481	485	443	377	335	277	259
Durée d'insolation moyenne (h)	70	102	158	183	213	232	250	244	199	131	87	71
Probabilité d'ensoleillement	0,26	0,36	0,43	0,45	0,45	0,48	0,51	0,55	0,53	0,39	0,31	0,27

Tableau 36 : Statistiques d'ensoleillement de la station de Poitiers.

Les durées de fonctionnement du parc par secteur de vent, fournies par le porteur de projet, ont également été intégrées au modèle. Les éoliennes ont une durée annuelle de fonctionnement de 8 254 heures, soit 94 % du temps. Le reste du temps, l'éolienne ne tourne pas car le vent est inférieur à sa vitesse de démarrage.

	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW
Durée de fonctionnement du parc (h)	653	699	753	447	331	384	684	950	1026	981	720	626

Tableau 37 : Répartition des directions de fonctionnement du parc.



Carte 30 : Localisation des récepteurs d'ombre

- La **durée maximale théorique d'exposition**, qui suppose qu'il fait toujours soleil, que l'éolienne tourne en permanence, que la nacelle est constamment orientée face au récepteur. Il s'agit d'un chiffre peu pertinent car la réalisation de ce scénario est impossible, il n'est donc calculé qu'à titre d'information,
- La **durée probable d'exposition**, qui pondère le premier résultat par trois facteurs : probabilité d'avoir du soleil, probabilité que l'éolienne tourne et probabilité que l'éolienne soit orientée face au récepteur.

Le second résultat, beaucoup plus réaliste, est utilisé dans cette étude pour évaluer les impacts de l'exploitation du projet liés aux ombres portées :

N°	Localisation	Nombre maximal de jours d'ombre par an	Durée maximale de l'ombre par an (h : min)	Durée maximale de l'ombre par jour (h : min, s /jour)
1	Les Loges	31	1:59	0:05,31
2	St Martin de Macon - sud 1	59	2:26	0:03,18
3	St Martin de Macon - sud 2	60	2:15	0:03,24
4	Chenne - est 1	92	4:44	0:04,25
5	Chenne - est 2	98	4:33	0:04,56
6	Chenne - est 3	40	2:02	0:05,00
7	Chenne - est 4	80	3:09	0:04,25
8	La Verrie	36	2:11	0:05,47
9	Daymé 1	30	1:37	0:04,54
10	Daymé 2	30	1:28	0:04,48
11	Villiers	0	0:00	0:00,00
12	St Léger de Montbrun 1	60	3:39	0:04,58
13	St Léger de Montbrun 2	29	0:40	0:01,52
14	St Léger de Montbrun 3	104	8:06	0:08,15
15	St Léger de Montbrun 4	87	7:06	0:07,45
16	St Léger de Montbrun 5	38	2:03	0:05,26
17	St Léger de Montbrun 6	76	5:45	0:07,16
18	St Léger de Montbrun 7	69	7:46	0:09,34
19	St Léger de Montbrun 8	34	1:21	0:03,25
20	St Léger de Montbrun 9	0	0:00	0:00,00
21	Chateau de Rigny	0	0:00	0:00,00
22	Rigny 1	0	0:00	0:00,00
23	Rigny 2	34	0:59	0:02,20
24	RD 39	154	47:26	0:24,48

Tableau 38 : Durées des ombres portées pour les hameaux, villages et la route départementale à proximité du parc éolien.

Synthèse des résultats

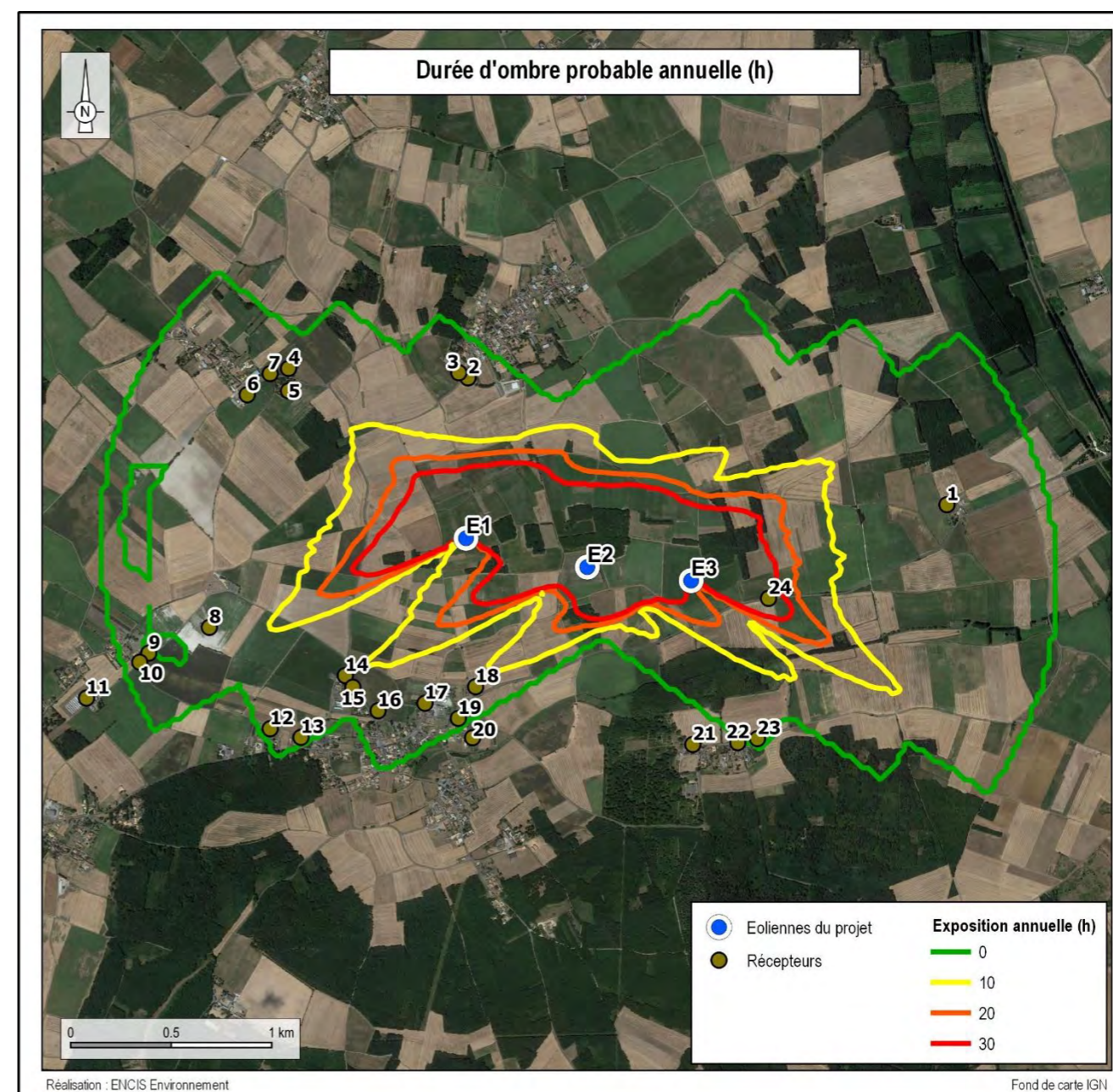
La modélisation numérique permet l'obtention de deux résultats :

Ces résultats peuvent être résumés dans le tableau suivant :

Durée d'exposition aux ombres (h/an)	Nombre de récepteurs concernés	Durée d'exposition aux ombres (min/jour)	Nombre de récepteurs concernés
0	4	0	4
<10	19	<10	19
10<=T<20	0	10<=T<20	0
20<=T<30	0	20<=T<30	1
>=30	1	>=30	0

Tableau 39 : Tableau récapitulatif des résultats du calcul de projection d'ombre.

La carte suivante représente les résultats de la modélisation sous forme cartographique. La durée probable maximale de l'ombre par an est ainsi mise en évidence par des iso lignes. Les zones se trouvant à l'ombre durant plus de 30 heures par an sont entourées d'une ligne rouge. Une ligne orange encercle les zones exposées plus de 20 heures par an. Les zones figurées en jaune correspondent à des secteurs où les éoliennes projettent leur ombre durant 10 heures par an, les zones à l'extérieur du vert ne sont quant à elles pas sujettes au phénomène d'ombres portées (0 heure par an).



Carte 31 : Répartition de la durée d'ombre.

Evaluation des impacts sur les bâtiments

Dix-neuf des vingt-trois récepteurs placés sur des habitations sont concernés par la projection d'ombre, ils présentent tous une exposition inférieure à 10 heures par an et/ou 10 minutes par jour.

Le lieu-dit le plus affecté sur l'année est celui localisé à St Léger de Montbrun (n°14) avec 08 heures et 06 minutes d'ombre par an. Toujours au niveau du bourg de Saint Léger de Montbrun, le récepteur 17 est celui pouvant être soumis à la plus grande durée journalière d'exposition avec 09 minutes et 34 secondes.

L'éolienne qui engendre le plus d'ombres portées sur les habitations proches est l'éolienne E3.

(i) Evaluation des impacts sur la route départementale

La route départementale D39 (récepteur n°24) longe le projet au sud, elle passe à environ 200 mètres au plus proche. La modélisation nous montre qu'elle est susceptible d'être affectée sur une distance d'environ 4 km au total. Le récepteur a été volontairement placé sur un tronçon exposé aux plus fortes durées de projection d'ombre, à savoir une durée annuelle de 47 heures et 26 minutes, et un maximum probable de 24 minutes et 48 secondes sur une journée.

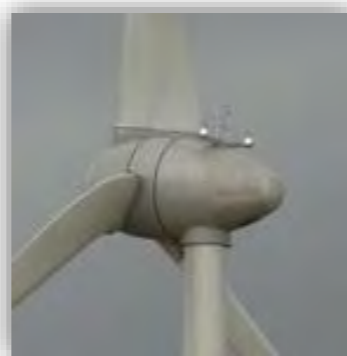
Il est important de préciser que les véhicules circulent à une vitesse d'environ 80km/h sur ce tronçon, et à environ 50 km/h dans le bourg. Le temps de parcours sur la RD 39 est donc relativement rapide. De plus, le phénomène des ombres portées perçu depuis un véhicule en mouvement est comparable au papillotement généré par les objets statiques (arbres, pylônes électriques) par un soleil bas. L'effet des ombres portées du parc éolien sur les usagers de la route est donc négligeable.

Les résultats concluent au respect des seuils de l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011. Le voisinage subira peu de gêne quant à la projection d'ombres et aux éventuels effets stroboscopiques du projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun. L'impact des ombres portées par les éoliennes sera négatif mais faible.

4.5.2 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux feux de balisage

L'étude menée par G. Hübner et J. Pohl en 2010 sur « *l'acceptation et l'éco-compatibilité du balisage d'obstacle des éoliennes* », pour le Ministère allemand de l'environnement, permet de répondre à la question de l'impact du balisage sur les riverains d'un parc et de l'intensité des nuisances qu'il occasionne :

420 riverains de 13 parcs ayant des éoliennes dans leur champ de vision direct ont été interrogés. Le questionnaire qui leur a été soumis comportait 590 questions sur les effets de stress et sur l'acceptation du parc éolien dont ils sont riverains.



Du point de vue psychologique, les signaux lumineux périodiques, tels que le balisage d'obstacle des éoliennes, peuvent agir dans certaines conditions comme des facteurs de stress. Les signaux lumineux périodiques sont des stimuli rarement émis dans les conditions naturelles. Leur apparition dans le champ de vision, et particulièrement à sa périphérie, entraîne une orientation instinctive ou volontaire de l'attention vers la source lumineuse perçue. En fonction de son intensité, ce processus peut conduire à une modification des fonctions de différents systèmes psychiques et somatiques, et ainsi provoquer du stress.

Dans leur ensemble, les résultats relatifs aux indicateurs de stress ne permettent pas de constater des nuisances importantes dues au balisage d'obstacle. Une analyse différenciée permet cependant d'identifier des conditions ou des facteurs de nuisances dues au balisage.

À l'origine, les industriels utilisaient des lampes au xénon qui émettent de courts éclairs lumineux particulièrement intenses. En plus de consommer des quantités d'électricité plus importantes, ces lampes ont été reconnues plus gênantes par les riverains. En 2003, des lampes à diodes électroluminescentes (LED) sont apparues sur le marché, elles sont mieux tolérées.

Ainsi, il faut noter que le balisage nocturne peut poser plus de problèmes dans certaines conditions météorologiques (une nuit dégagée par exemple) et constituer alors une nuisance notable. Les éoliennes synchronisées se sont avérées moins gênantes que les éoliennes non-synchronisées. De même, le réglage de l'intensité en fonction de la visibilité du ciel peut être avantageux.

La conclusion qui ressort de ce travail est que l'incidence en termes de stress sur les riverains de parcs éoliens est faible à modérée selon les conditions météorologiques. Des mesures ou des préconisations ont été établies par les rédacteurs du Ministère fédéral allemand de l'environnement pour limiter les incidences :

- renoncer à l'utilisation du balisage de type Xénon,
- avoir recours au réglage en fonction de la visibilité,
- mettre en place des synchronisations et/ou du balisage de groupe.

D'autres solutions techniques sont en cours de développement, telles que le balisage intelligent (activation des balises par détection radar des aéronefs).

En l'occurrence, pour le projet de Saint-Léger-de-Montbrun, les feux d'obstacles installés ne seront pas de type Xénon et les éclats des feux de toutes les éoliennes seront synchronisés, de jour comme de nuit comme stipulé par l'arrêté du 23 avril 2018 (cf. **Mesure E4 : Synchroniser les feux de balisage**). La réglementation française actuelle ne permet pas de mettre en place des solutions telles que le réglage de l'intensité en fonction de la visibilité ou le « balisage intelligent ». Ces dernières solutions ne peuvent donc pas être envisagées pour l'instant.

L'impact visuel des feux de balisage sera négatif mais faible. La Mesure E4 définit la façon de réduire l'impact visuel induit de ces équipements en Partie 9 de la présente étude.

4.5.3 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux champs électromagnétiques

4.5.3.1 Généralités

Tout courant électrique génère deux types de champs distincts³¹ :

- le **champ électrique**, lié à la tension (c'est-à-dire aux charges électriques) : il existe dès qu'un appareil est branché, même s'il n'est pas en fonctionnement. L'unité de mesure est le volt par mètre (V/m) ou son multiple le kilovolt par mètre (kV/m). Il diminue fortement avec la distance. Toutes sortes d'obstacles (arbres, cloisons...) peuvent le réduire, voire l'arrêter ;
- le **champ magnétique**, lié au mouvement des charges électriques, c'est-à-dire au passage d'un courant : pour qu'il soit présent, il faut donc non seulement que l'appareil soit branché, mais également en fonctionnement. L'unité de mesure est le Tesla (T) ou le microTesla (μ T). Il diminue rapidement en fonction de la distance, mais les matériaux courants ne l'arrêtent pratiquement pas.

Un **champ électromagnétique** peut être composé d'un champ électrique, d'un champ magnétique ou des 2 associés.

Les champs électromagnétiques peuvent être générés naturellement (champ magnétique terrestre et champ électrique statique atmosphérique) ou par des activités humaines (appareils électriques domestiques ou industriels).

Les caractéristiques d'un champ électromagnétique sont liées à sa fréquence. En effet, les champs électriques et magnétiques sont alternatifs et leur fréquence représente le nombre d'oscillations par seconde. Ils s'expriment en hertz (Hz).

Les champs électromagnétiques **d'origine humaine** sont générés par des sources de basse fréquence (fréquence inférieure à 300 Hz), telles que les lignes électriques, les câblages et les appareils électroménagers, ou par des sources de plus haute fréquence comme les ondes radio, les ondes de télévision et, plus récemment, celles des téléphones portables et de leurs antennes.

D'une manière ou d'une autre, nous sommes tous exposés aux champs électriques et magnétiques. Par exemple, un ordinateur émet de l'ordre de 1,4 μ T, une ligne électrique exposerait à un champ moyen de 1 μ T pour un câble 90 kV à 30 m et de 0,2 μ T pour une ligne 20 KV (source : INERIS³², RTE).

³¹ Source : Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, MEEM, Déc. 2016

³² <https://ondes-info.ineris.fr/>

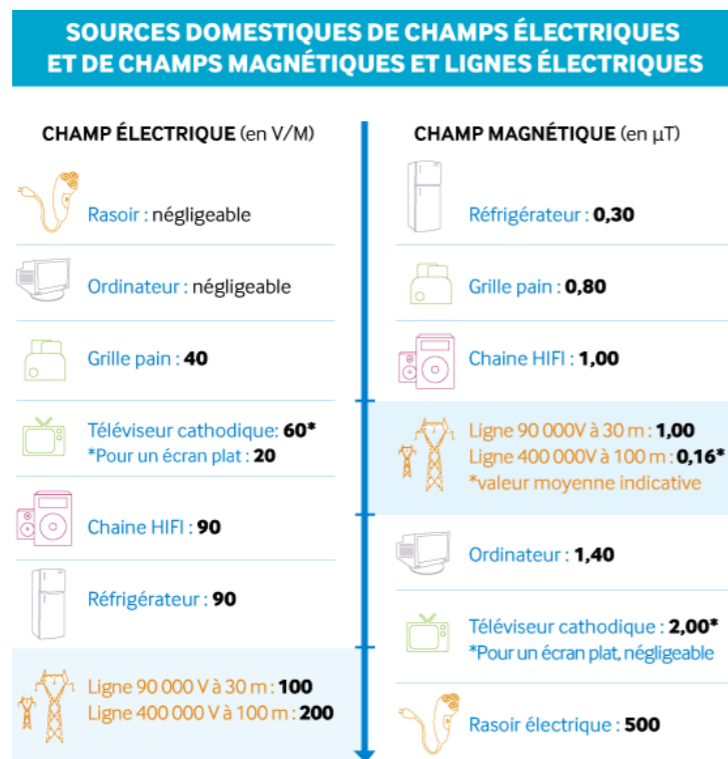


Tableau 40 : Sources de champs électriques et magnétiques
(Source : Clef des champs)

4.5.3.2 Effets des champs magnétiques sur la santé

D'après l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), « les champs électriques de basse fréquence agissent sur l'organisme humain tout comme sur tout autre matériau constitué de particules chargées. En présence de matériaux conducteurs, les champs électriques agissent sur la distribution des charges électriques présentes à leur surface. Ils provoquent la circulation de courants du corps jusqu'à la terre. Les champs magnétiques de basse fréquence font également apparaître à l'intérieur du corps des courants électriques induits dont l'intensité dépend de celle du champ magnétique extérieur. S'ils atteignent une intensité suffisante, ces courants peuvent stimuler les nerfs et les muscles ou affecter divers processus biologiques. »

S'appuyant sur un examen complet de la littérature scientifique, l'OMS a conclu que les données actuelles ne confirment en aucun cas l'existence d'effets sanitaires résultant d'une exposition à des champs électromagnétiques de faible intensité. Par contre, il n'est pas contesté qu'au-delà d'une certaine intensité, les champs électromagnétiques soient susceptibles de déclencher certains effets biologiques. Il est prouvé que les champs électromagnétiques ont un effet sur le cancer. Néanmoins, l'accroissement correspondant du risque ne peut être qu'extrêmement faible. D'autres pathologies pourraient être concernées, mais de plus amples recherches sont nécessaires pour conclure d'un réel risque. Malgré de multiples études, les données relatives à d'éventuels effets soulèvent beaucoup de controverses. La connaissance des effets biologiques de ces champs comporte encore des lacunes.

L'OMS considère qu'à partir de 1 à 10 mA/m² (induits par des champs magnétiques supérieurs à 0,5 mT et jusqu'à 5 mT à 50-60 Hz ou 10-100 mT à 3 Hz) des effets biologiques mineurs sont possibles. Les limites

d'exposition préconisées dans la recommandation européenne de 1999 sont donc placées à un niveau très inférieur aux seuils d'apparition des premiers effets.

D'après l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire), les effets à court terme des champs extrêmement basses fréquences sont connus et bien documentés, et les valeurs limites d'exposition (100 µT pour le champ magnétique à 50 Hz, pour le public) permettent de s'en protéger.

4.5.3.3 La réglementation

Des réglementations spécifiques ont été adoptées au niveau européen pour limiter les expositions aux champs électromagnétiques, aussi bien pour les équipements que pour les personnes.

La recommandation 1999/519/CE (reprise au niveau national dans l'arrêté technique du 17/05/2001) demande le respect des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

Recommandations 1995/519/CE	Seuils
Champ magnétique	100 µT
Champ électrique	5 kV/m
Densité de courant	2 mA/m ²

Tableau 41 : Seuils limite d'exposition selon la recommandation 1999/519/CE

La directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (fréquence de 50 Hz) :

Directive 2004/40/CE	Seuils
Champ magnétique	0,5 µT
Champ électrique	10 kV/m
Densité de courant	10 mA/m ²

Tableau 42 : Seuils limite d'exposition pour les travailleurs selon la directive 2004/40/CE

La réglementation en vigueur dans le domaine de l'éolien (article 6 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux ICPE) impose que l'installation soit implantée de telle sorte que les habitations ne soient pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 µT à 50-60 Hz.

4.5.3.4 Les champs électromagnétiques d'un parc éolien

Dans le cas des parcs éoliens, un champ électromagnétique est induit par la génération d'un courant électrique. Ces champs sont créés à de très basses fréquences, de l'ordre de 50 Hz, pour être intégrés au réseau français. Les champs électromagnétiques sont principalement liés :

- à la génératrice,
- au poste de transformation installé au pied du mât,
- au poste de livraison et aux câbles souterrains,
- aux liaisons électriques de 690 V à l'intérieur du mât (entre la génératrice et le transformateur),

- aux liaisons électriques de 20 000 V entre les éoliennes et le poste de livraison.

Les équipements électriques contenus dans la génératrice, le poste de transformation ou le poste de livraison sont dans des caisses métalliques et dans des locaux hermétiques, ce qui réduit de façon très importante les champs émis. Les émissions sont équivalentes ou inférieures aux postes de transformation de moyenne et basse tension présents en grand nombre sur tout le territoire français. RTE a réalisé des relevés sur des postes transformateurs (haute, moyenne et basse tension)³³. Un transformateur est conçu de façon à concentrer le champ magnétique en son centre, les mesures ont révélé une moyenne comprise entre 20 et 30 µT. Les valeurs d'induction magnétique les plus élevées sont mesurées à proximité des câbles de sortie en basse tension et du tableau de distribution. Le champ électrique mesuré est de l'ordre de quelques dizaines de V/m.

Les câbles électriques isolés sont, soit au sein du mât en acier, soit enterrés. Grâce à ces protections, le champ électrique est supprimé et le champ magnétique réduit. D'après le Guide des études d'impacts de parcs éoliens, les câbles à champ radial, communément utilisés dans les parcs éoliens émettent des champs électromagnétiques qui sont très faibles, voire négligeables, dès que l'on s'en éloigne. Ces câbles électriques isolés et enterrés présentent des émissions qui ne dépassent pas quelques unités de µT à leur surplomb.

A titre d'exemple, la société Maïa Eolis a fait réaliser par un cabinet indépendant (Axcem) une étude sur les quantités de champs électromagnétiques générés par un de ses parcs éoliens³⁴. Le site choisi pour cette étude a été celui des « Prés Hauts » sur la commune de Remilly-Wirquin (62). Ce parc éolien comporte six éoliennes du type REPOWER MM82 (2 MW). Les résultats ont démontré qu'il n'y a pas de champ électrique significatif émis par les éoliennes même au plus près de celles-ci. La valeur maximale possible sur la base des mesures est de 1,2 V/m, soit 1,43 V/m en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 3 400 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public. Pour le champ magnétique, la valeur maximale possible sur base des mesures est de 4 µT, soit 4,8 µT en tenant compte de l'incertitude (+ 19,31%), soit une valeur 20 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public.

Élément	Champ magnétique prévisible	Champs électriques prévisibles
Au pied d'une éolienne*	4,8 µT	1,4 V/m
Poste de transformation**	20 à 30 µT	Quelques dizaines de V/m
Poste de livraison**	20 à 30 µT	Quelques dizaines de V/m
Liaisons électriques dans la tour**	<10 µT	
Liaisons électriques souterraines**	<10 µT	Nul à négligeable

Tableau 43 : Champs magnétique et électrique des parcs éoliens
(Sources : *Etude Maïa Eolis, **www.clefdeschamps.info et INRS)

Notons également que les champs magnétiques s'atténuent très vite avec la distance³⁵. De ce fait, à quelques mètres d'éloignement, le champ devient très faible.

Par ailleurs, VESTAS a fait réaliser par le cabinet spécialisé EMITECH des mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre (81) qui comprend 6 éoliennes. Ces mesures ont été réalisées à proximité de certaines éoliennes et du poste de transformation. Les mesures ont été réalisées en positionnant le mesureur de champs sur un mât en matière plastique. Le mesureur était à 1,50 m du sol. Pour les mesures des câbles enterrés, le mesureur était positionné sur le sol.

Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-après. L'induction magnétique étant directement proportionnelle au courant, les valeurs du tableau sont maximales, puisque la puissance électrique de chacune des éoliennes était quasiment maximale (2 000 kW).

Les niveaux de référence d'induction magnétique donnés par l'ICNIRP dans la recommandation 1999/519/CE pour la fréquence 50Hz sont de 100 µT (100 000 nT) pour le public et 500 µT (500 000 nT) pour les travailleurs. L'étude du parc éolien de VESTAS à Sauveterre (81) démontre que les niveaux de référence sont largement respectés.

Point de mesure	Induction magnétique mesurée (nT)	Puissance au moment de la mesure (kW)
1	20	2000.4
2	53	2000.4
3	0	1999.7
4	648	11807.2 (6 éoliennes)
5	392	11807.2 (6 éoliennes)
6	1049	11807.2 (6 éoliennes)

Tableau 44 : Mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre
(Source : Vestas, Emitech)

L'analyse bibliographique et le respect des valeurs réglementaire permettent d'affirmer que les risques sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls à très faibles. Les valeurs d'émission sont toujours très inférieures aux valeurs limites d'exposition.

4.5.4 Impacts sanitaires de l'exploitation liés au bruit

4.5.4.1 Rappel des facteurs de bruit et de la réglementation

Le bruit d'une éolienne résulte de la contribution sonore de deux types de sources de bruit : mécaniques et aérodynamiques. Le bruit mécanique provient du fonctionnement de tous les composants présents dans la nacelle : le multiplicateur (sauf certains modèles récents), les arbres, la génératrice et les équipements auxiliaires (systèmes hydrauliques, unités de refroidissement). En ce qui concerne le bruit aérodynamique, tout obstacle placé dans un écoulement d'air émet du bruit. La tonalité de ce bruit dépend de la forme et des dimensions de l'obstacle, ainsi que de la vitesse de l'écoulement. En l'occurrence, le bruit aérodynamique est causé par la présence de turbulences de l'air au niveau des pales en mouvement, ainsi qu'à l'interaction entre le flux d'air, les pales et le mât.

Les installations éoliennes sont soumises à des critères qui relèvent de la réglementation sur les ICPE (seuil minimum de 35 dB(A), niveaux de bruit maximal, tonalité marquée) et de la réglementation du bruit de voisinage (émergence, terme correctif, etc.). L'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié rappelle que les émergences

³³ Fiche INRS – Les lignes à Haute Tension et les transformateurs, ED 4210
³⁴ <http://www.maiaeolis.fr/actualites/analyse-des-champs-electromagnetiques>

³⁵ Suivant une loi de décroissance en 1/d³ (comme le cube de la distance)

sonores au niveau des zones à émergence réglementée, à savoir les immeubles habités et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), ne doivent pas dépasser les valeurs admissibles de :

- 5 dB(A) pour la période de jour,
- 3 dB(A) pour la période de nuit.

L'état des lieux national et mondial de la filière éolienne réalisé par l'ANSES montre que la France dispose d'une des réglementations les plus protectrices pour les riverains (décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage).

4.5.4.2 Effets du bruit d'un parc éolien sur la santé

Le bruit moyen émis par une éolienne en fonctionnement, située à une distance de 500 mètres des habitations, est de 35 décibels (source : Intervent). Ce niveau de bruit correspond à une conversation chuchotée. Le bruit est qualifié de gênant à partir de 60 dB, tandis que les risques pour la santé sont situés autour de 90 dB.

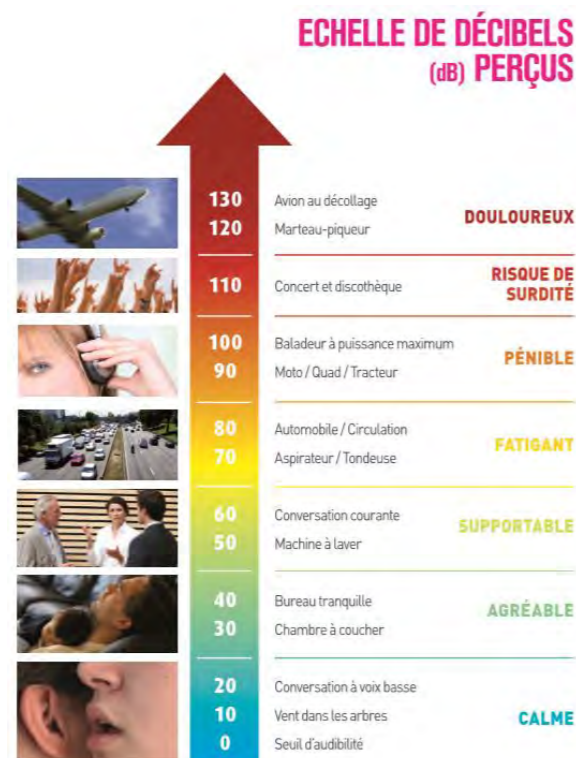


Figure 21 : Echelle de décibels perçus (Source : JNA association)

Il convient de rappeler les caractéristiques d'un bruit. Le son correspond à une vibration mécanique d'un fluide, se propageant sous la forme d'ondes grâce à la déformation élastique de ce fluide. Le décibel est un indicateur permettant de lire plus simplement le niveau de bruit. Il suit une logique logarithmique : par exemple, quand on double l'intensité sonore, on ajoute 3 décibels au bruit ambiant. Cependant, tous les décibels (dB) ne

sont pas perçus de la même manière par l'oreille humaine. En effet, un son ne sera pas perçu de la même intensité s'il dispose d'une fréquence d'1 kHz ou de 500 Hz. C'est pourquoi les décibels (dB) sont convertis en dB(A). Cette échelle reproduit le comportement de l'oreille humaine normale moyenne et permet de donner la même intensité à tous les sons.

Aucune mesure objective ne permet de quantifier la nuisance ressentie par une personne : cela dépend de ses spécificités individuelles, de son historique, de son vécu, de son contexte sociologique... une variation de bruit d'1 dB(A) est à peine perceptible, une variation de 3 dB(A) est perceptible (source : Orféa acoustique).

L'ANSES (ex-Afsset)³⁶ a mené une enquête auprès de l'ensemble des Directions Départementales des Affaires Sanitaires et Sociales entre 2002 et 2006. Il ressortait de cette étude que « neuf parcs éoliens sur 10 ne faisaient l'objet d'aucune plainte de riverains. Dans les cas de mesures acoustiques sur site suite aux plaintes, seule une sur deux montrait effectivement une non-conformité avec la réglementation. Il apparaissait une corrélation globale, au niveau départemental, entre le nombre de plaintes et la distance minimale d'éloignement des riverains ; lorsque cet éloignement minimal est faible (inférieur à 400 m), le nombre de plaintes augmente ».

Toujours d'après l'ANSES, d'une manière générale, le bruit peut influencer sur la santé des riverains d'une manière physique (fatigue auditive, dégradation de l'ouïe, modifications endocriniennes) et/ou psychologique (fatigue, stress, troubles du sommeil, altération des facultés de concentration ou de mémoire, états anxio-dépressifs, etc.). Les sons audibles se situent entre 0 et 140 dB. La gamme de fréquences perçues par l'homme varie entre 16 Hz et 20 000 Hz (infrasons, basses fréquences, fréquences moyennes, hautes fréquences). Le seuil de la douleur est atteint à 120 dB. Le risque de fatigue auditive et/ou de surdité croît avec l'augmentation de l'intensité du bruit. Il existe une limite au-dessous de laquelle aucune fatigue mécanique n'apparaît. Dans ces conditions, l'oreille peut supporter un nombre quasi infini de sollicitations. C'est le cas, par exemple, des expositions de longue durée à des niveaux sonores inférieurs à 70-80 dB qui n'induisent pas de lésions. De manière générale, l'exposition du public au bruit des éoliennes se situe largement au-dessous de cette valeur seuil.

Dans le cadre de l'expertise menée par l'ANSES, il est conclu que le bruit à distance des éoliennes recouvre partiellement le domaine des infrasons, avec une part d'émission en basses fréquences. Il est affirmé que les émissions sonores des éoliennes ne génèrent pas de conséquences sanitaires directes sur l'appareil auditif. A l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, l'ANSES ne recense pas de nuisances. En ce qui concerne l'exposition extérieure, les émissions sonores des éoliennes peuvent être à l'origine d'une gêne³⁷, mais l'ANSES remarque que la perception d'un inconfort est souvent liée à une perception négative des éoliennes dans le paysage.

De son côté, en 2017, l'Académie Nationale de Médecine estime concernant l'intensité du bruit éolien que « toutes les études montrent en effet que cette intensité est relativement faible, restant souvent très en-deçà de celles de la vie courante ». Dans son rapport de 2017³⁸, l'ANSES conclue que « les émissions acoustiques audibles des éoliennes sont considérées comme étant relativement modérées aux distances réglementaires en vigueur,

³⁶ Rapport de l'AFSSET (Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail) du 31 mars 2008

³⁷ Gêne : sensation de désagrément, de déplaisir provoqué par un facteur d'environnement dont l'individu ou le groupe connaît ou imagine le pouvoir d'affecter sa santé (définition OMS)

³⁸ <https://www.anses.fr/system/files/AP2013SA0115Ra.pdf>

bien souvent « très en-deçà de celles de la vie courante ». En tout état de cause, elles ne peuvent être à l'origine de troubles physiques. ».

4.5.4.3 Effets des basses fréquences et des infrasons d'un parc éolien sur la santé

Des infrasons peuvent également être émis par les éoliennes lors de leur fonctionnement. Ils sont caractérisés par une onde sonore dont la fréquence est inférieure à 20 Hz. L'oreille humaine est peu sensible aux infrasons, mais peut quand même les percevoir : les infrasons sont audibles et perceptibles par l'oreille humaine à partir de 95 dB(G) en moyenne. L'unité dB(G) est utilisée pour des fréquences infrasonores entre 10 et 20 Hz.

Les effets des infrasons peuvent être multiples sur la santé humaine : fatigue, stress, irritation, maux de tête, dépression, vertiges, nausées...

L'ANSES a fait réaliser des campagnes de mesures à proximité de trois parcs éoliens par le CEREMA (Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement), afin d'évaluer les effets sanitaires liés aux basses fréquences sonores (20 Hz à 200 Hz) et infrasons (inférieurs à 20 Hz). L'ANSES a publié en mars 2017 les résultats³⁹ de l'évaluation menée.

Ainsi, ces résultats confirment que les éoliennes sont bien des sources d'infrasons et basses fréquences, bien qu'aucun dépassement des seuils d'audibilité dans les domaines des infrasons et basses fréquences jusqu'à 50 Hz n'a été constaté. Par ailleurs, l'étude précise que les effets potentiels sur la santé des infrasons et basses fréquences produits par les éoliennes n'ont fait l'objet que de peu d'études scientifiques. Cependant, l'ensemble des données expérimentales et épidémiologiques aujourd'hui disponibles ne met pas en évidence d'effets sanitaires liés à l'exposition au bruit des éoliennes, autres que la gêne liée au bruit audible et un effet *nocebo* (ensemble des symptômes ressentis par un sujet soumis à une intervention « vécue comme négative » qui peut être un médicament, une thérapeutique non médicamenteuse ou une exposition à des facteurs environnementaux). Sur ce dernier point, l'ANSES indique que « *plusieurs études expérimentales, de très bonne qualité scientifique, effectuées en double aveugle et répétées, démontrent l'existence d'effets et de ressentis négatifs chez des personnes pensant être exposées à des infrasons inaudibles alors qu'elles ne le sont pas forcément. Ces effets ou ressentis négatifs seraient causés par les seules attentes d'effets délétères associés à ces expositions. [...] Cet effet, que l'on peut qualifier de « nocebo », contribue à expliquer l'existence de symptômes liés au stress chez des riverains de parcs éoliens.* »

Des connaissances acquises récemment chez l'animal montrent toutefois l'existence d'effets biologiques induits par l'exposition à des niveaux élevés d'infrasons. Ces effets n'ont pour l'heure pas été décrits chez l'être humain, en particulier pour des expositions de l'ordre de celles liées aux éoliennes et retrouvées chez les riverains (exposition longue à de faibles niveaux). À noter que le lien entre ces hypothèses d'effets biologiques et la survenue d'un effet sanitaire n'est pas documenté aujourd'hui.

L'ANSES conclut que les connaissances actuelles en matière d'effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores ne justifient ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes, ni d'introduire des limites spécifiques aux infrasons et basses fréquences sonores.

4.5.4.4 Effets prévisibles du parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun

En ce qui concerne le parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun, les distances d'éloignement minimales par rapport aux zones habitées sont de 730 m. De plus, les résultats de l'analyse acoustique prévisionnelle démontrent que les seuils réglementaires admissibles seront respectés pour l'ensemble des lieux d'habitations environnant le futur parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun, et cela quelle que soit la période (hiver/été, jour/nuit) et quelles que soient les conditions météorologiques (vent, pluie, etc.) grâce à un plan de bridage défini.

Les impacts sanitaires prévisibles liés aux émergences sonores pour les personnes amenées à intervenir sur le site et pour les riverains sont nuls à faibles.

4.5.5 Impacts sanitaires de l'exploitation liés aux phénomènes vibratoires

Les impacts potentiels liés aux vibrations créées par le parc éolien sont plus marqués en phase chantier (comme détaillé partie 4.3.5) qu'en phase exploitation. Cependant, des ondes vibratoires peuvent être créées lors du fonctionnement d'une éolienne : en effet, l'excitation dynamique du mât peut interagir avec la fondation de l'éolienne et le sol pour générer des vibrations aux abords immédiats de l'éolienne. Leur transmission par le sol va ensuite dépendre de la structure de celui-ci. Un sol compact, composé majoritairement de roches massives et dures, va plus aisément transmettre ces vibrations qu'un sol dont la composition est plus meuble et qui va, quant à lui, plutôt réduire la propagation des ondes.

Dans le cas du parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun, la structure du sol, composée majoritairement de roches calcaires, permettra d'atténuer les éventuelles vibrations générées en phase d'exploitation. De plus, au regard de la distance séparant le parc des premières habitations (> 730 m), les impacts peuvent être qualifiés de nuls à très faibles sur la santé humaine.

4.5.6 Impacts sanitaires de l'exploitation liés à l'hexafluorure de soufre

L'hexafluorure de soufre (SF₆) est un gaz à effet de serre. Il est utilisé dans les postes de livraison pour l'isolation. A titre d'information, la contribution du SF₆ aux émissions de gaz à effet de serre en France en 2007, selon les données annuelles du CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique), représentait environ 0,2% de l'ensemble des émissions. En termes sanitaires, ce gaz peut provoquer l'asphyxie à concentration élevée.

Le SF₆ est confiné dans les postes électriques de livraison. Ces postes électriques sont ventilés, évitant ainsi qu'en cas de fuite, le SF₆ reste concentré. Les équipements contenant de l'hexafluorure seront scellés et

³⁹ Evaluation des effets sanitaires des basses fréquences sonores et infrasons dus aux parcs éoliens, Mars 2017

parfaitement hermétiques, puis maintenus en bon état de fonctionnement grâce à des contrôles et des entretiens réguliers (voir norme IEC 62271-303).

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident sanitaire lié à la présence de SF₆ se produise durant la phase d'exploitation est très faible.

4.5.7 Impacts sanitaires liés à la pollution atmosphérique évitée

En phase de fonctionnement, les parcs éoliens n'émettent aucun polluant et remplacent même les combustibles fossiles par la production d'une énergie renouvelable. Ils offrent donc des avantages sanitaires importants.

En effet, il est avéré que l'émission de polluants (dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, composés organiques volatils...) rejetés par les centrales thermiques au charbon, au fioul ou au gaz entraînent des altérations des fonctions pulmonaires et autres effets sanitaires. Les produits hydrocarbonés présents dans l'air issus de la combustion peuvent avoir des effets cancérigènes.

L'énergie éolienne a un impact positif, dans la mesure où elle a pour objet de ne pas émettre de polluants atmosphériques et de se substituer à un mode de production d'électricité qui émet ce type d'éléments nocifs pour la santé humaine.

Ainsi, les impacts sanitaires liés à la pollution atmosphérique de la phase d'exploitation seront positifs modérés.

4.5.8 Risque d'accident du travail lors de la maintenance

En cas de panne ou d'entretien du parc éolien, il est régulièrement nécessaire qu'une équipe de maintenance intervienne sur le site. L'équipe est composée d'au moins deux personnes habilitées et compétentes pour intervenir sur des aérogénérateurs.

Conformément à l'article 22 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, « des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent :

- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;
- les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt (notamment pour les défauts de structures des pales et du mât, pour les limites de fonctionnement des dispositifs de secours notamment les batteries, pour les défauts de serrages des brides) ;
- les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;
- les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours ;
- le cas échéant, les informations à transmettre aux services de secours externes (procédures à suivre par les personnels afin d'assurer l'accès à l'installation aux services d'incendie et de secours et de faciliter leur intervention).

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus

ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation ».

Les mesures de sécurité sont consignées dans l'étude de dangers, pièce du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase d'exploitation est très faible.

4.5.9 Synthèse de l'étude de dangers du parc éolien

Une étude de dangers appliquée au projet éolien Saint-Léger-de-Montbrun a été réalisée sur la base du guide générique de l'étude de dangers élaboré par l'INERIS. L'étude complète est disponible dans le tome 5.1 de la demande d'autorisation environnementale.

Compte tenu de l'environnement de la zone du projet, les risques concernent, sur une grande partie de l'aire d'étude, les personnes non abritées pouvant se trouver à proximité des éoliennes. L'ensemble de ces risques a fait l'objet d'une évaluation dans l'étude de dangers.

4.5.9.1 Critère d'évaluation des risques

Les principaux critères utilisés pour évaluer les risques sont la gravité et la probabilité de l'évènement considéré.

La gravité dépend de la fréquentation et de la taille de la zone susceptible d'être impactée. Elle correspond aux conséquences de l'évènement sur des personnes ou des biens, et est définie selon plusieurs niveaux, du plus faible au plus fort : « modérée », « sérieuse », « importante », « catastrophique », « désastreuse ».

La probabilité qu'un évènement se produise est déterminée en fonction de la bibliographie relative à l'évaluation des risques pour des éoliennes, du retour d'expérience français et des définitions réglementaires.

Il est important de noter que la probabilité qui sera évaluée correspond à la probabilité qu'un évènement se produise sur l'éolienne et non à la probabilité que cet évènement produise un accident sur un véhicule ou une personne, qui est d'autant plus faible que le terrain est peu fréquenté.

Les niveaux de probabilité sont définis comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Niveaux de probabilité	Échelle qualitative	Probabilité estimée
A	Courant	$P > 10^{-2}$ c'est-à-dire plus d'1 événement tous les 100 ans
B	Probable	$10^{-3} < P \leq 10^{-2}$: un événement tous les 100 à 1000 ans
C	Improbable	$10^{-4} < P \leq 10^{-3}$: un événement tous les 1000 à 10 000 ans
D	Rare	$10^{-5} < P \leq 10^{-4}$: un événement tous les 10 000 à 100 000 ans
E	Extrêmement rare	$\leq 10^{-5}$: moins d'1 événement tous les 100 000 ans

Tableau 45 : Définition des niveaux de probabilité (Source : Guide technique, SER – FEE – INERIS)

Les risques sont ensuite évalués selon 3 niveaux :

- très faible
- faible
- important

L'évaluation des risques liés à un événement correspond au croisement entre la gravité et la probabilité, c'est-à-dire au risque que l'événement entraîne effectivement des conséquences sur des personnes ou des biens. Les risques importants ne sont pas acceptables et devront conduire à des mesures de réduction des risques.

La matrice ci-après permet de conclure à l'acceptabilité des risques liés aux différents événements redoutés suivants :

- Effondrement de l'éolienne (EE) ;
- Chute d'élément de l'éolienne (CE) ;
- Chute de glace (CG) ;
- Projection de pale ou de fragment de pale (FP) ;
- Projection d'un morceau de glace (PG).

Niveau de gravité des conséquences	Classe de probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux			CE1 CE2 CE3		
Modéré		EE1 EE2 EE3 FP1 FP2 FP3		PG1 PG2 PG3	CG1 CG2 CG3

Tableau 46 : Détermination de l'acceptabilité

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- Aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice ;
- Certains accidents figurent en case jaune. Il s'agit des événements correspondant à une chute de morceaux de glace ou d'éléments de l'éolienne sur les zones survolées par les pales.

L'évaluation des risques liés au parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun est détaillée ci-dessous :

• **Incendie**

Les scénarios d'incendie ne conduisent pas à des risques importants car les effets thermiques sont très limités spatialement. Par exemple, l'effet thermique d'un incendie de nacelle ne pourra pas être ressenti par des personnes au sol.

• **Fuites**

Les scénarios de fuite d'huile dans l'environnement ne sont pas significatifs en raison des faibles volumes mis en jeu. Les moyens de préservation de l'environnement sont détaillés dans l'étude d'impact.

• **Effondrement**

Risque lié à l'effondrement de l'éolienne : très faible

Zone d'effet : 181 m - Gravité : « modérée » – Probabilité : D

Le risque d'accident lié à un effondrement a été analysé. Il ne peut affecter qu'une zone correspondant à une hauteur de chute, comprenant la largeur du mât, soit un disque ayant pour rayon 181 mètres autour de chaque éolienne. Ce scénario est extrêmement rare et le pourtour des éoliennes est très peu fréquenté. Ce risque est considéré comme très faible.

• **Chute d'éléments de l'éolienne**

Risque lié à la chute d'éléments de l'éolienne : faible

Zone d'effet : 70 m - Gravité : « sérieuse » – Probabilité : C

Les risques liés à la chute d'éléments des éoliennes sont estimés comme faibles. Ces risques ne concernent que les zones survolées par les pales, très peu fréquentées. La gravité associée à ce type d'accident est « forte », mais la probabilité d'occurrence de l'événement reste faible.

• **Glace**

Risque lié à la chute de glace : faible

Zone d'effet : 70 m - Gravité : « modérée » – Probabilité : A

Quant au phénomène de chute de glace (l'éolienne étant arrêtée), il ne peut se produire que sous les pales. Ce risque est estimé comme faible. La gravité associée à l'accident est « modérée » car les éléments susceptibles de tomber sont de petite taille et la zone très peu fréquentée. Un panneau alertant les passants sur ce risque sera mis en place.

Risque lié à la projection de glace : très faible

Zone d'effet : 376,5 m - Gravité : « modérée » – Probabilité : B

En ce qui concerne les scénarios liés à la projection de glace, on constate que les risques d'accidents du fait de projection sont très limités en raison du système d'arrêt automatique de l'éolienne en cas de détection de glace. Ce système de protection fiable permet de limiter les risques, qui sont évalués comme très faibles.

- **Projection d'un fragment de pale**

Risque lié à la projection d'un fragment de pale : très faible

Zone d'effet : 500 m - Gravité : « sérieuse » – Probabilité : D

Les risques liés à la projection de pale ou de fragment de pale ont également été évalués et constituent un risque très faible. L'ensemble des éoliennes est situé dans une zone très peu fréquentée. La probabilité de ces phénomènes est très faible. Aucune habitation n'est susceptible d'être atteinte par ce phénomène.

Ainsi, l'ensemble des dangers identifiés et modélisés sur le site du projet de Saint-Léger-de-Montbrun est caractérisé par des risques faibles à très faibles.

4.5.9.2 Mesures de maîtrise des risques sur le parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun

Les éoliennes envisagées qui seront implantées sur le site du parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun sont équipées de systèmes de sécurité performants et modernes, qui répondent à l'ensemble des incidents potentiels identifiés dans l'analyse des risques :

- système d'arrêt d'urgence en cas de détection de survitesse ;
- système de capteur d'échauffement des pièces mécaniques ;
- système de prévention des courts-circuits ;
- système de prévention des risques de dégradation de l'éolienne en cas de vent fort ;
- système de protection contre la foudre ;
- système d'arrêt automatique en cas de détection de glace sur les pales ;
- système de protection contre l'incendie ;
- système de détection et de rétention des fuites d'huile ;
- contrôle régulier de la stabilité de l'éolienne ;
- maintenance préventive régulière sur l'ensemble des pièces mécaniques et électriques de l'éolienne.

Des études de sol seront réalisées avant les travaux afin d'adapter les fondations des éoliennes en fonction de la nature et des caractéristiques du terrain.

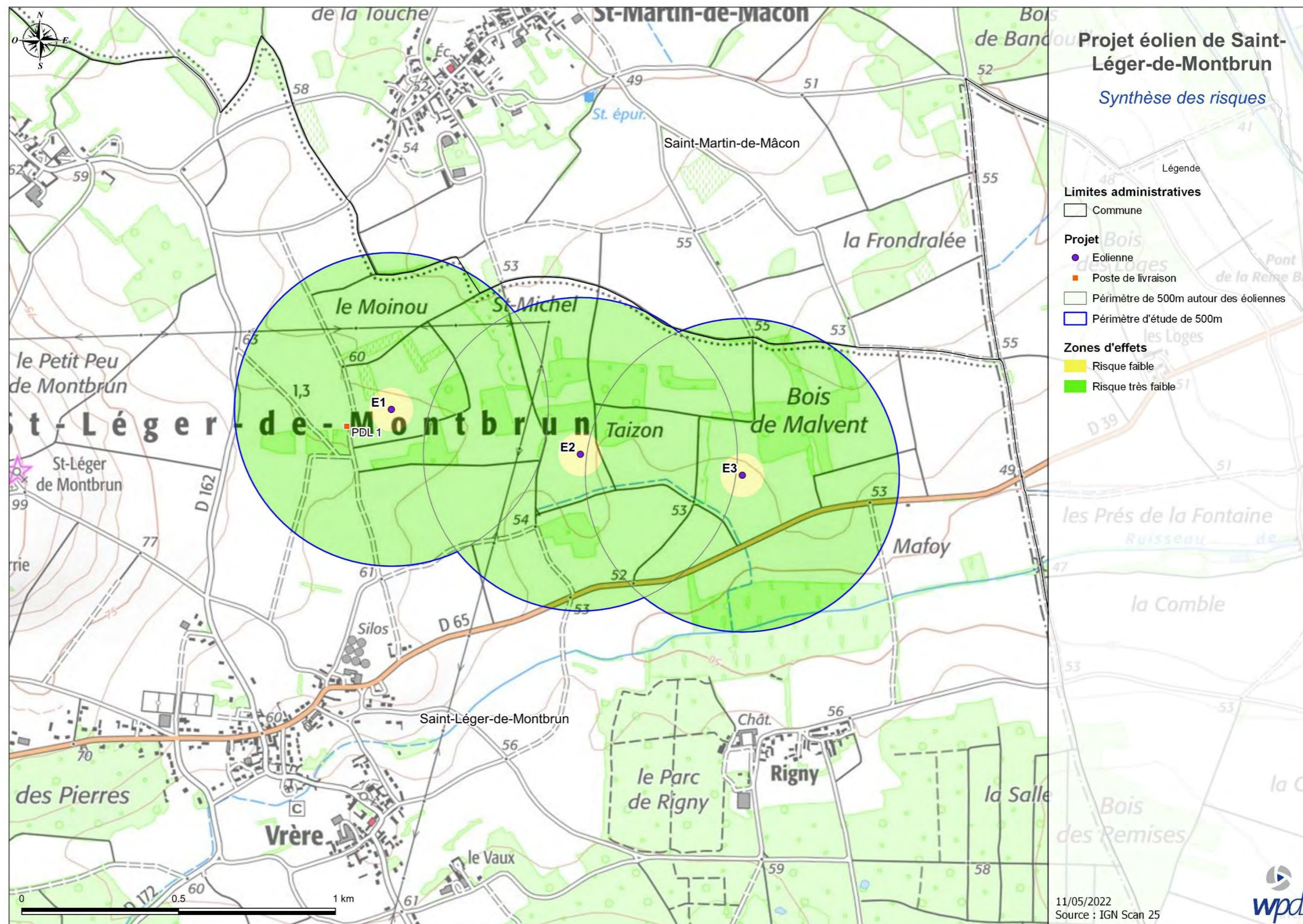
Enfin, la certification dont bénéficient les éoliennes envisagées garantit que ces aérogénérateurs sont adaptés au régime de vent du site et qu'ils répondent à l'ensemble des exigences de la réglementation en matière de sécurité.

4.5.9.1 Cartographie de synthèse

La cartographie ci-dessous reprend le périmètre de l'étude de dangers et représente les principaux enjeux identifiés. Ces enjeux sont reportés avec un code couleur en fonction du niveau de risque identifié par secteur. Seul le risque le plus important pour chaque zone est représenté.

4.5.9.2 Conclusion

Les mesures de maîtrise des risques mises en place par les constructeurs envisagés et par l'exploitant du parc éolien permettent de prévenir et de limiter les risques pour la sécurité des personnes et des biens sur la zone d'implantation du projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun. De plus, le caractère peu fréquenté du site, ainsi que la distance par rapport aux premiers enjeux humains (premières habitations à plus de 743 m) permettent de limiter la probabilité et la gravité des accidents majeurs, qui sont tous acceptables pour l'ensemble du parc éolien.



Carte 32 : Synthèse des risques du projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun

4.5.10 Appréciation de la distance des éoliennes aux habitations et zones destinées à l'habitation

Conformément à l'article L.515-44 du Code de l'environnement, « la délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur à la date de publication de la même loi, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres ».

Dans le cadre du projet de Saint-Léger-de-Montbrun, l'éolienne la plus proche (E1) des habitations respecte la distance minimale de 500 m et se trouve à plus de 730 m de Vrère.

L'étude d'impact démontre que cette distance n'engendre pas d'impact significatif sur la santé humaine pour les populations environnantes, en particulier concernant les ombres portées, le balisage lumineux, l'exposition aux champs électromagnétiques, les émergences acoustiques, l'hexachlorure de soufre, la pollution atmosphérique et la sécurité des personnes.

Au regard de l'étude d'impact, la distance d'éloignement minimale de 743 m par rapport à la première habitation (Vrère) est suffisante pour éviter tout risque sanitaire et assurer le respect des différentes réglementations en termes de santé humaine et de sécurité publique.

4.5.11 La vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs

Conformément au II-6° de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, cette partie détaille les éléments permettant d'évaluer la vulnérabilité du projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs. Les mesures associées à ces risques qui sont envisagées pour éviter et réduire leurs incidences négatives notables sur l'environnement sont détaillées précisément dans la partie 9 de l'étude d'impact.

La présente étude a démontré que des risques naturels peuvent concerner le projet en phase chantier. Cependant, leur niveau d'impact jugé « nul » à « très faible » ne constitue pas une catastrophe majeure pour le chantier. Il en est de même pour les risques naturels pouvant toucher le parc éolien en phase exploitation. Notons toutefois que le site d'étude est localisé en zone sismique 3, correspondant à un risque modéré ; mais des principes constructifs liés aux normes parasismiques seront applicables aux éoliennes.

Rappelons que les risques naturels pourront évoluer en raison du changement climatique, bien qu'on ne sache pas exactement la nature de leur intensification (la vulnérabilité du projet au changement climatique est traitée dans le tome 2 de l'étude d'impact sur l'environnement).

Enfin, il a été démontré en parties 4.1.5 et 4.4.5, la compatibilité du projet avec les risques technologiques, tant en phase chantier qu'en phase exploitation.

En tout état de cause, l'acceptabilité des risques détaillée dans le tome « Étude de dangers » et synthétisée précédemment en partie 4.5.9 démontre que les accidents et catastrophes majeurs auxquels le projet de Saint-Léger-de-Montbrun peut être soumis sont tous acceptables.

Le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun n'est pas particulièrement vulnérable à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.

4.6 Impacts du démantèlement sur le milieu humain

4.6.1 Impacts du démantèlement sur les activités économiques

4.6.1.1 Impacts socio-économiques

Le démantèlement du parc nécessitera des mises en œuvre similaires à celles de la phase de construction et aura des effets socio-économiques notables, à l'échelle locale notamment.

L'impact sur le tissu économique sera positif temporaire modéré.

4.6.1.2 Impacts sur l'usage des sols

Durant le démantèlement, les impacts sur l'occupation du sol seront similaires à ceux de la phase de construction. Néanmoins, à l'issue des travaux, le site sera remis en état et recouvrera la totalité de sa superficie pour son utilisation agricole.

L'impact sur l'usage des sols sera rendu nul à l'issue du démantèlement.

4.6.2 Impacts du démantèlement sur les servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements

4.6.2.1 Impacts sur les réseaux

Concernant les impacts sur les réseaux (canalisations de gaz, téléphone, eau, etc.) et sur la circulation aérienne, le chantier n'aura aucun impact à partir du moment où il est précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT), d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT), d'une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) et d'une déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (DAACT).

Les impacts du démantèlement sur les réseaux seront rendus nuls.

4.6.2.2 Impacts sur la voirie

Les impacts sur la voirie seront similaires à ceux de la phase construction, donc négatifs faibles mais temporaires. Les voies détériorées devront nécessairement être réaménagées (cf. **Mesure D2 : Réaliser la réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien**).

Après la mise en place de la Mesure D2, l'impact résiduel sur la voirie sera nul.

4.6.2.3 Impacts sur le trafic routier

Les impacts sur le ralentissement du trafic routier seront similaires à ceux de la phase construction. Un plan de circulation permettra de limiter cet impact (**Mesure D3 : Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible**).

Les impacts résiduels sur le trafic routier seront donc négatifs faibles mais temporaires.

4.6.2.4 Impacts du démantèlement sur la qualité de l'air

Comme pour la phase de construction, la phase de démantèlement nécessitera l'utilisation d'engins de travaux et de transport. Ajoutées aux processus industriels liés au recyclage des matériaux, ces activités seront émettrices de polluants atmosphériques (oxydes d'azote, poussières en suspension, HAP, COV, etc.). Toutefois, les quantités émises seront moindres en comparaison du bilan positif de l'exploitation.

La phase de démantèlement aura un impact négatif faible et temporaire sur la qualité de l'air.

4.6.2.5 Production de déchets par la phase de démantèlement

A l'issue de l'exploitation du parc éolien, les éléments démantelés et non réemployés pour un autre site éolien seront recyclés et valorisés ou, à défaut, éliminés par des centres autorisés à cet effet. Les déchets générés par la phase de démantèlement du parc éolien peuvent être les suivants :

À noter que les données sont fournies à titre indicatif et sont non engageantes.

Les déblais

Les aires de levage sont déblayées et les matériaux récupérés pour servir de remblai, ou éventuellement envoyés en décharge (environ 500 m³/éolienne). Elles sont ensuite remblayées avec de la terre végétale. Les pistes d'accès privatif seront démantelées comme les aires de levage. Toutefois, elles peuvent être conservées si le propriétaire et l'exploitant souhaitent en garder l'usage.

Les matériaux composites

Les pales et la nacelle sont composées d'une matrice polymère renforcée de fibres de verre et de fibres de carbone. Leur recyclage est encore problématique. Ces matières représentent environ 2% du poids d'une éolienne. Elles sont broyées et incinérées. Les déchets résiduels sont stockés dans une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND, déchets industriels non dangereux de classe II). Des procédés de recyclage sont en cours de développement.

L'acier et autres métaux

Le mât, les câbles, les structures métalliques des fondations, les arbres, engrenages et autres systèmes internes à l'éolienne sont des matériaux métalliques : acier, fonte, acier inoxydable, cuivre, aluminium. Le mât

est démonté et découpé pour récupérer les métaux. Les câbles enterrés sont retirés du sol. L'ensemble des métaux sont retirés du site et la majeure partie est récupérée et recyclée (à 90-95%).

L'huile

L'huile des transformateurs et des éoliennes est récupérée et évacuée du site pour être traitée dans une filière de déchet appropriée.

Les déchets électriques et électroniques

Les équipements électriques sont récupérés et évacués conformément aux directives sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

Le béton

Le béton des fondations est brisé en blocs et récupéré. Le poste de livraison est récupéré en l'état ou démolit. Le béton est réemployé en remblais de construction.

Déchets de démantèlement				
Type de déchet	Code déchet	Nature	Quantité estimée	Caractère polluant
Déblais (m ³)	17 05 08	Déblais des pistes et plateformes	3000 m ³ /éolienne	Nul
Matériaux composites (t)	17 09 04	Pales et nacelles	25 tonnes par éolienne	Fort
Acier (t)	17 04 05	Tour, nacelle, moyeu et structures des fondations	400 tonnes par éolienne	Modéré
Cuivre (t)	17 04 01	Génératrice	20 tonnes par éolienne	Modéré
Aluminium (t)	17 04 02	Câbles	1,5 kg par m de câble	Modéré
Huiles (l)	13 01*	Huiles d'éoliennes et des transformateurs	500 à 700 l par éolienne et x l par transformateur	Fort
DEEE (t)	16 02	Déchets électroniques et électriques	2 tonnes par éolienne	Fort
Béton (t)	17 01 01	Fondations	200 tonnes par éoliennes	Nul

Tableau 47 : Déchets liés au démantèlement

Bien que l'ensemble des déchets sera récupéré et évacué du site pour être traité dans des filières de déchets appropriées, la production de déchets dans le cadre du démantèlement aura un impact négatif modéré temporaire ou permanent.

4.7 Impacts du démantèlement sur l'environnement acoustique

Les impacts acoustiques seront similaires à ceux de la phase de construction. Ils seront générés par le trafic des engins de chantier et des convois exceptionnels.

Les impacts acoustiques du démantèlement seront négatifs faibles.

4.8 Impacts du démantèlement sur la santé humaine

Les effets du chantier de démantèlement sur la santé et la sécurité au travail sont identiques à ceux de la phase de construction. De façon à amoindrir les risques d'accident du travail, le personnel devra respecter l'ensemble des normes et précautions de sécurité décrites au chapitre 4.3.1.

Si l'impact sur la santé peut être négatif significatif, le risque qu'un accident du travail se produise durant la phase de démantèlement est très faible.

4.9 Synthèse des impacts du projet sur l'environnement

Les tableaux en pages suivantes exposent de manière synthétique les effets et impacts du projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun sur l'environnement. Pour une lecture simplifiée et rapide, un code couleur retranscrit la positivité ou la négativité des impacts, ainsi que leur importance hiérarchisée de nul à fort. L'évaluation des impacts est basée sur le croisement entre le type d'effet et la sensibilité du milieu affecté.

Pour la plupart des thématiques abordées dans ce dossier, les impacts renvoient à une sensibilité identifiée lors de l'analyse de l'état initial. Cependant, certains thèmes (ex : santé humaine) sont propres au projet et ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation lors de l'état initial. Pour ces derniers, la sensibilité sera notée « sans objet » dans les tableaux de synthèse.

Item	Sensibilité du milieu affecté	Effets Négatif ou positif, Court, moyen, long terme, Temporaire ou permanent, Réversible ou irréversible, Importance et probabilité	Impact brut	Mesure Numéro de la mesure d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement	Impact résiduel
			Positif		Positif
	Nul		Nul		Nul
	Très faible		Très faible		Très faible
	Faible		Faible		Faible
	Modéré		Modéré		Modéré
	Fort		Fort		Fort

Tableau 48 : Démarche d'analyse des impacts

Le type d'effet est déterminé selon les critères suivants :

Type d'effet		Évaluation de l'intensité de l'effet				
		Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
Type d'effet	Négatif ou positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif	Négatif / Positif
	Durée	Nulle	Très faible	Court terme	Long terme	Permanent
	Réversibilité	Réversibilité immédiate	Réversibilité rapide	Réversibilité à court terme	Réversibilité à long terme	Irréversible
	Probabilité et fréquence	Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte
	Importance (dimension et population affectée)	Nulle	Très faible	Faible	Modéré	Forte

Tableau 49 : Méthode d'analyse des effets

La hiérarchisation de l'impact est déterminée en fonction de la grille d'évaluation suivante :

Évaluation de l'impact sur le milieu	Sensibilité du milieu affecté				
	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort
Intensité de l'effet	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul
	Très faible	Nul	Très faible	Très faible	Très faible
	Faible	Nul	Très faible	Faible	Faible
	Modéré	Nul	Très faible	Faible	Modéré
	Fort	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort

Tableau 50 : Méthode de hiérarchisation des impacts

4.9.1 Synthèse des impacts en phase de construction

Impacts de la construction du parc éolien							
Thème	Sous-thème	Sensibilité du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Type d'effet	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Le milieu humain							
Démographie et habitat	-	Modéré	Aucune distance réglementaire à respecter par rapport à l'habitat	-	Nul	Sans objet	Nul
Activités économiques	Emploi et secteurs d'activité	Positif	Prestations confiées à des entreprises locales, maintien et création d'emplois	Positif / temporaire	Modéré	Sans objet	Modéré
	Activités agricoles	Faible	Consommation d'espaces au sol et modification de leurs usages habituels	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Sans objet	Modéré
	Autres activités	Faible	Modification des usages du site	Négatif / temporaire / réversible	Faible	Sans objet	Faible
	Activités touristiques	Faible	Modification de la perception du territoire par les touristes (négative ou positive selon les sensibilités)	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	Activités militaires	Sans objet	Aucun impact prévu sur les servitudes en phase de construction du projet, les distances d'éloignement des réseaux sont respectées	-	Nul	Mesure C4 : Déclarer les travaux aux gestionnaires de réseaux	Nul
	Aviation civile	Fort		-	Nul		Nul
	Radars Météo France	Nul		-	Nul		Nul
	Réseaux de télécommunication	Modéré		-	Nul		Nul
	Réseaux électriques et gaz	Fort		-	Nul		Nul
	Réseaux d'eau	Modéré		-	Nul		Nul
	Infrastructures de transport	Modéré	Détérioration et aménagement de certaines voiries d'accès au chantier Ralentissement du trafic routier par les convois exceptionnels et engins de chantier	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesure C2 : Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien Mesure C3 : Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible Mesure C4 : Déclarer les travaux aux gestionnaires de réseaux	Faible
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine protégée	Faible	Absence de patrimoine protégé à proximité immédiate des éoliennes		Nul	Sans objet	Nul
	Vestiges archéologiques	Fort	Risque de dégradation de vestiges archéologiques	-	Modéré	Mesure C5 : Déclarer toute découverte archéologique fortuite	Très faible

Impacts de la construction du parc éolien							
Thème	Sous-thème	Sensibilité du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Type d'effet	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Risques technologiques	Risque industriel	Nul	Absence de risque technologique	-	Nul	Sans objet	Nul
	Risque de rupture de barrage						
	Risque Transport de Matières Dangereuses						
	Risque nucléaire						
Consommation et source d'énergie	-	Fort	Consommation d'énergie lors de la construction du parc éolien	Négatif / temporaire / irréversible	Très faible à faible	Sans objet	Très faible à faible
Qualité de l'air	-	Modéré	Rejet de gaz à effet de serre et polluants par les engins de chantier	Négatif / temporaire / irréversible	Faible	Sans objet	Faible
Déchets	-	Sans objet	Déchets verts, déblais, emballages, huiles usagées, ordures ménagères et Déchets Industriels Banals	Négatif / temporaire / en partie recyclable	Modéré	Mesure C6 : Mettre en place un plan de gestion des déchets de chantier	Faible
Environnement acoustique	-	Faible	Émissions de bruits liés aux engins de chantier	Négatif / temporaire / réversible	Modéré	Mesure C7 : Adapter le chantier à la vie locale	Faible
Santé humaine	-	Sans objet	Nuisance des riverains liée au bruit, aux vibrations et à d'éventuelles poussières dans l'air Accident sanitaire de chantier Risque d'accident du travail (chute, choc électrique, etc.)	Négatif / temporaire / faible probabilité	Faible à très faible	Mesure C4 : Orienter la circulation des engins de chantier sur les pistes prévues à cet effet Mesure C6 : Programmer les rinçages des bétonnières dans un espace adapté Mesure C7 : Encadrer l'entretien et le ravitaillement des engins et le stockage de carburant Mesure C12 : Gérer les équipements sanitaires Mesure C19 : Adapter le chantier à la vie locale Mesure C18 : Mettre en place un plan de gestion des déchets de chantier Mesure C20 : Respecter des mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Très faible à nul

Tableau 51 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien - milieu humain

4.9.2 Synthèse des impacts en phase d'exploitation

Impacts de l'exploitation du parc éolien							
Thème	Sous-thème	Sensibilité du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Type d'effet	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Le milieu humain							
Démographie et habitat	-	Modéré	Aucune habitation à moins de 500 mètres du parc éolien Effets positifs ou négatifs selon les choix d'investissement des collectivités locales (équipements publics...)	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
Activités économiques	Emploi et secteurs d'activité	Positif	Revenus fiscaux - location des terrains - renforcement du tissu économique pour l'entretien et la maintenance	Positif / long terme	Fort	Sans objet	Fort
	Activités agricoles	Faible	Emprise au sol des pistes, des éoliennes, des postes de livraison et de maintenance et du parking	Négatif / long terme / réversible	Faible	Mesure E1 : Restituer à l'activité agricole les surfaces de chantier	Très faible
	Autres activités	Faible	Risque de modification des usages autour des éoliennes	Négatif / long terme / réversible	Très faible	Sans objet	Très faible
	Activités touristiques	Faible	Modification de la perception du territoire par les touristes (négative ou positive selon les sensibilités)	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Faible	Mise en place d'un panneau d'information au sein de l'aménagement de l'aire de convivialité.	Faible
Servitudes et contraintes liées aux réseaux et équipements	Activités militaires	Nul	Projet compatible avec les servitudes d'utilité publique et la navigation aérienne	-	Nul	Sans objet	Nul
	Aviation civile	Fort		-	Nul	Sans objet	Nul
	Radars Météo France	Nul		Projet compatible avec les radars	-	Nul	Sans objet	Nul
	Réseaux de télécommunication	Modéré	Risque de gêne de la transmission des ondes télévisuelles	Négatif ou Positif / long terme / réversible	Faible	Mesure E2 : Rétablir rapidement la réception de la télévision en cas de brouillage	Nul
	Réseaux électriques et gaz	Modéré	Risque de dégradation des réseaux électriques	-	Très faible	Sans objet	Très faible
	Réseaux d'eau	Faible	Risque de dégradation des réseaux	-	Très faible	Sans objet	Très faible
	Infrastructures de transport	Modéré	Véhicules de maintenance légers / Intervention exceptionnelle d'engins lourds	Négatif / long terme / réversible	Faible	Mesure C2 : Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	Très faible
	Risque acceptable par rapport aux voiries (étude de dangers)		Négatif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Très faible	
Patrimoine culturel et vestiges archéologiques	Patrimoine protégé	Faible	Pas d'effet	Nul	Nul	Sans objet	Nul
	Vestiges archéologiques	Très faible	Pas d'effet	Nul	Nul	Sans objet	Nul
Risques technologiques	Risque industriel	Nul	Absence de risque technologique	-	Nul	Sans objet	Nul
	Risque de rupture de barrage	Nul		-	Nul	Sans objet	Nul
	Risque Transport de Matières Dangereuses	Nul		-	Nul	Sans objet	Nul
	Risque nucléaire	Nul		-	Nul	Sans objet	Nul

Impacts de l'exploitation du parc éolien							
Thème	Sous-thème	Sensibilité du milieu	Description de la nature et de l'importance de l'effet	Type d'effet	Impact brut	Mesures d'évitement et de réduction	Impact résiduel
Consommation et source d'énergie	-	Favorable	Production annuelle de 28 980 MWh à partir de l'énergie du vent	Positif / long terme	Fort	Sans objet	Fort
Qualité de l'air	-	Faible	Pollution atmosphérique (SO ₂ , NO _x , etc.) évitée	Positif / long terme	Fort	Sans objet	Fort
Déchets	-	Sans objet	Déchets verts, huiles usagées, ordures ménagères, déchets électroniques, pièces métalliques et Déchets Industriels Banals	Négatif / long terme / en partie recyclable	Modéré à faible	Mesure E3 : Mettre en place un plan de gestion des déchets de l'exploitation	Faible
			Production de déchets radioactifs évitée : 8,557 m ³ de déchets à vie courte et 0,506 m ³ de déchets à vie longue sur toute la durée d'exploitation.	Positif / long terme	Modéré	Sans objet	Modéré
Environnement acoustique	-	Faible	Conforme à la réglementation en période diurne en fonctionnement normal et en période nocturne avec un fonctionnement optimisé	Négatif / long terme / réversible	Modéré	Mesure E6 : Plan de bridage acoustique	Faible
Santé humaine	Ombres portées	Sans objet	Aucun bureau à moins de 250 m	Négatif / long terme / réversible	Faible	Sans objet	Faible
	Feux de balisage	Sans objet	Éclairage et clignotement	Négatif / long terme / irréversible	Faible	Mesure E4 : Synchroniser les feux de balisage	Très faible
	Champs électromagnétiques	Sans objet	Pas d'effet	-	Nul à très faible	Sans objet	Nul à très faible
	Bruit	Sans objet	Pas d'effet	-	Nul à faible	Sans objet	Nul à faible
	Phénomènes vibratoires	Sans objet	Pas d'effet	-	Nul à très faible	Sans objet	Nul à très faible
	Hexafluorure de soufre	Sans objet	Risque lié au confinement du gaz	Négatif / peu probable	Très faible	Sans objet	Très faible
	Pollution atmosphérique	Sans objet	Pollution atmosphérique et effets sanitaires évités	Positif / long terme	Modéré	Sans objet	Modéré
	Accident du travail	Sans objet	Pas d'interaction possible avec les installations à risque inventoriées dans l'aire d'étude éloignée / Risque d'accident très peu probable : chute des éléments du rotor, effondrement de la structure, projection de glace, incendie, accident du travail	Négatif / peu probable	Faible	cf. Étude de dangers et Mesure hygiène et sécurité	Très faible à Faible
	Sécurité des personnes						
Étude de dangers							

Tableau 52 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien - milieu humain

5 Mesures d'évitement, de réduction lors de la mise en œuvre du projet

5.1 Rappel des mesures prises en phase de conception

Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet					
Numéro	Type de milieu	Impact brut identifié	Type de mesure	Nomenclature ⁴⁰	Description
Mesure 1	Milieu humain, paysage et milieu naturel	Effets sur les sites à enjeux paysagers et écologiques majeurs, risques naturels et technologiques	Évitement - Réduction	E1-1b	Choisir le site sur le territoire : secteur propice à l'éolien, pas de risque naturel et technologique marqué, à l'écart des secteurs paysagers et écologiques sensibles
Mesure 4	Milieu humain	Diminution de surfaces agricoles	Réduction	R1-2a	Limiter l'emprise au sol en limitant le nombre d'éoliennes
Mesure 5		Gêne dans la pratique de l'activité agricole	Réduction	R1-2a	Définir l'implantation avec les exploitants agricoles
Mesure 6		Risque lié à la proximité de voirie	Évitement	E2-2h	Respecter le périmètre d'éloignement par rapport au réseau départemental
Mesure 7		Incompatibilité avec les réseaux électriques Et l'urbanisme	Évitement	E2-2h	Respecter les périmètres d'éloignement par rapport aux lignes électriques THT, HTA et BT Respecter la distance de 700m aux habitations
Mesure 8		Incompatibilité avec les faisceaux hertzien	Évitement	E2-2h	Respecter le périmètre d'éloignement par rapport aux faisceaux hertzien
Mesure 9		Incompatibilité avec les réseaux	Évitement	E2-2h	Respecter l'éloignement préconisé vis-à-vis des réseaux d'eaux identifiés
Mesure 10		Acoustique	Réduction	E2-2h	Mise en place d'un plan de bridage acoustique adapté.

Tableau 54 : Mesures prises en phase de conception

⁴⁰ Nomenclature rédigée par le Ministère en charge de l'environnement visant à classer la séquence Éviter, Réduire, Compenser (ERC)

5.2 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase de construction

Dans cette partie, sont présentées les mesures d'évitement et de réduction prises pour améliorer le bilan environnemental du projet en phase de chantier de construction.

5.2.1 Système de Management Environnemental du chantier

Mesure C1 Mettre en place un Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R1-1e et R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier

Objectif et effets attendus de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier

Description : Cette mesure est commune au « milieu naturel » « milieu physique » et « milieu humain ». Durant le chantier, le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre mettront en place un Système de Management Environnemental (SME). Le SME se traduit par une présence régulière d'une personne habilitée de l'entreprise. Ce responsable a connaissance des enjeux identifiés durant l'étude d'impact concernant aussi bien l'hygiène et la sécurité, la prévention des pollutions et des nuisances, la gestion des déchets, la préservation des sols, des eaux superficielles et souterraines ou de la faune et de la flore. Ainsi, elle veille à l'application de l'ensemble des mesures environnementales du chantier. Elle coordonne, informe et guide les intervenants du chantier. Notamment, tout nouvel arrivant sur site (sous-traitant, visiteur) recevra un « Plan de démarche qualité environnementale du chantier » au sein duquel les consignes et bonnes pratiques du chantier lui seront présentées.

De plus, un écologue identifié et reconnu auprès du personnel des différentes entreprises présentes sur le chantier, mènera des visites régulières, accompagnées d'actions de sensibilisation et de formation du personnel technique.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts du chantier

Calendrier : Durée du chantier

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

5.2.2 Phase chantier : mesures pour le milieu humain

Mesure C2 Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R2-1g – Autre

Impact potentiel identifié : Détérioration de la voirie par les engins durant les travaux

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire la détérioration par la réfection des routes et chemins endommagés

Description de la mesure : Il existe un risque de détérioration des routes empruntées pour l'acheminement des engins et des éléments du parc éolien, en raison de passages répétés d'engins lourds durant les phases de construction et de démantèlement, mais éventuellement aussi durant une intervention de réparation lourde. Un état des lieux des routes sera effectué avant les travaux. Un second état des lieux sera réalisé à l'issue du chantier. S'il est démontré que le chantier a occasionné la dégradation des voiries, des travaux de réfection devront être assurés par la société d'exploitation dans un délai de six mois après la mise en service du parc.

Coût prévisionnel : Le coût de cette mesure dépendra du degré de détérioration de la voirie. Le ratio de base pour la réfection d'une chaussée est de 50 à 70 €/m².

Calendrier : Mesure à l'issue de la phase chantier - délai de 6 mois

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C3 Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible

Type de mesure : Mesure de réduction

Nomenclature : R3-1b – Adaptation des horaires de travaux (en journalier)

Impact potentiel identifié : Ralentissement de la circulation

Objectif et effets attendus de la mesure : Limiter la perturbation du trafic routier

Description de la mesure : Afin de limiter les impacts sur le trafic routier liés au transport des aérogénérateurs, un tracé adapté sera programmé et la circulation se fera pendant les horaires à trafic faible ou moyen.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée lors de la phase d'acheminement des engins et des éléments du parc

Responsable : Maître d'ouvrage – Responsable SME du chantier

Mesure C4 Déclarer les travaux aux gestionnaires de réseaux

Type de mesure : Mesure d'évitement permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : E3-1c – Autre

Impact potentiel identifié : Dégradation des réseaux existants (eau, téléphone, électricité, etc.)

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter toute dégradation des réseaux en prévenant les gestionnaires du projet de chantier

Description de la mesure : Le chantier sera précédé comme il se doit d'une déclaration de projet de travaux (DT) et d'une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT). Cela permettra notamment de connaître la localisation précise des réseaux existants et de connaître les recommandations techniques de sécurité qui devront être appliquées. Une déclaration d'ouverture de chantier (DOC) sera ensuite effectuée pour signaler à l'administration et aux gestionnaires de réseaux le

début des travaux. De la même façon, une déclaration attestera de l'achèvement et de la conformité des travaux.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée en préparation de la phase de chantier et à la fin de la phase chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Coordinateur de travaux

Mesure C5 Déclarer toute découverte archéologique fortuite

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Risque de dégradation de vestiges archéologiques

Objectifs et effets attendus de la mesure : Porter à connaissance de l'autorité administrative l'existence de vestiges archéologiques et permettre, le cas échéant, la prescription de mesures de conservation

Description de la mesure : Le projet pourra faire l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique, compte-tenu de la présence de vestiges connus à proximité. En l'absence de fouilles programmées à l'issue de ce diagnostic, et en cas de découverte fortuite lors du chantier, le maître d'ouvrage s'engage à faire une déclaration auprès de la mairie de Saint-Léger-de-Montbrun, qui la transmettra au Préfet (Direction régionale des affaires culturelles), conformément à l'article L.531-14 du Code du Patrimoine.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Coût prévisionnel : -

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure C6 Mettre en place un plan de gestion des déchets de chantier

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Production de déchets et dissémination dans l'environnement

Objectif et effets attendus de la mesure : Traiter, valoriser et recycler les déchets de chantier

Rappel réglementaire :

L'article R.122-5 du Code de l'environnement stipule que des mesures doivent être envisagées par le demandeur pour supprimer, limiter et, si possible compenser les inconvénients de l'installation et que les dépenses correspondantes doivent être estimées.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié 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 précise les conditions de gestion des déchets dans le cadre d'un parc éolien :

Article 20 : « L'exploitant élimine ou fait éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit. »

Article 21 : « Les déchets non dangereux (définis à l'article R. 541-8 du Code de l'environnement) et non souillés par des produits toxiques ou polluants sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations autorisées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie. Cette disposition n'est pas applicable aux détenteurs de déchets d'emballage qui en produisent un volume hebdomadaire inférieur à 1 100 litres et qui les remettent au service de collecte et de traitement des collectivités. »

Description de la mesure : Un plan de gestion des déchets de chantier sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur les déchets. La gestion permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets :

Gestion des déchets de chantier		
Type de déchet	Nature	Filière Caractère polluant
Déchets verts	Coupe de haie ou d'arbre	Valorisation selon la qualité (valorisation énergétique, de construction, pâte à papier, incinération ou plateforme de compostage)
Déblais	Terre végétale, sable, roche	Stockage sur site sous forme de merlons avant d'être réutilisés pour le comblement. De la roche peut être exportée en déchetterie.
Emballages	Carton	Tri, collecte et récupération via les filières de recyclage adéquates. Les autres Déchets Industriels Banals (DIB), non valorisables, seront évacués vers une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND).
Emballages	Plastique	
Palettes et enrouleurs de câbles	Bois	
Déchets chimiques	Bombes de peinture, éventuels kits anti-pollution usagés, matériaux souillés d'hydrocarbure ou d'huile	Collecte dans des conteneurs étanches avant d'être emmenés dans un centre de traitement adapté (classe 1)

Tableau 55 : Gestion des déchets de chantier

Le tri sélectif des déchets sera mis en place sur le chantier via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier sera nettoyé d'éventuels dépôts tous les soirs. Les déchets ne seront pas brûlés sur place.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

Mesure C7 Adapter le chantier à la vie locale**Type de mesure :** Mesure de réduction**Nomenclature :** R3-1b – Adaptation des horaires des travaux (en journalier)**Impact potentiel identifié :** Nuisances de voisinage (bruit, qualité de l'air et trafic routier)**Objectif et effets attendus de la mesure :** Réduire les nuisances de voisinage liées aux phases de travaux.**Description de la mesure :**

- mise en œuvre d'engins de chantier et de matériels conformes à l'arrêté interministériel du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments,
- respect des horaires : compris entre 8h et 20h du lundi au vendredi hors jours fériés,
- éviter l'utilisation des avertisseurs sonores des véhicules roulants,
- arrêt du moteur lors d'un stationnement prolongé,
- limite de la durée des opérations les plus bruyantes,
- contrôle et entretien réguliers des véhicules et engins de chantier pour limiter les émissions atmosphériques et les émissions sonores,
- information des riverains du dérangement occasionné par les convois exceptionnels.

Ces préconisations seront intégrées dans le cahier des charges lors de la consultation des entreprises pour le marché des travaux.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier**Calendrier :** Mesure appliquée durant la totalité de la période de chantier**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier**5.2.3 Phase chantier : mesures pour la santé humaine et la sécurité****Mesure C8 Respecter des mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité****Type de mesure :** Mesures d'évitement et de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation**Nomenclature :** E3-1c et R2-1t – Autre**Impact potentiel identifié :** Risques d'accidents du travail et sanitaires durant le chantier**Objectif et effets attendus de la mesure :** Amoindrir les risques d'accidents du travail et sanitaires durant le chantier**Description de la mesure :** Le maître d'ouvrage s'assurera que les dispositions réglementaires en matière d'hygiène et de sécurité issues du Code du Travail et de l'arrêté du 26 août 2011 modifié seront appliquées lors de la phase de chantier du parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun.**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier**Calendrier :** En amont du chantier et durant le chantier**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier**Mesure C9 Signaler la zone de chantier et afficher les informations****Type de mesure :** Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation**Nomenclature :** R2-1t – Autre**Impact potentiel identifié :** Risque d'accident de tiers durant le chantier**Objectif et effets attendus de la mesure :** Éviter la présence de tiers sur la zone de chantier et informer les riverains et usagers des voiries à proximité**Description de la mesure :** Une signalisation de la zone de chantier sera positionnée au niveau des accès depuis les routes principales. Des panneaux d'interdiction d'accès à toute personne étrangère au chantier seront notamment affichés, ainsi que les informations relatives aux consignes de sécurité et aux risques (équipements de sécurité, interdiction de fumer, limitation de vitesse...).**Coût prévisionnel :** Intégré dans les coûts de chantier**Calendrier :** En amont du chantier et durant le chantier**Responsable :** Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier**5.3 Mesures d'évitement et de réduction prises lors de la phase d'exploitation**

Dans cette partie, sont présentées les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental du parc éolien en phase d'exploitation.

5.3.1 Phase exploitation : mesures pour le milieu humain**Mesure E1 Restituer à l'activité agricole les surfaces de chantier****Type de mesure :** Mesure de réduction**Nomenclature :** R1-2a – Limitation/adaptation des emprises du projet**Impact potentiel identifié :** Diminution de l'activité agricole au droit de l'emprise au sol des surfaces de chantier**Objectifs et effets attendus de la mesure :** Restituer aux exploitations agricoles les surfaces de chantier en bon état**Description de la mesure :** Afin de limiter la consommation de surfaces agricoles, les emprises utilisées lors de la construction seront rendues aux exploitants agricoles à l'issue des travaux.**Coût prévisionnel :** -**Calendrier :** Mesure appliquée en fin de chantier**Responsable :** Maître d'ouvrage

Mesure E2 Rétablir rapidement la réception de la télévision en cas de brouillage

Type de mesure : Mesure de suppression d'impact permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : E3-2d – Autre

Impact potentiel identifié : Risque de dégradation de la réception du signal de télévision

Objectif et effets attendus de la mesure : Supprimer les brouillages éventuels

Description de la mesure : La réglementation impose à l'exploitant de rétablir la qualité initiale de réception de télévision en cas de perturbation due aux éoliennes. Afin d'appliquer rapidement des solutions techniques pour résoudre de tels problèmes, le porteur de projet mettra en place un protocole d'intervention dès la mise en service du parc éolien : les plaintes des riverains seront collectées en mairie, ces plaintes seront transmises à l'exploitant par courrier AR et ce dernier remédiera à la perturbation dans un délai de trois mois maximum à compter de la réception du courrier. Ce type de nuisance pourrait facilement être surmonté par différentes solutions existantes : réorientation de l'antenne, installation d'un amplificateur de signaux, modification du mode de réception par la pose d'une antenne satellite, etc.

Coût prévisionnel : Ces mesures seraient facilement mises en œuvre à un coût relativement faible.

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E3 Mettre en place un plan de gestion des déchets de l'exploitation

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-2r – Autre

Impact potentiel identifié : Production de déchets et dissémination dans l'environnement

Objectif et effets attendus de la mesure : Traiter, valoriser et recycler les déchets liés à l'exploitation

Description de la mesure : Un plan de gestion des déchets sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur les déchets.

Aucun produit dangereux n'est stocké dans les éoliennes conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié (matériaux combustibles ou inflammables).

L'ensemble des déchets seront récupérés et évacués du site pour être traités dans une filière de déchet appropriée.

Déchets de l'exploitation		
Type de déchet	Catégorie	Filières de traitement
Huiles des transformateurs	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
Huiles d'éoliennes (en I)	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
Liquide de refroidissement	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination

Déchets de l'exploitation		
Type de déchet	Catégorie	Filières de traitement
DEEE	Déchet d'équipements électriques et électroniques	Traitement spécialisé et recyclage
Pièces métalliques	Déchet non dangereux non inerte	Recyclage ou ISDND ⁴¹
DIB	Ordures ménagères	Incinération ou ISDND
Déchets verts	Déchet non dangereux non inerte	Valorisation énergétique, unité de compostage ou ISDND

Tableau 56 : Gestion des déchets de l'exploitation

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

5.3.2 Phase exploitation : mesures pour la santé humaine et la sécurité

Mesure E4 Synchroniser les feux de balisage

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-2b – Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

Impact potentiel identifié : Risque de nuisance visuelle du voisinage

Objectif et effets attendus de la mesure : Réduire les nuisances visuelles

Description de la mesure : Le clignotement des feux de balisage peut être considéré comme une gêne par les riverains. De façon à réduire les impacts visuels et notamment ceux induits de nuit, l'intensité lumineuse des éclairages est différente entre les périodes diurnes (type A de couleur blanche) et nocturnes (type B de couleur rouge), respectivement 20 000 candelas (unité de mesure de l'intensité lumineuse) et 2 000 candelas. Ces feux de balisage seront synchronisés grâce à un pilotage programmé par GPS ou fibre optique. Cela permettra d'éviter une illumination anarchique de chacune des éoliennes par rapport aux autres. D'après les études menées, ce facteur réduit la nuisance visuelle auprès des riverains.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

⁴¹ Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

Mesure E5 Respecter des mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : E3-2d et R2-2r – Autre

Impact potentiel identifié : Accident lié à un risque d'accident du travail ou un risque technologique de l'installation

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter et réduire les probabilités d'accident et de risque technologique

Description de la mesure : L'ensemble des préconisations de maintenance et de mise en sécurité de l'installation présentes aux sections 4 et 5 de l'arrêté du 26 août 2011⁴² modifié sera appliqué. Le détail de ces actions est explicité dans l'étude de dangers du projet.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Mesure appliquée à l'issue de la construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E6 Respecter le plan de bridage acoustique

Type de mesure : Mesure d'évitement et de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Impact potentiel identifié : Nuisance sonore

Objectif et effets attendus de la mesure : Éviter et réduire les nuisances sonores

Description de la mesure : Respecter le plan de bridage mis en place dans le plan de gestion acoustique.

Coût prévisionnel : Perte de production

Calendrier : Mesure appliquée à l'issue de la construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

Mesure E7 Mettre en place une aire de convivialité

Type de mesure : Mesure de réduction

Impact potentiel identifié : Dégradation du cadre de vie

Objectif et effets attendus de la mesure : améliorer le cadre de vie des locaux.

Description de la mesure : mettre en place une aire de convivialité afin d'améliorer le cadre de vie des locaux.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts d'exploitation

Calendrier : Mesure appliquée à l'issue de la construction et maintenue pour la totalité de la période d'exploitation

Responsable : Maître d'ouvrage

5.4 Mesures prises lors de la phase de démantèlement

Dans cette partie, sont présentées les mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental du parc éolien en phase de démantèlement.

5.4.1 Mesures équivalentes à la phase construction

Une grande partie des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et de suivi déterminées pour la phase de construction sera reprise :

- Mesure D1** Mettre en place un Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage
- Mesure D2** Réaliser la réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien
- Mesure D3** Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible
- Mesure D4** Déclarer les travaux aux gestionnaires de réseaux
- Mesure D5** Adapter le chantier à la vie locale
- Mesure D6** Respecter des mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité
- Mesure D7** Choisir une période optimale pour la réalisation des travaux

5.4.2 Phase démantèlement : mesures pour le milieu humain**Mesure D8 Mettre en place un plan de gestion des déchets de démantèlement**

Type de mesure : Mesure de réduction permettant de rendre le projet conforme à la réglementation

Nomenclature : R2-1t – Autre

Impact potentiel identifié : Production de déchets et dissémination dans l'environnement

Objectif et effets attendus de la mesure : Traiter, valoriser et recycler les déchets de chantier

Rappel réglementaire :

L'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié 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 stipule que les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les

filières dûment autorisées à cet effet. Il fixe à ce titre des volumes minimum de réutilisation et de recyclage selon un calendrier établi.

Description de la mesure : Un plan de gestion des déchets de chantier sera mis en place par le maître d'ouvrage afin d'appliquer la réglementation en vigueur sur la gestion des déchets de démolition et de démantèlement. La gestion permettra de prévoir en amont la filière d'élimination ou de valorisation adaptée à chaque catégorie de déchets :

Déchets de démantèlement		
Type de déchet	Catégorie	Filière de traitement
Déblais des pistes et plateformes	Déchets inertes	Recyclage comme remblai ou Installations de Stockage des Déchets Inertes
Matériaux composites	Déchets non dangereux non inerte	Incinération ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux
Acier	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux
Cuivre	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux
Aluminium	Déchets non dangereux non inerte	Recyclage ou Installations de Stockage des Déchets Non Dangereux
Huiles (l)	Déchet dangereux	Recyclage après décontamination
DEEE (t)	Déchets spécifiques	Traitement spécialisé et recyclage
Béton (t)	Déchets inertes	Recyclage comme remblai ou Installations de Stockage des Déchets Inertes

Tableau 57 : Gestion des déchets liés au démantèlement

Le tri sélectif des déchets sera mis en place sur le chantier via des conteneurs spécifiques situés dans une zone dédiée de la base vie, afin de limiter la dispersion des déchets sur le site. Le chantier sera nettoyé d'éventuels dépôts tous les jours. Les déchets ne seront pas brûlés sur place.

Coût prévisionnel : Intégré dans les coûts de chantier

Calendrier : Mesure appliquée durant la totalité de la période de démantèlement

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier

5.5 Mesures de compensation

Dans cette partie, sont présentées les mesures compensatoires répondant soit à des impératifs réglementaires (compensation de zones humides encadrée par un SDAGE par exemple), soit à un impact résiduel évalué comme significatif. Enfin, dans certains cas, une compensation peut être proposée, même en l'absence d'impact significatif, dans le but d'améliorer le bilan environnemental du projet.

5.6 Mesures d'accompagnement

Dans cette partie, sont présentées les mesures ne rentrant pas dans les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation. Il ne s'agit pas de mesures qui rentrent dans le cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles sont proposées en complément des autres mesures pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, et ne constituent pas une substitution à de la compensation.

Mesure A1 Suivre et contrôler le management environnemental du chantier par un responsable indépendant

Type de mesure : Mesure d'accompagnement

Nomenclature : A6-1a – Organisation administrative du chantier

Impact potentiel identifié : Impacts sur l'environnement liés aux opérations de chantier

Objectif et effets attendus de la mesure : Maîtriser et réduire les impacts liés aux opérations de chantier

Description : Une prestation d'assistance au Maître d'Ouvrage sera assurée par un cabinet indépendant pour assurer le suivi et le contrôle du management environnemental réalisé par le maître d'ouvrage.

La démarche comprendra les étapes suivantes :

- visite du site par un environnementaliste/écologue en amont du chantier
- réunion de pré-chantier,
- rédaction du « Plan de démarche qualité environnementale du chantier »
- piquetage, rubalise et clôture des secteurs sensibles,
- visite de suivi du chantier : contrôle du respect des mesures et état des lieux des impacts du chantier,
- réunion intermédiaire,
- visite de réception environnementale du chantier,
- rapport d'état des lieux du déroulement du chantier et, le cas échéant, proposition de mesures correctives.

Afin d'éviter tout risque de destruction ou de dégradation d'habitat sensible (haie, secteur humide, etc.) ou d'espèce protégée, un écologue indépendant repérera les secteurs sensibles d'après l'état initial de l'étude d'impact sur l'environnement et d'après un repérage en amont du chantier. Il installera ensuite des périmètres de protection prenant la forme de piquetages et de bandes de balisage (rubalise) autour des zones à protéger du passage des engins et du personnel de chantier.

Les réunions de chantier et les rendus des rapports seront suivis de l'affichage d'un compte rendu à l'entrée du site.

Ces rapports seront remis au maître d'ouvrage, ainsi qu'à l'inspecteur des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

Ce suivi permettra de s'assurer que les mesures d'évitement, de réduction et de compensation seront bien appliquées par le maître d'ouvrage.

Coût prévisionnel : 6 journées de travail, soit 3 000 €

Délai prévisionnel : Durée du chantier de construction et de démantèlement

Responsable : Maître d'ouvrage - Responsable SME du chantier - Bureau d'études spécialisé

5.7 Synthèse des mesures

Dans cette partie, sont présentées toutes les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement ainsi que les modalités de suivi prises pour améliorer le bilan environnemental du parc éolien lors des phases de construction, d'exploitation et de démantèlement.

Insérer les tableaux de synthèse

Mesures d'évitement, de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase construction						
Numéro	Effet identifié	Type	Description	Coût HT	Planning	Responsable
Mesure C1	Effets sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Réduction	Mettre en place un Management environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage
Mesure C2	Détérioration des voiries	Réduction	Réaliser la réfection des chaussées des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	50 à 70 € / m ²	À la fin du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C3	Ralentissement de la circulation	Réduction	Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C4	Dégradation des réseaux existants	Évitement	Déclarer les travaux aux gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	Acheminement des éléments	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C5	Dégradation de vestiges archéologiques	Réduction	Déclarer toute découverte archéologique fortuite	-	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C6	Production de déchets	Réduction	Mettre en place un plan de gestion des déchets de chantier	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C7	Nuisance de voisinage (bruit, qualité de l'air, trafic)	Réduction	Adapter le chantier à la vie locale	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C8	Risques d'accident du travail	Évitement	Respecter des mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier
Mesure C9	Risques d'accident de tiers	Réduction	Signaler la zone de chantier et afficher les informations	Intégré aux coûts conventionnels	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier

Tableau 58 : Mesures prises pour la phase de construction du parc éolien

Mesures de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase d'exploitation						
Numéro	Effet identifié	Type	Description	Coût HT	Planning	Responsable
Mesure E1	Consommation de surfaces agricoles	Réduction	Restituer à l'activité agricole les surfaces de chantier	-	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E2	Risque de dégradation ondes TV	Évitement	Rétablir rapidement la réception de la télévision en cas de brouillage	Non chiffrable	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E3	Production de déchets	Réduction	Mettre en place un plan de gestion des déchets de l'exploitation	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E4	Gêne visuelle (émissions lumineuses)	Réduction	Synchroniser les feux de balisage	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E5	Risque d'accident du travail	Évitement ou réduction	Respecter des mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E6	Nuisance sonore	Évitement ou réduction	Respecter le plan de bridage acoustique	Perte de production	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure E7	Dégradation du cadre de vie	Réduction	Mettre en place une aire de convivialité	Intégré dans les coûts d'exploitation	Durant toute l'exploitation	Maître d'ouvrage

Tableau 59 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien

Mesures de réduction, de compensation ou d'accompagnement programmées pour la phase de démantèlement						
Numéro	Effet identifié	Type	Description	Coût HT	Planning	Responsable
Mesure D1	Effets sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Réduction	Mettre en place un Management Environnemental du chantier par le maître d'ouvrage	10 000 €	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D2	Détérioration des voiries	Réduction	Réaliser la réfection des chaussées, des routes départementales et des voies communales après les travaux de construction du parc éolien	50 à 70 € / m ²	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D3	Ralentissement de la circulation	Réduction	Adapter la circulation des convois exceptionnels pendant les horaires à trafic faible	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D4	Dégradation des réseaux existants	Évitement	Déclarer les travaux aux gestionnaires de réseaux	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D5	Nuisance de voisinage (bruit, qualité de l'air, trafic)	Réduction	Adapter le chantier à la vie locale	Intégré aux coûts conventionnels	À la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D6	Risques d'accident du travail	Évitement et réduction	Respecter des mesures préventives liées à l'hygiène et à la sécurité	Intégré aux coûts conventionnels	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D7	Période pour la réalisation des travaux	Évitement	Choisir une période optimale pour la réalisation des travaux	Non chiffrable	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure D8	Productions de déchets	Réduction	Mettre en place un plan de gestion des déchets de démantèlement	Non chiffrable	A la fin de l'exploitation	Maître d'ouvrage
Mesure A1	Effets sur l'environnement liés aux opérations de chantier	Accompagnement	Suivre et contrôler le management environnemental du chantier par un responsable indépendant	6 journées de travail, soit 3 000 €	Durée du chantier	Maître d'ouvrage Responsable SME du chantier

Tableau 60 : Mesures prises pour la phase de démantèlement du parc éolien



6 Impacts cumulés avec les projets existants ou approuvés

Dans ce chapitre, une analyse des effets cumulés du projet avec les « projets existants ou approuvés » est réalisée en conformité avec le Code de l'environnement.

Les effets cumulés sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres « projets existants ou approuvés ». Cela signifie que l'effet de l'ensemble des structures pourrait avoir un effet global plus important que la somme des effets individuels.

« Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une consultation du public ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du Code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage »

D'après la méthodologie employée par le bureau d'études, et compte-tenu du fait que les effets cumulés potentiels pour des projets distants de plusieurs kilomètres les uns des autres sont relatifs essentiellement à des co-visibilités, la liste des projets connus est dressée également selon des critères de distances au projet et selon les caractéristiques des ouvrages recensés. Les « projets existants ou approuvés » de grande hauteur (> 20 m) et les très grands aménagements (ligne LGV, aéroport...) sont recensés dans l'AEE. Tous les projets « existants ou approuvés » seront recensés dans l'AER et dans l'AEI.

6.1 Effets cumulés prévisibles selon le type de projet

Les effets cumulés potentiels sont très variables en fonction du type de projet, de leur éloignement et de leur importance. Les effets cumulés potentiels principaux avec les ouvrages les plus importants sont les suivants.

Type de projet	Critères à considérer	Effets cumulatifs potentiels
Parcs éoliens	Distance entre les projets / Nombre et hauteur des éoliennes prévues / Contexte paysager et morphologique du terrain / Couloirs de migration et corridors biologiques du territoire	Biodiversité : effet barrière pour les oiseaux migrants, perte cumulée d'habitats naturels
		Paysage : co-visibilité des deux projets, effet d'encerclement des lieux de vie
Lignes THT	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de ligne / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : électrocution et percussion des oiseaux sur les lignes, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique
		Paysage : ouverture des perceptions, co-visibilité
Voie ferrée	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de train et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : électrocution et percussion des oiseaux par les trains, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique
		Paysage : ouverture des perceptions, augmentation de la fréquentation, co-visibilités et visibilité depuis l'infrastructure
Infrastructures routières	Distance entre les projets / longueur du tracé / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : percussion des oiseaux par les voitures, perte cumulée d'habitats et de corridor écologique
		Paysage : ouverture des perceptions, augmentation de la fréquentation, co-visibilités et visibilité depuis l'infrastructure
Projet d'aménagement (ZAC, lotissement, etc.)	Distance entre les projets / superficie occupée / type de voirie et fréquence prévue / type d'habitats naturels concernés	Biodiversité : perte cumulée d'habitats, de terrains agricoles et de corridor écologique
		Paysage : augmentation de la présence humaine, co-visibilités et visibilité depuis la zone aménagée
Parc solaire au sol	Distance entre les projets / superficie occupée / type de technologie / type d'usage du sol et d'habitats naturels concernés	Biodiversité : perte cumulée d'habitats naturels et de corridor écologique
		Paysage et agriculture : co-visibilité, perte de terrains agricoles, ouverture des perceptions si défrichement
Autres ICPE (carrières, etc.)	Distance entre les projets / superficie occupée	Biodiversité : perte cumulée d'habitats naturels et de corridor écologique
		Paysage : co-visibilité des deux projets

Tableau 61 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages

6.2 Inventaire des projets existants ou approuvés

Dans ce chapitre, nous inventorierons les projets existants ou approuvés (en conformité avec l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement) susceptibles d'entraîner des effets cumulés sur l'environnement avec le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun.

Les impacts cumulés sont déterminés à partir de l'évaluation de la combinaison des effets d'au moins deux projets différents. Ils sont jugés non nuls à partir du moment où l'interaction des deux effets crée un nouvel effet.

Par exemple, l'effet cumulé n'est donc pas l'effet du parc éolien « A » ajouté à l'effet du parc « B », mais l'effet créé par le nouvel ensemble « C ».

En ce qui concerne les milieux naturels, un cumul de perte d'un même habitat rare dans le territoire par deux projets distincts peut être particulièrement dommageable pour une espèce et faire disparaître les chances de report. Un cumul d'effet barrière peut également amener un ensemble de deux parcs à être incontournable pour la faune volante alors que les deux projets seuls ne poseraient pas de problème indépendamment, etc.

La **liste des projets existants ou approuvés** est dressée selon des **critères de distances** au projet et selon les **caractéristiques des ouvrages recensés**. Les effets cumulés avec les ouvrages et infrastructures importantes de plus de 20 m de hauteur seront étudiés à l'échelle de l'aire éloignée car ils peuvent présenter des interactions avec le projet à l'étude. Les effets cumulés avec les projets connus de faible envergure et inférieurs à 20 m de hauteur seront limités à l'aire rapprochée.

6.2.1 Effets cumulés avec les projets existants ou approuvés de faible hauteur

Les projets connus autres que les projets éoliens et d'une hauteur inférieure à 20 m sont inventoriés dans l'aire d'étude rapprochée. Dans l'aire d'étude rapprochée, aucun projet de faible hauteur n'est connu.

6.2.2 Effets cumulés avec les projets éoliens et autres projets de grande hauteur

Pour le projet de Saint-Léger-de-Montbrun, les seuls projets de grande hauteur identifiés sont des projets éoliens.

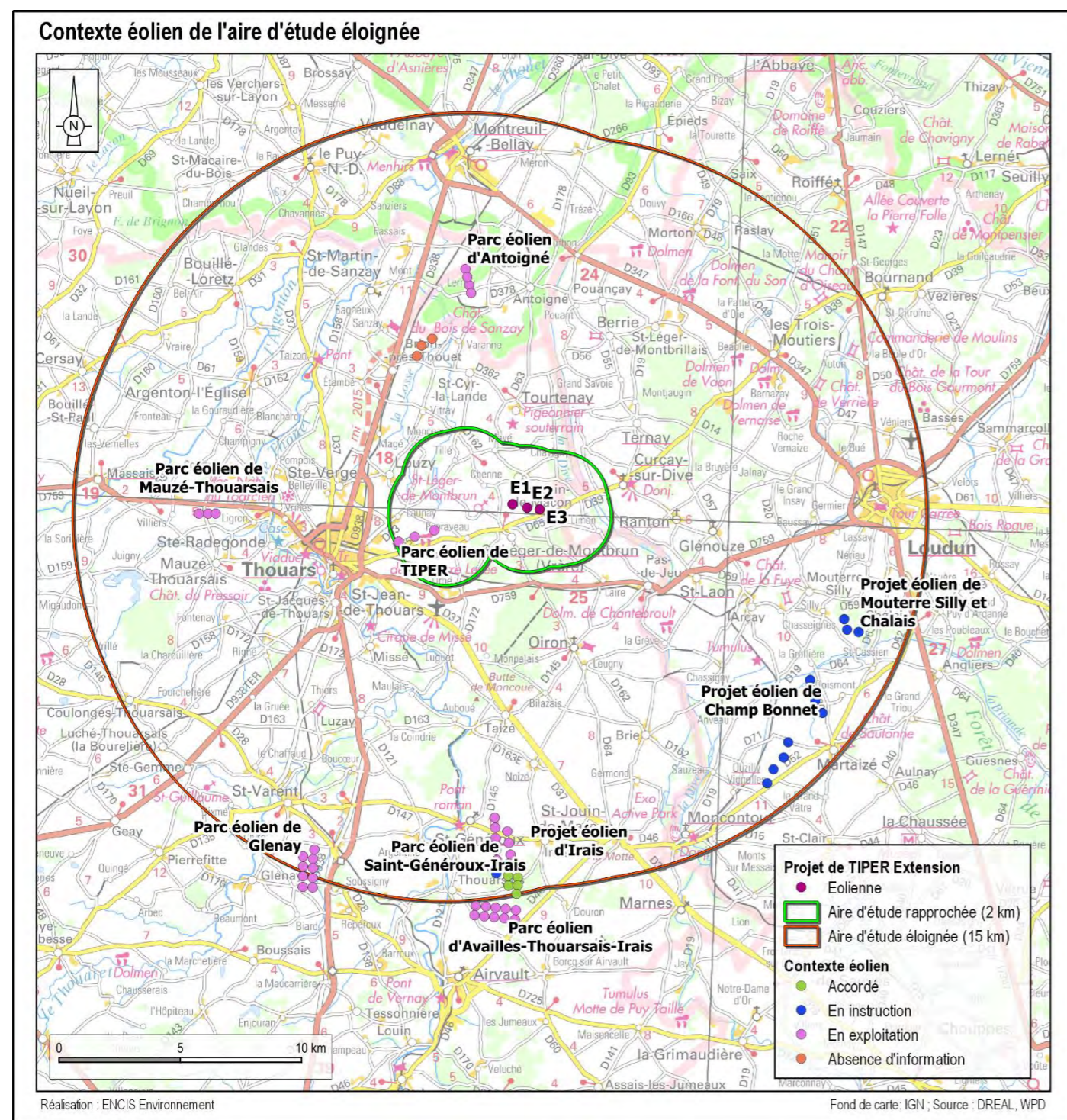
En avril 2022, dans l'aire d'étude éloignée, un seul parc éolien approuvé susceptible d'induire des effets cumulés est référencé, le projet d'Irais, localisé à 14,7 km au sud du projet de Saint-Léger-de-Montbrun.

Le tableau et la carte suivants, réalisés à partir de l'inventaire des DREAL, des avis de l'Autorité Environnementale en ligne et des données des DDT, permet de synthétiser l'état d'avancement des autorisations de parcs éoliens dans l'aire d'étude éloignée à la date du 27/04/2022. Les projets des Pays de la Loire, de Centre Val-de-Loire et de Nouvelle-Aquitaine localisés à l'extérieur de l'aire d'étude éloignée n'ont pas été représentés sur la carte.

Nom	Développeur - Exploitant	Communes d'implantation	Distance au parc	Description	Etat
Parc éolien de TIPER	WPD	Saint-Léger-de-Montbrun, Louzy, Thouars	3,4 km	- 3 éoliennes de 2,2 MW - Hauteur totale : 150 m	En exploitation
Parc éolien d'Antoigné	WPD	Antoigné	8,9 km	- 4 éoliennes de 2 MW - Hauteur totale : 125 m	En exploitation
Projet éolien des Pâtis Longs	RP Global	Luzay	10,1 km	-6 éoliennes de 3,45 MW - Hauteur totale : 176 m	Refusé
Projet éolien du Saint-Varentais Energies	VALOREM	Saint-Varent, Saint-Généroux	11,5 km	-10 éoliennes de 4,5 MW - Hauteur totale : 200 m	Refusé
Parc éolien de Mauzé-Thouarsais	WPD	Thouars	12,2 km	- 3 éoliennes de 2,35 MW - Hauteur totale : 145 m	En exploitation
Parc éolien de Saint-Généroux-Irais	ENGIE Green	Saint-Généroux, Irais	12,8 km	- 8 éoliennes de 2 MW - Hauteur totale : 130 m	En exploitation
Projet éolien de Champ Bonnet	JPEE	Martaizé	13,2 km	- 8 éoliennes de 3,6 MW - Hauteur totale : 178,3 m	En cours d'instruction
Projet éolien de Mouterre-Silly et Chalais	VALECO	Mouterre-Silly, Chalais	13,3 km	- 3 éoliennes de 3,9 MW - Hauteur totale : 200 m	En cours d'instruction
Projet éolien d'Irais	ENGIE Green	Irais, Availles-Thouarsais	14,7 km	- 7 éoliennes de 2,5 MW - Hauteur totale : 165 m	Accordé
Projet éolien des Terres Lièges	Volkswind	Availles-Thouarsais, Airvault	16,1 km	- 6 éoliennes de 3,6 MW - Hauteur totale : 150 m	Refusé
Parc éolien de Glénay	Volkswind	Glénay	16,4 km	- 9 éoliennes de 3,3 MW - Hauteur totale : 150 m	En exploitation
Parc éolien d'Availles-Thouarsais Irais	Volkswind	Availles-Thouarsais, Irais	16,5 km	- 9 éoliennes de 2 MW - Hauteur totale : 130 m	En exploitation
Projet éolien de Brion*	EDF*	Brion-près-Thouet	7,2 km	- 3 éoliennes*	Dépôt été 2022 Aucun avis en l'état

*informations non connues avec précision

Tableau 62 : Inventaire des projets éoliens de l'aire éloignée



Carte 33 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée

6.3 Impacts cumulés sur le milieu humain

Aucun effet cumulé sur le milieu humain n'est prévisible entre le projet de parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun et les autres projets éoliens existants ou approuvés, le plus proche étant situé à 290 m (parc éolien de Tiper).

En effet, pour le tourisme, la zone d'étude comprend déjà des parcs éoliens, il est attendu un impact nul à faible pour le parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun. Peu d'effets cumulatifs sont donc identifiés.

Les distances réglementaires (habitations, voiries...), les servitudes (aviation, radars, télécommunication...) et les vestiges archéologiques sont respectés.

Peu de déchets vont être produits et l'environnement atmosphérique va être préservé.

L'impact financier sur le territoire sera positif fort, de fait de l'augmentation du nombre de parcs éoliens et donc des retombées pour les collectivités. De plus, de nombreux emplois pourront être créés pour assurer la maintenance de ce parc.

Les éventuels effets cumulés sur l'immobilier sont en revanche difficiles à estimer. Cependant, la bibliographie existante et le contexte local de l'habitat permettent de prévoir que les impacts cumulés sur le parc immobilier environnant seront négatifs faibles à positifs faibles selon les choix d'investissement des retombées économiques collectées par les collectivités locales dans les améliorations des prestations collectives.

Les risques technologiques ont été étudiés dans l'étude de danger, qui conclut à des risques acceptables.

Les impacts cumulés sur le milieu humain sont considérés comme faibles.

6.4 Impacts cumulés sur la santé humaine

Des effets cumulés sur la santé peuvent exister entre le projet de parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun et les autres projets éoliens connus, le plus proche étant situé à 290 m de la ZIP (parc éolien de Tiper).

Les feux de balisage ajoutés par le parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun ont un impact faible, le fait de les considérer en plus des existants nécessitera de les synchroniser.

La caractérisation des champs magnétiques et électromagnétiques permet de considérer un impact nul à négligeable. Le risque d'un accident avec de l'hexafluorure de soufre est considéré comme très faible (Cf. xxx). Le fait d'associer plusieurs parcs n'amène donc pas d'impact cumulé.

De la pollution atmosphérique va être évitée, grâce à l'implantation d'un nouveau parc sur la commune de Saint-Léger-de-Montbrun.

Les risques liés à la sécurité des personnes ont été étudiés dans l'étude de danger, qui conclut sur des risques acceptables.

Les impacts cumulés sur la santé humaine sont considérés faibles.

Tables des illustrations

Cartes

Carte 1 : Définition des aires d'étude	13
Carte 2 : Situation géographique de l'aire d'étude éloignée	19
Carte 3 : Contexte humain de l'aire d'étude immédiate	20
Carte 4 Localisation des bâtiments et des zones urbanisables autour de la zone d'implantation potentielle....	22
Carte 5 : PLUi de la Communauté de Communes du Thouarsais (Source : CC du Thouarsais)	23
Carte 6 : L'occupation des sols dans l'aire d'étude immédiate et la zone d'implantation potentielle	25
Carte 7 : Cultures majoritaires sur les parcelles agricoles de la zone d'implantation potentielle (RPG 2017)	27
Carte 8 : Répartition des boisements	28
Carte 9 : Sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée	31
Carte 10 : Eléments touristiques de l'aire d'étude immédiate.....	33
Carte 11 : Carte aéronautique OACI	35
Carte 12 : Localisation de l'aérodrome de Thouars	35
Carte 13 : Radars DGAC.....	36
Carte 14 : Radars Météo France	38
Carte 15 : Radars les plus proches des aires d'étude.....	38
Carte 16 : Servitudes et contraintes dans l'aire d'étude immédiate	42
Carte 17 : Patrimoine culturel et vestiges archéologiques au sein de l'aire d'étude immédiate	44
Carte 18 : Risque de rupture de barrage dans les Deux-Sèvres (Source : DDRM 79).....	46
Carte 19 : Risque de transport de matières dangereuses dans les Deux-Sèvres (Source : DDRM 79)	47
Carte 20 : Risques technologiques sur les communes de l'aire d'étude immédiate	48
Carte 21 : Synthèse des enjeux du milieu humain de la zone d'implantation potentielle	56
Carte 22 : Variante n°1	63
Carte 23 : Variante n°2	63
Carte 24 : Comparaison des variantes d'un point de vue du milieu humain	64
Carte 25 : Variante retenue.....	65
Carte 26 : Localisation des habitations par rapport au projet.....	81
Carte 27 : Localisation des sites retenus et zones d'étude (Source : Climat Energie Environnement).....	82
Carte 28 : Radars les plus proches du projet éolien.....	90
Carte 29 : Localisation du projet vis-à-vis des servitudes et contraintes	92
Carte 30 : Localisation des récepteurs d'ombre	98
Carte 31 : Répartition de la durée d'ombre.....	99
Carte 32 : Synthèse des risques du projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun	109
Carte 33 : Contexte éolien de l'aire d'étude éloignée.....	137

Tableaux

Tableau 1 : Qualification du niveau d'enjeu	10
Tableau 2 : Qualification du niveau de sensibilité	10
Tableau 3 : Méthode d'évaluation des impacts	11

Tableau 4 : Périmètres d'inventaire des projets à effet cumulé.....	12
Tableau 5 : Démographie et logement sur les communes de l'aire d'étude immédiate	21
Tableau 6 : Répartition des emplois par secteur d'activité et par Communauté de Communes (Source : INSEE) 24	
Tableau 7 : Établissements actifs par secteur d'activité sur les communes de l'AEI (Source : INSEE).....	24
Tableau 8 : Principaux indicateurs agricoles sur les communes de la ZIP (Source : Recensement Agreste 2000 et 2010)	25
Tableau 9 : Surface du territoire départemental par couverture / utilisation du sol d'après l'inventaire forestier national (Source : PDPFCI)	28
Tableau 10 : Surface du territoire départemental par type de formation végétale d'après l'inventaire forestier nationale (Source : PDPFCI)	28
Tableau 11 : Principaux sites touristiques de l'aire d'étude rapprochée	30
Tableau 12 : Secteurs touristiques de l'aire immédiate	32
Tableau 13 : Hébergements touristiques et restauration sur les communes de l'AEI	32
Tableau 14 : Espaces délimités autour des radars de la Défense en lien avec le risque de perturbation par les éoliennes (Source : instruction ministérielle du 16 juin 2021).....	34
Tableau 15 : Distances minimales à respecter pour assurer la non-perturbation des radars de l'aviation civile..	36
Tableau 16 : Distances minimales d'éloignement et distances de protection vis-à-vis des radars météorologiques (Source : arrêté du 26 août 2011 modifié).....	36
Tableau 17 : Comptage routier des départementales proches de la zone d'implantation potentielle (Source : Conseil Départemental des Deux-Sèvres).....	40
Tableau 18 : Types de risques technologiques majeurs sur la commune de la zone d'implantation potentielle (Source : Géorisques, DDRM)	44
Tableau 19 : Liste des ICPE sur les communes de l'aire d'étude immédiate (Source : Base de données des Installations Classées)	45
Tableau 20 : Installations hydroélectriques, photovoltaïques et consommation d'énergie sur les communes de la ZIP (Source : SDES, 2019)	50
Tableau 21 : Seuils des indices Atmo entre 2015 et 2019 pour la station d'Airvault Centre (Source : Atmo Nouvelle-Aquitaine).....	51
Tableau 22 : Code couleur des niveaux d'enjeu et de sensibilité.....	52
Tableau 23 : Synthèse des enjeux et des sensibilités du milieu humain	54
Tableau 24 : Mesures d'évitement et de réduction prises durant la conception du projet	61
Tableau 25 : Variantes de projet envisagées.....	62
Tableau 26 : Déchets de la phase de construction	73
Tableau 27 : Habitat et projet éolien.....	80
Tableau 28 : Taxes locales du projet éolien	85
Tableau 29 : Emprise du projet par rapport à la SAU	85
Tableau 30 : Caractéristiques des feux de moyenne intensité (Source : arrêté du 23 avril 2018 modifié).....	89
Tableau 31 : Hauteur des feux intermédiaires	89
Tableau 32 : Distances entre les deux départementales et les éoliennes.....	92
Tableau 33 : Les déchets durant l'exploitation	94

Tableau 34 : Déchets radioactifs engendrés par la production d'électricité d'origine nucléaire et ceux évités par le parc éolien.....	95
Tableau 35 : Emplacement des récepteurs d'ombre pour la modélisation.....	97
Tableau 36 : Statistiques d'ensoleillement de la station de Poitiers.....	97
Tableau 37 : Répartition des directions de fonctionnement du parc.....	97
Tableau 38 : Durées des ombres portées pour les hameaux, villages et la route départementale à proximité du parc éolien.....	98
Tableau 39 : Tableau récapitulatif des résultats du calcul de projection d'ombre.....	99
Tableau 40 : Sources de champs électriques et magnétiques.....	102
Tableau 41 : Seuils limite d'exposition selon la recommandation 1999/519/CE.....	102
Tableau 42 : Seuils limite d'exposition pour les travailleurs selon la directive 2004/40/CE.....	102
Tableau 43 : Champs magnétique et électrique des parcs éoliens.....	103
Tableau 41 : Mesures de champ magnétique sur le parc éolien de Sauveterre.....	103
Tableau 45 : Définition des niveaux de probabilité (Source : Guide technique, SER – FEE – INERIS).....	107
Tableau 46 : Détermination de l'acceptabilité.....	107
Tableau 47 : Déchets liés au démantèlement.....	111
Tableau 48 : Démarche d'analyse des impacts.....	113
Tableau 49 : Méthode d'analyse des effets.....	113
Tableau 50 : Méthode de hiérarchisation des impacts.....	113
Tableau 51 : Synthèse des impacts de la construction du parc éolien - milieu humain.....	115
Tableau 52 : Synthèse des impacts de l'exploitation du parc éolien - milieu humain.....	117
Tableau 50 : synthèse des impacts du parc éolien sur l'environnement.....	117
Tableau 54 : Mesures prises en phase de conception.....	121
Tableau 55 : Gestion des déchets de chantier.....	123
Tableau 56 : Gestion des déchets de l'exploitation.....	125
Tableau 57 : Gestion des déchets liés au démantèlement.....	127
Tableau 58 : Mesures prises pour la phase de construction du parc éolien.....	129
Tableau 59 : Mesures prises pour la phase d'exploitation du parc éolien.....	130
Tableau 60 : Mesures prises pour la phase de démantèlement du parc éolien.....	131
Tableau 61 : Effets cumulés potentiels selon les ouvrages.....	135
Tableau 62 : Inventaire des projets éoliens de l'aire éloignée.....	136
Tableau 63 : Synthèse des consultations.....	150

Figures

Figure 1 : Démarche générale de l'étude d'impact d'un parc éolien (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens – juillet 2010).....	8
Figure 2 : Evaluation des effets et des impacts sur l'environnement.....	11
Figure 3 : Démarche de définition des mesures (Source : ENCIS Environnement).....	12
Figure 4 : Extrait d'un rapport généré par Windpro.....	16
Figure 5 : Certificat Radeol (Source : Météo France).....	37

Figure 6 : Répartition de l'énergie produite en 2021 (Source : Agence ORE).....	48
Figure 7 : Synthèse du parc énergétique et de l'énergie produite en Nouvelle Aquitaine en 2020.....	49
Figure 8 : Bilan 2020 vis-à-vis des seuils règlementaires et des recommandations de l'OMS en Nouvelle Aquitaine (Source : Atmo Nouvelle Aquitaine).....	51
Figure 9 : Définition de l'indice Atmo.....	51
Figure 10 : Evolution mondiale du nombre de décès liés à l'éolien par TWh produit.....	73
Figure 11 : Note donnée aux éoliennes par des populations locales.....	76
Figure 12 : Extrait de l'étude Harris Interactive pour le ministère en charge de l'Environnement, Août 2021.....	76
Figure 13 : Image de l'éolien selon la proximité à un parc éolien des personnes interrogées.....	77
Figure 14 : Gêne causée par le bruit des éoliennes (Source : CSA pour FEE, Avril 2015).....	77
Figure 15 : Invitation aux permanences publiques (Source : wpd onshore France).....	78
Figure 16 : Bulletin municipal n°37 - 2021 (Source : wpd onshore France).....	79
Figure 17 : Bulletins d'information distribués début 2021 (Source : wpd onshore France).....	79
Figure 18 : Répartition des investissements pour l'achat des 5 éoliennes par la SEMER 36. (Source : J. Pallas, maire de Saint-Georges-sur-Arnon. Réalisation : Romain Garcia, 2018).....	83
Figure 19 : Balisage d'une éolienne.....	89
Figure 20 : Principe de la perturbation du signal TV par un parc éolien.....	91
Figure 21 : Echelle de décibels perçus (Source : JNA association).....	104

Photographies

Photographie 1 : Zones de cultures de tournesols au sein de la ZIP (Source : ENCIS Environnement).....	26
Photographie 2 : Parcelles de vignes au sein de la ZIP (Source : ENCIS Environnement).....	26
Photographie 3 : Zones de cultures au sein de la ZIP (Source : ENCIS Environnement).....	26
Photographie 4 : Panneau indiquant une réserve de chasse sur la ZIP (Source : ENCIS Environnement).....	29
Photographie 5 : Ruches en partie nord-ouest de la ZIP (Source : ENCIS Environnement).....	29
Photographie 6 : Ruches en partie centrale de la ZIP (Source : ENCIS Environnement).....	29
Photographie 7 : Eglise de Saint-Léger-de-Montbrun (Source : ENCIS Environnement).....	32
Photographie 8 : Château de Rigny (Source : ENCIS Environnement).....	32
Photographie 9 : Transport d'une pale.....	71
Photographie 10 : Balade de restitution de l'étude écologique (Source : wpd onshore France).....	78
Photographie 11 : Permanences publiques (Source : wpd onshore France).....	79
Photographie 12 : Affichage des informations sur la permanence publique à Saint-Léger-de-Montbrun (Source : wpd onshore France).....	80
Photographie 10 : Visite du parc de Peyrelevade.....	88
Photographie 1 : Ombre portée d'une éolienne vue depuis la nacelle.....	95

Bibliographie

L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

ADEME, Manuel préliminaire de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens, éd. ADEME, Novembre 2000

ADEME, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2005.

ADEME, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Actualisation du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2010.

ADEME, Ministère de l'Environnement, Guide de rédaction, Étude d'impact sur l'environnement, Application aux parcs éoliens, 1997.

ADEME et CLER, Des éoliennes dans votre environnement : 6 fiches pour mieux comprendre les enjeux, éd. ADEME, 2002.

BCEOM, MICHEL P., Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement, L'étude d'impact sur l'environnement : objectifs, cadre réglementaire et conduite de l'évaluation, 2000.

GUIGO M. et al., Gestion de l'environnement et études d'impact, Masson géographie, 1991.

IFEN (Institut Français de l'ENvironnement), L'Environnement en France, La Découverte, 1999.

L'ENERGIE EOLIENNE

AMORCE et CLER, Un projet d'éoliennes sur votre territoire : Guide à l'attention des élus et des associations, éd. ADEME, Août 2002.

ARENE Ile de France, L'Energie éolienne, 2002.

CONSEIL REGIONAL DU LIMOUSIN, Le Schéma Régional Eolien, 2013.

EWEA, European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development, 2001.

GWEC, Global wind 2007 report, avril 2008.

LE MILIEU HUMAIN

ADEME, Synovate, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, Janvier 2003

ADEME, Démoscopie, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, 2002

CSA pour le Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, Les Français et l'énergie, 2002

INSEE, Recensement Général de la Population, 1999

Population – Fréquentation du site

ADEME, Synovate, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, Janvier 2003

ADEME, Démoscopie, Sondage sur la perception de l'énergie éolienne en France, 2002

CSA pour le Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie, Les Français et l'énergie, 2002

GONÇALVES Amélie, CAUE de l'Aude, Enquête concernant l'impact économique des éoliennes dans l'Aude et leur perception par les touristes, 2002

INSEE, Recensement Général de la Population, 1999

LAUMONIER Chantal, FLORI, Jean-Paul, CSTB, Implantation d'une centrale éolienne vue par les riverains (I) : analyse sociologique et technique. Exemple du site de Sallèles –Limousis, Paris, 2000

Activités économiques, Maîtrise foncière et urbanisme, Servitudes publiques

ADEME, Guide du développeur de parc éolien, éd. ADEME, Novembre 2003.

ADEME, Les autorités locales et la production d'électricité par éolienne, éd. ADEME, 2000

ANDRES RUIZ (de) C., Energie éolienne et développement rural. Etude comparée sur les effets socio-économiques et territoriaux des parcs éoliens dans les espaces ruraux défavorisés de l'Europe, Thèse de Doctorat, 2006

ANFR, Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes, Rapport réalisé à la demande du ministre chargé de l'Industrie, 2002

ASSOCIATION CLIMAT ENERGIE ENVIRONNEMENT, Evaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur l'immobilier - CONTEXTE DU NORD-PAS-DE-CALAIS - 2007

MINEFI, Observatoire de l'Energie, Chiffres clés - L'énergie en France - Repères, 2006

OXFORD UNIVERSITY, What is the impact of wind farms on house prices ?, mars 2007

REGION LANGUEDOC-ROUSSILLON, Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon - Synthèse du sondage de l'Institut CSA - Novembre 2003

RENEWABLE ENERGY POLICY PROJECT, The effect of wind development on local properties, mai 2003

Sécurité

CONSEIL GENERAL DES MINES, Guillet R., Leteurtois J-P, Rapport sur la sécurité des installations éoliennes, rapport demandé par le Ministère de l'Economie et des Finances, juillet 2004

GIDE P., Wind power: renewable energy from home, farm and business, USA, 2004

Bruit et Santé

BRITISH WIND ENERGY ASSOCIATION, Noise from Wind Turbines, 1998

MINISTERE DE LA SANTE, Les effets du bruit sur la santé, 1992, 84 p.

MERLIN P. et TRAISNEL J-P, Energie et développement durable en milieu urbain, Presses Universitaires de France, collection Que-sais-je ?, 1996

SITES INTERNET

www.ademe.fr

www.rte-france.com

www.cler.org

www.windpower.org

<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/>

www.sisfrance.net

www.gwec.net

www.enr.fr

www.bilans-ges.ademe.fr

Acronymes

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air	CO ₂	Dioxyde de Carbone
ACCA	Association de Chasse Communale Agréée	COP21	21ème Convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques
ADEME	Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie	CORINE	Base de données biophysique de l'occupation des sols
ADES	Accès aux Données sur les Eaux Souterraines	Land Covert	
AE	Autorité Environnementale	COV	Composé Organique Volatil
AEE	Aire d'étude éloignée	CRPF	Centre Régional de la Propriété Forestière
AEI	Aire d'étude immédiate	CRTVB	Comité Régional de la Trame Verte et Bleue
AEP	Alimentation en Eau Potable	CSA	Conseil Supérieur de l'Audiovisuel
AER	Aire d'étude rapprochée	CTAP	Conférence Territoriale de l'Action Publique
AGRESTE	Base de données statistiques du Ministère de l'agriculture	CVAE	Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises
AOC	Appellation d'Origine Contrôlée	DAAC	Documents d'Aménagement Artisanal et Commercial
AOP	Appellation d'Origine Protégée	DAACT	Déclaration Attestant l'Achèvement et la Conformité des Travaux
ANFR	Agence Nationale des Fréquences	DCE	Directive Cadre sur l'Eau
ANSES	Agence Nationale de Sécurité Sanitaire	DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale
ARS	Agence Régionale de Santé	DDRM	Dossier Départemental sur les Risques Majeurs
ATMO	Fédération des associations de surveillance de la qualité de l'air	DDT	Direction Départementale des Territoires
AVAP	Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine	DEEE	Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques
BASIAS	Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services	DGAC	Direction Générale de l'Aviation Civile
BASOL	BAse de données des SOLs pollués	DIB	Déchets Industriels Banals
BD Alti	Base de données altimétriques	DICT	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
BD Carthage	Base de Données sur la CARTographie Thématique des AGences de l'Eau	DOC	Déclaration d'Ouverture de Chantier
BD Cavités	Base de données des cavités naturelles et anthropiques répertoriées	DOO	Documents d'Orientations et d'Objectifs
BD Lisa	Base de Données des Limites des Systèmes Aquifères	DRAC	Direction Régionale des Affaires Culturelles
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières	DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
BSS	Base de données du Sous-Sol	DT	Déclaration de projet de Travaux
CC	Carte Communale	DUP	Déclaration d'Utilité Publique
CDNPS	Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites	ENCIS	Energie Citoyenne et Solidaire
CEREMA	Centre d'Etudes et d'expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement	ENE (loi)	Loi « Grenelle II » portant Engagement National pour l'Environnement
CFE	Cotisation Foncière des Entreprise	ENS	Espace Naturel Sensible
CGDD	Commissariat Général au Développement Durable	EPCI	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
CGEDD	Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable	EPTB	Etablissement Public Territorial de Bassin
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique	ERC	Éviter, Réduire, Compenser
CMP11	Equivalent COP21	FEE	France Energie Eolienne
CNDP	Commission Nationale du Débat Public	FH	Faisceau Hertzien
CNFAS	Conseil National des Fédérations Aéronautiques et Sportives	GAEC	Groupement Agricole d'Exploitation en Commun
CNPE	Centre Nucléaire de Production d'Electricité	GES	Gaz à Effet de Serre
CNRM	Centre National de Recherches Météorologiques	GIEC	Groupe Intergouvernemental d'Etude sur le Climat
CO	Monoxyde de Carbone	GPS	Global Positioning System (Système mondial de positionnement en français)
		GR	Sentier de Grande Randonnée
		GRP	Sentier de Grande Randonnée de Pays
		GWh	Unité d'énergie : 1 Gigawatt-heure = 1 000 000 Kilowatts-heure

HAP	Hydrocarbure Aromatique Polycyclique	POS	Plan d'Occupation des Sols
HTA/BT	Ligne électrique Haute Tension / Basse Tension	PPE	Programmation Pluriannuelle de l'Énergie
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	PPRI	Plan de Prévention des Risques Inondations
IGN	Institut Géographique National	PPRN	Plan de Prévention des Risques Naturels
IGP	Indication Géographique Protégée	PPRT	Plan de Prévention des Risques Technologiques
IFEN	Institut Français de l'Environnement	PSG	Plan Simple de Gestion (pour un boisement par exemple)
IFER	Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau	Radar BA	Radar de détection Basse Altitude
INAO	Institut National de l'Origine et de la Qualité	Radar GRAVES	Radar Grand Réseau Adapté à la Veille Spatiale
Indiquasol	Base de données INDicateurs de la QUALité des SOLs	Radar HMA	Radar de détection Haute et Moyenne Altitude
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité	Radar SATAM	Radar Système d'Acquisition et de Trajectoire des Avions et des Munitions
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques	RD	Route Départementale
IPSL	Institue Pierre Simon Laplace des sciences de l'environnement	RDPZH	Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides
ISDND	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux	RFF	Réseau Ferré de France
LCAP (loi)	Loi n° 2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la Liberté de la Création, à l'Architecture et au Patrimoine	RGP	Recensement Général de la Population
LPO	Ligue pour la Protection des Oiseaux	RN	Route Nationale
LTECV	Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte	RNU	Règlement National d'Urbanisme
MES	Matières En Suspension	S3REnR	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
MNT	Modèle Numérique de Terrain	SAGE	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux
MOP (loi)	Loi relative à la Maîtrise d'Ouvrage Publique et à ses rapports avec la Maîtrise d'œuvre Privée	SANDRE	Service d'Administration Nationale des Données et Référentiels sur l'Eau
MRAE	Mission Régionale d'Autorité Environnementale	SAU	Surface Agricole Utile
MTES	Ministère de la Transition Écologique et Solidaire	SCADA	Système de contrôle et d'acquisition de données
MWh	Unité d'énergie : 1 Mégawatt-heure = 1 000 Kilowatts-heure	SCoT	Schéma de Cohérence Territoriale
NGF	Nivellement Général de la France	SDAGE	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
NOTRe (loi)	Nouvelle Organisation Territoriale de la République	SDES	Service des Données et Études Statistiques
NOx	Oxydes d'Azote	SDIS	Service Départemental d'Incendie et de Secours
OACI	Organisation de l'Aviation Civile Internationale	SDSIC	Service interministériel Départemental des Systèmes d'Information et de Communication
OMS	Organisation Mondiale de la Santé	SETRA	Service d'Études sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements
ONERC	Observatoire National sur les Effets du Réchauffement Climatique	SEVESO	Directive européenne pour l'identification des sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs
PAC	Politique Agricole Commune	SF ₆	Hexafluorure de Soufre
PADD	Projet d'Aménagement et de Développement Durable	SFEPM	Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères
PC	Permis de Construire	SIA	Service de l'Information Aéronautique
PCAET	Plan Climat-Air-Energie Territorial	SIGES	Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines
PDIPR	Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée	SIGORE	Système d'Information Géographique de l'Observatoire Régional de l'Environnement
PDL	Poste De Livraison	SIQO	Signes officiels d'Identification de la Qualité et de l'Origine
PGRI	Plan de Gestion des Risques d'Inondation	SME	Système de Management Environnemental
PLU	Plan Local d'Urbanisme	SNBC	Stratégie Nationale Bas Carbone
PLUi	Plan Local d'Urbanisme Intercommunal	SNIT	Schéma National des Infrastructures de Transport
PNFB	Programme National de la Forêt et du Bois	SO ₂	Dioxyde de Soufre
POPE (loi)	Loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Énergétique		

SPR	Site Patrimonial Remarquable
SRADDET	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires
SRCAE	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie
SRCE	Schéma Régional de Cohérence Écologique
SRE	Schéma Régional Eolien
SRGS	Schéma Régional de Gestion Sylvicole
SRIT	Schéma Régional des Infrastructures de Transport
SRTM	Shuttle Radar Topography Mission (données altimétriques de la NASA)
STAP	Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine
UGB	Unité de Gros Bétail
UNESCO	Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture
TMD	Transport de Matières Dangereuses
TVB	Trame Verte et Bleue
TWh	Unité d'énergie : 1 Téra watt-heure = 1 000 000 000 Kilowatts-heure
VOR	Système de positionnement radioélectrique utilisé en navigation aérienne
VRD	Voirie et Réseaux Divers
WRF	Modèle de prévision numérique du temps
ZA	Zone d'Autorisation autour d'un radar
ZAC	Zone d'Activité Commerciale
ZC	Zone de Coordination autour d'un radar
ZDE	Zone de Développement de l'Eolien
ZER	Zone à Emergence Réglementée
ZH	Zones Humides
ZIP	Zone d'Implantation Potentielle
ZIV	Zone d'Influence Visuelle
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Faunistique et Floristique
ZP	Zone de Protection autour d'un radar
ZPPAUP	Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager

Table des annexes

Annexe 1 : Synthèse des consultations et réponses des services de l'Etat et autres organismes

Annexe 2 : Légende de la carte OACI

ANNEXE 1 : Synthèse des consultations et réponses des services de l'Etat et autres organismes

Administrations, services et associations consultés	Date de réponse	Synthèse de l'avis
DGAC	21/04/2017 21/01/2022	Le projet n'est affecté d'aucune servitude d'utilité publique relevant de la réglementation aéronautique civile. Le projet n'aura pas d'incidence sur les procédures de circulation aérienne gérées par les services de l'Aviation civile.
Météo France	08/03/2017 10/02/2022	Favorable car au-delà des 35km du radar de Cherves
Armée	21/03/2019 16/11/2021 13/10/2022	Favorable
DDT	06/03/2017	Sans avis, transfert vers la DREAL
ONCFS	07/03/2017	Pas compétent, transfert vers la DREAL
ARS	09/03/2017 + complément 10/01/2020	Zone concernée par PPR de captage de St Martin de Macon + complément : les ICPE ne sont pas interdites
SDIS	10/03/2017	Favorable, mais transfert vers la Direction des Systèmes d'Information et de Communication du Ministère de l'Intérieur pour les perturbations radio-électriques
INAO	14/03/2017	Détail des AOC et IGP proches
ONF	15/03/2017	Pas de forêts gérées par l'ONF sur la commune
GRT Gaz	21/03/2017 27/07/2022	Favorable
RTE	28/03/2017	Présence de 2 lignes 90kV, à respecter : 1* la hauteur bout de pale +5m
Chambre d'Agriculture	30/03/2017	Recommandations
Bouygues	20/04/2017	Présence d'un faisceau hertzien
DRAC	05/03/2017 01/09/2022	Avis défavorable
Orange	24/05/2018 07/04/2022	Présence de liaisons
Syndicat du Thouet	24/04/2018	Présence de canalisation d'eau potable, longeant les voies de communication
Conseil Départemental	25/06/2018	Recensement PDIPR, N2000 à 7km, réglementation de voirie (respect 1* la hauteur bout de pale des voies départementales)
ANFR	29/05/2019	Pas de servitudes
CNFAS	04/03/2022	Pas d'activité aéronautique connue à ce jour sur le secteur

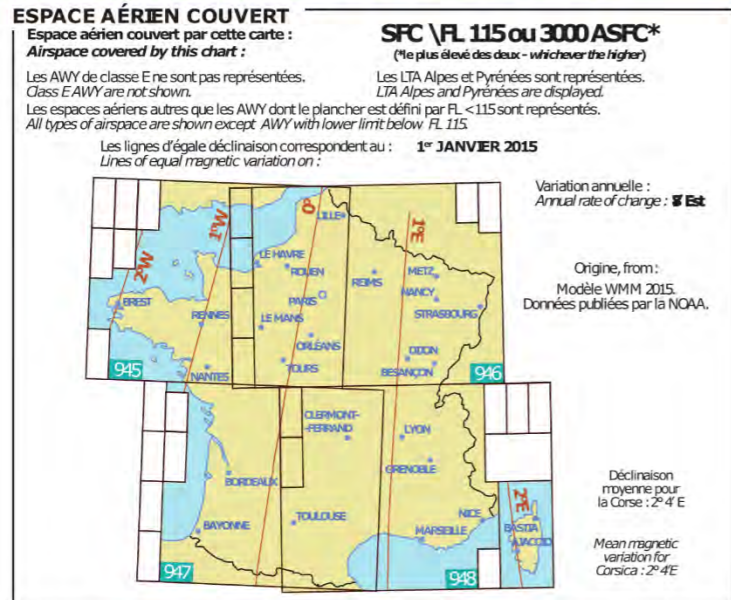
Tableau 63 : Synthèse des consultations

ANNEXE 2 : Légende de la carte OACI

Mise à jour de l'information aéronautique - *Aeronautical information updating*
France : 28 mars 2019 - Étranger : publiée sous toute réserve
Foreign airspace : published under reserve

Prochaine édition - *Next edition* : printemps 2020

Avant vol, consulter les dernières informations en vigueur (AIP NOTAM)
Check latest information (AIP and NOTAM) before flight



Pour tout renseignement aéronautique complémentaire, se reporter aux publications françaises d'information aéronautique éditées par :
For additional information, refer to French publications aeronautical information published by :

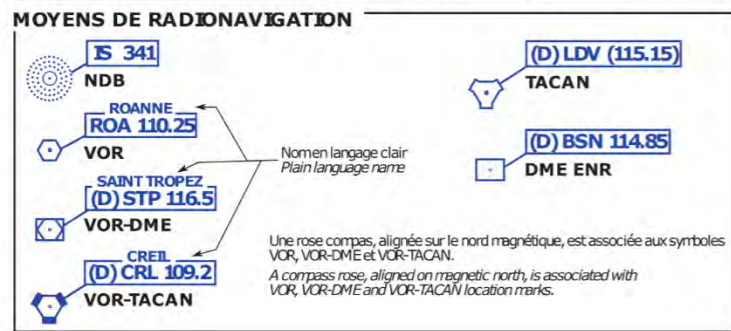
Service de l'Information Aéronautique
 SIA 8, avenue Roland-Garros - CS 90048 - 33693 MÉRIGNAC CEDEX

Avertissement :
 Changement de symbolologie des aérodromes :
Change of symbols for airports :
sia.aviation-civile.gouv.fr/reglementation

AÉRODROMES	Aérodrome ayant une piste en dur <i>Airport with paved runway</i>	Bande ou plateforme <i>Unpaved runway or landing strip</i>	Héliport <i>Heliport</i>	Hydro-aérodrome <i>Seaplane landing area</i>
CIVIL : utilisation civile, activité militaire à la marge possible <i>CIVIL</i> : civilian use, exceptional military activity possible				
MIXTE : utilisation principale militaire, mais utilisation civile possible <i>JOINT</i> : main use for military operations, but civilian activity possible				
MILITAIRE : pas d'utilisation civile régulière possible <i>MILITARY</i> : no regular civilian use possible				

Code AD <i>Coding</i>	AD désaffecté <i>abandoned AD</i>	AD privé <i>Private AD</i>
Norme AD <i>Norme of AD</i>	Longueur de la piste la plus longue (en hm) <i>Length of the longest runway (in hundreds of meters)</i>	
Altitude en pieds <i>Elevation in feet</i>	Fréquence Tour, AFIS ou A/A <i>Tower, AFIS or A/A Frequency</i>	

En France : en l'absence de fréquence attribuée, utiliser 123.5 MHz sur AD et 130.0 MHz sur aéroports.
In France : when no frequency is given use 123.5 MHz for AD and 130.0 MHz for airports.



RÈGLES DE SURVOL
A - AÉRONEFS MOTOPROPULSÉS

Agglomérations, installations diverses, réserves et parcs naturels dont le survol est réglementé.
Built-up areas, various installations, nature reserves and parks over which flight is restricted.

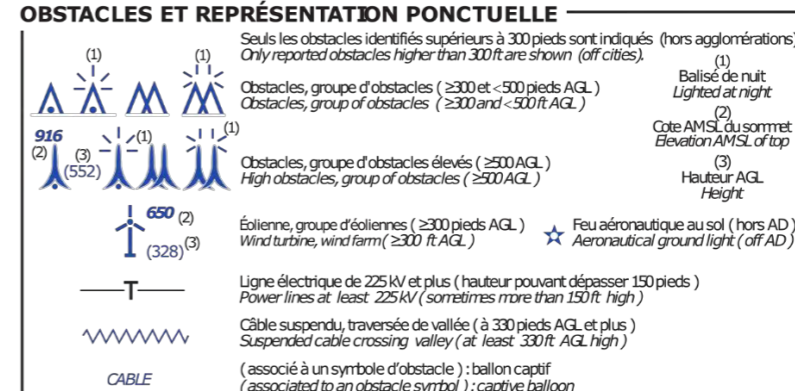
Les règles de survol des agglomérations telles qu'elles sont symbolisées sur cette carte résultent de la réglementation nationale, elles ne s'appliquent donc pas aux agglomérations appartenant aux pays limitrophes.
Rules for overflying built-up areas comply with national legislation and do not therefore apply to bordering countries.

		Hauteurs AGL minimales d e survol (en pieds). <i>Minimum AGL heights (in feet).</i>	
		Hélicoptères <i>Helicopters</i>	Aéronefs à piston <i>Single piston-engine aircraft</i>
Petites agglomérations constituant des repères de navigation (représentation non exhaustive) <i>Small built-up areas used for navigation landmarks (non-exhaustive representation)</i>		1000 ft	
Parc ou réserve naturelle <i>Park or nature reserve</i>		1000 ft <i>(Sauf indication contraire sur la carte) (Unless otherwise stated on the chart)</i>	
Installations portant une marque distinctive, centrale nucléaire <i>Site with special marking, nuclear power station</i>		1000 ft	
Agglomérations de largeur moyenne inférieure à 1200 m <i>Small built-up areas less than 1200 m mean wide</i>		1700 ft	
Agglomérations de largeur moyenne comprise entre 1200 m et 3600 m <i>Medium built-up areas between 1200 and 3600 m mean wide</i>		3300 ft	
Agglomérations de largeur moyenne supérieure à 3600 m <i>Large built-up areas more than 3600 m</i>		5000 ft	
Ville de Paris <i>The city of Paris</i>		6500 ft AMSL	

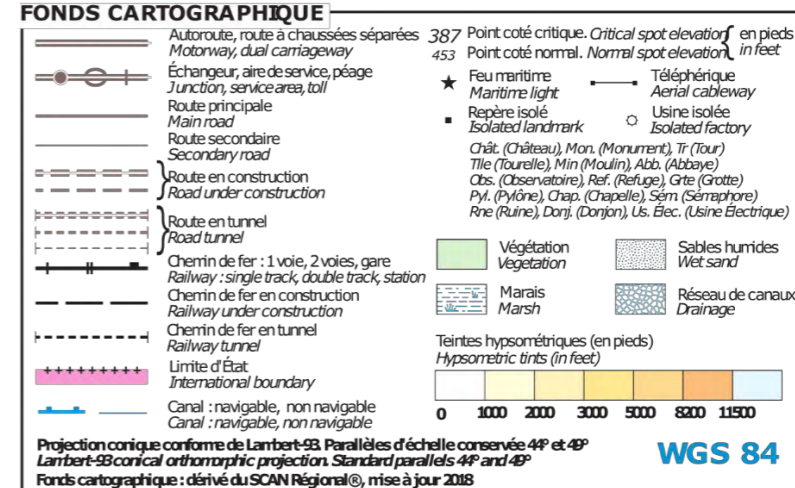
B - AÉRONEFS NON MOTOPROPULSÉS (agglomérations)

La plus élevée des 2 hauteurs suivantes :
Following heights whichever is higher :

- hauteur permettant un LDG sans mettre en danger les personnes et les biens
- height permitting LDG without endangering people and properties
- 1000 pieds au-dessus de l'obstacle le plus élevé dans un rayon de 600 m autour de l'aéronef
- 1000 ft above higher obstacle in 600 m radius from ACFT



ATTENTION : certains obstacles peuvent manquer sur cette carte car y figurent seulement ceux connus des services officiels.
WARNING : some obstacles may not be reported on this chart, since only those known by the authorities are shown. The National Institute of Geographic and Forest Information only transcribes information collected by means of a standard procedure and has no capability to check their real nature, location and height.



Retrouvez les cartes et les produits IGN sur ign.fr. Visualisez le territoire national sur geoportail.gouv.fr

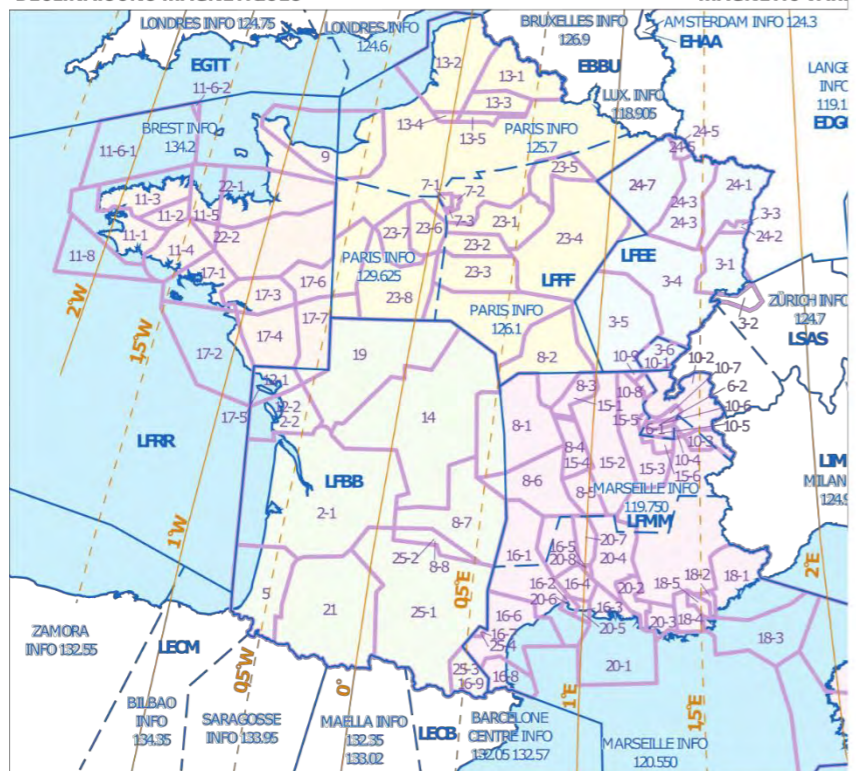
RÉALISÉ ET ÉDITÉ PAR L'INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE
 © IGN - FRANCE 2019
 © SIA - MÉRIGNAC 2019 Surcharges aéronautiques
 Données lignes électriques : source RTE 12/2018
 Édition 29
 Achevé d'imprimer mars 2019 - Dépôt légal mars 2019

Toute reproduction ou adaptation, même partielle, sous quelque forme et par quelque procédé que ce soit est interdite pour tous pays, sans autorisation de l'IGN et éventuellement des autres auteurs mentionnés par les copyrights ©.

Nous attachons le plus grand soin à l'exactitude et à l'actualité des informations présentes dans nos cartes. Cependant, si vous constatez une erreur ou une omission sur cette carte, nous vous remercions de le signaler à l'IGN.

Service Client 73 avenue de Paris F-94165 SAINT-MANDÉ Cedex ou par courriel service.client@ign.fr

**FREQUENCES D'INFORMATION DE VOL
DECLINAISONS MAGNETIQUES** **FLIGHT INFORMATION FREQUE
MAGNETIC VAR**



— Limite de FIR
FIR boundary
— Limite de secteur d'information de vol (FIC)
Flight information sector boundary (FIC)
— Limite de secteur d'information de vol (SIV APP)
Flight information sector boundary (SIV APP)
— Lignes d'égal déclinaison correspondant au 1-1-2015
Lines of equal magnetic variation (isogonals) on 1.1.2015

1 AJACCIO INFO 119.825 <FL 145	11 IROISE INFO	18 NICE INFO
2 AQUITAINE INFO	11-1: 135.825 <FL 115 119.575 FL 115 <FL 195	18-1: 120.850 <FL 175
2-1: 120.575 <FL 145	11-2: 135.825 < 4500 ft	18-2: 120.850 <FL 145
2-2: 120.575* <FL 145	11-3: 122.4 - 135.825* <FL 115	18-3: 122.325 <FL 145
Hors HOR LA ROCHELLE	11-4: 119.575 FL 115-FL 195	18-4: 124.425 <FL 115
3 BALE INFO	11-5: 119.575 FL 115-FL 195	18-5: 124.425 <FL 145
3-1: 130.9 <FL 145	11-6-1: 135.825 <FL 115 119.575 FL 115 <FL 195	19 POITIERS INFO 124.0 <FL 145
3-2: 130.9 <FL 105	11-6-2: 135.825 < FL 085	20 PROVENCE INFO
3-3: 130.9 <5000 ft	11-7: 135.825 <FL 115 119.575 FL 115 <FL 195	20-1: 132.950 <FL 145
3-4: 135.850 <FL 145	*Hors HOR LANDIVISIAU	20-2: 124.350 <FL 145
3-5: 135.850 <FL 195	12 LA ROCHELLE INFO	20-3: 124.350 <FL 115
3-6: 135.850 <6500 ft	12-1: 124.2 <FL 115	20-4: 132.300 <FL 145
4 BASTIA INFO 124.725 <FL 145	12-2: 124.2 <FL 145	20-5: 132.950 FL 085 <FL 145
5 BIARRITZ INFO 119.175 <FL 145	13 LILLE INFO	20-6: 132.950 FL 115 <FL 145
6 CHAMBERY INFO	13-1: 126.475 <FL 115	20-7: 134.800 <FL 145
6-1: 123.7 - 135.525* <FL 095	13-2: 120.275 <FL 115	20-8: 132.300 FL 075 <FL 145
6-2: 123.7 - 135.525* FL 095 <FL 115	13-3: 134.825 <FL 115	21 PYRENEES INFO 126.525 FL 075 <FL 145
*Hors HOR CHAMBERY	13-4: 120.275 <FL 085	22-1 RENNES NORD INFO 126.950 <FL 115
7 CHEVREUSE INFO	13-5: 134.825 <FL 085	22-2 RENNES SUD INFO 134.0 <FL 115
7-1: 119.3 <2000 ft	14 LIMOGES INFO 124.050 <FL 145	23 SEINE INFO
7-2: 119.3 <1500 ft	15 LYON INFO	23-1: 134.3 <FL 085(1)
7-3: 119.3 <2500 ft	15-1: 135.2 FL 085 <FL 115	23-2: 118.050 <FL 085
8 CLERMONT INFO	15-2: 135.2 <FL 145	23-3: 118.050 <FL 115
8-1: 122.225 <FL 145	15-3: 135.525 <FL 145	23-4: 120.325 <FL 115(1)
8-2: 120.675 <FL 115	15-4: 135.2 FL 085 <FL 145	23-5: 120.325 <FL 075(1)
8-3: 120.675 <FL 085	15-5: 135.525 FL 085 <FL 145	23-6: 134.875 <FL 085(1)
8-4: 120.5 <FL 085	15-6: 135.525 FL 085 <FL 145	23-7: 134.875 <FL 085 (1) plafonds / upr
8-5: 119.375 <FL 085	16 MONTPELLIER INFO	23-8: 134.875 <FL 115 voir/see AIP ENR
8-6: 119.375 <FL 145	16-1: 134.375 <FL 145	24 STRASBOURG INFO
8-7: 133.725 <FL 145	16-2: 134.375 <FL 115	24-1: Secteur Ouest 120.7 Est 119.580 </
8-8: 133.725 <FL 115	16-3: 125.650 <FL 095	24-2: Secteur Ouest 120.7 Est 119.580 5k
9 DEAUVILLE INFO	16-4: 125.650 <FL 145	24-3: 119.450 <FL 075 134.575 FL 07
121.425 <2500 ft et 120.350 2500 ft <FL 085	16-4-1: 125.650 <FL 075	24-4: 119.450 <FL 075 134.575 FL 07
10 GENEVE INFO	16-5: 136.625 <FL 145	24-5: 119.450 <FL 115 134.575 FL 11
10-1: 126.350 6500 ft <FL 195	16-6: 136.625 <FL 115	
10-2: 126.350 <FL 195	16-7: 136.625 <FL 115	
10-3: 126.350 FL 175 <FL 195	17 NANTES INFO	
10-4: 126.350 <FL 155	17-1: 122.8 <FL 115	
10-5: 126.350 FL 115 <FL 155	17-2: 122.8 <FL 145	
10-6: 126.350 FL 115 <FL 195	17-3: 120.125 <FL 115	
10-7: 126.350 FL 085 <FL 195	17-4: 120.125 <FL 145	
10-8: 126.350 FL 075 <FL 195	17-5: 120.125 FL 115* <FL 145	
10-9: 126.350 FL 145 <FL 195	17-6: 119.4 <FL 115	
	17-7: 119.4 <FL 145	
	*Plancher SFC hors HOR LA ROCHELLE	



Etude Acoustique Prévisionnelle

Projet éolien Saint-Léger-de-Montbrun (79)



EOLIEN **Affaire n° 2507-1D**

wpd onshore France
32-36 rue de Bellevue
92100 Boulogne Billancourt

Dates Intervention : 2 campagnes en 2018 2 campagnes 2019

Date Edition : 05 août 2022

Ce document comprend 85 pages



Siège de Ploemeur (56)
Parc Technologique de Soye – 5, rue Copernic – 56270 PLOEMEUR
Tél : 02 97 37 01 02 – Mob : 06 08 42 76 31

Agence de Brest (29)
6, rue Porstrein – 29200 BREST
Tél : 06 65 09 37 97

email : contact@jubi-acoustique.com

Sarl au capital de 46 896 € – RCS LORIENT 2004 B 99
n° SIRET 429 727 001 00035 – APE 7112B



Révision	Affaire	Description	Date	Intervenant	Rédacteur	Visa
C	2507-1	Etude d'impact prévisionnelle	20/07/2022	MAV-FL	SLG/FC	ML
D	2507-1	Reprise L rés. diurne	05/08/2022	/	FC/ML	SLG

Synthèse de l'étude

Les résultats suivants considèrent l'implantation de 3 éoliennes VESTAS V136 - 4,2MW, 112m de hauteur de moyeu ; **modèle représentatif du gabarit défini pour le projet éolien** de Saint-Léger-de-Montbrun constitué d'une hauteur totale maximale de 181m, de diamètre de rotor maximal de 140m, de hauteur de moyeu de 112m et de 5MW de puissance maximale.

Emergences globales en ZER

Période non végétative - Secteur de vent principal Sud - Ouest

En période diurne : Pas de dépassement du seuil réglementaire en considérant le parc éolien de TIPER éolien et le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun fonctionnant en mode nominal

En période nocturne : Pas de dépassement du seuil réglementaire en considérant le parc éolien de TIPER éolien (PGA en fonction) et le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun en adoptant les Plans de Gestion Acoustique adaptés (décrit au chapitre 6.4).

Période végétative - Secteur de vent principal Nord – Est

En période diurne : Pas de dépassement du seuil réglementaire en considérant le parc éolien de TIPER et le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun fonctionnant en mode nominal

En période nocturne : Pas de dépassement du seuil réglementaire en considérant le parc éolien de TIPER éolien (PGA en fonction) et le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun en adoptant les Plans de Gestion Acoustique adaptés (décrit au chapitre 6.4).

Niveaux sonores en périmètre ICPE

Les niveaux sonores calculés au périmètre de l'installation respectent les seuils réglementaires en périodes diurne et nocturne.

Tonalités marquées en ZER

Les profils spectraux des puissances acoustiques de l'éolienne ne contenant pas de tonalités marquées, aucune tonalité marquée ne devrait être observée au niveau des habitations.

Une campagne de mesurages acoustiques sera réalisée dans une période d'un an suivant la mise en service du parc éolien afin d'évaluer cette étude prévisionnelle, le cas échéant, de procéder à toute modification de fonctionnement des éoliennes permettant d'assurer le respect de la réglementation en vigueur et de prendre en compte toute avancée technologique des constructeurs. De plus, dans le cas où de futures analyses économiques aboutiraient au choix d'un modèle ou de fabricant d'éolienne différent (dans le gabarit défini pour le projet), le porteur de projet s'engage dans tous les cas à respecter la réglementation acoustique en vigueur et à fournir toute actualisation de l'étude l'attestant.

Sommaire

1	Objet de la mission	4
1.1	La mission.....	4
1.2	Les acteurs.....	4
2	Description sommaire du site	5
2.1	Le Parc Eolien.....	5
2.2	Description de l'environnement et de son paysage sonore.....	5
2.3	Positionnement des points acoustiques considérés.....	6
2.4	Niveau sonore particulier généré par les éoliennes.....	7
3	Aspect réglementaire	8
3.1	Réglementation acoustique applicable.....	8
3.2	Phase chantier.....	10
4	Protocole d'étude	11
4.1	Etat initial.....	12
4.2	Etat prévisionnel.....	16
5	Conditions de mesurage	19
5.1	Directions et vitesses de vent.....	19
5.2	Vitesses du vent au niveau des microphones.....	21
6	Résultats	22
6.1	Etat initial.....	22
6.2	Données d'entrée des éoliennes.....	24
6.3	Plan de Gestion Acoustique.....	37
6.4	Tonalité marquée.....	44
6.5	Niveau de bruit maximal en limite du périmètre de l'installation.....	44
7	Conclusion	45
A.	Localisation de l'étude	46
B.	Photographies	48
C.	Caractéristiques acoustiques des éoliennes	52
D.	Mesures acoustiques	61
E.	Fiches de mesures	64
F.	Modélisation et cartes de bruit	76
G.	Lexique	77
H.	Matériel utilisé	78
I.	Autovérification du matériel sonométrique	80

1 Objet de la mission

1.1 La mission

Cette mission acoustique a pour objet de :

- Définir les niveaux de bruit résiduel afin de quantifier l'état sonore initial autour du projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun sur la commune de Saint-Léger-de-Montbrun (79) selon deux directions de vent.
- De calculer l'impact acoustique prévisionnel généré par l'exploitation de ce projet de parc éolien constitué de 3 éoliennes.

Elle rentre dans le cadre d'une étude environnementale réalisée à l'initiative de la société **wpd onshore France** pour **wpd Energie 109**, en regard de l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE.

Note préliminaire :

Depuis le 25 août 2011, les parcs éoliens sont entrés dans la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. A ce titre, la réglementation sur le bruit des éoliennes a été modifiée. Les émissions sonores des parcs éoliens sont réglementées par la section 6 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent. Cet arrêté remplace les dispositions réglementaires sur les bruits de voisinage (Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006).

1.2 Les acteurs

Demandeur

wpd onshore france
32-36 rue de Bellevue
92100 Boulogne Billancourt

M. Paul-Henri Mariette
Responsable d'études techniques

Mail : ph.mariette@wpd.fr
Tél : 01 41 31 60 18

Situation du Projet

Projet de parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun (79)

2 Description sommaire du site

2.1 Le Parc Eolien

L'implantation du parc éolien est projetée sur la commune de Saint-Léger-de-Montbrun dans le département des Deux-Sèvres (79). L'altitude moyenne de la zone d'implantation des éoliennes est de 50 mètres environ.

Le projet prévoit l'implantation de 3 éoliennes d'un gabarit de hauteur totale maximale de 181m, de diamètre de rotor maximal de 140m et de 5MW de puissance maximale. Les modélisations acoustiques prennent en compte le modèle VESTAS V136 - 4,2MW avec STE, 112m de hauteur de moyeu, représentatif du gabarit défini pour ce projet.

Remarque : il est entendu qu'il n'existe pas de relation de proportionnalité entre la puissance acoustique d'une éolienne et sa puissance électrique dans les bornes de ce gabarit. Les différents modèles d'éoliennes présentent des performances acoustiques propres, résultant de paramètres divers comme le profil et traitement aérodynamique des pales, leur vitesse de rotation, ou le refroidissement des systèmes mécaniques.

2.2 Description de l'environnement et de son paysage sonore

Le périmètre d'étude est essentiellement constitué de parcelles agricoles où l'habitat est dispersé en hameaux. La zone comprend surtout des terrains herbeux, cultivés ou destinés à l'élevage, ainsi que quelques hameaux et maisons d'habitations isolées. La végétation autour du site se concentre sur quelques parcelles boisées, et des haies de hauteur moyenne.

Les principales sources sonores relevées sur le site sont liées à l'activité de la nature (bruits des feuillages de certaines zones boisées sous l'action du vent, oiseaux, aboiements ...) ainsi qu'aux activités humaines : activités agricoles et d'élevages (Activité des silos de Terrena, quelques passages de tracteurs) et circulation automobile sur les routes du secteur, en particulier les routes D65 et D63.

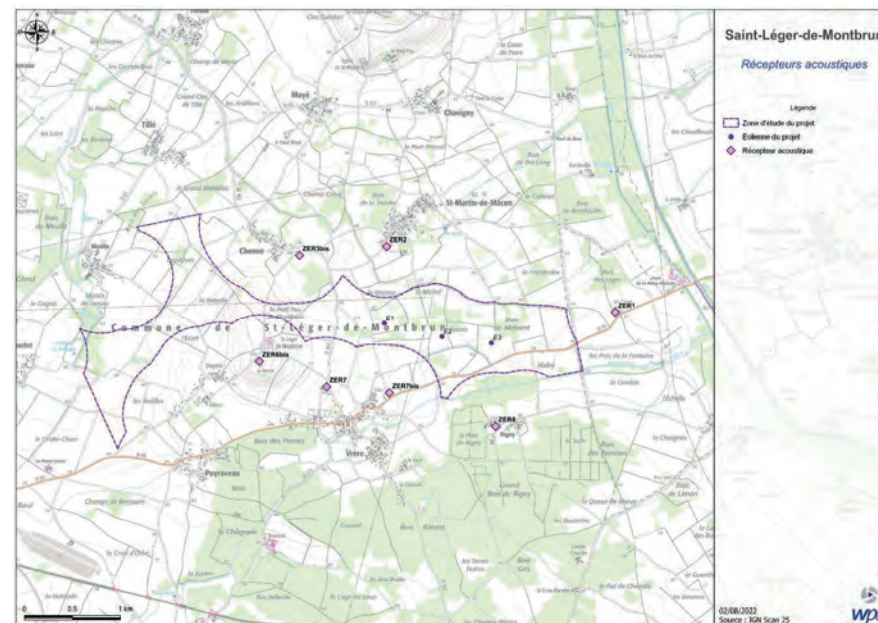
Localisation de l'étude



Source : Géoportail

2.3 Positionnement des points acoustiques considérés

La carte suivante illustre l'emplacement des points ayant été considérés dans l'étude des impacts acoustiques et l'emplacement des éoliennes :



Les points de mesures et les récepteurs de calcul ont été déterminés en concertation avec wpd onshore France et avec l'accord de la part des propriétaires des habitations alentours, ils correspondent aux ZER (zone à émergence réglementée) les plus proches du projet de parc éolien. Les points de mesures sont placés de façon à mesurer les niveaux sonores résiduels représentatifs de la zone étudiée et à caractériser les habitations et les zones urbanisables autour du projet.

Toutes les zones constructibles et les habitations sensibles sont prises en compte dans l'ensemble de l'étude.

ZER	Description	Environnement sonore
1	Les Loges Corps de ferme localisé à l'Est du projet. Quelques maisons entourées de champs cultivés avec une petite forêt à 200m au Nord	<ul style="list-style-type: none"> - bruits de la nature (faune, agitation de la végétation par le vent) - activités agricoles dans les champs - Circulation routière D39
2	Saint-Martin de Mâcon Habitation localisée au Nord du projet et située en bordure Sud du village et en limite de champs de cultures.	<ul style="list-style-type: none"> - bruits de la nature (faune, agitation de la végétation par le vent) - activités agricoles dans les champs
3	Chenne Habitation localisée au Nord-Est du projet. en limite de champs de cultures.	<ul style="list-style-type: none"> - bruits de la nature (faune, agitation de la végétation par le vent) - activités agricoles dans les champs
6	Daymé Habitation localisée à l'Ouest du projet. En bordure du lieu-dit et en limite de champs de cultures.	<ul style="list-style-type: none"> - bruits de la nature (faune, agitation de la végétation par le vent) - activités agricoles dans les champs

(suite)

ZER	Description	Environnement sonore
7	Vrère Habitation localisée au Sud-Ouest du projet, située en bordure Nord du village et en limite de champs de cultures.	- bruits de la nature (faune, agitation de la végétation par le vent) - activités agricoles dans les champs
7bis	Vrère Habitation localisée au Sud-Ouest du projet, située en bordure Est du village et en limite de champs de cultures sur la D65.	- bruits de la nature (faune, agitation de la végétation par le vent) - activités agricoles dans les champs
8	Rigny Habitation localisée au Sud-Est du projet, située en bordure Nord du lieu-dit. Importante végétation présente autour, composée en grande majorité de feuillue.	- bruits de la nature (faune, agitation de la végétation par le vent)

2.4 Niveau sonore particulier généré par les éoliennes

Les bruits générés par le fonctionnement d'une éolienne sont les suivants :



Document extrait de la conférence
Wind Turbine Noise (Lyon 2007)

- bruit aérodynamique provoqué par la rotation des pales (bout de pale) et le passage de celles-ci devant le mât
- bruit mécanique provenant de la nacelle, ainsi que du pied de l'éolienne (transformateur et refroidissement)

3 Aspect réglementaire

3.1 Réglementation acoustique applicable

Depuis la loi Grenelle 2 (loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010) portant engagement national pour l'environnement, les éoliennes relèvent du régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les décrets encadrant l'entrée des éoliennes dans la législation des ICPE, ont été publiés le 25 août 2011 au Journal Officiel.

L'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'**arrêté du 26 août 2011** relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la **rubrique 2980** de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, soumet :

- ❖ au régime de l'autorisation les installations d'éoliennes comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres, ainsi que celles comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW. L'arrêté du 26 août 2011 fixe les prescriptions applicables aux aérogénérateurs désormais soumis à autorisation. La section 6 correspond à la section « bruit ».
- ❖ au régime de la déclaration, les installations d'éoliennes comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance inférieure à 20 MW.

Le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun est soumis à **autorisation** au titre des ICPE.

La réglementation nationale impose d'apprécier l'impact du bruit généré par une installation éolienne et sa conformité à des seuils, selon les 3 critères suivants :

3.1.1 Emergence dans les zones à émergence réglementée (ZER) :

Les émissions sonores émises par l'installation font l'objet d'un calcul de l'**émergence**, différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés A du bruit ambiant (avec l'installation objet du contrôle en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit) dans les ZER.

Les ZER sont les zones construites ou constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes.

Emergence globale réglementaire e0 :

Emergence admissible pour la période allant de 07h à 22h	Emergence admissible pour la période allant de 22h à 07h
5 dB(A)	3 dB(A)

Ces valeurs ne sont à respecter que si le niveau de bruit ambiant existant dans les ZER (incluant le bruit du parc éolien) est supérieur à 35 dB(A).

3.1.2 Niveau de bruit maximal en limite du périmètre de l'installation :

L'arrêté du 26 août 2011 fixe les niveaux sonores à ne pas dépasser en limite du périmètre de mesure :

Périodes	Niveaux limites admissibles pour la période allant de 07h à 22h	Niveaux limites admissibles pour la période allant de 22h à 07h
Niveau sonore limite admissible	70 dB(A)	60 dB(A)

Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Le périmètre de mesure correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$$

3.1.3 Tonalité marquée :

La tonalité marquée établie ou cyclique, ne peut avoir une durée d'apparition supérieure à 30 % de la durée de fonctionnement de l'activité pour chaque période considérée (diurne et nocturne).

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués ci-dessous pour la bande de fréquence considérée, pour une acquisition minimale de 10 secondes :

63 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 6300 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Normes de mesurage

Les mesures ont été réalisées conformément aux normes suivantes, sans déroger à aucune de leurs dispositions :

- ☞ **Norme NF S 31-010 de décembre 1996** « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage »
- ☞ **Norme NF S 31-010/A1 de décembre 2008** : amendement A1 de la norme NF S 31-010 de décembre 1996 portant sur les conditions météorologiques à prendre en compte pour le mesurage des bruits de l'environnement.
- ☞ **Norme NF S 31-010/A2 de décembre 2013** : amendement A2 de la norme NF S 31-010 de décembre 1996 complétant les références normatives et modifiant les paragraphes relatifs au choix de l'appareillage de mesure.
- ☞ **Norme NF S 31-114 de juillet 2011** « Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation d'éoliennes »

Le présent document est conforme aux normes actuellement en vigueur, notamment pour les mesures en présence de vent qui ne doivent pas dépasser 5m/s à hauteur du microphone pour limiter son influence. Cette vitesse de vent correspond environ à 9m/s à 10m. Il prend en compte la tendance des évolutions normatives en cours.

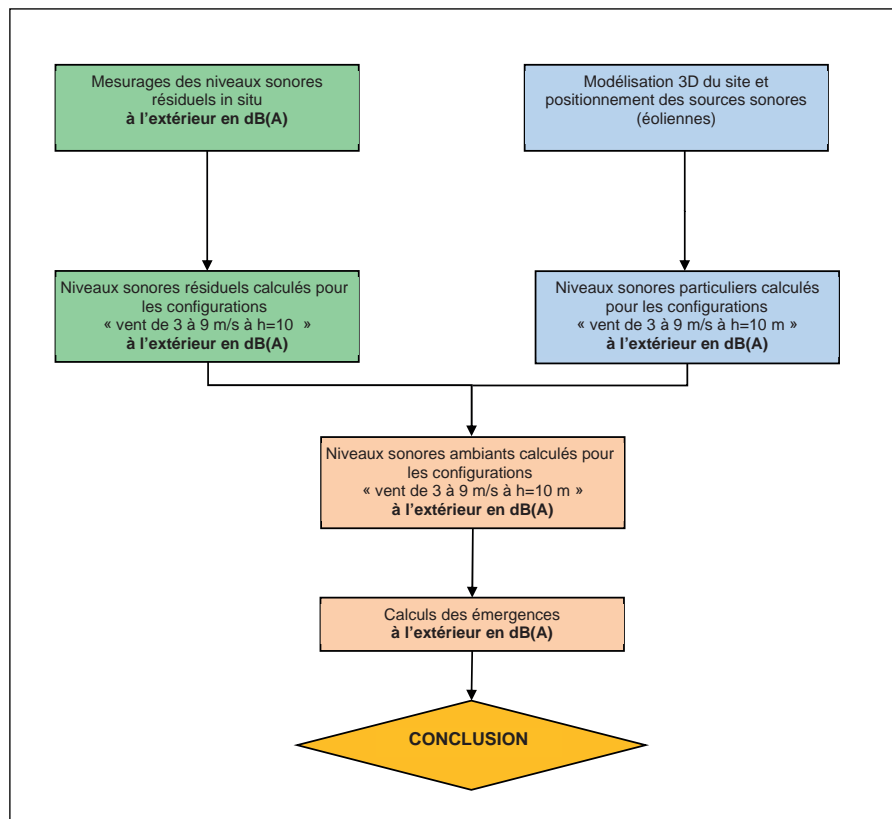
3.2 Phase chantier

La construction d'un parc éolien a un impact sonore sur l'environnement. Cette phase chantier est en général régie par des arrêtés municipaux ou préfectoraux qui définissent les horaires et les restrictions particulières.

La démarche de limitation des nuisances sonores passent par des actions des maîtres d'ouvrages et maîtres d'œuvre qui se doivent de respecter les dispositions du Décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et relative aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation (texte modifié par le Décret n° 2003-1228 du 16 décembre 2003 modifiant le décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 et relatif à la procédure d'homologation des silencieux et dispositifs d'échappement des véhicules), et les dispositions de l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments (texte modifié par l'arrêté du 22 mai 2006).

Seuls les avertisseurs sonores de sécurité (sirènes, bips de recul) ne peuvent être supprimés. Ils doivent néanmoins répondre à des normes précises propres à chaque système.

4 Protocole d'étude



4.1 Etat initial

Liste des points considérés dans l'état initial (cf. plans de localisation annexe A)

ZER	Situation	Nom
1	Les Loges	Mme VERLAC
2	Saint-Martin de Mâcon	M. et Mme VOYER
3	Chenne	M et Mme TEXEREAU
6	Daymé	M et Mme MERCERON
7	Vrère	Mme BOUFFARD
7 Bis	Vrère	/
8	Rigny	Mme JEVAUD

La mesure du résiduel de la ZER 7 est retenu pour le résiduel de la ZER 7 Bis sur la base d'un environnement sonore similaire

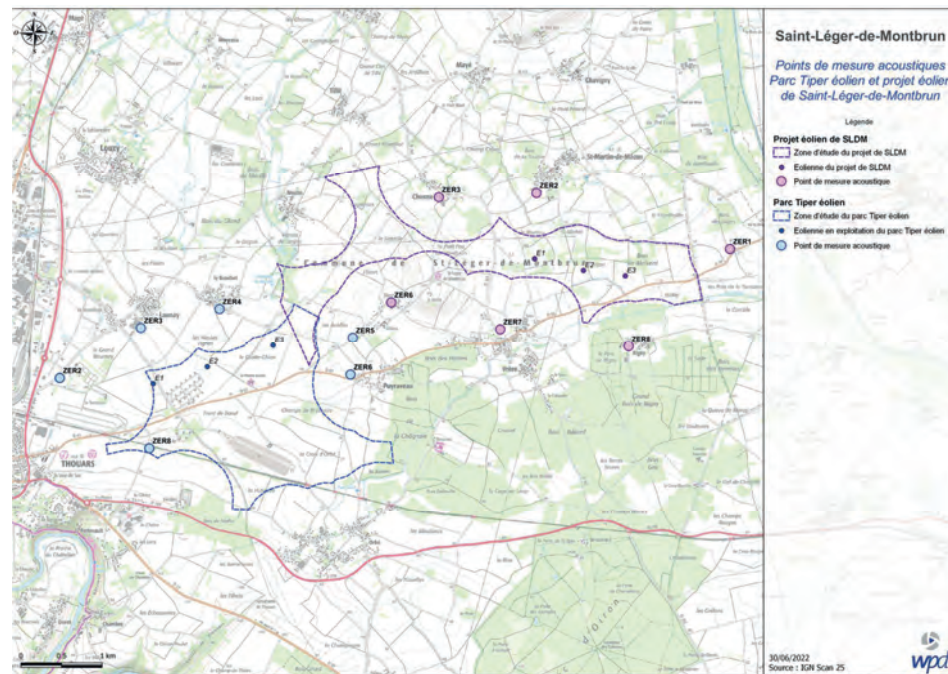
4 campagnes de mesure ont été réalisées :

- Du 7 au 21 mars 2018 période non végétative avec un secteur de vent Sud-Ouest
- Du 20 juin au 04 juillet 2018 période végétative avec un secteur de vent de Nord-Est
- Du 13 au 29 mars 2019 période non végétative avec un secteur de vent de Ouest/Sud-Ouest
- Du 4 au 19 juillet 2019 période végétative avec un secteur de vent de Nord-Est

Parc	Nom du Point de mesure	Année de mesure
Saint-Léger-de-Montbrun	ZER1	2019
Saint-Léger-de-Montbrun	ZER2	2019
Saint-Léger-de-Montbrun	ZER3	2018
Saint-Léger-de-Montbrun	ZER6	2018
Saint-Léger-de-Montbrun	ZER7	2019
Saint-Léger-de-Montbrun	ZER8	2019
TIPER éolien	ZER2	2018
TIPER éolien	ZER3	2018
TIPER éolien	ZER4	2018
TIPER éolien	ZER5	2018
TIPER éolien	ZER6	2018
TIPER éolien	ZER8	2018

Les mesures de 2018 sont issues des périodes d'arrêt des contrôles post implantation du parc éolien de TIPER (parc voisin) détaillés dans les rapports de JLBi n° 2331-1A du 29/03/2018 et le n° 2331-2A du 16/08/2018. Elles ont été complétées en 2019 pour prendre en compte le reste des ZER autour de la zone d'étude de Saint-Léger-de-Montbrun, avec le parc éolien de TIPER alors en fonctionnement.

Mesures acoustiques



Les mesures acoustiques ont été réalisées où le futur impact sonore des éoliennes est jugé le plus élevé : à l'extérieur, dans les lieux de vie habituels, tels que jardins et terrasses, endroits dans lesquels les personnes évoluent au quotidien.

➔ Mesurage des niveaux de bruit résiduel en $L_{Aeq,1s}$ (niveau global et par bande de tiers d'octave)

Calcul des indices fractiles L_{50} sur les intervalles de base de 10 minutes, à partir des $L_{Aeq,1s}$: $L_{50,10 \text{ min}}$

Les événements sonores particuliers, inhabituels et perturbant la mesure sont exclus de l'analyse, sur base d'un codage sur les chronogrammes. Les échantillons correspondant à des vitesses de vent supérieures à 5 m/s au niveau du microphone sont également exclus de l'analyse.

L'analyse se base sur la plage de vent [3 m/s ; 9 m/s] mesuré au niveau de l'emplacement des éoliennes, à une hauteur de 10 mètres, et moyenné par pas de 10 minutes.

On considérera, d'une manière générale, qu'en dessous de 2,5 m/s à la hauteur de référence $h = 10$ mètres, les éoliennes ne fonctionnent pas, et qu'au-dessus de 9 m/s à la même hauteur, l'émergence sonore est plus faible que pour des vitesses moindres car le bruit du vent au sol augmente plus vite que le bruit des éoliennes. De plus, la puissance acoustique de la VESTAS V136 en mode nominal 4,2MW avec STE considérée ici n'augmente plus au-dessus de 7m/s pour une vitesse de vent standardisée à 10m de hauteur. Les puissances acoustiques des éoliennes considérées sont présentées au paragraphe 6.3.1 du présent rapport, la documentation dont elles sont issues est disponible en annexe C.

Classe homogène

Les classes homogènes C sont les intervalles temporels retenus pour caractériser une situation acoustique homogène représentative de l'exposition des personnes au bruit. Une classe homogène est définie en fonction des facteurs environnementaux ayant une influence sur la variabilité des niveaux sonores : période de la journée (jour/nuit), saison, secteur de vent, activités humaines, etc.

Le matin [06h-08h], autour du lever du soleil, nous sommes en présence du réveil de la nature, du chorus matinal des oiseaux et des activités humaines qui s'installent, ces situations font augmenter le niveau de bruit résiduel : cette période est exclue de l'analyse afin de s'assurer d'une approche plus conservatrice.

L'analyse est réalisée pour un secteur de vent de plus ou moins 30° autour des directions dominantes du site projeté.

Dans cette étude, 4 classes homogènes ont pu être caractérisées :

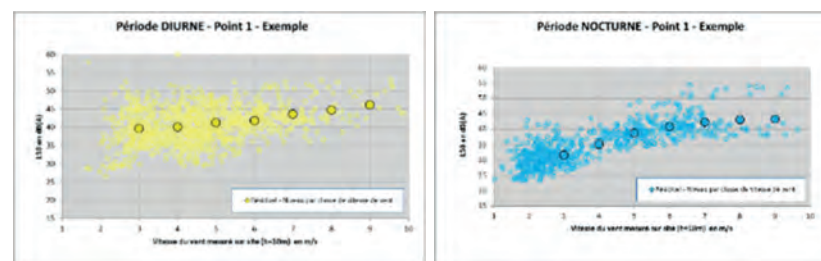
- Période non végétative - diurne – secteur Sud-Ouest ;
- Période non végétative - nocturne – secteur Sud-Ouest ;
- Période végétative - diurne – secteur Nord-Est ;
- Période végétative - nocturne – secteur Nord-Est.

Détermination des indicateurs de bruit par classe de vitesse de vent :

L'objectif de la campagne de mesurage est de définir en chaque point de mesure les niveaux de pression acoustique équivalents considérés comme représentatifs de la situation acoustique pour une classe homogène C et pour une classe de vent V considérés. Ces indicateurs de bruit sont notés :

$$L_{50,C,V}$$

Pour une période représentative de la période diurne et de la période nocturne (classe homogène de références C), on associe les $L_{50,10 \text{ min}}$ avec la vitesse du vent mesurée à 10 mètres de hauteur par pas d'une minute : on obtient un nuage de couples de points $L_{50,10 \text{ min}} / V_{1 \text{ min}}$.



Exemple de nuage de couples L_{50} / V et les indicateurs de bruit

Une classe de vitesse de vent correspond à une vitesse de vent de 1m/s de largeur, centrée sur une valeur entière.

Pour chaque classe de vitesse de vent au sein d'une classe homogène, l'indicateur de bruit est déterminé à l'aide des deux étapes :

- Calcul des valeurs médianes des couples "L_{50,10min} / V_{10min}" par classe de vent. Cette valeur est associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent mesurées pour former les couples « vitesse moyenne / indicateur sonore » ;
- Pour chaque valeur de vitesse de vent entière, l'indicateur de bruit est ensuite déterminé par interpolation linéaire entre les couples « vitesse moyenne/indicateur sonore » des classes de vitesse de vent contiguës.

Pour chaque classe homogène, un nombre minimal de 10 descripteurs par classe de vitesse de vent est nécessaire pour calculer l'indicateur de bruit pour cette classe.

Vitesse de vent standardisée

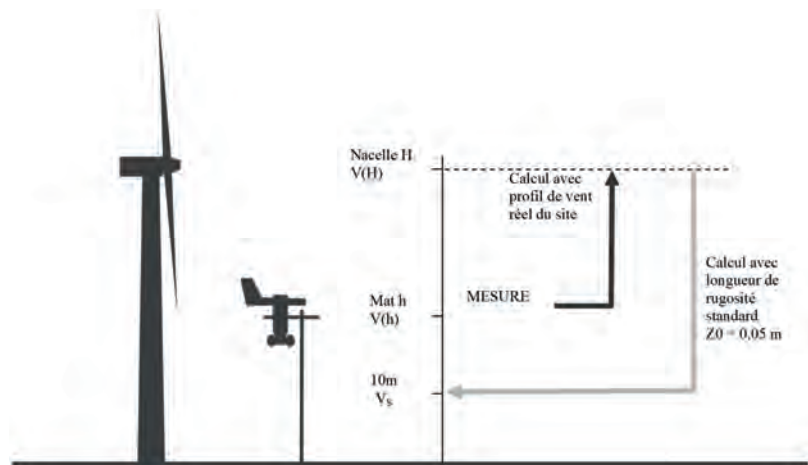
La vitesse de vent standardisée V_s correspond à une vitesse de vent calculée à 10 m de haut, sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence Z₀ de 0,05 m. Cette valeur permet de s'affranchir des conditions aérauliques particulières de chaque site.

Pour une mesure de vent réalisée à une hauteur différente de celle de la nacelle la vitesse de vent standardisée a été calculée à l'aide de la formule suivante (définie dans la norme NF EN 61400-11) :

$$V_s = V(h) \left[\frac{\ln(H_{ref}/Z_0) \ln(H/Z)}{\ln(H/Z_0) \ln(h/Z)} \right]$$

avec

Z₀ : longueur de rugosité standardisée de 0,05 m,
 Z : longueur de rugosité représentative du site étudié dans la classe homogène analysée (m)
 H : hauteur de la nacelle (m),
 H_{ref} : hauteur de référence (10m),
 h : hauteur de mesure de l'anémomètre (m),
 V(h) : vitesse mesurée à la hauteur h.



4.2 Etat prévisionnel

Calcul prévisionnel du niveau de bruit particulier à l'extérieur

A l'aide du logiciel CadnaA, nous modélisons le site compte tenu de sa topographie, des habitations existantes et de l'implantation des éoliennes.

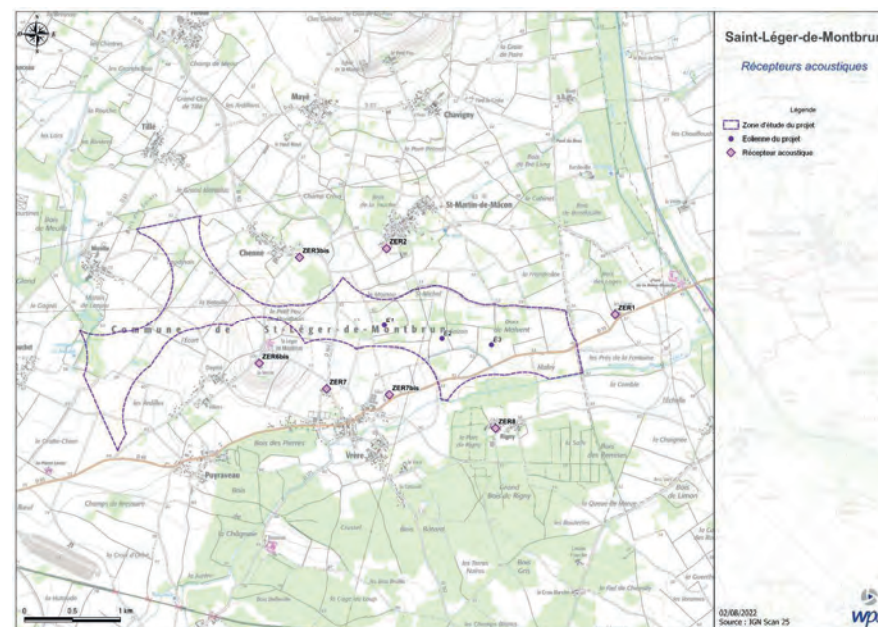
Pour le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun, le calcul du niveau de bruit particulier généré est réalisé à partir de 3 éoliennes de type VESTAS V136 – 4,2MW avec serration (Serrated Trailing Edges, dentelures aérodynamiques améliorant l'acoustique installées sur le bord de fuite des pales) sur mât de 112 mètres pour la contribution du projet éolien. Cette configuration est représentative du gabarit défini par le projet :

- Hauteur totale max : 181m bdp
- Rotor max : 140m
- Puissance max : 5MW

Remarque : Les contributions du parc éolien en service de TIPER éolien de 3 éoliennes V100 2.2MW HH100avec STE, appartenant à wpd onshore France, sont également intégrées au niveau ambiant pour le calcul des émergences.

Toutes les simulations dans cette étude sont réalisées selon la norme ISO 9613-2.

Vue en plan de la modélisation du projet Saint-Léger-de-Montbrun



Le nombre et la localisation des récepteurs permettent de présenter une évaluation de l'impact acoustique dans les zones à émergence réglementée susceptibles d'être impactées par le projet. Les récepteurs sont constitués des points où les mesures ont été réalisées. Ceux-ci sont systématiquement placés en champ libre vis-à-vis du projet.

Vue en 3D du site



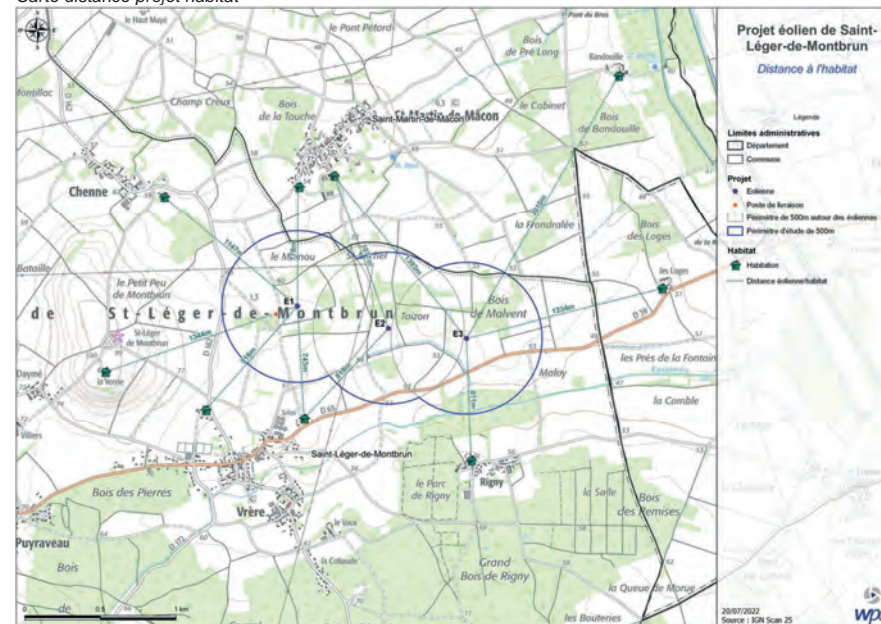
Position des éoliennes

Lambert 93 (en mètres)		
Eolienne	X	Y
SL1	463 183	6 660 571
SL2	463 785	6 660 428
SL3	464 301	6 660 361

Tableau des distances aux habitations les plus proches

Eolienne	Distance éolienne par rapport à la ZER la plus proche
SL1	743 mètres de la ZER 7 Bis
SL2	819 mètres de la ZER 7 Bis
SL3	811 mètres de la ZER 8

Carte distance projet habitat



5 Conditions de mesurage

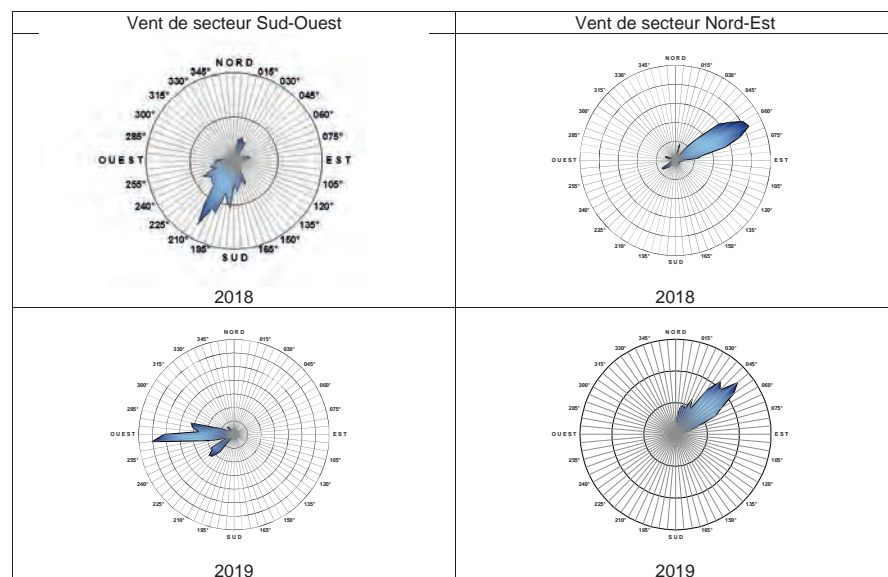
5.1 Directions et vitesses de vent

5.1.1 Direction de vent

La campagne a permis de récolter les données acoustiques selon deux classes de direction de vent définies selon les secteurs suivants :

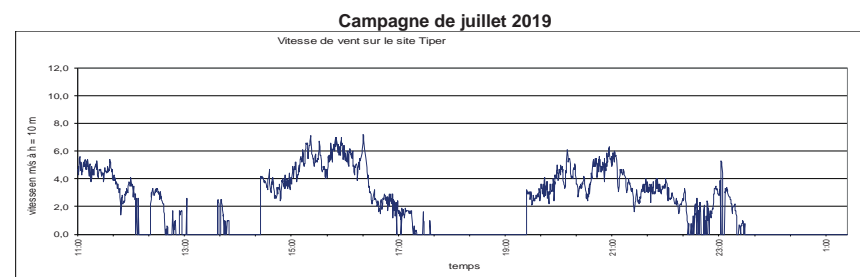
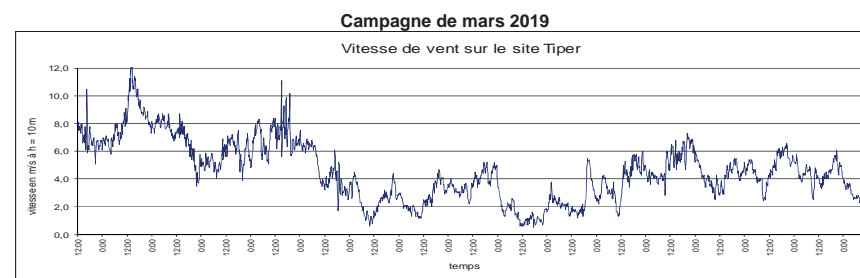
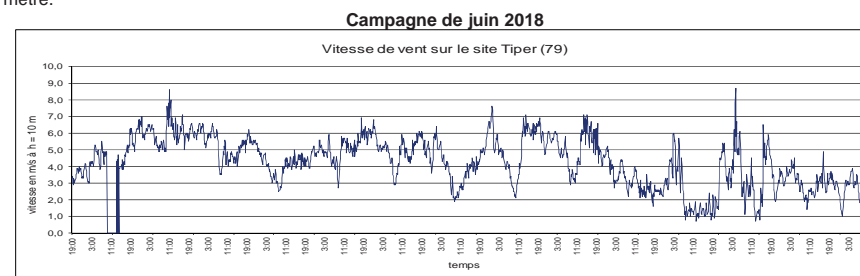
- Flux de Sud-Ouest (de 195° à 345°).
Fusion des deux campagnes en période non végétative secteur Sud – Ouest 2018 et 2019
- Flux de Nord – Est (de 0° à 90°).
Fusion des deux campagnes en période végétative secteur Nord - Est 2018 et 2019

Orientation des vents pendant la période de mesurage (avec les échantillons conservés et représentatifs). (Nombre d'échantillons de 10 minutes par secteur de 5°)



5.1.2 Vitesses de vent

Pour cette étude, les vitesses de vent ont été mesurées à 100 mètres de hauteur sur les nacelles du parc éolien de TIPER éolien voisin, puis standardisées à 10 mètres en considérant le coefficient de rugosité standard de 0,05 mètre.



5.2 Vitesses du vent au niveau des microphones

La vitesse du vent au niveau des microphones (soit une hauteur d'environ 1,50 mètre) ne doit pas excéder 5 m/s conformément aux recommandations des normes (NF S 31-010 et projet NF S 31-114).

$$V_{1.5m} = V_{10m} \cdot (\ln 1.5 - \ln L) / (\ln 10 - \ln L) \quad \text{avec } L = \text{longueur de rugosité.}$$

La longueur de rugosité au niveau des ZER sur le site de Saint-Léger-de-Montbrun est estimée à 0,2 m.

Table des classes et longueurs de rugosité selon l'Atlas Eolien Européen (WASP)		
Classe de rugosité	Longueur de rugosité en mètre	Type de paysage
0	0.0002	Surface d'eau
0.5	0.0024	Terrain complètement dégagé avec une surface lisse, p.ex. une piste d'atterrissage en béton ou de l'herbe fraîchement coupée.
1	0.03	Terrain agricole dégagé, sans clôtures ou haies vives, et avec très peu de constructions. Seulement des collines doucement arrondies.
1.5	0.055	Terrain agricole avec quelques constructions et des haies vives de 8m de haut situées à environ 1.250m les unes des autres.
2	0.1	Terrain agricole avec quelques constructions et des haies vives de 8m de haut situées à environ 500m les unes des autres.
2.5	0.2	Terrain agricole avec beaucoup de constructions, arbrisseaux et plantes, ou des haies vives de 8m de haut situées à environ 250m les unes des autres.
3	0.4	Villages, petites villes, terrain agricole avec de nombreuses ou de hautes haies vives, des forêts et un terrain très accidenté.
3.5	0.8	Grandes villes avec de hauts immeubles.
4	1.6	Très grandes villes avec de hauts immeubles et des grattes ciel.

En considérant la rugosité du site, nous évaluons les vitesses de vent à la hauteur de 1,50 m supérieures à 5m/s lorsque la vitesse du vent à une hauteur de 10 m est supérieure à 10m/s environ. Les échantillons supérieurs à 10m/s ont donc été supprimés.

6 Résultats

6.1 Etat initial

6.1.1 Résultats des mesures (comportant les contribution du parc éolien de TIPER pour les points 1, 2, 7 et 8 mesurés en 2019).

La période d'échantillonnage est de 10 minutes. L'ensemble des résultats est synthétisé dans les tableaux ci-dessous. Tous les niveaux sonores sont exprimés en dB(A) arrondi au ½ dB le plus proche.

Vent de secteur Sud-Ouest (période non-végétative)

Les résultats obtenus dans ce secteur ont permis de couvrir les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres suivantes :

- En périodes diurne et nocturne : de 3 à 9 m/s.

Période diurne		Période Diurne						
		Indicateur de niveau de bruit résiduel - L _{50,C,V} en dB(A)						
		Vitesse du vent - V _s en m/s à h = 10m						
ZER	Situation	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
1	Les Loges	37	40,5	41	43	45,5	49	48
2	Saint-Martin de Mâcon	33,5	38,5	38,5	41	44,5	48	50
3	Chenne	35	36	36	37	40,5	44	49
6	Daymé	46,5	42	46,5	44,5	46,5	49	49
7	Vrère	35,5	38	39,5	40,5	42,5	45,5	43,5
7Bis	Vrère	35,5	38	39,5	40,5	42,5	45,5	43,5
8	Rigny	30	33,5	36	35,5	38	41,5	42,5

La mesure du résiduel de la ZER 7 est retenue pour le résiduel de la ZER 7 Bis sur la base d'un environnement sonore similaire

Rappel : l'émergence admissible en période diurne du bruit ambiant (constitué du bruit résiduel + bruit particulier généré par les éoliennes) est de 5 dB(A).

Période nocturne		Période Nocturne						
		Indicateur de niveau de bruit résiduel - L _{50,C,V} en dB(A)						
		Vitesse du vent - V _s en m/s à h = 10m						
ZER	Situation	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
1	Les Loges	26,5	27,5	33	35	37	44	48,5
2	Saint-Martin de Mâcon	22,5	24	35	38	38,5	45,5	48
3	Chenne	22,5	24	24,5	28	32,5	42	48
6	Daymé	25	26,5	27,5	29,5	32,5	36,5	41,5
7	Vrère	23,5	26	27	29,5	32,5	38	41,5
7Bis	Vrère	23,5	26	27	29,5	32,5	38	41,5
8	Rigny	19,5	21,5	25	26,5	29,5	36,5	39,5

La mesure du résiduel de la ZER 7 est retenue pour le résiduel de la ZER 7 Bis sur la base d'un environnement sonore similaire

Vent de secteur Nord-Est (période végétative)

Les résultats obtenus dans ce secteur ont permis de couvrir les classes de vitesses de vent standardisées à 10 mètres suivantes :

- En périodes diurne et nocturne : de 3 à 8 m/s (avec extrapolation de la classe 8 m/s).

Période diurne		Indicateur de niveau de bruit résiduel - L _{50,C,V} en dB(A)						
		Vitesse du vent - Vs en m/s à h = 10m						
ZER	Situation	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
1	Les Loges	34	35,5	37	40,5	43,5	45,5	/
2	Saint-Martin de Mâcon	38,5	40,5	42,5	45	48	50,5	/
3	Chenne	39,5	42,5	45,5	48	49,5	52	/
6	Daymé	44	46,5	46,5	47	48,5	49,5	/
7	Vrière	33,5	34	36	37	38,5	40,5	/
7Bis	Vrière	33,5	34	36	37	38,5	40,5	/
8	Rigny	39,5	39,5	40,5	42,5	46	47,5	/

La mesure du résiduel de la ZER 7 est retenue pour le résiduel de la ZER 7 Bis sur la base d'un environnement sonore similaire

Rappel : l'émergence admissible en période diurne du bruit ambiant (constitué du bruit résiduel + bruit particulier généré par les éoliennes) est de 5 dB(A).

Période nocturne		Indicateur de niveau de bruit résiduel - L _{50,C,V} en dB(A)						
		Vitesse du vent - Vs en m/s à h = 10m						
ZER	Situation	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
1	Les Loges	25,5	26,5	28	32	33	34	/
2	Saint-Martin de Mâcon	25,5	27,5	31,5	37,5	40	40,5	/
3	Chenne	27	27	28	28	33	44,5	/
6	Daymé	26	26	26	27	31	38,5	/
7	Vrière	28	28,5	29,5	30,5	31	32	/
7Bis	Vrière	28	28,5	29,5	30,5	31	32	/
8	Rigny	29	31	32,5	34,5	35,5	36	/

La mesure du résiduel de la ZER 7 est retenue pour le résiduel de la ZER 7 Bis sur la base d'un environnement sonore similaire

Rappel : l'émergence admissible en période nocturne du bruit ambiant (constitué du bruit résiduel + bruit particulier généré par les éoliennes) est de 3 dB(A).

6.2 Données d'entrée des éoliennes

6.2.1 Puissances acoustiques utilisées

Les éoliennes retenues pour cette étude sont des **VESTAS V136 – 4,2MW avec STE** – hauteur de moyeu de **112m**, modèle représentatif aux dimensions maximales du gabarit défini pour le projet.

Les puissances acoustiques utilisées pour les calculs proviennent des documentations du constructeur VESTAS transmises par wpd onshore France : 0067-4732_04 du 01/07/2020 (extrait en annexe C)

Puissances acoustiques de la V136 – 4,2MW avec STE – Mât de 112m							
Mode PO1 (Mode standard)							
Vent standardisé Vs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s et >
Lw 1/1 octave en dB	63 Hz	97,5	101,5	106,8	109,9	110,2	110,5
	125 Hz	95,3	99,1	103,9	107,1	107,3	106,6
	250 Hz	92,9	96,6	101,3	104,4	104,5	104
	500 Hz	90	93,6	98,3	101,4	101,5	101,1
	1000 Hz	86,3	90	94,9	98	98,3	98,2
	2000 Hz	81,9	85,7	91,1	94,2	94,8	95,2
4000 Hz	76,3	80,4	86,4	89,6	90,3	91,6	92,9
Lw Global en dBA	91,9	95,6	100,5	103,6	103,9	103,9	103,9

Le parc éolien de TIPER éolien se compose de 3 éoliennes VESTAS V100 2,2MW STE sur mât de 100mètres.

Les puissances acoustiques utilisées pour les calculs proviennent des documentations du constructeur VESTAS transmises par wpd onshore France : 00058-0310 du 10/03/16 et 0051-2906 du 07/03/16 (extrait en annexe C)

Mode Standard

Puissances acoustiques de la V100 – 2,2MW avec STE – Mât de 100m							
Vent standardisé Vs	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s et >
Lw en dB(A)	Mode 0	93,9	96,8	99,9	102,8	103,5	103,5
	Mode 1	94	96,9	99,9	101,6	102,1	102,1
	Mode 2	93,8	96,2	97,2	98,2	99,1	99,4

Remarque : La puissance acoustique des éoliennes reste constante au-delà de la plage présentée jusqu'à la vitesse de coupure de l'éolienne.

6.2.1.1 PGA

Le Plan de Gestion Acoustique suivant est en place sur le parc éolien de TIPER éolien en période nocturne.

Certaintement calculated by acoustic expert adjusted at 0,1 m/s																				
All the year																				
Night - 10pm to 7 am																				
All																				
Parameter 1	Period																			
Parameter 2	Time slots																			
Parameter 3	Wind direction																			
Parameter 4	Wind speed (m/s)	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	
Parameter 4	Wind at 10m (m/s)	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0
Parameter 4	Wind at hub height (m/s)	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0
Parameter 5	W101 - 110m	NO LIMITATION - Mode 1																		
Parameter 5	W102 - 110m	NO LIMITATION - Mode 1																		
Parameter 5	W103 - 110m	NO LIMITATION - Mode 1																		
Parameter 5	W104 - 110m	NO LIMITATION - Mode 1																		
Parameter 5	W105 - 110m	NO LIMITATION - Mode 1																		
Parameter 5	W106 - 110m	NO LIMITATION - Mode 1																		
Parameter 5	W107 - 110m	NO LIMITATION - Mode 1																		
Parameter 5	W108 - 110m	NO LIMITATION - Mode 1																		
Parameter 5	W109 - 110m	NO LIMITATION - Mode 1																		
Parameter 5	W110 - 110m	NO LIMITATION - Mode 1																		

Pendant la campagne de mesurage 2019, le parc éolien de TIPER éolien appartenant à wpd onshore France était en fonction. Ce parc est composé de 3 éoliennes VESTAS V100-2.2MW avec STE sur mât de 100m.

Position des éoliennes

Coordonnées Lambert 93 des éoliennes du Parc de TIPER éolien (en mètres)		
Eolienne	X	Y
TE1	458 481,4	6 659 029,4
TE2	459 148	6 659 238,9
TE3	459 959	6 659 503,9

La ZER la plus proche du parc éolien de TIPER éolien dont la mesure du résiduel a été effectuée avec ce parc en fonctionnement est la ZER 7 qui se situe à plus de 2,8 km. La contribution de l'ensemble du parc éolien de TIPER sur la ZER 7 est au moins inférieure de 8 dB(A) par rapport au résiduel le plus bas mesuré.

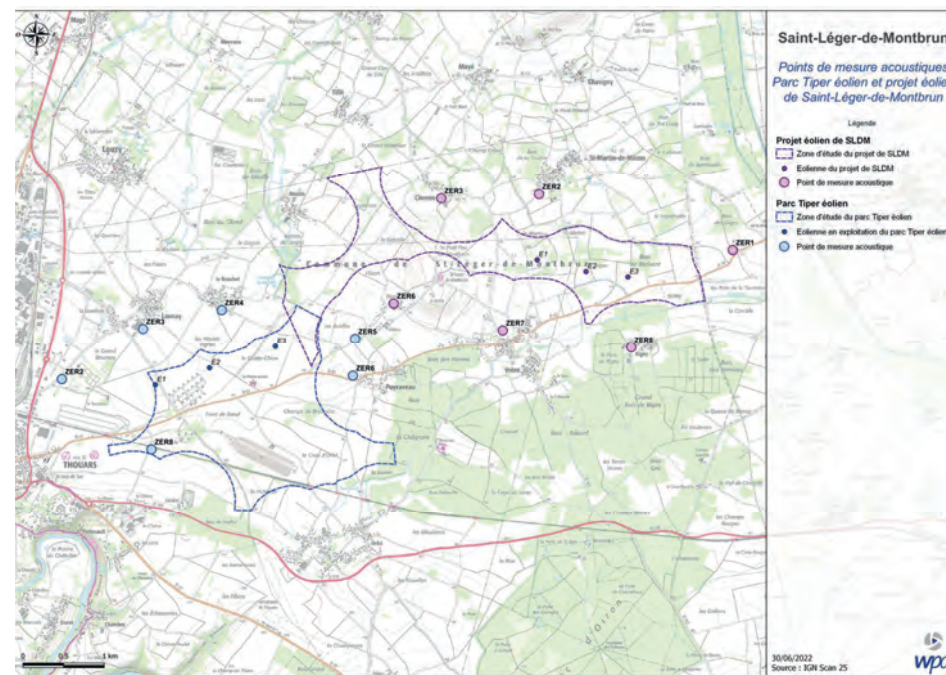
Dans ce contexte, la contribution du parc éolien de TIPER éolien sur les ZER dont le niveau de bruit résiduel a été mesuré en 2019 est considéré comme négligeable.

4 campagnes de mesure ont été réalisées :

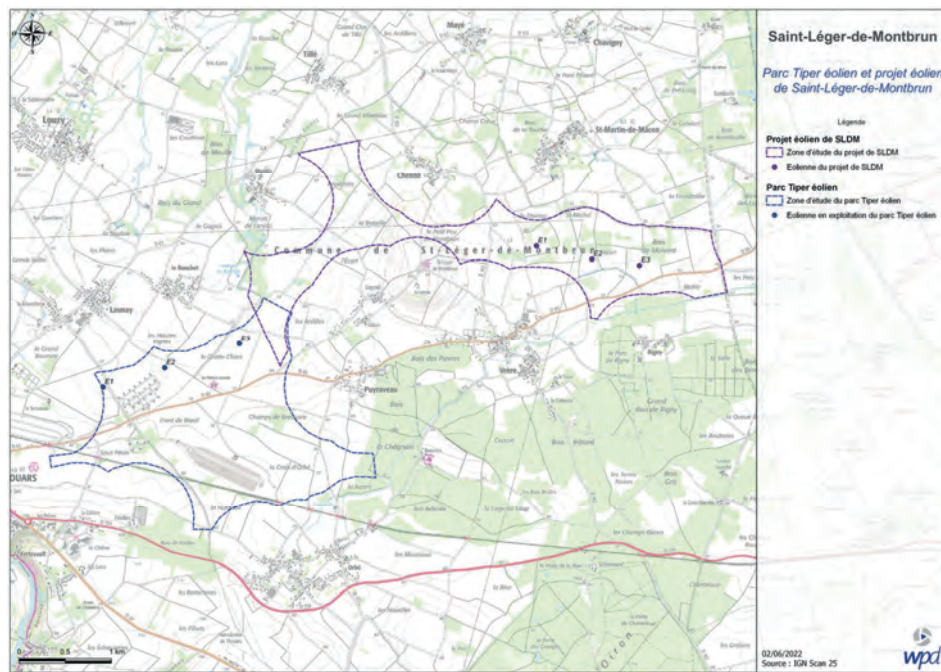
- Du 7 au 21 mars 2018 période non végétative avec un secteur de vent Sud-Ouest
- Du 20 juin au 04 juillet 2018 période végétative avec un secteur de vent de Nord-Est
- Du 13 au 29 mars 2019 période non végétative avec un secteur de vent de Ouest/Sud-Ouest
- Du 4 au 19 juillet 2019 période végétative avec un secteur de vent de Nord-Est

Parc	Nom du Point de mesure	Année de mesure
Saint-Léger-de-Montbrun	ZER1	2019
Saint-Léger-de-Montbrun	ZER2	2019
Saint-Léger-de-Montbrun	ZER3	2018
Saint-Léger-de-Montbrun	ZER6	2018
Saint-Léger-de-Montbrun	ZER7	2019
Saint-Léger-de-Montbrun	ZER8	2019
TIPER éolien	ZER2	2018
TIPER éolien	ZER3	2018
TIPER éolien	ZER4	2018
TIPER éolien	ZER5	2018
TIPER éolien	ZER6	2018
TIPER éolien	ZER8	2018

Mesures acoustiques



Vue en plan du parc éolien existant de TIPER éolien et le projet de Saint-Léger-de-Montbrun



Par conclusion et dans un objectif conservateur, le bruit résiduel R0 considéré comme base des calculs d'émergence suivants proviennent :

- des mesures effectuées en 2018 avec les éoliennes de TIPER éolien à l'arrêt pour un maximum de points
- des mesures complémentaires effectuées en 2019 pour Saint-Léger-de-Montbrun avec le parc de TIPER éolien en fonctionnement, mais dont la contribution en ces points est négligeable en raison de sa distance.

6.2.2 Résultats des émergences

Le calcul du niveau de bruit particulier généré est réalisé à partir de

- **3 éoliennes** de type **VESTAS V136 – 4,2MW avec STE – hauteur de moyeu de 112m** pour le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun (objet de cette étude) ;
- **3 éoliennes** de type **VESTAS V100 – 2,2MW avec STE – hauteur de moyeu de 100m** pour la prise en compte du parc éolien existant de TIPER éolien appartenant à wpd onshore France.

La carte de bruit relatif le niveau sonore particulier est reportée en annexe F Rappelons que tous les calculs sont réalisés selon la norme ISO 9613-2.

Nous retraçons dans les tableaux ci-après, pour les périodes diurne et nocturne, pour des vitesses de vent de 3 à 9 m/s et pour l'ensemble des hameaux les plus proches situés tout autour du projet :

- l'indicateur de niveau de bruit résiduel issu des campagnes de mesurages in situ pour les directions de Sud-Ouest et Nord-Est sont identique au niveau de bruit résiduel R0 (voir les conclusions du chapitre 6.3.1).
- La contribution acoustique prévisionnelle

Contribution acoustique prévisionnelle	
Point	Méthode
ZER de TIPER éolien (n° 2, 3, 4, 5, 6 et 8)	Contributions mesurées lors des contrôles acoustiques de 2018 (ambient ⊖résiduel) ⊕
ZER de Saint -Léger-de-Montbrun (n° 1, 2, 3, 6,7 et 8)	Contributions calculées de Saint-Léger-de-Montbrun ⊕ Contributions calculées de TIPER éolien (avec PGA en période nocturne)

⊖ soustraction logarithmique / ⊕ addition logarithmique

- le niveau de bruit ambiant prévisionnel, qui est la somme du bruit résiduel et du bruit particulier pour le secteur de vent caractérisé,
- l'émergence du bruit ambiant prévisionnel en regard du bruit résiduel R0 calculé (voir chapitre 6.2).

Le nombre et la localisation des récepteurs permettent de présenter une évaluation de l'impact acoustique dans les zones à émergences réglementées susceptibles d'être impactées par le projet.

Par la suite, les résultats des calculs d'émergence sont arrondis au ½ dB(A) le plus proche et tous les niveaux sonores sont exprimés en dB(A).

Conformément à l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est recherchée que si le niveau de bruit ambiant est supérieur à 35 dB(A).

Vent de secteur Sud-Ouest (période non végétative)

ZER de Saint-Léger-de-Montbrun

Période non Végétative Secteur Sud-Ouest	3 x V136 4,2MW HH112m Mode Standard 3 x V110 2,2MW 100 m Mode Standard	Période diurne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent Vs en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Bruit résiduel	37	40,5	41	43	45,5	49	48
	Contribution TIPER éolien	5,8	8,8	11,8	14,8	15,5	15,4	15,3
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	20,1	23,8	28,6	31,7	31,8	31,5	31,1
	Bruit ambiant	37,0	40,5	41,0	43,5	45,5	49,0	48,0
	Emergence	0	0	0	0,5	0	0	0
ZER 2	Bruit résiduel	33,5	38,5	38,5	41	44,5	48	50
	Contribution TIPER éolien	1,9	4,9	7,9	10,9	11,6	11,4	11,3
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	25,8	29,4	34,2	37,3	37,5	37,2	36,9
	Bruit ambiant	34,0	39,0	40,0	42,5	45,5	48,5	50,0
	Emergence	(*)	0,5	1,5	1,5	1	0,5	0
ZER 3	Bruit résiduel	35	36	36	37	40,5	44	49
	Contribution TIPER éolien	5,4	8,3	11,4	14,3	15	14,9	14,8
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	20,2	23,8	28,6	31,7	31,9	31,5	31,2
	Bruit ambiant	35,0	36,5	36,5	38,0	41,0	44,0	49,0
	Emergence	(*)	0,5	0,5	1	0,5	0	0
ZER 6	Bruit résiduel	46,5	42	46,5	44,5	46,5	49	49
	Contribution TIPER éolien	16,5	19,4	22,5	25,4	26,1	26	25,9
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	20	23,6	28,4	31,5	31,7	31,3	31
	Bruit ambiant	46,5	42,0	46,5	45,0	46,5	49,0	49,0
	Emergence	0	0	0	0,5	0	0	0
ZER 7	Bruit résiduel	35,5	38	39,5	40,5	42,5	45,5	43,5
	Contribution TIPER éolien	13,5	16,4	19,5	22,4	23,1	23	22,9
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	24	27,7	32,5	35,6	35,8	35,4	35,1
	Bruit ambiant	36,0	38,5	40,5	42,0	43,5	46,0	44,0
	Emergence	0,5	0,5	1	1,5	1	0,5	0,5
ZER 7 Bis	Bruit résiduel	35,5	38	39,5	40,5	42,5	45,5	43,5
	Contribution TIPER éolien	11,7	14,7	17,8	20,7	21,4	21,3	21,2
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	27,5	31,2	36	39,1	39,3	39	38,7
	Bruit ambiant	36,0	39,0	41,0	43,0	44,0	46,5	45,0
	Emergence	0,5	1	1,5	2,5	1,5	1	1,5
ZER 8	Bruit résiduel	30	33,5	36	35,5	38	41,5	42,5
	Contribution TIPER éolien	9	11,9	15	17,9	18,6	18,5	18,4
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	25,8	29,5	34,3	37,4	37,6	37,3	37
	Bruit ambiant	31,5	35,0	38,5	39,5	41,0	43,0	43,5
	Emergence	(*)	(*)	2,5	4	3	1,5	1

(*) : ambiant ≤ 35 dB(A)

ZER de TIPER éolien

Période non Végétative Secteur Sud-Ouest	3 x V136 4,2MW HH112m Mode Standard 3 x V110 2,2MW 100 m Mode Standard	Période diurne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent Vs en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 2	Bruit résiduel	44,5	45	45	46,5	46	49,5	51
	Contribution TIPER éolien	41,1	29,8	36,8	36,5	30,5	41,9	42,4
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	3,4	7,2	12	15,1	15,3	14,9	14,6
	Bruit ambiant	46,0	45,0	45,5	47,0	46,0	50,0	51,5
	Emergence	1,5	0	0,5	0,5	0	0,5	0,5
ZER 3	Bruit résiduel	41,5	41,5	41,5	42,5	43,5	46	47,5
	Contribution TIPER éolien	29,7	28,6	34,9	40	32,4	32,9	44,3
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	5,8	9,6	14,4	17,5	17,6	17,2	16,9
	Bruit ambiant	42,0	41,5	42,5	44,5	44,0	46,0	49,0
	Emergence	0,5	0	1	2	0,5	0	1,5
ZER 4	Bruit résiduel	39,5	41,5	40,5	42	45	48,5	53
	Contribution TIPER éolien	36,3	33,1	29,6	38,2	32,8	38,8	43,1
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	8,4	12,1	16,9	20	20,1	19,7	19,4
	Bruit ambiant	41,0	42,0	41,0	43,5	45,5	49,0	53,5
	Emergence	1,5	0,5	0,5	1,5	0,5	0,5	0,5
ZER 5	Bruit résiduel	38	40	39,5	42,5	45,5	50	54,5
	Contribution TIPER éolien	33,4	27,6	35,1	34,2	32,8	43,5	46,7
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	8,3	12	16,7	19,8	20	19,6	19,2
	Bruit ambiant	39,5	40,0	41,0	43,0	45,5	51,0	55,0
	Emergence	1,5	0	1,5	0,5	0	1	0,5
ZER 6	Bruit résiduel	37,5	37,5	37,5	39,5	40,5	46	49,5
	Contribution TIPER éolien	33,9	30	34,9	30,5	25,1	40,9	46,9
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	12,6	16,3	21	24,1	24,3	23,9	23,5
	Bruit ambiant	39,0	38,0	39,5	40,0	40,5	47,0	51,5
	Emergence	1,5	0,5	2	0,5	0	1	2
ZER 8	Bruit résiduel	39	39,5	39,5	41	41	45	46
	Contribution TIPER éolien	32,8	29,2	24,8	25,5	37,5	39,7	41,9
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	5,2	8,9	13,7	16,8	17	16,6	16,3
	Bruit ambiant	40,0	40,0	39,5	41,0	42,5	46,0	47,5
	Emergence	1	0,5	0	0	1,5	1	1,5

(*) : ambiant ≤ 35 dB(A)

ZER de Saint-Léger-de-Montbrun

Période non Végétative Secteur Sud-Ouest	3 x V136 4,2MW HH12m Mode Standard 3 x V110 2,2MW 100 m PGA	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent Vs en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Bruit résiduel	26,5	27,5	33	35	37	44	48,5
	Contribution TIPHER éolien	5,8	8,8	11,2	13,7	14,8	14,7	15
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	20,1	23,8	28,6	31,7	31,8	31,5	31,1
	Bruit ambiant	27,5	29,0	34,5	36,5	38,0	44,0	48,5
	Emergence	(*)	(*)	(*)	1,5	1	0	0
ZER 2	Bruit résiduel	22,5	24	35	38	38,5	45,5	48
	Contribution TIPHER éolien	1,9	4,9	7,3	10	11	10,9	11,1
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	25,8	29,4	34,2	37,3	37,5	37,2	36,9
	Bruit ambiant	27,5	30,5	37,5	40,5	41,0	46,0	48,5
	Emergence	(*)	(*)	2,5	2,5	2,5	0,5	0,5
ZER 3	Bruit résiduel	22,5	24	24,5	28	32,5	42	48
	Contribution TIPHER éolien	5,4	8,3	10,8	13,5	14,6	14,5	14,6
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	20,2	23,8	28,6	31,7	31,9	31,5	31,2
	Bruit ambiant	24,5	27,0	30,0	33,5	35,5	42,5	48,0
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	3	0,5	0
ZER 6	Bruit résiduel	25	26,5	27,5	29,5	32,5	36,5	41,5
	Contribution TIPHER éolien	16,5	19,4	22	24,7	25,7	25,6	25,7
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	20	23,6	28,4	31,5	31,7	31,3	31
	Bruit ambiant	26,5	29,0	31,5	34,0	35,5	38,0	42,0
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	3	1,5	0,5
ZER 7	Bruit résiduel	23,5	26	27	29,5	32,5	38	41,5
	Contribution TIPHER éolien	13,4	16,3	18,8	21,4	22,5	22,4	22,6
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	24	27,7	32,5	35,6	35,8	35,4	35,1
	Bruit ambiant	27	30	33,5	36,5	37,5	40	42,5
	Emergence	(*)	(*)	(*)	7	5	2	1
ZER 7 Bis	Bruit résiduel	23,5	26	27	29,5	32,5	38	41,5
	Contribution TIPHER éolien	11,7	14,7	17,1	19,7	20,8	20,7	20,9
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	27,5	31,2	36	39,1	39,3	39	38,7
	Bruit ambiant	29,0	32,5	36,5	39,5	40,0	41,5	43,5
	Emergence	(*)	(*)	9,5	10	7,5	3,5	2
ZER 8	Bruit résiduel	19,5	21,5	25	26,5	29,5	36,5	39,5
	Contribution TIPHER éolien	9	11,9	14,3	16,9	18	17,9	18,1
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	25,8	29,5	34,3	37,4	37,6	37,3	37
	Bruit ambiant	27,0	30,0	35,0	38,0	38,5	40,0	41,5
	Emergence	(*)	(*)	(*)	11,5	9	3,5	2

(*) : ambiant ≤ 35 dB(A)

ZER de TIPHER éolien

Période non Végétative Secteur Sud-Ouest	3 x V136 4,2MW HH12m Mode Standard 3 x V110 2,2MW 100 m PGA	Période Nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent Vs en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 2	Bruit résiduel	33,5	34,5	35,5	37	39,5	42,5	45
	Contribution TIPHER éolien	29,1	21,2	27,8	30,6	32,9	33	39,7
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	3,4	7,2	12	15,1	15,3	14,9	14,6
	Bruit ambiant	35,0	34,5	36,0	38,0	40,5	43,0	46,0
	Emergence	(*)	(*)	0,5	1	1	0,5	1
ZER 3	Bruit résiduel	39	39,5	39	40	41,5	44,5	45,5
	Contribution TIPHER éolien	22,8	26	30,1	28,3	24,9	38,2	40,6
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	5,8	9,6	14,4	17,5	17,6	17,2	16,9
	Bruit ambiant	39,0	39,5	39,5	40,5	41,5	45,5	46,5
	Emergence	0	0	0,5	0,5	0	1	1
ZER 4	Bruit résiduel	27,5	31,5	32	36	40,5	46,5	49,5
	Contribution TIPHER éolien	18,3	31	31,1	28,9	30,8	36,1	46,8
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	8,4	12,1	16,9	20	20,1	19,7	19,4
	Bruit ambiant	28,0	34,5	34,5	37,0	41,0	47,0	51,5
	Emergence	(*)	(*)	(*)	1	0,5	0,5	2
ZER 5	Bruit résiduel	26	28	29,5	34,5	40,5	46,5	51
	Contribution TIPHER éolien	20,8	26	23,9	25,4	36,9	35,2	44,1
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	8,3	12	16,7	19,8	20	19,6	19,2
	Bruit ambiant	27,0	30,0	30,5	35,0	42,0	47,0	52,0
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	1,5	0,5	1
ZER 6	Bruit résiduel	24,5	26	28	30,5	34	38,5	42,5
	Contribution TIPHER éolien	12,7	24,9	24,9	27,2	26,2	36,4	42,3
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	12,6	16,3	21	24,1	24,3	23,9	23,5
	Bruit ambiant	25,0	28,5	30,5	33,0	35,0	40,5	45,5
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	2	3
ZER 8	Bruit résiduel	27,5	30,5	30,5	33	34,5	38	41
	Contribution TIPHER éolien	11,1	18,8	25,2	24,1	26,4	31,3	35,3
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	5,2	8,9	13,7	16,8	17	16,6	16,3
	Bruit ambiant	27,5	31,0	31,5	33,5	35,0	39,0	42,0
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	1	1

(*) : ambiant ≤ 35 dB(A)

Vent de secteur Nord-Est (période végétative)

ZER de Saint-Léger-de-Montbrun

Période Végétative	3 x V136 4,2MW HH112m Mode Standard 3 x V110 2,2MW 100 m Mode Standard	Période diurne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent Vs en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Bruit résiduel	34	35,5	37	40,5	43,5	45,5	
	Contribution TIPER éolien	5,8	8,8	11,8	14,8	15,5	15,4	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	20,1	23,8	28,6	31,7	31,8	31,5	
	Bruit ambiant	34,0	36,0	37,5	41,0	44,0	45,5	
	Emergence (*)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	
ZER 2	Bruit résiduel	38,5	40,5	42,5	45	48	50,5	
	Contribution TIPER éolien	1,9	4,9	7,9	10,9	11,6	11,4	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	25,8	29,4	34,2	37,3	37,5	37,2	
	Bruit ambiant	38,5	41,0	43,0	45,5	48,5	50,5	
	Emergence	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0	
ZER 3	Bruit résiduel	39,5	42,5	45,5	48	49,5	52	
	Contribution TIPER éolien	5,4	8,3	11,4	14,3	15	14,9	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	20,2	23,8	28,6	31,7	31,9	31,5	
	Bruit ambiant	39,5	42,5	45,5	48,0	49,5	52,0	
	Emergence	0	0	0	0	0	0	
ZER 6	Bruit résiduel	44	46,5	46,5	47	48,5	49,5	
	Contribution TIPER éolien	16,5	19,4	22,5	25,4	26,1	26	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	20	23,6	28,4	31,5	31,7	31,3	
	Bruit ambiant	44,0	46,5	46,5	47,0	48,5	49,5	
	Emergence	0	0	0	0	0	0	
ZER 7	Bruit résiduel	33,5	34	36	37	38,5	40,5	
	Contribution TIPER éolien	13,5	16,4	18,9	21,5	22,6	22,5	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	24	27,7	32,5	35,6	35,8	35,4	
	Bruit ambiant	34,0	35,0	37,5	39,5	40,5	41,5	
	Emergence (*)	(*)	(*)	1,5	2,5	2	1	
ZER 7 Bis	Bruit résiduel	33,5	34	36	37	38,5	40,5	
	Contribution TIPER éolien	11,7	14,7	17,8	20,7	21,4	21,3	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	27,5	31,2	36	39,1	39,3	39	
	Bruit ambiant	34,5	36,0	39,0	41,0	42,0	43,0	
	Emergence (*)	(*)	2	3	4	3,5	2,5	
ZER 8	Bruit résiduel	39,5	39,5	40,5	42,5	46	47,5	
	Contribution TIPER éolien	9	11,9	15	17,9	18,6	18,5	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	25,8	29,5	34,3	37,4	37,6	37,3	
	Bruit ambiant	39,5	40,0	41,5	43,5	46,5	48,0	
	Emergence	0	0,5	1	1	0,5	0,5	

(*) : ambiant ≤ 35 dB(A)

ZER de TIPER éolien

Période Végétative	3 x V136 4,2MW HH112m Mode Standard 3 x V110 2,2MW 100 m Mode Standard	Période diurne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent Vs en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 2	Bruit résiduel	43,5	45,5	48,5	50	51	51,5	
	Contribution TIPER éolien	41,1	29,8	36,8	36,5	30,5	41,9	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	3,4	7,2	12	15,1	15,3	14,9	
	Bruit ambiant	45,5	45,5	49,0	50,0	51,0	52,0	
	Emergence	2	0	0,5	0	0	0,5	
ZER 3	Bruit résiduel	42	42	43	44	46	47,5	
	Contribution TIPER éolien	29,7	28,6	34,9	40	32,4	32,9	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	5,8	9,6	14,4	17,5	17,6	17,2	
	Bruit ambiant	42,0	42,0	43,5	45,5	46,0	47,5	
	Emergence	0	0	0,5	1,5	0	0	
ZER 4	Bruit résiduel	47	47	48	47	48	48,5	
	Contribution TIPER éolien	36,3	33,1	29,6	38,2	32,8	38,8	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	8,4	12,1	16,9	20	20,1	19,7	
	Bruit ambiant	47,5	47,0	48,0	47,5	48,0	49,0	
	Emergence	0,5	0	0	0,5	0	0,5	
ZER 5	Bruit résiduel	38,5	41	43,5	44,5	48	49,5	
	Contribution TIPER éolien	33,4	27,6	35,1	34,2	32,8	43,5	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	8,3	12	16,7	19,8	20	19,6	
	Bruit ambiant	39,5	41,0	44,0	45,0	48,0	50,5	
	Emergence	1	0	0,5	0,5	0	1	
ZER 6	Bruit résiduel	37	38,5	40,5	41,5	45	45,5	
	Contribution TIPER éolien	33,9	30	34,9	30,5	25,1	40,9	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	12,6	16,3	21	24,1	24,3	23,9	
	Bruit ambiant	38,5	39,0	41,5	42,0	45,0	47,0	
	Emergence	1,5	0,5	1	0,5	0	1,5	
ZER 8	Bruit résiduel	40	41	43	43	46	48	
	Contribution TIPER éolien	32,8	29,2	24,8	25,5	37,5	39,7	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	5,2	8,9	13,7	16,8	17	16,6	
	Bruit ambiant	41,0	41,5	43,0	43,0	46,5	48,5	
	Emergence	1	0,5	0	0	0,5	0,5	

(*) : ambiant ≤ 35 dB(A)

ZER de Saint-Léger-de-Montbrun

Période Végétative	3 x V136 4,2MW HH112m Mode Standard 3 x V110 2,2MW 100 m PGA	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent Vs en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Bruit résiduel	25,5	26,5	28	32	33	34	
	Contribution TIPER éolien	5,8	8,8	11,2	13,7	14,8	14,7	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	20,1	23,8	28,6	31,7	31,8	31,5	
	Bruit ambiant	26,5	28,5	31,5	35,0	35,5	36,0	
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	2,5	2	
ZER 2	Bruit résiduel	25,5	27,5	31,5	37,5	40	40,5	
	Contribution TIPER éolien	1,9	4,9	7,3	10	11	10,9	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	25,8	29,4	34,2	37,3	37,5	37,2	
	Bruit ambiant	28,5	31,5	36,0	40,5	42,0	42,0	
	Emergence	(*)	(*)	4,5	3	2	1,5	
ZER 3	Bruit résiduel	27	27	28	28	33	44,5	
	Contribution TIPER éolien	5,4	8,3	10,8	13,5	14,6	14,5	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	20,2	23,8	28,6	31,7	31,9	31,5	
	Bruit ambiant	28,0	28,5	31,5	33,5	35,5	44,5	
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	2,5	0	
ZER 6	Bruit résiduel	26	26	26	27	31	38,5	
	Contribution TIPER éolien	16,5	19,4	22	24,7	25,7	25,6	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	20	23,6	28,4	31,5	31,7	31,3	
	Bruit ambiant	27,5	28,5	31,0	33,5	35,0	39,5	
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	1	
ZER 7	Bruit résiduel	28	28,5	29,5	30,5	31	32	
	Contribution TIPER éolien	13,4	16,3	18,8	21,4	22,5	22,4	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	24	27,7	32,5	35,6	35,8	35,4	
	Bruit ambiant	29,5	31,5	34,5	37	37	37	
	Emergence	(*)	(*)	(*)	6,5	6	5	
ZER 7 Bis	Bruit résiduel	28	28,5	29,5	30,5	31	32	
	Contribution TIPER éolien	11,7	14,7	17,1	19,7	20,8	20,7	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	27,5	31,2	36	39,1	39,3	39	
	Bruit ambiant	31,0	33,0	37,0	39,5	40,0	40,0	
	Emergence	(*)	(*)	7,5	9	9	8	
ZER 8	Bruit résiduel	29	31	32,5	34,5	35,5	36	
	Contribution TIPER éolien	9	11,9	14,3	16,9	18	17,9	
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	25,8	29,5	34,3	37,4	37,6	37,3	
	Bruit ambiant	30,5	33,5	36,5	39,0	39,5	39,5	
	Emergence	(*)	(*)	4	4,5	4	3,5	

(*) : ambiant ≤ 35 dB(A)

ZER de TIPER éolien

Période Végétative	3 x V136 4,2MW HH112m Mode Standard 3 x V110 2,2MW 100 m PGA	Période Nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent Vs en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 2	Bruit résiduel	35,5	35	35	36	38		
	Contribution TIPER éolien	29,1	21,2	27,8	30,6	32,9		
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	3,4	7,2	12	15,1	15,3		
	Bruit ambiant	36,5	35,0	36,0	37,0	39,0		
	Emergence	1	(*)	1	1	1		
ZER 3	Bruit résiduel	37	37,5	37	37	37		
	Contribution TIPER éolien	22,8	26	30,1	28,3	24,9		
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	5,8	9,6	14,4	17,5	17,6		
	Bruit ambiant	37,0	38,0	38,0	37,5	37,5		
	Emergence	0	0,5	1	0,5	0,5		
ZER 4	Bruit résiduel	35,5	35	35,5	35,5	40		
	Contribution TIPER éolien	18,3	31	31,1	28,9	30,8		
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	8,4	12,1	16,9	20	20,1		
	Bruit ambiant	35,5	36,5	37,0	36,5	40,5		
	Emergence	0	1,5	1,5	1	0,5		
ZER 5	Bruit résiduel	32	31	31	35	42		
	Contribution TIPER éolien	20,8	26	23,9	25,4	36,9		
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	8,3	12	16,7	19,8	20		
	Bruit ambiant	32,5	32,0	32,0	35,5	43,0		
	Emergence	(*)	(*)	(*)	0,5	1		
ZER 6	Bruit résiduel	28,5	28	28	31,5	35,5		
	Contribution TIPER éolien	12,7	24,9	24,9	27,2	26,2		
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	12,6	16,3	21	24,1	24,3		
	Bruit ambiant	28,5	30,0	30,5	33,5	36,5		
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	1		
ZER 8	Bruit résiduel	31,5	32,5	31	32,5	35		
	Contribution TIPER éolien	11,1	18,8	25,2	24,1	26,4		
	Contribution Saint Léger-de-Montbrun	5,2	8,9	13,7	16,8	17		
	Bruit ambiant	31,5	32,5	32,0	33,0	35,5		
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	0,5		

(*) : ambiant ≤ 35 dB(A)

Analyse

En période non végétative par vent de secteur Sud-Ouest,

Période diurne : aucun risque de dépassement de l'émergence réglementaire n'est détecté dans les ZER de TIPER éolien et dans les ZER de Saint-Léger-de-Montbrun.

Période nocturne :

Le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun n'engendrera pas de risque de dépassement de seuils pour les ZER de TIPER éolien.

Franchissements du seuil réglementaire pour les ZER de Saint-Léger-de-Montbrun :

- la ZER 7 de 6 à 7 m/s à Vs 10m.
- la ZER 7 Bis de 5 à 8 m/s à Vs 10m.
- la ZER 8 de 6 à 8 m/s à Vs 10m.

En période végétative par vent de secteur Nord – Est,

Période diurne, aucun risque de dépassement de l'émergence réglementaire n'est détecté dans les ZER de TIPER éolien et dans les ZER de Saint-Léger-de-Montbrun.

Période nocturne :

Le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun n'engendrera pas de risque de dépassement de seuils pour les ZER de TIPER éolien.

Franchissements du seuil réglementaire pour les ZER de Saint-Léger-de-Montbrun :

- la ZER 2 à 5 m/s à Vs 10m
- la ZER 7 de 6 à 8 m/s à Vs 10m.
- la ZER 7 Bis de 5 à 8 m/s à Vs 10m.
- la ZER 8 de 5 à 8 m/s à Vs 10m.

6.3 Plan de Gestion Acoustique

Au vu des résultats prévisionnels, des Plans de Gestion Acoustique adaptés au site en **période nocturne** uniquement sont proposés dans les directions de vent évaluées (Sud-Ouest/Nord-Est), afin de maîtriser les risques de franchissement des seuils réglementaires.

Les éoliennes peuvent fonctionner suivant différents modes. Chaque mode de fonctionnement définit un ensemble de paramétrages de la machine (calage des pales, courbe de puissance du générateur, vitesse de rotation du rotor), en fonction de la vitesse du vent. Si les caractéristiques des machines venaient à évoluer, les plans de fonctionnement seraient à adapter. Par ailleurs, des améliorations acoustiques peuvent être déployées à la date de construction. Rappelons par ailleurs, que réglementairement, une réception acoustique sera réalisée durant l'année suivant la mise en service afin de vérifier la conformité du parc éolien.

6.3.1 Plans de Gestion Acoustique

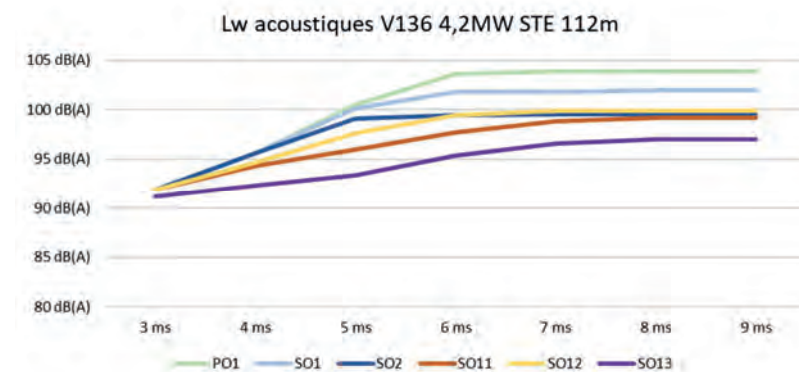
Puissances acoustiques

Les puissances acoustiques utilisées pour les calculs proviennent de la documentation du constructeur VESTAS transmise par WPD onshore France :

- Document ID : 20200701 V136-4_0_4,2MW Third Octaves 0067-4732_V04
- Document ID : 20210423 Performance Spécification V136-4.0_4.2MW 0067-7065_V10

Elles sont standardisées à 10 mètres de hauteur.

Puissances acoustiques des modes de bridage en dB(A) V136 – 4,2MW – mode PO1 with TES – Mât de 112m							
Vs 10m (m/s)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
PO1	91,9	95,6	100,5	103,6	103,9	103,9	103,9
SO1	91,9	95,6	100,1	101,8	101,8	102	102
SO2	91,9	95,6	99,1	99,4	99,5	99,5	99,5
SO11	91,9	94,3	96	97,7	98,8	99,2	99,2
SO12	91,9	94,7	97,6	99,4	99,9	99,9	99,9
SO13	91,2	92,3	93,4	95,4	96,6	97	97



Vent de secteur Sud-Ouest (période non végétative)

Au vu des résultats prévisionnels, un plan de fonctionnement adapté au site, en **période nocturne** uniquement, est proposé pour la direction de vent secteur Sud-Ouest, afin de maîtriser les risques de franchissement des seuils réglementaires.

Rappel : En période diurne, toutes les éoliennes fonctionneront en mode PO1.

Vs = 10m		Plan de fonctionnement Nocturne secteur Sud-Ouest						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Intervalles à Vs = 10 mètres		]2,5 ; 3,5]	]3,5 ; 4,5]	]4,5 ; 5,5]	]5,5 ; 6,5]	]6,5 ; 7,5]	]7,5 ; 8,5]	]8,5 ; 9,5]
Correspondances hauteur de nacelle à 112 m		]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,6]	]6,6 ; 8]	]8 ; 9,5]	]9,5 ; 10,9]	]10,9 ; 12,4]	]12,4 ; 13,8]
Parc Saint-Léger-de-Montbrun (x3) V136-4,2Mw mode PO1	SL1	Mode PO1	Mode PO1	SO11	SO11	SO13	SO1	Mode PO1
	SL2	Mode PO1	Mode PO1	SO2	SO11	SO13	Mode PO1	Mode PO1
	SL3	Mode PO1	Mode PO1	Mode PO1	SO2	SO2	SO1	Mode PO1

En appliquant le PGA décrit ci-dessus, les résultats prévisionnels sont présentés dans le tableau suivant :

ZER de Saint-Léger-de-Montbrun

Période non Végétative Secteur Sud-Ouest	3 x V136 4,2MW HH112m PGA 3 x V110 2,2MW 100 m PGA	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent Vs en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Bruit résiduel	26,5	27,5	33	35	37	44	48,5
	Contribution TIPER éolien	5,8	8,8	11,2	13,7	14,8	14,7	15
	Contribution Saint Léger de Montbrun	20,1	23,8	28	27,2	27	30,4	31,1
	Bruit ambiant	27,5	29,0	34,0	35,5	37,5	44,0	48,5
	Emergence	(*)	(*)	(*)	0,5	0,5	0	0
ZER 2	Bruit résiduel	22,5	24	35	38	38,5	45,5	48
	Contribution TIPER éolien	1,9	4,9	7,3	10	11	10,9	11,1
	Contribution Saint Léger de Montbrun	25,8	29,4	31,6	31,8	30,8	36	36,9
	Bruit ambiant	27,5	30,5	36,5	39,0	39,0	46,0	48,5
	Emergence	(*)	(*)	1,5	1	0,5	0,5	0,5
ZER 3	Bruit résiduel	22,5	24	24,5	28	32,5	42	48
	Contribution TIPER éolien	5,4	8,3	10,8	13,5	14,6	14,5	14,6
	Contribution Saint Léger de Montbrun	20,2	23,8	26,1	26,5	25,7	30,3	31,2
	Bruit ambiant	24,5	27,0	28,5	30,5	33,5	42,5	48,0
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	0,5	0
ZER 6	Bruit résiduel	25	26,5	27,5	29,5	32,5	36,5	41,5
	Contribution TIPER éolien	16,5	19,4	22	24,7	25,7	25,6	25,7
	Contribution Saint Léger de Montbrun	20	23,6	27,3	28,5	28,5	31,4	31
	Bruit ambiant	26,5	29,0	31,0	33,0	34,5	38,0	42,0
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	1,5	0,5
ZER 7	Bruit résiduel	23,5	26	27	29,5	32,5	38	41,5
	Contribution TIPER éolien	13,4	16,3	18,8	21,4	22,5	22,4	22,6
	Contribution Saint Léger de Montbrun	24	27,7	30,3	30,6	30	34,5	35,1
	Bruit ambiant	27	30	32	33,5	34,5	39,5	42,5
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	1,5	1

ZER 7 Bis	Bruit résiduel	23,5	26	27	29,5	32,5	38	41,5
	Contribution TIPER éolien	11,7	14,7	17,1	19,7	20,8	20,7	20,9
	Contribution Saint Léger de Montbrun	27,5	31,2	33,9	33,7	32,6	38	38,7
	Bruit ambiant	29,0	32,5	35,0	35,0	35,5	41,0	43,5
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	3	3	2
ZER 8	Bruit résiduel	19,5	21,5	25	26,5	29,5	36,5	39,5
	Contribution TIPER éolien	9	11,9	14,3	16,9	18	17,9	18,1
	Contribution Saint Léger de Montbrun	25,8	29,5	33,6	32,7	32,4	36,2	37
	Bruit ambiant	27,0	30,0	34,0	33,5	34,5	39,5	41,5
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	3	2

(*) : ambiant ≤ 35 dB(A)

Commentaires :

Période nocturne : en appliquant le plan de fonctionnement proposé, les émergences prévisionnelles respectent le seuil réglementaire dans les 7 ZER considérées par vent de secteur Sud – Ouest.

Vent de secteur Nord -Est (période végétative)

Au vu des résultats prévisionnels, un plan de fonctionnement adapté au site, en **période nocturne** uniquement, est proposé pour la direction de vent secteur Nord - Est, afin de maîtriser les risques de franchissement des seuils réglementaires.

Rappel : En période diurne, toutes les éoliennes fonctionneront en mode PO1.

Vs = 10m		Plan de fonctionnement Nocturne secteur Nord-Est						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Intervalles à Vs = 10 mètres		]2,5 ; 3,5]	]3,5 ; 4,5]	]4,5 ; 5,5]	]5,5 ; 6,5]	]6,5 ; 7,5]	]7,5 ; 8,5]	]8,5 ; 9,5]
Correspondances hauteur de nacelle à 112 m		]3,6 ; 5,1]	]5,1 ; 6,6]	]6,6 ; 8]	]8 ; 9,5]	]9,5 ; 10,9]	]10,9 ; 12,4]	]12,4 ; 13,8]
Parc Saint-Léger-de Montbrun (x3) V136- 4,2Mw mode PO1	SL1	Mode PO1	Mode PO1	SO11	SO13	SO13	Pause	Mode PO1
	SL2	Mode PO1	Mode PO1	SO2	SO11	SO13	SO13	Mode PO1
	SL3	Mode PO1	Mode PO1	SO2	SO2	SO2	SO1	Mode PO1

En appliquant le PGA décrit ci-dessus, les résultats prévisionnels sont présentés dans le tableau suivant :

ZER de Saint-Léger-de-Montbrun

Période non Végétative Secteur Nord -Est	3 x V136 4,2MW HH112m PGA 3 x V110 2,2MW 100 m PGA	Période nocturne : Niveaux en dB(A)						
		Vitesse du vent Vs en m/s à h = 10 m						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1	Bruit résiduel	25,5	26,5	28	32	33	34	25,5
	Contribution TIPER éolien	5,8	8,8	11,2	13,7	14,8	14,7	5,8
	Contribution Saint Léger de Montbrun	20,1	23,8	27,1	27,1	27	28,4	20,1
	Bruit ambiant	26,5	28,5	30,5	33,5	34,0	35,0	26,5
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
ZER 2	Bruit résiduel	25,5	27,5	31,5	37,5	40	40,5	25,5
	Contribution TIPER éolien	1,9	4,9	7,3	10	11	10,9	1,9
	Contribution Saint Léger de Montbrun	25,8	29,4	31,3	30,7	30,8	28,7	25,8
	Bruit ambiant	28,5	31,5	34,5	38,5	40,5	41,0	28,5
	Emergence	(*)	(*)	(*)	1	0,5	0,5	(*)
ZER 3	Bruit résiduel	27	27	28	28	33	44,5	27
	Contribution TIPER éolien	5,4	8,3	10,8	13,5	14,6	14,5	5,4
	Contribution Saint Léger de Montbrun	20,2	23,8	25,9	25,4	25,7	23,6	20,2
	Bruit ambiant	28,0	28,5	30,0	30,0	34,0	44,5	28,0
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	0	(*)
ZER 6	Bruit résiduel	26	26	26	27	31	38,5	26
	Contribution TIPER éolien	16,5	19,4	22	24,7	25,7	25,6	16,5
	Contribution Saint Léger de Montbrun	20	23,6	27,1	27,9	28,5	27,5	20
	Bruit ambiant	27,5	28,5	30,5	31,5	33,5	39,0	27,5
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	0,5	(*)
ZER 7	Bruit résiduel	28	28,5	29,5	30,5	31	32	28
	Contribution TIPER éolien	13,4	16,3	18,8	21,4	22,5	22,4	13,4
	Contribution Saint Léger de Montbrun	24	27,7	30	29,7	30	28,5	24
	Bruit ambiant	29,5	31,5	33	33,5	34	34	29,5
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)

ZER 7 Bis	Bruit résiduel	28	28,5	29,5	30,5	31	32	28
	Contribution TIPER éolien	11,7	14,7	17,1	19,7	20,8	20,7	11,7
	Contribution Saint Léger de Montbrun	27,5	31,2	33,6	32,9	32,9	31,8	27,5
	Bruit ambiant	31,0	33,0	35,0	35,0	35,0	35,0	31,0
	Emergence	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
ZER 8	Bruit résiduel	29	31	32,5	34,5	35,5	36	29
	Contribution TIPER éolien	9	11,9	14,3	16,9	18	17,9	9
	Contribution Saint Léger de Montbrun	25,8	29,5	32,7	32,5	32,4	33,8	25,8
	Bruit ambiant	30,5	33,5	35,5	36,5	37,5	38,0	30,5
	Emergence	(*)	(*)	3	2	2	2	(*)

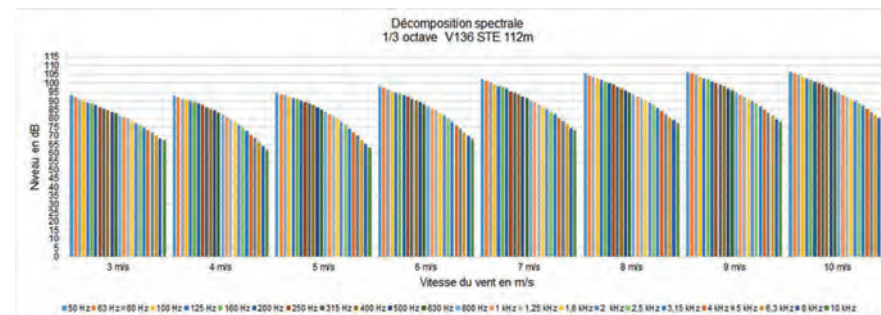
(*) : ambiant ≤ 35 dB(A)

Commentaires :

Période nocturne : en appliquant le plan de fonctionnement proposé, les émergences prévisionnelles respectent le seuil réglementaire dans les 7 ZER considérées par vent de secteur Nord - Est.

6.4 Tonalité marquée

L'analyse de l'ensemble des spectres à l'émission du Mode Standard de l'éolienne VESTAS V136, ne met pas en évidence de tonalité marquée. Aucune bande de 1/3 d'octave émergente de plus de 5 ou 10 dB par rapport aux 4 bandes adjacentes n'est détectée.



En considérant qu'aucune tonalité marquée n'apparaît dans les spectres à l'émission de ces turbines, les différents phénomènes d'atténuations susceptibles de déformer le spectre (absorption atmosphérique, divergence géométrique, effet du sol) ne suffisent pas à provoquer l'apparition de ce phénomène en réception dans les 7 ZER considérées.

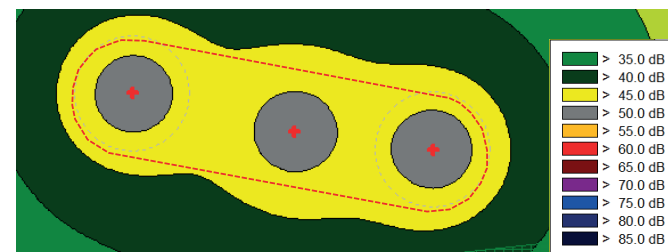
6.5 Niveau de bruit maximal en limite du périmètre de l'installation

Le périmètre de l'installation a été défini à une distance R = 216 mètres des éoliennes.

$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor}) = 1,2 \times (112 + 136/2) = 216\text{m}$$

A l'aide du logiciel CadnaA, la contribution sonore en limite de site de l'installation a été évaluée pour une vitesse de vent de 9 m/s à 10 m de hauteur en périodes diurne et nocturne en **Mode Standard** (puissance maximale des éoliennes qui produisent le niveau sonore maximal).

La figure ci-après illustre les niveaux sonores à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit de l'installation pour un vent portant dans toutes les directions.



..... limite de périmètre de l'installation

Commentaires :

Au regard des graduations des surfaces isophones, les contributions sonores en limite du périmètre ICPE ne dépassent jamais les 50 dB(A). Pour atteindre les limites fixées à 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit il faudrait des niveaux de bruit résiduel égal à 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit. Comme aucune valeur de résiduel relevée en ZER n'atteint ces niveaux-là, les niveaux en limite de site resteront forcément en deca des limites fixées par la réglementation.

7 Conclusion

La présente étude d'impact acoustique relative au projet de parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun (79), réalisée par **JLBi Conseils** à l'initiative de la société **wpd onshore France**, conduit à la conclusion suivante :

Dans les conditions où nous avons opéré,

De nos mesurages sur le site du projet de parc éolien de Saint-Léger-de-Montbrun (79) envisagé par la société wpd onshore France réalisés lors de 4 campagnes (deux en 2018 et deux en 2019), suivant les normes NFS 31-010 et NFS 31-114, et réajustés aux conditions de vent "normalisées" au fonctionnement des machines (soit de 3 à 9 m/s pour une hauteur de 10 m),

De nos modélisations et calculs sous CadnaA (01dB Metravib - DataKustiK), réalisés suivant la norme ISO-9613 et,

en regard de l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE.

Il apparaît :

En considérant l'implantation de 3 éoliennes VESTAS V136 - 4,2MW, 112m de hauteur de moyeu ; **modèle représentatif du gabarit défini pour le projet éolien** de Saint-Léger-de-Montbrun constitué d'une hauteur totale maximale de 181m, de diamètre de rotor maximal de 140m, de hauteur de moyeu de 112m et de 5MW de puissance maximale :

Emergences globales en ZER

Période non végétative - Secteur de vent principal Sud - Ouest

En période diurne : Pas de dépassement du seuil réglementaire en considérant le parc éolien de TIPER éolien et le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun fonctionnant en mode nominal

En période nocturne : Pas de dépassement du seuil réglementaire en considérant le parc éolien de TIPER éolien (PGA en fonction) et le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun en adoptant les Plans de Gestion Acoustique adaptés (décrit au chapitre 6.4).

Période végétative - Secteur de vent principal Nord – Est

En période diurne : Pas de dépassement du seuil réglementaire en considérant le parc éolien de TIPER éolien et le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun fonctionnant en mode nominal

En période nocturne : Pas de dépassement du seuil réglementaire en considérant le parc éolien de TIPER éolien (PGA en fonction) et le projet éolien de Saint-Léger-de-Montbrun en adoptant les Plans de Gestion Acoustique adaptés (décrit au chapitre 6.4).

Niveaux sonores en périmètre ICPE

Les niveaux sonores calculés au périmètre de l'installation respectent les seuls réglementaires en périodes diurne et nocturne.

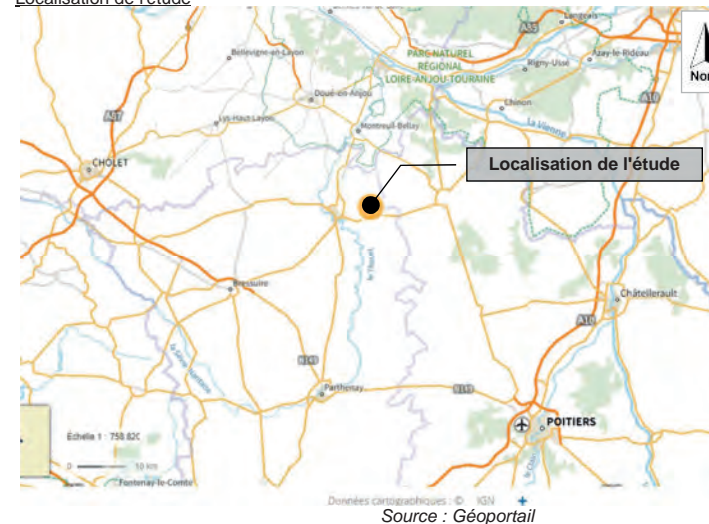
Tonalités marquées en ZER

Les profils spectraux des puissances acoustiques de l'éolienne ne contenant pas de tonalités marquées, aucune tonalité marquée ne devrait être observée au niveau des habitations.

Une campagne de mesurages acoustiques sera réalisée dans une période d'un an suivant la mise en service du parc éolien afin d'avaliser cette étude prévisionnelle, le cas échéant, de procéder à toute modification de fonctionnement des éoliennes permettant d'assurer le respect de la réglementation en vigueur et de prendre en compte toute avancée technologique des constructeurs De plus, dans le cas où de futures analyses économiques aboutiraient au choix d'un modèle ou de fabricant d'éolienne différent (dans le gabarit défini pour le projet), le porteur de projet s'engage dans tous les cas à respecter la réglementation acoustique en vigueur et à fournir toute actualisation de l'étude l'attestant.

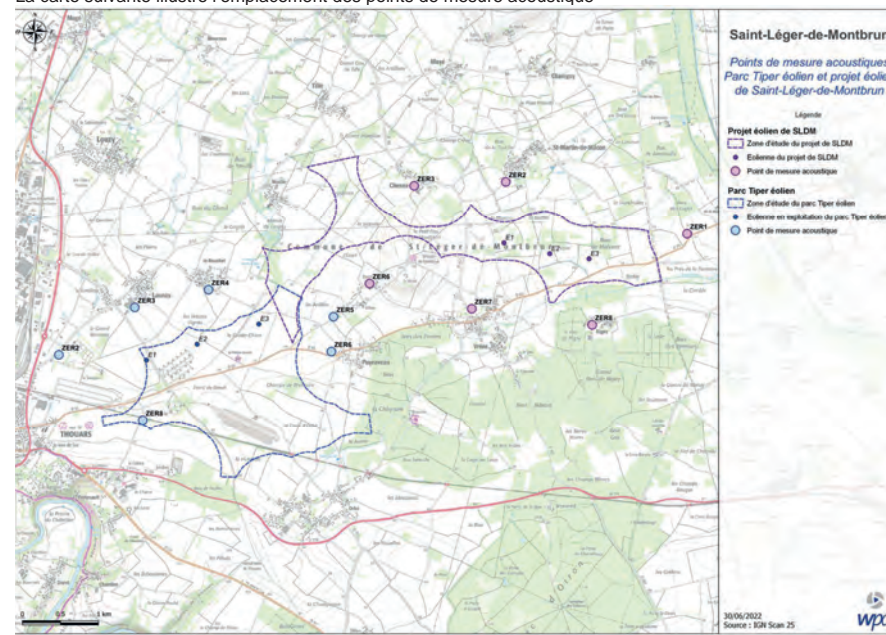
A. Localisation de l'étude

Localisation de l'étude

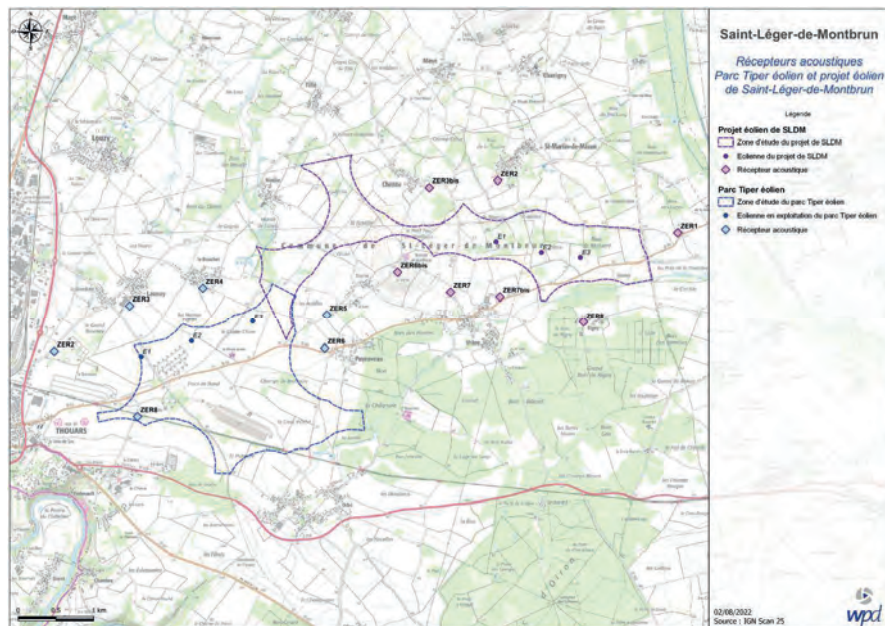


Positionnement des points de mesure

La carte suivante illustre l'emplacement des points de mesure acoustique



Positionnement des récepteurs acoustiques



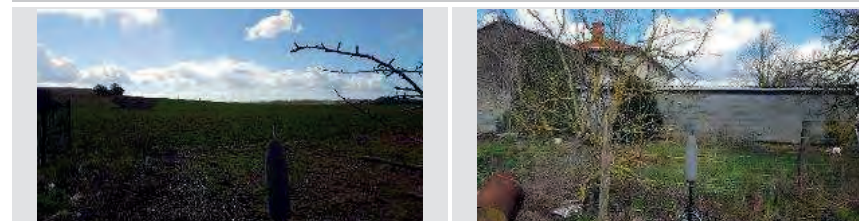
B. Photographies

Campagne de mars 2018

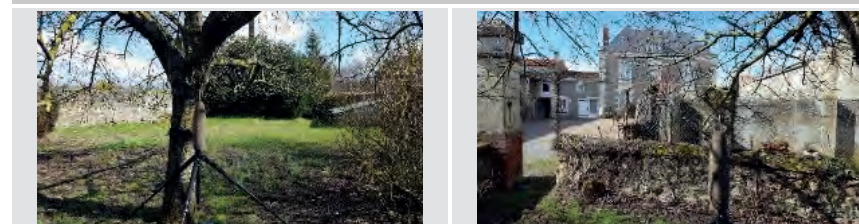
ZER 9 – Meulle



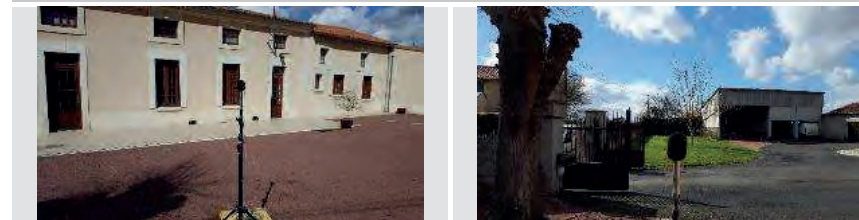
ZER 10 – Chelle



ZER 11 – Tillé



ZER 12 – Daymé

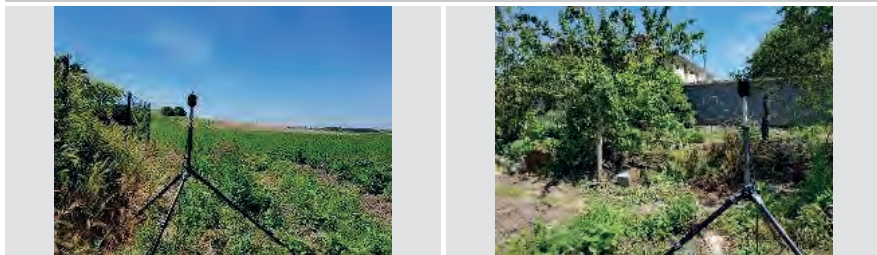


Campagne de juin/juillet 2018

ZER 9 – Meulle



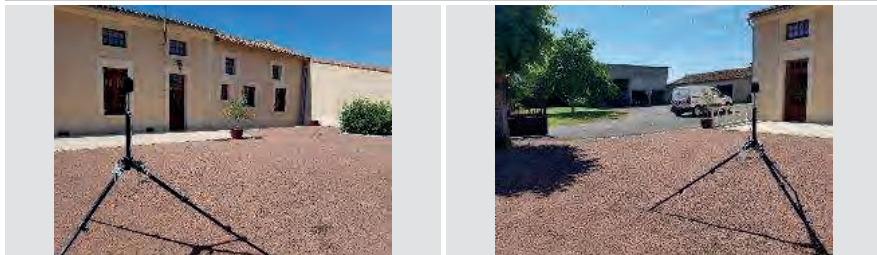
ZER 10 – Chelle



ZER 11 – Tillé

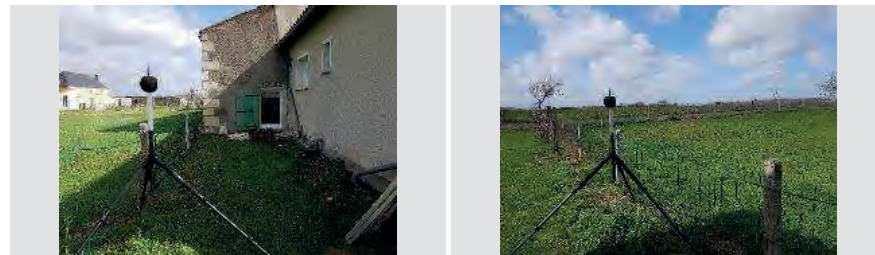


ZER 12 – Daymé

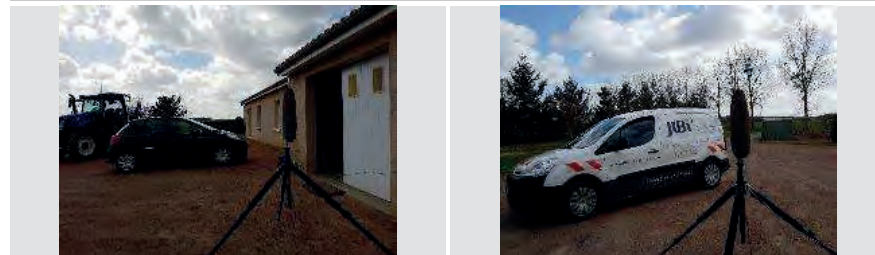


Campagne de mars 2019

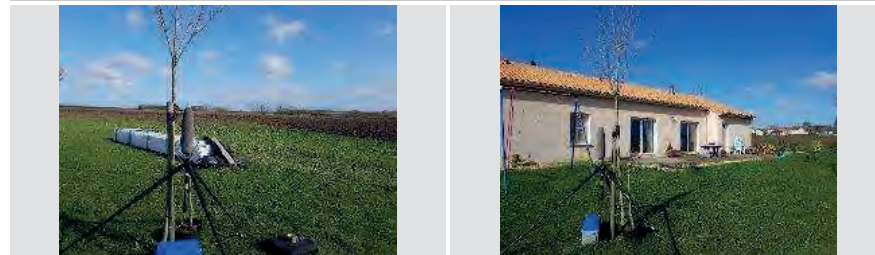
ZER 1 – Les Loges



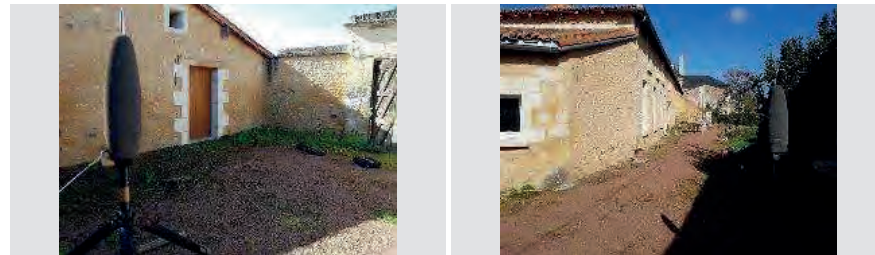
ZER 2 - Saint-Martin de Mâcon



ZER 7 – Vrère

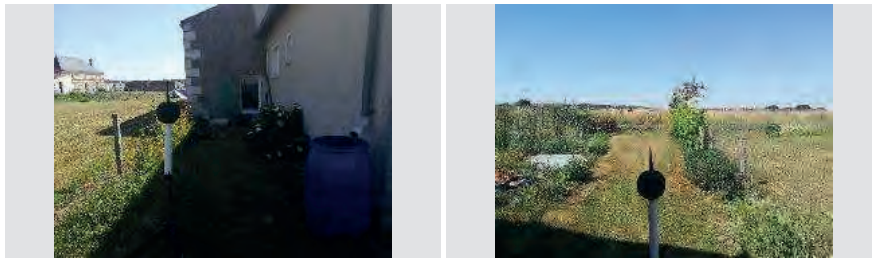


ZER 8 – Rigny



Campagne de juillet 2019

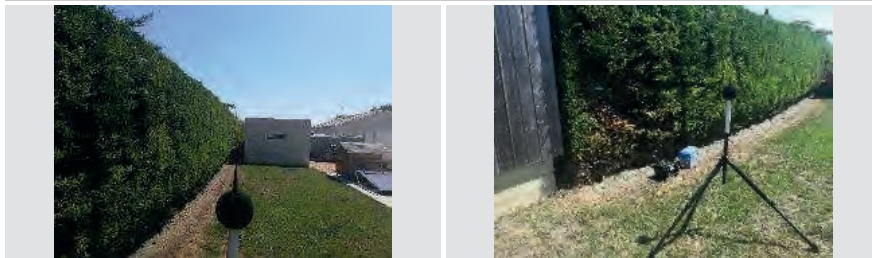
ZER 1 – Les Loges



ZER 2 - Saint-Martin de Mâcon



ZER 7 – Vrère



ZER 8 – Rigny



C. Caractéristiques acoustiques des éoliennes

VESTAS V136 - 4,2MW avec STE – 112m

Extrait doc n°0067-4732_04 du 07/07/2020

Mode PO1-0S (mode standard)

Frequency	Hub height wind speeds [m/s]																		
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s	
6.3 Hz	25.5	19.4	21.0	26.3	31.9	36.6	37.3	38.1	39.7	42.2	44.6	46.1	47.3	48.3	49.0	49.8	50.5	51.0	
8 Hz	30.8	25.7	27.3	32.3	37.7	42.2	42.9	43.6	45.0	47.1	49.1	50.4	51.5	52.4	53.1	53.8	54.4	54.9	
10 Hz	35.6	31.2	32.9	37.6	42.8	47.1	47.9	48.5	49.7	51.5	53.2	54.3	55.3	56.1	56.7	57.3	57.9	58.3	
12.5 Hz	40.1	36.4	38.2	42.7	47.6	51.8	52.6	53.1	54.1	55.6	57.1	58.1	58.9	59.6	60.1	60.7	61.2	61.6	
16 Hz	44.9	41.9	43.7	48.0	52.7	56.7	57.6	58.0	58.7	60.0	61.1	62.0	62.7	63.3	63.7	64.2	64.7	65.1	
20 Hz	48.9	46.5	48.4	52.4	56.9	60.8	61.7	62.1	62.7	63.6	64.6	65.3	65.9	66.4	66.8	67.3	67.7	68.0	
25 Hz	52.7	50.9	52.7	56.6	61.0	64.8	65.7	65.9	66.4	67.1	67.9	68.4	68.9	69.3	69.7	70.1	70.5	70.8	
31.5 Hz	56.4	55.1	57.0	60.7	64.8	68.5	69.5	69.7	70.0	70.5	71.1	71.5	71.9	72.2	72.5	72.9	73.2	73.5	
40 Hz	59.9	59.1	61.0	64.6	68.6	72.1	73.1	73.2	73.4	73.7	74.1	74.4	74.7	75.0	75.3	75.6	75.9	76.1	
50 Hz	62.9	62.5	64.5	67.9	71.8	75.3	76.3	76.3	76.4	76.6	76.8	77.0	77.2	77.4	77.6	77.9	78.2	78.4	
63 Hz	65.8	65.8	67.7	71.0	74.8	78.2	79.3	79.2	79.2	79.2	79.3	79.4	79.6	79.7	79.9	80.1	80.4	80.6	
80 Hz	68.6	68.8	70.8	74.0	77.6	81.0	82.0	82.0	81.9	81.8	81.7	81.7	81.8	81.9	82.1	82.3	82.4	82.6	
100 Hz	70.9	71.4	73.3	76.5	80.0	83.3	84.4	84.3	84.1	83.9	83.8	83.7	83.7	83.8	83.9	84.1	84.2	84.4	
125 Hz	72.9	73.6	75.6	78.6	82.1	85.4	86.5	86.4	86.1	85.8	85.6	85.5	85.5	85.5	85.6	85.7	85.9	86.0	
160 Hz	74.9	75.8	77.8	80.7	84.2	87.4	88.5	88.3	88.1	87.7	87.4	87.3	87.2	87.2	87.3	87.3	87.4	87.6	
200 Hz	76.5	77.4	79.4	82.3	85.7	88.9	89.6	89.2	89.0	88.8	88.7	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.7	88.8	
250 Hz	77.8	78.8	80.7	83.7	87.1	90.2	91.3	91.2	90.9	90.5	90.1	89.9	89.8	89.7	89.7	89.8	89.8	89.9	
315 Hz	78.9	79.9	81.8	84.7	88.1	91.3	92.4	92.2	92.0	91.5	91.2	90.9	90.8	90.7	90.7	90.7	90.8	90.9	
400 Hz	79.8	80.7	82.6	85.5	88.9	92.1	93.2	93.0	92.8	92.4	92.0	91.8	91.7	91.6	91.6	91.6	91.6	91.7	
500 Hz	80.3	81.2	83.1	86.0	89.4	92.6	93.7	93.6	93.3	93.0	92.7	92.5	92.3	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	
630 Hz	80.7	81.4	83.2	86.2	89.6	92.9	93.9	93.8	93.7	93.4	93.1	92.9	92.8	92.7	92.7	92.6	92.6	92.7	
800 Hz	80.8	81.2	83.0	86.1	89.6	92.8	93.8	93.8	93.7	93.5	93.3	93.2	93.1	93.0	93.0	92.9	92.9	92.9	
1 kHz	80.6	80.8	82.5	85.6	89.3	92.5	93.5	93.5	93.5	93.4	93.3	93.2	93.2	93.1	93.0	93.0	93.0	93.0	
1.25 kHz	80.2	80.1	81.8	85.0	88.7	92.0	93.0	93.0	93.1	93.2	93.1	93.1	93.1	93.0	93.0	92.9	92.9	92.9	
1.6 kHz	79.4	78.9	80.6	83.9	87.7	91.1	92.0	92.2	92.4	92.6	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.6	92.6	
2 kHz	78.5	77.8	79.2	82.6	86.5	90.0	90.9	91.1	91.4	91.8	92.1	92.2	92.3	92.3	92.3	92.2	92.2	92.1	
2.5 kHz	77.4	76.0	77.5	81.1	85.1	88.7	89.6	89.8	90.3	90.9	91.3	91.5	91.6	91.6	91.7	91.6	91.6	91.5	
3.15 kHz	75.9	74.0	75.4	79.2	83.4	87.1	87.9	88.2	88.8	89.6	90.3	90.6	90.7	90.8	90.8	90.8	90.8	90.7	
4 kHz	74.1	71.6	73.0	76.9	81.3	85.1	85.8	86.3	87.1	88.1	89.0	89.4	89.6	89.8	89.8	89.8	89.8	89.7	
5 kHz	72.2	69.1	70.4	74.5	79.1	83.0	83.7	84.2	85.2	86.5	87.6	88.1	88.4	88.6	88.7	88.7	88.7	88.6	
6.3 kHz	70.0	66.2	67.4	71.7	76.5	80.5	81.2	81.8	83.0	84.6	85.9	86.6	87.0	87.2	87.3	87.4	87.3	87.3	
8 kHz	67.4	62.8	64.0	68.5	73.5	77.7	78.3	79.0	80.4	82.4	83.9	84.8	85.3	85.6	85.7	85.8	85.8	85.7	
10 kHz	64.8	59.4	60.5	65.2	70.5	74.8	75.3	76.2	77.8	80.1	81.9	82.9	83.5	83.9	84.1	84.2	84.2	84.1	
A-wgt	90.9	91.1	92.9	96.0	99.6	102.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	103.9	

Table 3: V136-4.2MW PO1, expected 1/3 octave band performance, with and without HWO (Blades with serrated trailing edge)

3.3 Results V136 4.0 MW, SO1

Frequency	Hub height wind speeds [m/s]																			
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s		
6.3 Hz	25.5	19.4	21.0	26.3	31.1	31.8	31.2	33.3	36.9	40.3	42.7	44.2	45.5	46.6	47.5	48.2	48.8	49.3		
8 Hz	30.8	25.7	27.3	32.3	36.9	37.9	37.4	39.2	42.3	45.2	47.2	48.6	49.7	50.7	51.5	52.1	52.7	53.1		
10 Hz	35.6	31.2	32.9	37.6	42.1	43.3	42.9	44.4	47.1	49.5	51.3	52.5	53.5	54.3	55.1	55.6	56.2	56.8		
12.5 Hz	40.1	36.4	38.2	42.7	47.1	48.4	48.1	49.3	51.6	53.7	55.2	56.2	57.1	57.8	58.5	59.0	59.5	59.9		
16 Hz	44.9	41.9	43.7	48.0	52.2	53.7	53.6	54.5	56.4	58.0	59.3	60.1	60.8	61.5	62.0	62.5	62.9	63.3		
20 Hz	48.9	46.5	48.4	52.4	56.6	58.2	58.2	58.9	60.4	61.7	62.7	63.4	64.0	64.6	65.1	65.5	65.9	66.2		
25 Hz	52.7	50.9	52.7	56.6	60.6	62.4	62.5	63.0	64.2	65.2	66.0	66.5	67.1	67.5	68.0	68.3	68.7	69.0		
31.5 Hz	56.4	55.1	57.0	60.7	64.6	66.5	66.6	66.9	67.8	68.6	69.2	69.6	70.0	70.4	70.8	71.1	71.4	71.7		
40 Hz	59.9	59.1	61.0	64.6	68.4	70.4	70.6	70.7	71.4	71.8	72.2	72.5	72.9	73.2	73.5	73.8	74.1	74.3		
50 Hz	62.9	62.5	64.5	67.9	71.6	73.7	74.0	74.0	74.4	74.6	74.9	75.1	75.3	75.6	75.8	76.1	76.3	76.6		
63 Hz	65.8	65.8	67.7	71.0	74.7	76.9	77.2	77.1	77.3	77.3	77.4	77.5	77.7	77.9	78.1	78.3	78.5	78.7		
80 Hz	68.6	68.8	70.8	74.0	77.6	79.8	80.2	80.0	80.0	79.9	79.8	79.9	79.9	80.1	80.2	80.4	80.6	80.8		
100 Hz	70.9	71.4	73.3	76.5	80.0	82.3	82.7	82.4	82.3	82.0	81.9	81.8	81.9	82.0	82.1	82.2	82.4	82.6		
125 Hz	72.9	73.6	75.6	78.6	82.1	84.5	84.9	84.5	84.3	83.9	83.7	83.6	83.6	83.7	83.7	83.9	84.0	84.1		
160 Hz	74.9	75.8	77.8	80.7	84.2	86.6	87.0	86.6	86.3	85.8	85.5	85.4	85.3	85.3	85.4	85.5	85.6	85.7		
200 Hz	76.5	77.4	79.4	82.3	85.8	88.1	88.6	88.2	87.8	87.3	86.9	86.8	86.7	86.7	86.8	86.9	87.0	87.1		
250 Hz	77.8	78.8	80.7	83.7	87.1	89.4	89.9	89.4	89.1	88.5	88.2	88.0	87.9	87.8	87.8	87.9	88.0	88.0		
315 Hz	78.9	79.9	81.8	84.7	88.1	90.5	90.9	90.5	90.2	89.6	89.2	89.0	88.9	88.9	88.8	88.9	88.9	89.0		
400 Hz	79.8	80.7	82.6	85.5	88.9	91.3	91.7	91.3	91.0	90.5	90.1	89.9	89.8	89.7	89.7	89.7	89.7	89.8		
500 Hz	80.3	81.2	83.1	86.0	89.4	91.7	92.1	91.7	91.5	91.1	90.8	90.6	90.4	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3		
630 Hz	80.7	81.4	83.2	86.2	89.6	91.8	92.2	91.9	91.8	91.5	91.2	91.0	90.9	90.8	90.8	90.7	90.7	90.8		
800 Hz	80.8	81.2	83.0	86.1	89.5	91.6	92.0	91.8	91.9	91.6	91.4	91.3	91.2	91.1	91.0	91.0	91.0	91.0		
1 kHz	80.6	80.8	82.5	85.6	89.1	91.2	91.4	91.4	91.6	91.6	91.4	91.3	91.2	91.2	91.1	91.1	91.1	91.1		
1.25 kHz	80.2	80.1	81.8	85.0	88.5	90.4	90.6	90.8	91.2	91.3	91.2	91.2	91.1	91.1	91.1	91.0	91.0	91.0		
1.6 kHz	79.4	78.9	80.6	83.9	87.5	89.3	89.4	89.7	90.4	90.7	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8	90.7	90.7	90.7		
2 kHz	78.5	77.6	79.2	82.6	86.3	88.0	88.0	88.5	89.4	89.9	90.2	90.3	90.4	90.4	90.3	90.3	90.3	90.2		
2.5 kHz	77.4	76.0	77.5	81.1	84.8	86.3	86.3	87.0	88.2	89.0	89.4	89.6	89.7	89.7	89.7	89.7	89.7	89.6		
3.15 kHz	75.9	74.0	75.4	79.2	83.0	84.4	84.2	85.1	86.7	87.8	88.4	88.7	88.8	88.9	88.9	88.9	88.9	88.8		
4 kHz	74.1	71.6	73.0	76.9	80.8	82.0	81.8	82.9	84.8	86.3	87.1	87.5	87.7	87.9	87.9	87.9	87.9	87.8		
5 kHz	72.2	69.1	70.4	74.5	78.5	79.5	79.2	80.5	82.8	84.6	85.7	86.2	86.5	86.7	86.8	86.8	86.7	86.7		
6.3 kHz	70.0	66.2	67.4	71.7	75.8	76.6	76.2	77.8	80.5	82.7	84.0	84.7	85.1	85.3	85.5	85.5	85.4	85.3		
8 kHz	67.4	62.8	64.0	68.5	72.8	73.3	72.7	74.7	77.9	80.5	82.0	82.9	83.4	83.7	83.9	83.9	83.9	83.8		
10 kHz	64.8	59.4	60.5	65.2	69.6	69.9	69.2	71.5	75.2	78.2	80.0	81.0	81.6	82.0	82.2	82.3	82.2	82.1		
A-wgt	90.9	91.1	92.9	96.0	99.5	101.8	101.9	101.8	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0		

Table 5: V136-4.0MW SO1, expected 1/3 octave band performance, with and without HWO (Blades with serrated trailing edge)

3.4 Results V136 4.0 MW, SO2

Frequency	Hub height wind speeds [m/s]																			
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s		
6.3 Hz	25.5	19.4	21.0	26.8	31.2	31.8	31.2	33.3	36.9	40.3	42.7	44.2	45.5	46.6	47.5	48.2	48.8	49.3		
8 Hz	30.8	25.7	27.3	31.9	35.0	37.1	41.5	43.8	45.3	46.6	47.5	48.3	49.0	49.6	50.0	50.4	50.8	51.0		
10 Hz	35.6	31.2	32.9	37.3	40.4	42.2	46.0	48.0	49.3	50.5	51.3	52.0	52.6	53.2	53.5	53.9	54.3	54.5		
12.5 Hz	40.1	36.4	38.2	42.4	45.6	47.1	50.3	52.0	53.2	54.1	54.9	55.5	56.1	56.6	56.9	57.2	57.6	57.9		
16 Hz	44.9	41.9	43.7	47.7	50.9	52.2	54.7	56.2	57.1	58.0	58.6	59.1	59.7	60.1	60.4	60.8	61.1	61.3		
20 Hz	48.9	46.5	48.4	52.2	55.4	56.5	58.6	59.8	60.5	61.2	61.8	62.3	62.7	63.2	63.5	63.7	64.1	64.3		
25 Hz	52.7	50.9	52.7	56.5	59.6	60.6	62.2	63.1	63.7	64.3	64.8	65.2	65.7	66.0	66.3	66.6	66.9	67.1		
31.5 Hz	56.4	55.1	57.0	60.6	63.7	64.5	65.6	66.4	66.9	67.3	67.7	68.1	68.5	68.8	69.1	69.3	69.6	69.8		
40 Hz	59.9	59.1	61.0	64.5	67.6	68.3	69.0	69.5	69.9	70.2	70.6	70.9	71.2	71.5	71.7	71.9	72.2	72.4		
50 Hz	62.9	62.5	64.5	67.8	71.0	71.5	71.9	72.2	72.5	72.8	73.0	73.3	73.6	73.8	74.0	74.2	74.5	74.7		
63 Hz	65.8	65.8	67.7	71.0	74.2	74.6	74.8	75.0	75.2	75.4	75.6	75.8	76.1	76.3	76.4	76.7	76.8	76.8		
80 Hz	68.6	68.8	70.8	74.0	77.1	77.5	77.2	77.3	77.4	77.5	77.6	77.8	78.0	78.2	78.4	78.5	78.7	78.9		
100 Hz	70.9	71.4	73.3	76.5	79.6	79.9	79.4	79.4	79.4	79.4	79.5	79.6	79.8	80.0	80.1	80.3	80.5	80.6		
125 Hz	72.9	73.6	75.6	78.7	81.8	82.0	81.4	81.3	81.2	81.2	81.3	81.3	81.5	81.6	81.8	81.9	82.1	82.2		
160 Hz	74.9	75.8	77.8	80.8	83.9	84.1	83.3	83.1	83.0	82.9	82.9	83.0	83.1	83.2	83.3	83.5	83.6	83.7		
200 Hz	76.5	77.4	79.4	82.4	85.5	85.6	84.8	84.6	84.4	84.3	84.3	84.3	84.4	84.5	84.6	84.7	84.8	84.9		
250 Hz	77.8	78.8	80.7	83.7	86.8	86.9	86.1	85.8	85.6	85.5	85.5	85.5	85.5	85.6	85.7	85.8	85.9	86.0		
315 Hz	78.9	79.9	81.8	84.8	87.9	88.0	87.2	86.9	86.7	86.5	86.5	86.5	86.5	86.6	86.6	86.7	86.8	86.9		
400 Hz	79.8	80.7	82.6	85.6	88.6	88.8	88.1	87.8	87.6	87.4	87.3	87.3	87.3	87.4	87.4	87.5	87.5	87.6		
500 Hz	80.3	81.2	83.1	86.0	89.1	89.3	88.6	88.4	88.2	88.0	88.0	88.0	87.9	87.9	88.0	88.0	88.1	88.1		
630 Hz	80.7	81.4	83.2	86.2	89.2	89.5	89.0	88.8	88.6	88.5	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.5		
800 Hz	80.8	81.2	83.0	86.1	89.1	89.4	89.1	89.0	88.9	88.7	88.7	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6	88.6		
1 kHz	80.6	80.8	82.5	85.6	88.6	89.0	89.0	89.0	88.9	88.8	88.7	88.7	88.7	88.7	88.7	88.7	88.7	88.7		
1.25 kHz	80.2	80.1	81.8	84.9	87.9	88.4	88.7	88.8	88.7	88.7	88.6	88.6	88.6	88.6	88.5	88.5	88.4	88.4		
1.6 kHz	79.4	78.9	80.6	83.8	86.7	87.4	88.0	88.3	88.3	88.3	88.3	88.2	88.2	88.1	88.1	88.0	88.0	88.0		
2 kHz	78.5	77.6	79.2	82.5	85.4	86.2	87.2	87.6	87.7	87.8	87.8	87.8	87.7	87.7	87.6	87.6	87.5	87.5		
2.5 kHz	77.4	76.0	77.5	80.9	83.8	84.8	86.2	86.8	87.0	87.1	87.1	87.1	87.1	87.0	87.0	86.9	86.8	86.7		
3.15 kHz	75.9	74.0	75.4	79.0	81.8	83.0	84.8	85.6	86.0	86.2	86.2	86.3	86.2	86.2	86.1	86.0	85.9	85.8		
4 kHz	74.1	71.6	73.0	76.6	79.5	80.8	83.2	84.3	84.7	85.0	85.1	85.2	85.2	85.1	85.0	84.9	84.8	84.7		
5 kHz	72.2	69.1	70.4	74.2	77.0	78.6	81.5	82.8	83.4	83.7	83.9	84.0	84.0	83.9	83.8	83.7	83.6	83.4		
6.3 kHz	70.0	66.2	67.4	71.3	74.1	75.9	79.5	81.0	81.8	82.2	82.5	82.5	82.6	82.5	82.4	82.3	82.1	82.0		
8 kHz	67.4	62.8	64.0	68.0	7															

3.5 Results V136 4.0 MW, SO11

Frequency	Hub height wind speeds [m/s]																			
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s		
6.3 Hz	26.5	19.4	21.3	25.4	28.3	32.4	35.2	38.0	40.2	41.8	43.0	43.8	44.6	45.3	45.8	46.3	46.6	46.9		
8 Hz	30.8	25.7	27.5	31.3	34.0	37.7	40.3	42.8	44.7	46.1	47.2	48.0	48.7	49.3	49.8	50.2	50.6	50.8		
10 Hz	36.6	31.2	33.1	36.6	39.0	42.4	44.7	47.1	48.7	50.0	50.9	51.6	52.3	52.9	53.3	53.7	54.1	54.3		
12.5 Hz	40.1	36.4	38.3	41.6	43.8	46.8	49.0	51.1	52.6	53.7	54.5	55.1	55.7	56.3	56.7	57.1	57.4	57.6		
16 Hz	44.9	41.9	43.8	46.7	48.7	51.5	53.5	55.3	56.6	57.5	58.3	58.8	59.4	59.8	60.2	60.6	60.9	61.1		
20 Hz	48.9	46.5	48.5	51.1	53.0	55.4	57.2	58.9	60.0	60.8	61.5	61.9	62.4	62.9	63.2	63.6	63.8	64.1		
25 Hz	52.7	50.9	52.8	55.3	56.9	59.1	60.8	62.3	63.2	63.9	64.5	64.9	65.3	65.7	66.1	66.4	66.6	66.8		
31.5 Hz	56.4	55.1	57.0	59.3	60.8	62.7	64.3	65.6	66.4	67.0	67.4	67.8	68.2	68.5	68.8	69.1	69.4	69.6		
40 Hz	59.9	59.1	61.0	63.1	64.5	66.2	67.6	68.7	69.4	69.9	70.2	70.6	70.9	71.2	71.5	71.8	72.0	72.2		
50 Hz	62.9	62.5	64.5	66.4	67.6	69.2	70.5	71.5	72.0	72.4	72.7	73.0	73.3	73.5	73.8	74.0	74.3	74.4		
63 Hz	65.8	65.8	67.7	69.5	70.6	72.0	73.2	74.1	74.6	74.8	75.1	75.3	75.5	75.8	76.0	76.2	76.4	76.6		
80 Hz	68.6	68.8	70.8	72.4	73.5	74.7	75.8	76.6	76.9	77.2	77.3	77.5	77.7	77.9	78.1	78.3	78.5	78.6		
100 Hz	70.9	71.4	73.3	74.8	75.8	77.0	78.0	78.7	79.0	79.1	79.2	79.4	79.5	79.7	79.9	80.1	80.2	80.4		
125 Hz	72.9	73.6	75.6	77.0	78.0	79.0	80.0	80.6	80.8	80.9	81.0	81.2	81.3	81.5	81.7	81.8	81.9	81.9		
160 Hz	74.9	75.8	77.7	79.1	80.0	81.0	81.9	82.4	82.6	82.6	82.7	82.7	82.8	82.9	83.1	83.2	83.4	83.5		
200 Hz	76.5	77.4	79.4	80.7	81.6	82.5	83.4	83.9	84.0	84.0	84.0	84.0	84.1	84.2	84.3	84.5	84.6	84.7		
250 Hz	77.8	78.8	80.7	82.0	82.9	83.8	84.6	85.2	85.2	85.2	85.2	85.2	85.3	85.4	85.5	85.6	85.7	85.7		
315 Hz	78.9	79.9	81.8	83.1	84.0	84.9	85.7	86.2	86.3	86.3	86.2	86.2	86.2	86.3	86.4	86.4	86.5	86.6		
400 Hz	79.8	80.7	82.6	83.9	84.8	85.7	86.6	87.1	87.2	87.1	87.1	87.0	87.1	87.1	87.1	87.2	87.3	87.3		
500 Hz	80.3	81.2	83.0	84.4	85.3	86.3	87.2	87.7	87.8	87.8	87.7	87.6	87.6	87.7	87.7	87.7	87.8	87.8		
630 Hz	80.7	81.4	83.2	84.6	85.6	86.6	87.6	88.1	88.3	88.2	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.2		
800 Hz	80.8	81.2	83.0	84.5	85.6	86.7	87.7	88.3	88.5	88.5	88.4	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3		
1 kHz	80.6	80.8	82.5	84.2	85.3	86.5	87.6	88.3	88.5	88.5	88.4	88.4	88.4	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3		
1.25 kHz	80.2	80.1	81.8	83.5	84.7	86.1	87.3	88.1	88.3	88.4	88.3	88.3	88.3	88.2	88.2	88.2	88.1	88.1		
1.6 kHz	79.4	79.9	80.6	82.5	83.8	85.4	86.6	87.6	87.9	88.0	88.0	88.0	87.9	87.9	87.8	87.8	87.7	87.7		
2 kHz	78.5	77.6	79.2	81.3	82.8	84.5	85.9	86.9	87.3	87.5	87.5	87.5	87.4	87.4	87.3	87.3	87.2	87.1		
2.5 kHz	77.4	76.0	77.6	79.9	81.4	83.4	84.8	86.0	86.5	86.6	86.8	86.8	86.8	86.7	86.7	86.6	86.5	86.4		
3.15 kHz	75.9	74.0	75.5	78.0	79.8	82.0	83.6	84.9	85.5	85.6	85.9	86.0	85.9	85.9	85.8	85.7	85.6	85.5		
4 kHz	74.1	71.6	73.1	75.9	77.8	80.2	82.0	83.5	84.3	84.7	84.8	84.9	84.8	84.8	84.7	84.6	84.5	84.3		
5 kHz	72.2	69.1	70.5	73.5	75.6	78.4	80.3	81.9	82.9	83.4	83.6	83.7	83.7	83.6	83.5	83.4	83.2	83.1		
6.3 kHz	70.0	66.2	67.6	70.9	73.1	76.2	78.3	80.1	81.2	81.8	82.1	82.2	82.2	82.2	82.1	81.9	81.8	81.6		
8 kHz	67.4	62.8	64.2	67.8	70.3	73.7	76.0	78.0	79.3	80.1	80.4	80.6	80.6	80.5	80.4	80.2	80.1	79.9		
10 kHz	64.8	58.4	60.7	64.6	67.3	71.1	73.6	75.9	77.3	78.2	78.6	78.8	78.9	78.8	78.7	78.5	78.3	78.1		
A-wgt	90.9	91.1	92.9	94.5	95.6	96.9	98.0	98.8	99.1	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2	99.2		

Table 7: V136-4.0MW SO11, expected 1/3 octave band performance, with and without HWO (Blades with serrated trailing edge)

3.6 Results V136 4.0 MW, SO12

Frequency	Hub height wind speeds [m/s]																			
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s		
6.3 Hz	25.5	19.4	21.0	25.5	30.9	36.3	37.2	38.8	41.0	42.4	43.5	44.3	45.0	45.6	46.0	46.5	46.9	47.2		
8 Hz	30.8	25.7	27.3	31.4	36.4	41.3	42.2	43.6	45.5	46.8	47.7	48.4	49.1	49.6	50.0	50.5	50.9	51.1		
10 Hz	36.6	31.2	32.9	36.7	41.3	45.8	46.6	47.9	49.5	50.6	51.5	52.1	52.7	53.2	53.6	54.0	54.4	54.6		
12.5 Hz	40.1	36.4	38.2	41.8	46.0	50.0	50.9	52.0	53.3	54.3	55.1	55.6	56.2	56.6	56.9	57.4	57.7	57.9		
16 Hz	44.9	41.9	43.7	47.0	50.8	54.4	55.3	56.2	57.4	58.2	58.8	59.3	59.8	60.2	60.5	60.9	61.2	61.4		
20 Hz	48.9	46.5	48.4	51.5	54.9	58.2	59.1	59.9	60.8	61.5	62.0	62.5	62.9	63.2	63.5	63.9	64.2	64.4		
25 Hz	52.7	50.9	52.7	55.6	58.8	61.7	62.6	63.3	64.0	64.6	65.1	65.4	65.8	66.1	66.4	66.7	67.0	67.2		
31.5 Hz	56.4	55.1	57.0	59.7	62.6	65.1	66.0	66.6	67.2	67.6	68.0	68.3	68.6	68.9	69.2	69.4	69.7	69.9		
40 Hz	59.9	59.1	61.0	63.5	66.2	68.5	69.4	69.8	70.2	70.6	70.9	71.1	71.4	71.6	71.8	72.1	72.3	72.5		
50 Hz	62.9	62.5	64.5	66.8	69.3	71.3	72.2	72.8	73.2	73.5	73.8	74.0	74.2	74.4	74.6	74.8	74.8	74.8		
63 Hz	65.8	65.8	67.7	70.0	72.2	74.0	75.0	75.2	75.3	75.5	75.7	75.9	76.1	76.2	76.4	76.6	76.8	76.9		
80 Hz	68.6	68.8	70.8	72.9	75.0	76.6	77.5	77.7	77.7	77.8	78.0	78.1	78.2	78.4	78.5	78.7	78.9	79.0		
100 Hz	70.9	71.4	73.3	75.4	77.3	78.8	79.7	79.8	79.8	79.8	79.9	80.0	80.1	80.2	80.3	80.5	80.6	80.8		
125 Hz	72.9	73.6	75.6	77.6	79.4	80.7	81.7	81.7	81.6	81.6	81.6	81.7	81.8	81.9	82.0	82.1	82.2	82.3		
160 Hz	74.9	75.8	77.8	79.7	81.4	82.6	83.6	83.6	83.4	83.3	83.3	83.3	83.4	83.5	83.6	83.7	83.8	83.9		
200 Hz	76.5	77.4	79.4	81.3	83.0	84.1	85.1	85.1	84.8	84.7	84.7	84.7	84.7	84.8	84.8	85.0	85.0	85.1		
250 Hz	77.8	78.8	80.7	82.6	84.3	85.4	86.3	86.3	86.0	85.9	85.8	85.8	85.9	85.9	86.0	86.0	86.1	86.2		
315 Hz	78.9	79.9	81.8	83.7	85.3	86.5	87.4	87.4	87.1	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	87.0	87.0	87.1	87.1		
400 Hz	79.8	80.7	82.6	84.5	86.2	87.4	88.3	88.3	88.0	87.8	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.8	87.8	87.9		
500 Hz	80.3	81.2	83.1	85.0	86.7	88.0	88.9	88.9	88.6	88.5	88.4	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.4	88.4		
630 Hz	80.7	81.4	83.2	85.2	87.0	88.3	89.2	89.3	89.0	88.9	88.8	88.8	88.8	88.7	88.7	88.8	88.8	88.8		
800 Hz	80.8	81.2	83.0	85.0	87.0	88.5	89.4	89.5	89.3	89.2	89.1	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0		
1 kHz	80.6	80.8	82.5	84.7	86.8	88.4	89.3	89.4	89.3	89.2	89.2	89.1	89.1	89.1	89.0	89.0	89.0	89.0		
1.25 kHz	80.2	80.1	81.8	84.0	86.3	88.1	89.0	89.2	89.1	89.1	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0		
1.6 kHz	79.4	79.9	80.6	82.5	84.4	86.5	87.5	87.5	87.4	87.3	87.3	87.3	87.2	87.2	87.1	87.1	87.0	87.0		
2 kHz	78.5	77.6	79.2	81.3	83.4	85.4	86.7	87.6	87.9	88.1	88.2	88.2	88.2	88.2	88.1	88.1	88.0	88.0		
2.5 kHz	77.4	76.0	77.6	79.9	81.4	83.4	84.8	86.0	86.5	86.6	86.8	86.8	86.8	86.7	86.7	86.6	86.5	86.4		
3.15 kHz	75.9	74.0	75.5	78.0	79.8	82.0	83.6	84.9	85.5	85.6	85.9	86.0	85.9	85.9	85.8	85.7	85.6	85.5		
4 kHz	74.1	71.6	73.1	75.9	77.8	80.2	82.0	83.5	84.3	84.7	84.8	84.9	84.8	84.8	84.7	84.6	84.5	84.3		
5 kHz	72.2	69.1	70.5	73.5	75.6	78.4	80.3	81.9	82.9	83.4	83.6	83.7	83.7	83.6	83.5	83.4	83.2	83.1		
6.3 kHz	70.0	66.2	67.6	70.9	73.1	76.2	78.3	80.1	81.2	81.8	82.1	82.2	82.2	82.2	82.1	81.9	81.8	81.6		
8 kHz	67.4	62.8	64.2	67.8	70.3	73.7	76.0	78.0	79.3	80.1	80.4	80.6	80.6	80.5	80.4	80.2	80.1			

3.7 Results V136 4.0 MW, SO13

Frequency	Hub height wind speeds [m/s]																			
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s		
6.3 Hz	25.5	20.8	20.6	25.4	27.2	30.3	34.4	38.8	38.4	39.7	40.7	41.5	42.3	42.8	43.4	43.8	44.1	44.5		
8 Hz	30.8	26.8	26.7	31.0	32.6	35.5	39.2	41.4	42.9	44.1	45.0	45.7	46.4	46.9	47.4	47.9	48.2	48.5		
10 Hz	35.8	32.2	32.1	36.0	37.5	40.1	43.6	45.5	46.9	47.9	48.7	49.4	50.1	50.5	51.0	51.4	51.7	52.0		
12.5 Hz	40.1	37.2	37.3	40.7	42.1	44.5	47.7	49.4	50.7	51.6	52.3	53.0	53.6	54.0	54.5	54.8	55.1	55.4		
16 Hz	44.9	42.5	42.6	45.8	48.9	49.1	52.0	53.6	54.8	55.5	56.1	56.7	57.2	57.6	58.0	58.4	58.7	59.0		
20 Hz	48.9	47.0	47.2	49.8	51.0	53.0	55.6	57.1	58.0	58.8	59.3	59.8	60.3	60.7	61.1	61.4	61.7	62.0		
25 Hz	52.7	51.2	51.5	53.7	54.8	56.8	59.1	60.4	61.2	61.9	62.4	62.8	63.3	63.6	64.0	64.3	64.6	64.8		
31.5 Hz	56.4	55.3	55.6	57.5	58.5	60.2	62.4	63.6	64.4	64.9	65.3	65.7	66.1	66.4	66.8	67.1	67.3	67.6		
40 Hz	59.9	59.2	59.5	61.2	62.1	63.6	65.8	66.7	67.4	67.8	68.2	68.5	68.9	69.1	69.5	69.8	70.0	70.2		
50 Hz	62.9	62.5	62.9	64.3	65.2	66.6	68.4	69.3	70.0	70.4	70.6	70.9	71.2	71.5	71.8	72.1	72.3	72.5		
63 Hz	65.8	65.7	66.1	67.3	68.1	69.4	71.1	71.9	72.5	72.8	73.0	73.3	73.5	73.8	74.0	74.3	74.5	74.7		
80 Hz	68.6	68.7	69.1	70.1	70.8	72.0	73.6	74.3	74.8	75.1	75.3	75.5	75.7	75.9	76.1	76.4	76.6	76.8		
100 Hz	70.9	71.2	71.7	72.5	73.2	74.3	75.7	76.4	76.8	77.0	77.2	77.3	77.5	77.7	77.9	78.1	78.3	78.5		
125 Hz	72.9	73.4	73.9	74.6	75.2	76.3	77.6	78.3	78.6	78.8	78.9	79.0	79.2	79.3	79.6	79.7	79.9	80.1		
160 Hz	74.9	75.5	76.0	76.8	77.2	78.2	79.5	80.1	80.4	80.5	80.6	80.7	80.8	81.0	81.1	81.3	81.4	81.6		
200 Hz	76.5	77.1	77.7	78.2	78.8	79.8	81.0	81.5	81.8	81.9	81.9	82.0	82.1	82.2	82.4	82.5	82.7	82.8		
250 Hz	77.8	78.5	79.0	79.5	80.1	81.1	82.2	82.8	83.0	83.1	83.1	83.2	83.2	83.3	83.4	83.6	83.7	83.8		
315 Hz	78.9	79.6	80.1	80.6	81.2	82.2	83.3	83.8	84.1	84.1	84.1	84.1	84.2	84.3	84.4	84.5	84.6	84.7		
400 Hz	79.8	80.4	80.9	81.5	82.1	83.0	84.2	84.7	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	85.1	85.1	85.2	85.3	85.4		
500 Hz	80.3	80.9	81.4	82.0	82.6	83.6	84.8	85.3	85.6	85.6	85.6	85.6	85.6	85.7	85.7	85.8	85.8	85.8		
630 Hz	80.7	81.2	81.6	82.3	82.9	84.0	85.2	85.7	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.1	86.1	86.1		
800 Hz	80.8	81.1	81.5	82.3	83.0	84.1	85.4	86.0	86.3	86.3	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2		
1 kHz	80.6	80.7	81.1	82.1	82.8	83.9	85.3	86.0	86.3	86.3	86.3	86.2	86.2	86.2	86.2	86.2	86.1	86.1		
1.25 kHz	80.2	80.1	80.4	81.6	82.3	83.6	85.1	85.7	86.1	86.2	86.1	86.1	86.0	86.0	86.0	85.9	85.9	85.9		
1.6 kHz	79.4	79.0	79.3	80.8	81.5	82.9	84.5	85.3	85.7	85.8	85.8	85.7	85.7	85.6	85.6	85.5	85.4	85.4		
2 kHz	78.5	77.8	78.0	79.7	80.6	82.0	83.8	84.7	85.1	85.2	85.2	85.1	85.1	85.0	84.9	84.8	84.8	84.7		
2.5 kHz	77.4	76.3	76.5	78.4	79.4	81.0	82.9	83.8	84.3	84.5	84.5	84.4	84.4	84.3	84.1	84.0	83.9	83.9		
3.15 kHz	75.9	74.5	74.6	76.9	77.9	79.6	81.7	82.8	83.3	83.6	83.6	83.5	83.4	83.3	83.2	83.0	82.9	82.9		
4 kHz	74.1	72.2	72.3	74.9	76.0	77.9	80.3	81.4	82.1	82.4	82.4	82.4	82.4	82.3	82.1	82.0	81.8	81.6		
5 kHz	72.2	69.9	69.8	72.9	74.1	76.1	78.7	80.0	80.7	81.1	81.2	81.2	81.1	81.0	80.8	80.6	80.5	80.2		
6.3 kHz	70.0	67.1	67.0	70.4	71.8	74.0	76.8	78.3	79.1	79.5	79.7	79.7	79.6	79.5	79.3	79.1	78.9	78.6		
8 kHz	67.4	64.0	63.8	67.7	69.1	71.6	74.7	76.3	77.2	77.7	77.9	77.9	77.9	77.8	77.6	77.3	77.1	76.8		
10 kHz	64.8	60.8	60.5	64.8	66.4	69.1	72.4	74.2	75.2	75.8	76.1	76.1	76.1	76.0	75.7	75.5	75.2	74.9		
A-wgt	90.9	91.0	91.4	92.4	93.1	94.3	95.8	96.5	96.9	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0		

Table 9: V136-4.0MW SO13, expected 1/3 octave band performance, with and without HWO (Blades with serrated trailing edge)

VESTAS V100 - 2,2MW avec STE – HH=100

Extrait doc n°0058-0310-00 du 10/03/2016 et 0051-2906-02 du 07/03/2016

Frequency	Hub height wind speeds [m/s]																			
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s		
6.3 Hz	16.9	16.9	17.6	20.9	22.8	25.2	26.6	26.7	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.9	26.8	26.9	26.8		
8 Hz	23.1	23.1	24.0	27.2	29.2	31.5	32.9	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	33.0	32.9	33.0	32.9	32.8	32.9		
10 Hz	28.6	28.7	29.6	32.8	34.8	37.1	38.5	38.6	38.5	38.5	38.4	38.3	38.2	38.3	38.1	38.1	38.1	38.1		
12.5 Hz	36.5	36.6	37.5	40.7	42.7	45.1	46.5	46.5	46.5	46.4	46.4	46.3	46.2	46.2	46.1	46.1	46.1	46.1		
16 Hz	42.6	42.5	43.3	46.8	48.6	50.9	52.4	52.5	52.5	52.5	52.5	52.5	52.4	52.5	52.4	52.5	52.4	52.5		
20 Hz	47.0	47.0	47.9	51.1	53.1	55.5	56.9	57.0	56.9	56.9	56.9	56.8	56.7	56.8	56.7	56.7	56.6	56.7		
25 Hz	52.1	52.1	52.9	56.2	58.1	60.5	61.9	62.0	62.0	62.0	62.0	62.0	61.9	62.0	61.9	61.9	61.9	61.9		
31.5 Hz	57.2	57.2	57.9	61.1	63.1	65.4	66.8	66.9	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0		
40 Hz	61.6	61.7	62.6	65.8	67.7	70.1	71.5	71.6	71.5	71.4	71.4	71.4	71.3	71.4	71.3	71.3	71.2	71.2		
50 Hz	66.6	66.6	67.4	70.6	72.6	74.9	76.4	76.4	76.5	76.5	76.5	76.4	76.4	76.5	76.4	76.4	76.3	76.4		
63 Hz	70.3	70.4	71.3	74.5	76.5	78.8	80.3	80.3	80.3	80.2	80.2	80.1	80.2	80.0	80.1	80.0	80.0	80.0		
80 Hz	72.2	72.3	73.2	76.4	78.4	80.8	82.2	82.3	82.3	82.2	82.1	82.1	82.0	82.0	81.9	81.9	81.9	81.9		
100 Hz	75.0	74.9	75.7	78.9	80.8	83.2	84.6	84.7	84.8	84.8	84.8	84.8	84.8	84.9	84.8	84.8	84.8	84.8		
125 Hz	76.2	76.3	77.2	80.4	82.3	84.7	86.1	86.2	86.1	86.1	86.1	86.0	85.9	86.0	85.9	85.9	85.8	85.9		
160 Hz	78.0	78.2	79.1	82.3	84.3	86.6	88.1	88.1	88.0	87.9	87.8	87.7	87.5	87.6	87.4	87.4	87.3	87.3		
200 Hz	79.2	79.4	80.4	83.5	85.5	87.8	89.3	89.3	89.2	89.1	89.0	88.9	88.8	88.8	88.7	88.7	88.6	88.6		
250 Hz	80.7	80.8	81.7	84.9	86.8	89.2	90.6	90.6	90.6	90.5	90.5	90.4	90.3	90.3	90.2	90.2	90.1	90.2		
315 Hz	82.3	82.5	83.4	86.6	88.6	90.9	92.3	92.4	92.3	92.2	92.1	92.0	91.9	91.9	91.8	91.8	91.7	91.7		
400 Hz	82.4	82.5	83.5	86.6	88.6	90.9	92.4	92.4	92.4	92.3	92.2	92.1	92.0	92.0	91.9	91.9	91.8	91.9		
500 Hz	83.0	83.1	83.9	87.1	89.1	91.4	92.8	92.9	92.9	92.9	92.9	92.9	92.8	92.9	92.8	92.8	92.7	92.8		
630 Hz	82.6	82.6	83.4	86.6	88.6	90.9	92.3	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4	92.3	92.4	92.3	92.3	92.3	92.4		
800 Hz	81.8	81.7	82.5	85.6	87.6	89.9	91.3	91.4	91.5	91.6	91.6	91.6	91.6	91.7	91.6	91.7	91.6	91.7		
1 kHz	82.1	81.9	82.6	85.8	87.7	90.0	91.5	91.6	91.7	91.8	91.9	91.9	91.9	92.0	92.0	92.0	92.0	92.1		
1.25 kHz	83.0	82.9	83.6	86.8	88.8	91.1	92.5	92.6	92.7	92.8	92.9	92.9	92.9	93.0	93.0	93.0	93.0	93.1		
1.6 kHz	83.5	83.3	83.9	87.2	89.1	91.4	92.8	93.0	93.2	93.3	93.4	93.5	93.5	93.6	93.6	93.7	93.7	93.8		
2 kHz	81.7	81.6	82.4	85.5	87.4	89.7	91.2	91.3	91.4	91.4	91.4	91.5	91.4	91.5	91.4	91.5	91.5	91.5		
2.5 kHz	81.7	81.5	82.3	85.5	87.4	89.7	91.1	91.2	91.4	91.4	91.5	91.5	91.5	91.6	91.5	91.6	91.6	91.7		
3.15 kHz	80.4	80.3	81.0	84.2	86.1	88.4	89.8	89.9	90.1	90.1	90.2	90.2	90.2	90.3	90.2	90.3	90.3	90.3		
4 kHz	78.7	78.6	79.3	82.5	84.4	86.7	88.2	88.3	88.4	88.4	88.5	88.5	88.5	88.6	88.5	88.6	88.5	88.6		
5 kHz	74.4	74.4	75.2	78.4	80.3	82.6	84.1	84.1	84.2	84.2	84.2	84.2	84.1	84.2	84.1	84.2	84.1	84.2		
6.3 kHz	67.6	67.8	68.6	71.8	73.7	76.0	77.4	77.5	77.5	77.5	77.5	77.5	77.4	77.5	77.4	77.4	77.4	77.4		
8 kHz	59.6	59.7	60.6	63.7	65.7	68.0	69.													

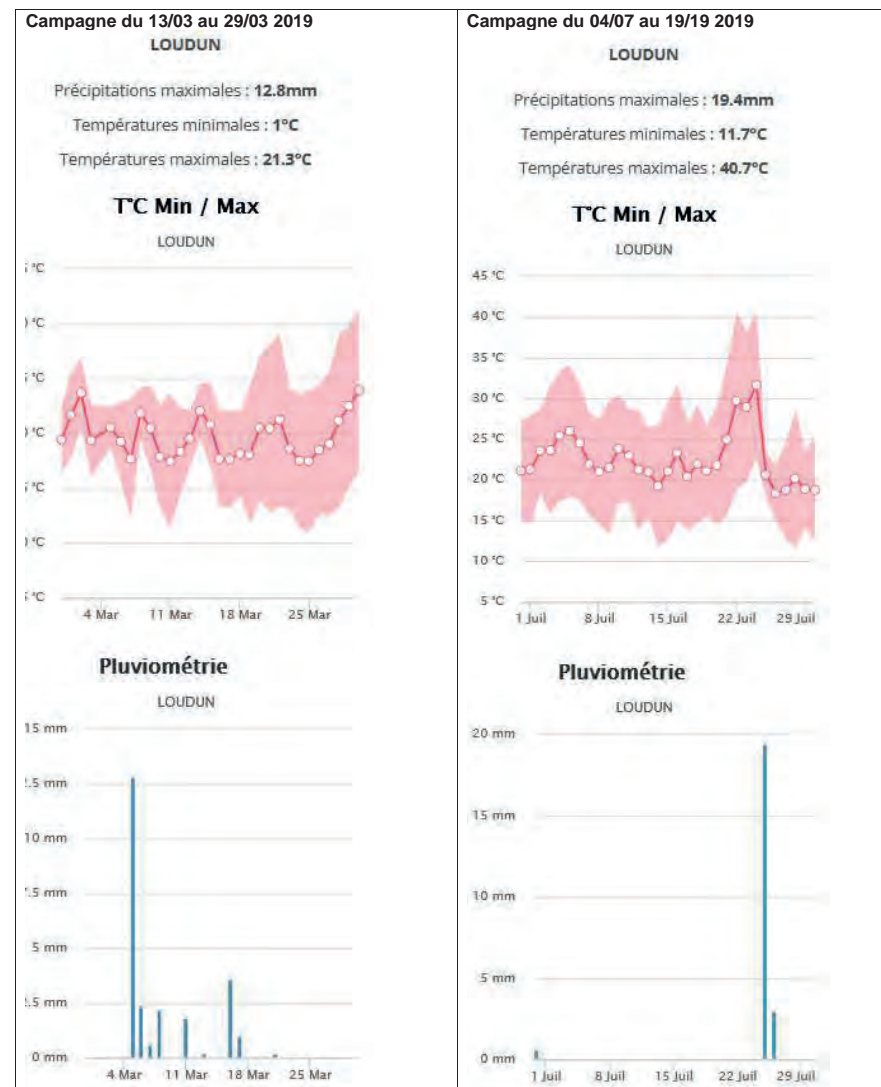
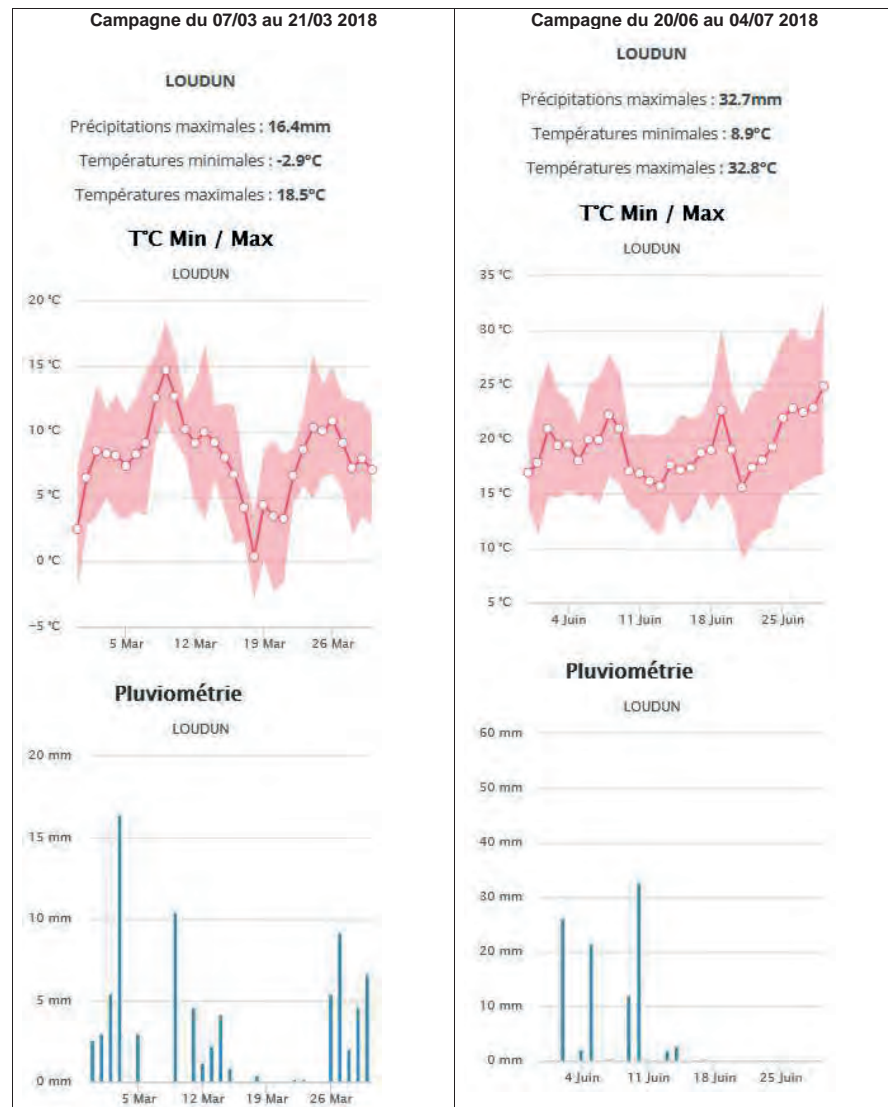
Frequency	Hub height wind speeds [m/s]																			
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s	25 m/s	
6.3 Hz	16.9	17.0	17.6	21.1	22.9	24.2	25.4	25.3	25.4	25.4	25.5	25.4	25.5	25.4	25.5	25.4	25.5	25.5	25.5	25.5
8 Hz	23.1	23.2	24.0	27.4	29.2	30.6	31.7	31.6	31.7	31.6	31.6	31.5	31.6	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5
10 Hz	28.6	28.8	29.6	33.0	34.8	36.2	37.3	37.1	37.1	37.0	37.0	36.8	36.9	36.8	36.8	36.8	36.7	36.7	36.7	36.7
12.5 Hz	36.5	36.7	37.5	40.9	42.8	44.1	45.2	45.1	45.1	45.0	44.9	44.8	44.8	44.7	44.7	44.7	44.7	44.7	44.7	44.7
16 Hz	42.6	42.6	43.3	46.8	48.6	50.0	51.1	51.1	51.1	51.1	51.1	51.0	51.1	51.0	51.1	51.1	51.1	51.1	51.1	51.1
20 Hz	47.0	47.1	47.9	51.3	53.2	54.5	55.6	55.5	55.6	55.5	55.4	55.3	55.4	55.3	55.3	55.3	55.3	55.3	55.2	55.2
25 Hz	52.1	52.2	52.9	56.4	58.2	59.5	60.7	60.6	60.7	60.6	60.6	60.5	60.6	60.5	60.5	60.6	60.5	60.5	60.5	60.5
31.5 Hz	57.2	57.3	57.9	61.3	63.1	64.5	65.6	65.6	65.7	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6	65.6	65.7	65.6	65.6	65.6	65.6
40 Hz	61.6	61.8	62.6	66.0	67.8	69.1	70.2	70.1	70.2	70.1	70.0	69.9	70.0	69.9	69.9	69.9	69.8	69.8	69.8	69.8
50 Hz	66.6	66.7	67.4	70.8	72.7	74.0	75.1	75.1	75.1	75.1	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0
63 Hz	70.3	70.5	71.3	74.7	76.5	77.9	79.0	78.9	78.9	78.8	78.8	78.7	78.8	78.7	78.7	78.7	78.6	78.6	78.6	78.6
80 Hz	72.2	72.4	73.2	76.6	78.5	79.9	81.0	80.8	80.8	80.7	80.7	80.6	80.6	80.5	80.5	80.6	80.5	80.5	80.5	80.5
100 Hz	75.0	75.0	75.7	79.1	80.9	82.2	83.4	83.3	83.4	83.4	83.4	83.4	83.5	83.4	83.5	83.5	83.5	83.5	83.5	83.5
125 Hz	78.2	78.4	77.2	80.6	82.4	83.7	84.8	84.7	84.8	84.7	84.6	84.5	84.6	84.5	84.5	84.5	84.5	84.5	84.5	84.4
160 Hz	78.0	78.3	79.1	82.5	84.4	85.7	86.8	86.6	86.6	86.4	86.3	86.2	86.2	86.0	86.0	86.0	85.9	85.9	85.9	85.9
200 Hz	79.2	79.5	80.4	83.7	85.6	86.9	88.0	87.8	87.8	87.6	87.6	87.4	87.4	87.3	87.3	87.3	87.2	87.2	87.2	87.2
250 Hz	80.7	80.9	81.7	85.1	86.9	88.3	89.3	89.2	89.2	89.1	89.0	88.9	88.9	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.7
315 Hz	82.3	82.6	83.4	86.8	88.6	90.0	91.1	90.9	90.9	90.7	90.6	90.5	90.5	90.4	90.4	90.4	90.4	90.3	90.3	90.3
400 Hz	82.4	82.6	83.5	86.8	88.7	90.0	91.1	91.0	90.9	90.8	90.8	90.6	90.6	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.4
500 Hz	83.0	83.2	83.9	87.3	89.1	90.4	91.6	91.5	91.5	91.5	91.5	91.4	91.5	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4
630 Hz	82.6	82.7	83.4	86.8	88.6	89.9	91.1	91.0	91.1	91.0	91.0	91.0	91.0	91.0	91.0	91.0	91.0	91.0	91.0	91.0
800 Hz	81.8	81.8	82.5	85.8	87.6	89.0	90.1	90.1	90.2	90.2	90.2	90.2	90.3	90.2	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3
1 kHz	82.1	82.0	82.6	86.0	87.8	89.1	90.2	90.3	90.4	90.5	90.5	90.5	90.6	90.6	90.6	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7
1.25 kHz	83.0	83.0	83.6	87.0	88.8	90.1	91.3	91.3	91.4	91.5	91.5	91.5	91.6	91.5	91.6	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
1.6 kHz	83.5	83.4	83.9	87.4	89.1	90.4	91.6	91.7	91.9	92.0	92.1	92.1	92.2	92.2	92.2	92.3	92.3	92.3	92.3	92.4
2 kHz	81.7	81.7	82.4	85.7	87.5	88.8	89.9	89.9	90.0	90.0	90.1	90.0	90.1	90.1	90.1	90.2	90.1	90.1	90.1	90.1
2.5 kHz	81.7	81.8	82.3	85.7	87.4	88.8	89.9	89.9	90.0	90.1	90.1	90.1	90.2	90.1	90.2	90.3	90.2	90.2	90.3	90.3
3.15 kHz	80.4	80.4	81.0	84.4	86.1	87.5	88.6	88.6	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9
4 kHz	78.7	78.7	79.3	82.7	84.5	85.8	86.9	86.9	87.1	87.1	87.1	87.1	87.2	87.1	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2
5 kHz	74.4	74.5	75.2	78.6	80.4	81.7	82.8	82.8	82.8	82.8	82.8	82.7	82.8	82.7	82.8	82.8	82.8	82.8	82.8	82.8
6.3 kHz	67.8	67.9	68.6	72.0	73.8	75.1	76.2	76.1	76.2	76.1	76.1	76.0	76.1	76.0	76.0	76.1	76.1	76.0	76.0	76.0
8 kHz	59.6	59.8	60.6	63.9	65.7	67.1	68.2	68.0	68.0	67.9	67.9	67.8	67.8	67.7	67.7	67.8	67.7	67.7	67.7	67.7
10 kHz	52.7	52.9	53.7	57.1	58.9	60.3	61.4	61.2	61.2	61.1	61.0	60.9	60.9	60.8	60.8	60.8	60.7	60.7	60.7	60.7
A-wgt	93.7	93.8	94.5	97.9	99.7	101.0	102.1	102.1	102.1	102.1	102.1	102.1	102.1	102.1	102.1	102.1	102.1	102.1	102.1	102.1

Table 4 Expected 1/3 octave band performance V100-2.0 MW, Mode 1 (with optional Serrated Trailing Edge)

Frequency	Hub height wind speeds [m/s]																			
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s	13 m/s	14 m/s	15 m/s	16 m/s	17 m/s	18 m/s	19 m/s	20 m/s	25 m/s	
6.3 Hz	16.9	16.9	17.1	20.4	20.4	21.0	21.8	22.4	22.7	22.8	22.7	22.8	22.8	22.8	22.9	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8
8 Hz	23.1	23.2	23.4	26.8	26.8	27.2	28.1	28.6	28.9	29.0	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.9	28.8	28.8	28.8
10 Hz	28.6	28.7	29.0	32.1	32.2	32.8	33.6	34.2	34.4	34.4	34.3	34.2	34.2	34.2	34.1	34.1	34.1	34.0	34.0	34.0
12.5 Hz	36.5	36.7	36.9	40.1	40.1	40.7	41.5	42.1	42.3	42.4	42.2	42.2	42.2	42.2	42.1	42.0	42.0	42.0	42.0	42.0
16 Hz	42.6	42.6	42.8	46.1	46.1	46.7	47.5	48.1	48.4	48.5	48.4	48.4	48.4	48.5	48.4	48.4	48.4	48.4	48.4	48.4
20 Hz	47.0	47.1	47.3	50.5	50.5	51.1	52.0	52.5	52.8	52.8	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.7	52.6	52.6	52.6
25 Hz	52.1	52.2	52.4	55.8	55.8	56.2	57.0	57.6	57.9	58.0	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9	57.9
31.5 Hz	57.2	57.2	57.4	60.6	60.6	61.2	62.0	62.6	62.9	63.0	62.9	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0	63.0
40 Hz	61.6	61.7	61.9	65.1	65.2	65.8	66.6	67.2	67.4	67.4	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	67.3	67.2	67.2	67.2
50 Hz	66.6	66.7	66.9	70.1	70.1	70.7	71.5	72.1	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.3	72.3	72.3	72.3
63 Hz	70.3	70.4	70.6	73.9	73.9	74.5	75.3	75.9	76.2	76.2	76.1	76.1	76.1	76.1	76.0	76.0	76.0	75.9	75.9	75.9
80 Hz	72.2	72.4	72.6	75.8	75.8	76.4	77.3	77.8	78.1	78.1	78.0	78.0	78.0	78.0	77.9	77.8	77.8	77.8	77.8	77.8
100 Hz	75.0	75.0	75.1	78.4	78.4	79.0	79.8	80.4	80.7	80.8	80.8	80.8	80.8	80.9	80.9	80.8	80.8	80.8	80.8	80.8
125 Hz	78.2	78.4	78.6	79.7	79.8	80.4	81.2	81.8	82.0	82.1	81.9	81.9	81.9	81.9	81.9	81.8	81.8	81.8	81.8	81.8
160 Hz	78.0	78.2	78.4	81.6	81.6	82.2	83.1	83.6	83.8	83.8	83.6	83.6	83.5	83.5	83.4	83.3	83.3	83.3	83.3	83.2
200 Hz	79.2	79.4	79.7	82.8	82.8	83.4	84.3	84.8	85.1	85.0	84.9	84.8	84.8	84.7	84.7	84.6	84.6	84.5	84.5	84.5
250 Hz	80.7	80.8	81.0	84.2	84.2	84.8	85.7	86.2	86.5	86.5	86.3	86.3	86.3	86.2	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1
315 Hz	82.3	82.5	82.7	85.9	85.9	86.5	87.4	87.9	88.1	88.1	88.0	87.9	87.9	87.8	87.8	87.7	87.6	87.6	87.6	87.6
400 Hz	82.4	82.6	82.8	86.0	86.0	86.6	87.4	88.0	88.2	88.2	88.1	88.0	88.0	88.0	87.9	87.8	87.8	87.8	87.8	87.8
500 Hz	83.0	83.1	83.3	86.5	86.5	87.1	88.0	88.5	88.8	88.9	88.8	88.8	88.8	88.8	88.8	88.7	88.7	88.7	88.7	88.7
630 Hz	82.6	82.7	82.8	86.1	86.1	86.7	87.5	88.1	88.3	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.3	88.3	88.3	88.3
800 Hz	81.8	81.8	82.0	85.2	85.2	85.8	86.6	87.2	87.5	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7
1 kHz	82.1	82.0	82.1	85.4	85.4	86.0	86.8	87.4	87.7	87.9	87.9	87.9	87.9	88.0	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1
1.25 kHz	83.0	83.0	83.1	86.4	86.4	87.0	87.8	88.4	88.7	88.9	88.8	88.9	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0	89.0	89.1	89.1
1.6 kHz	83.5	83.4	83.5	86.8	86.8	87.4	88.2	88.8	89.2	89.4	89.4	89.5	89.5	89.6	89.7	89.7	89.7	89.7	89.8	89.8
2 kHz	81.7	81.9	85.1	85.1	85.6	86.4	87.0	87.3	87.4	87.4	87.4	87.4	87.5	87.5	8					

D. Mesures acoustiques

Le tableau suivant résume les conditions météorologiques observées lors des mesurages (source terre-net – station de St Quentin).



Analyse qualitative des facteurs climatiques

Les campagnes de mesurages acoustiques ont été menées avec les 2 flux dominants du site.

Rappel des critères qualitatifs des effets météo sur la propagation du son dans le cadre d'un couple source-récepteur (dans le cas présent, les sources sonores que sont les éoliennes ne sont pas encore implantées, donc ces effets ne peuvent pas être appréhendés) :

- U1 Vent fort (3 à 5 m/s) contraire au sens de la source-récepteur
- U2 Vent moyen contraire ou vent fort, peu contraire ou vent moyen peu contraire
- U3 Vent faible ou vent quelconque soufflant de travers
- U4 Vent moyen portant ou vent fort peu portant ou vent moyen peu portant
- U5 Vent fort portant.

- T1 Jour ET rayonnement fort ET surface du sol sèche ET (vent moyen ou faible) ;
- T2 Jour ET [rayonnement moyen à faible OU surface du sol humide OU vent fort] (Si toutes les conditions reliées par des OU sont remplies, on se retrouve dans T3) ;
- T3 Période de lever du soleil OU période de coucher du soleil OU [jour et rayonnement moyen à faible ET surface du sol humide ET vent fort] ;
- T4 Nuit ET (nuageux OU vent fort, moyen) ;
- T5 Nuit ET ciel dégagé ET vent faible.


- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Conditions défavorables pour la propagation sonore
- Z Conditions homogènes pour la propagation sonore
- + Conditions favorables pour la propagation sonore
- ++ Conditions favorables pour la propagation sonore

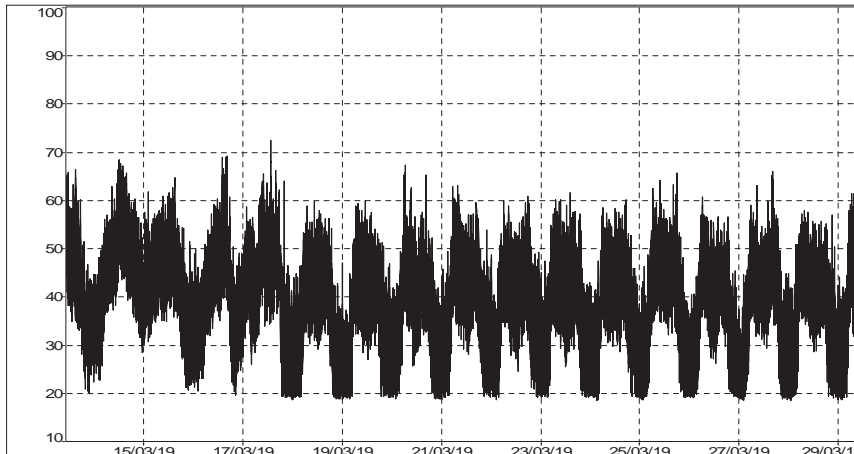
	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	++	++
T5		+	+	++	

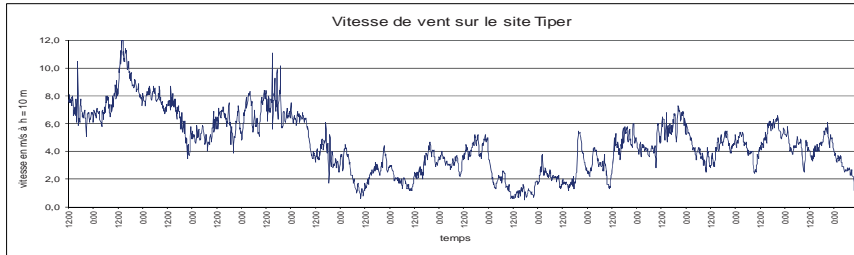
Tableau extrait de la norme NF S 31-010/A

E. Fiches de mesures


Secteur Sud - Ouest

ZER 1	Localisation	Les Loges
Date début	13/03/2019	
Date Fin	29/03/2019	
Opérateur	MAV	
Durée d'intégration	01 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	SVAN n°69533 (25)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	

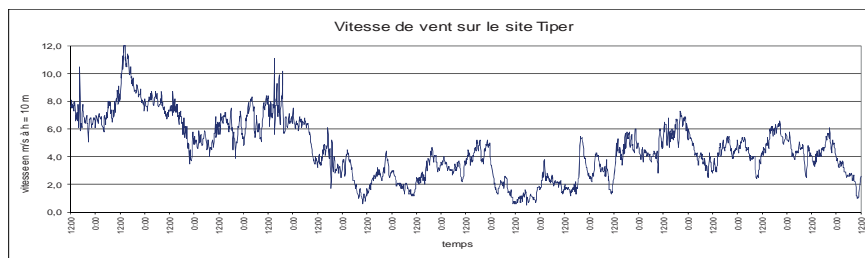
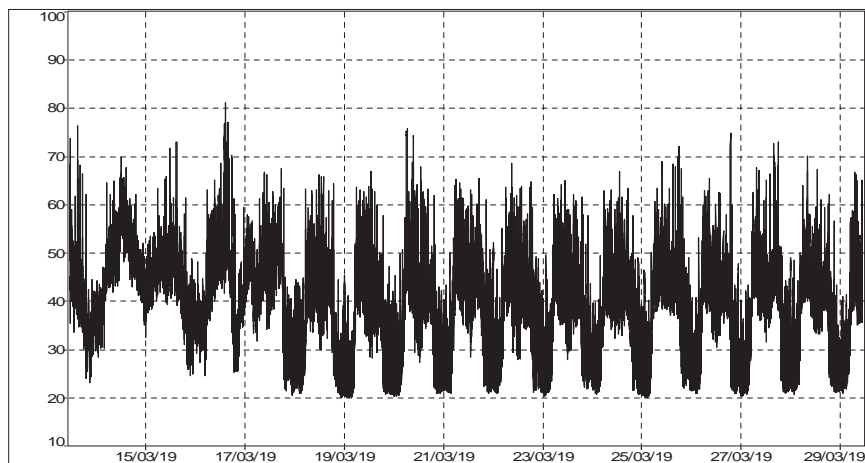





Observations :	Environnement sonore calme
----------------	----------------------------

ZER 2	Localisation	Saint-Martin de Mâcon
Date début	13/03/2019	
Date Fin	29/03/2019	
Opérateur	MAV	
Durée d'intégration	01 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	DUO n°10944 (20)	

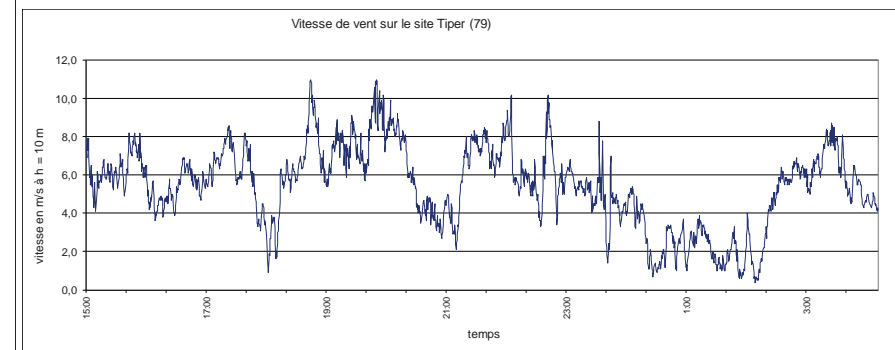
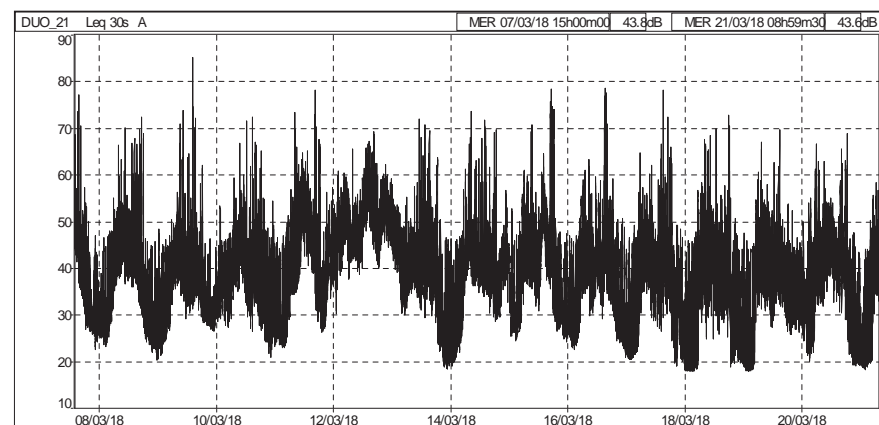
Justification du choix de l'emplacement : Habitation proche du projet




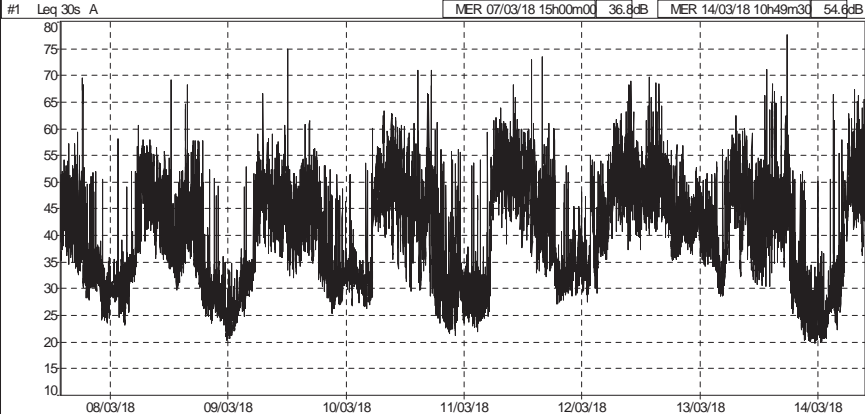
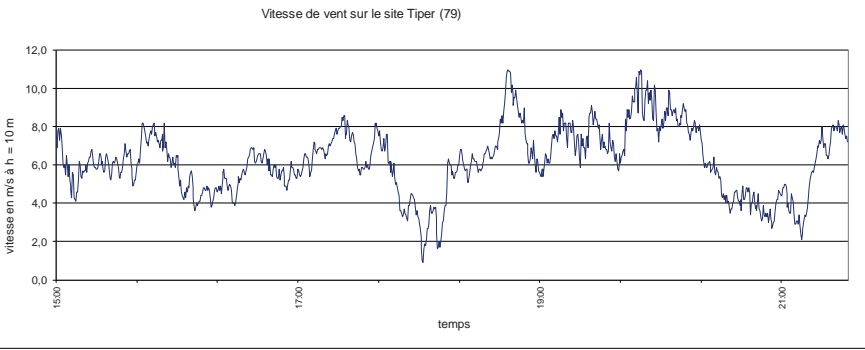
Observations : Environnement sonore calme


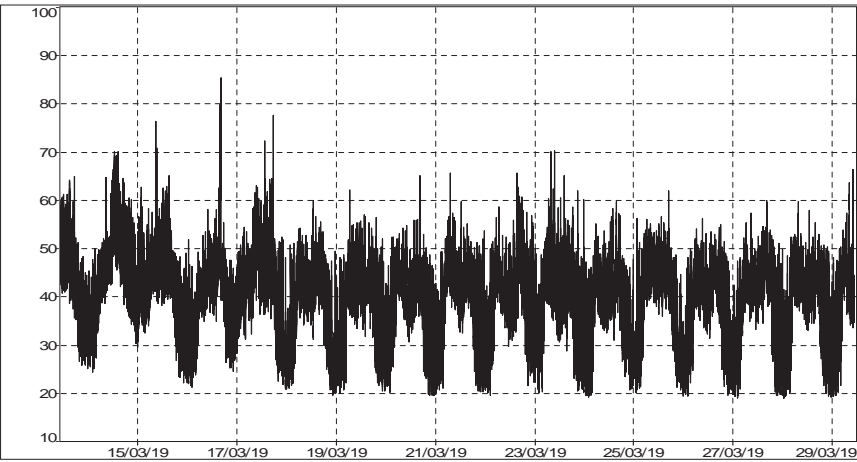
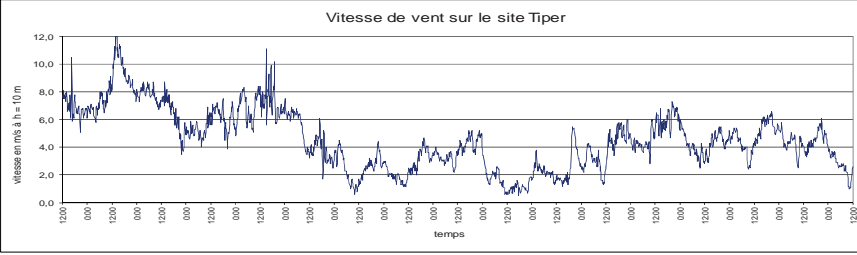
ZER 3	Localisation	Chenne
Date début	07/03/2018	
Date Fin	21/03/2018	
Opérateur	FL	
Durée d'intégration	20 secondes	
Spectre	/	
n° sonomètre	DUO n°12425 (21)	

Justification du choix de l'emplacement : Habitation proche du projet

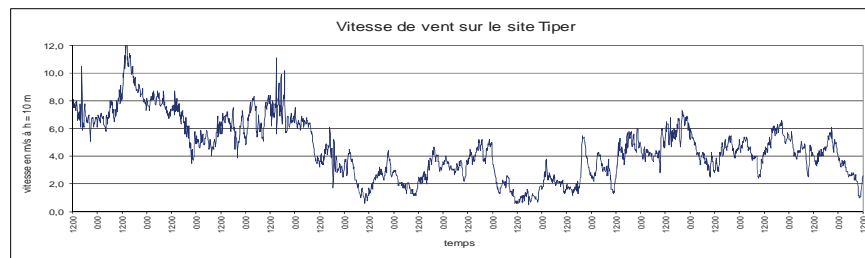
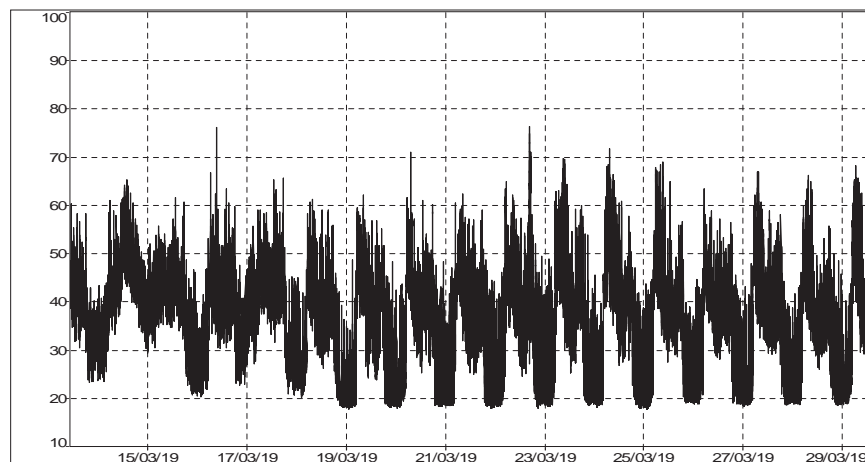


Observations : Environnement sonore calme

ZER 6	Localisation Daymé	
Date début	07/03/2018	
Date Fin	21/03/2018	
Opérateur	FL	
Durée d'intégration	20 secondes	
Spectre	/	
n° sonomètre	SIP n°991392 (1)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	
<p>#1 Leq 30s A</p> <p>MER 07/03/18 15h00m00 36.8dB | MER 14/03/18 10h49m30 54.6dB</p> 		
<p>Vitesse de vent sur le site Tiper (79)</p> 		
Observations :	Arrêt de la mesure le 14/03/2018	

ZER 7 et 7 Bis	Localisation Vrère	
Date début	13/03/2019	
Date Fin	29/03/2019	
Opérateur	MAV	
Durée d'intégration	01 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	DUO n°10538 (18)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	
		
<p>Vitesse de vent sur le site Tiper</p> 		
Observations :	Environnement sonore calme	

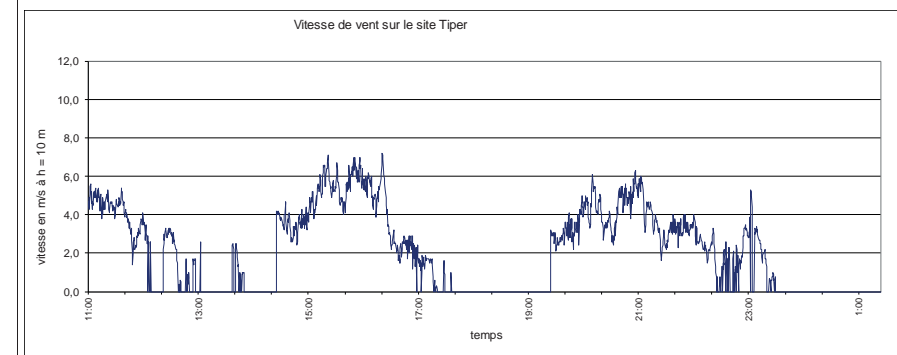
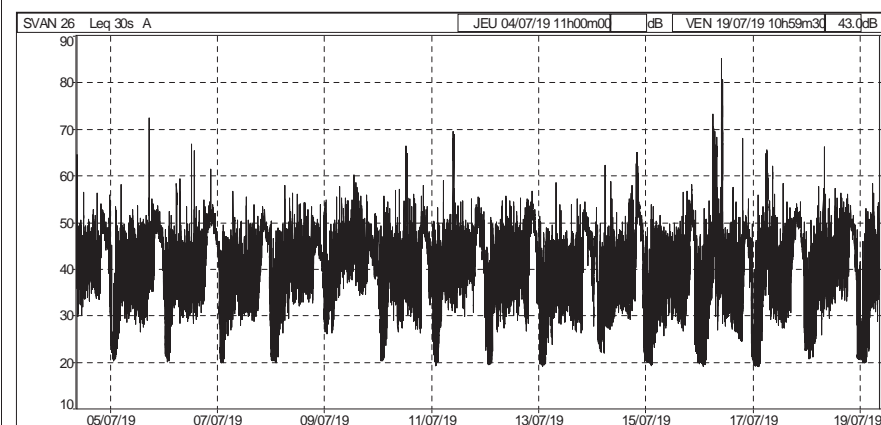
ZER 8	Localisation	Rigny
Date début	13/03/2019	
Date Fin	29/03/2019	
Opérateur	MAV	
Durée d'intégration	01 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	DUO n°10539 (19)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	




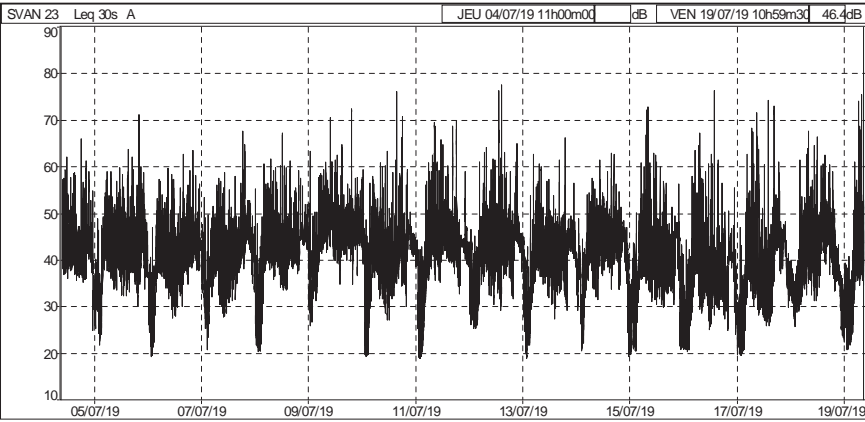
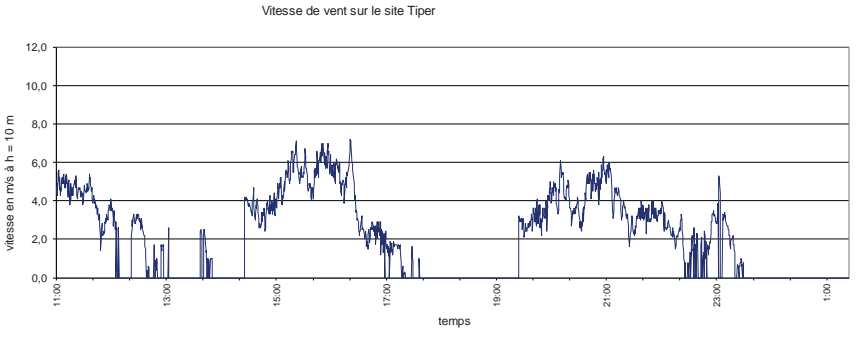
Observations : Environnement sonore calme


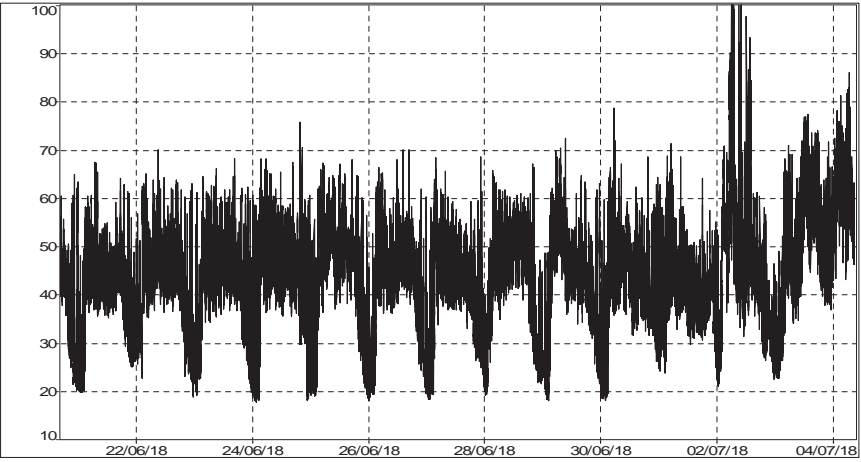
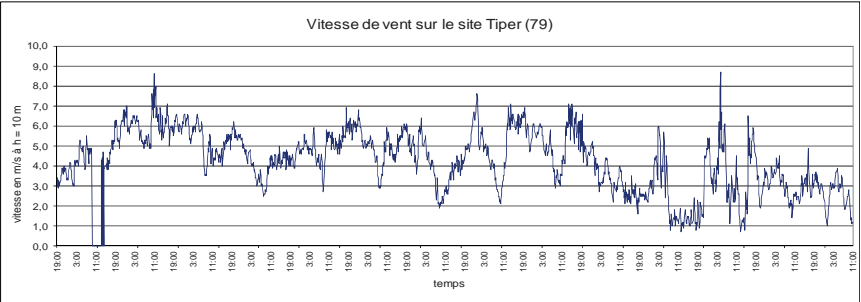
Secteur Nord - Est

ZER 1	Localisation	Les Loges
Date début	04/07/2019	
Date Fin	19/07/2019	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	01 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	SVAN n°69561 (26)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	



Observations : Environnement sonore calme

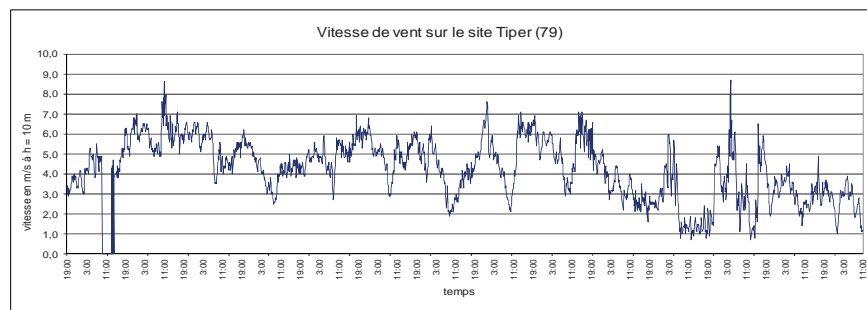
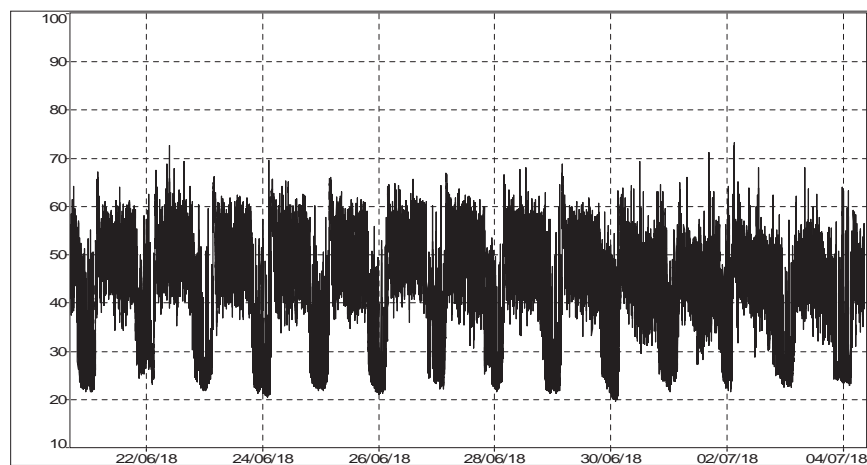
ZER 2	Localisation Saint-Martin de Mâcon	
Date début	04/07/2019	
Date Fin	19/07/2019	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	01 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	SVAN n°69531 (23)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	
		
<p>Vitesse de vent sur le site Tiper</p> 		
Observations :	Environnement sonore calme	

ZER 3	Localisation Chenne	
Date début	20/06/2018	
Date Fin	04/07/2018	
Opérateur	MAV	
Durée d'intégration	20 secondes	
Spectre	/	
n° sonomètre	SOLO n°10675 (3)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	
		
<p>Vitesse de vent sur le site Tiper (79)</p> 		
Observations :	Environnement sonore calme. Une perturbation dans la journée du 02 juillet a été extraite des résultats.	

ZER 6	Localisation	Daymé
Date début	20/06/2018	
Date Fin	04/07/2018	
Opérateur	MAV	
Durée d'intégration	20 secondes	
Spectre	/	
n° sonomètre	SIP n°991392 (1)	



Justification du choix de l'emplacement : Habitation proche du projet

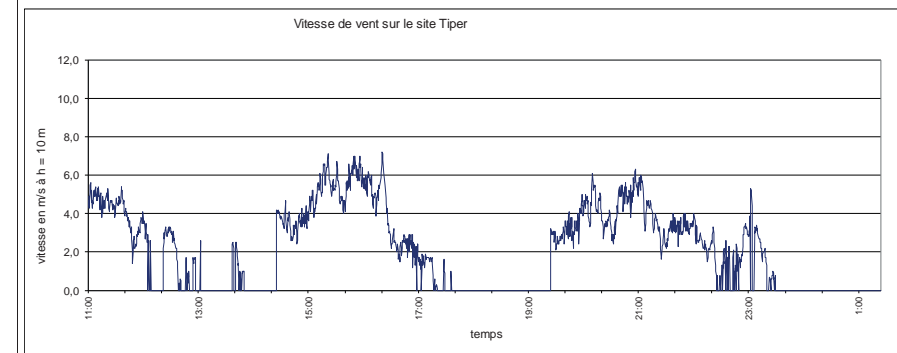
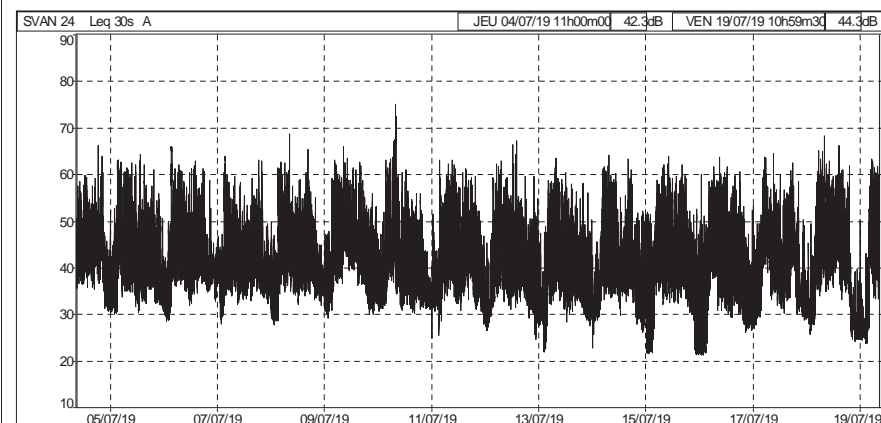


Observations : Environnement sonore calme


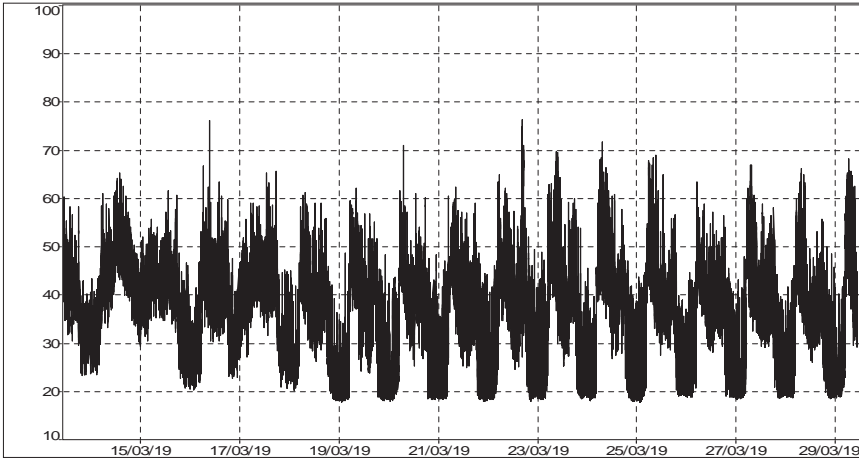
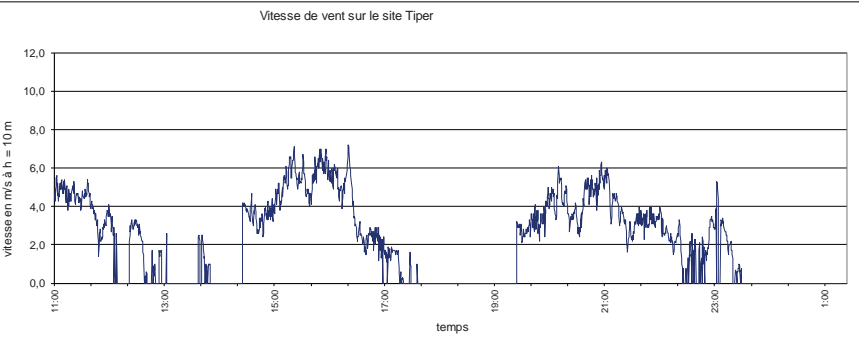
ZER 7 et 7 Bis	Localisation	Vrère
Date début	04/07/2019	
Date Fin	19/07/2019	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	01 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	SVAN n°69516 (22)	



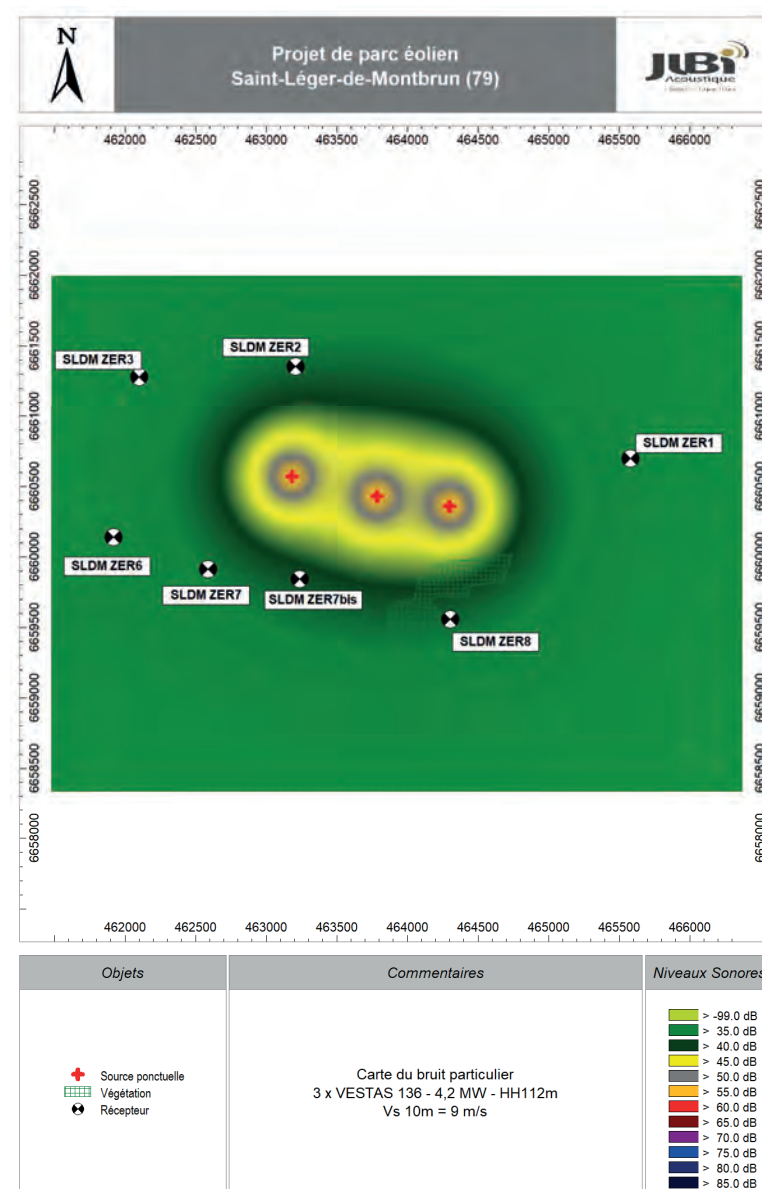
Justification du choix de l'emplacement : Habitation proche du projet



Observations : Environnement sonore calme

ZER 8	Localisation	Rigny
Date début	04/07/2019	
Date Fin	19/07/2019	
Opérateur	SLG	
Durée d'intégration	01 seconde	
Spectre	/	
n° sonomètre	SVAN n°69532 (24)	
Justification du choix de l'emplacement :	Habitation proche du projet	
		
<p>Vitesse de vent sur le site Tiper</p> 		
Observations :	Environnement sonore calme	

F. Modélisation et cartes de bruit



G. Lexique

Lp Niveau de pression acoustique donné à une distance de la source et perçu en ce point, il s'exprime en dB(A),

Lw Niveau de puissance acoustique caractérisant l'appareil et servant de base de calcul pour déterminer une pression à une distance donnée, il s'exprime en dB(A) et dépend de la distance : c'est une valeur intrinsèque à la source,

LAeq Niveau acoustique continu équivalent,

Niveau sonore Résiduel... Niveau sonore sans l'activité projetée,

Niveau sonore Ambiant... Niveau sonore global incluant la source sonore étudiée et le niveau résiduel régnant sur site,

Emergence Différence entre le Niveau sonore Ambiant et le niveau sonore Résiduel,

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,

Perception de l'oreille



Echelle de Bruit

H. Matériel utilisé

Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur Certificat LNE en date de septembre 2021	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14065 n° 330617 Intégré	
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur Certificat LNE en date de septembre 2021	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14066 n° 446417 Intégré	
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur Certificat LNE en date de février 2022	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14341 n° 332024 Intégré	
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur Certificat LNE en date de février 2022	01dB GRAS 01dB	Fusion 40CD	n° 14342 n° 136963 Intégré	
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	SVANTEK MICROTECH GEFELL	SVAN 958A MK255 SV12L	n° 69067 n° 15046 n° 73622	
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69561 n° 70989 n° 73519	X X X
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69533 n° 68278 n° 72165	X X X
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69532 n° 68287 n° 72156	X X X
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69531 n° 68275 n° 72152	X X x
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	SVANTEK ACOS PACIFIC SVANTEK	SVAN 977A 7052E SV12L	n° 69516 n° 69542 n° 72173	X X x
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur Certificat LNE en date d'octobre 2019	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 12425 n° 287834 Intégré	X X X
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur Certificat LNE en date de juillet 2021	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10944 n° 161798 Intégré	X X X
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur Certificat LNE en date de décembre 2021	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10539 n° 154557 Intégré	X X X
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur Certificat LNE en date de décembre 2021	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10538 n° 136963 Intégré	X X x
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur Certificat LNE en date de février 2020	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10135 n° 136823 Intégré	
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur Certificat LNE en date de septembre 2020	01dB GRAS 01dB	DUO 40CD	n° 10201 n°136999 Intégré	
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2 Certificat LNE en date d'octobre 2020	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 61918 n° 103342 n° 12202 n° 31096	
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1 Certificat LNE en date de juillet 2021	01dB GRAS 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S	n° 61446 n° 96329 n° 14422	
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1	01dB GRAS 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 W	n° 61015 n° 65646 n° 30616	
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2 Certificat LNE en date de janvier 2021	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 60207 n° 61900 n° 12649 n° 30569	

Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2	01dB GRAS 01dB 01dB	BLUESOLO MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 60205 n° 65639 n° 12872 n° 30620	
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	B&K B&K	2250 ZC 0032 4189	n° 2473274 n° 2895 n° 2457783	
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2	01dB 01dB 01dB 01dB	SOLO Master MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 10668 n° 94028 n° 10359 n° 30975	
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur 1 Préamplificateur 2	01dB 01dB 01dB 01dB	SOLO Master MCE 212 PRE 21 S PRE 21 W	n° 10667 n° 45218 n° 11006 n° 30730	
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	SOLO Master MCE 212 PRE 21 W	n° 10675 n° 45035 n° 30728	X X X
Système Mesure bi-voie – Classe 1 Microphone Microphone Préamplificateur Préamplificateur Plate-forme PC	01dB GRAS GRAS 01dB 01dB	Symphonie 40 AE 40 AE PRE 12H PRE 12H	n° 1038 n° 5069 n° 5421 n° 11443 n° 11328	
Sonomètre Intégrateur – Classe 1 Microphone Préamplificateur	01dB GRAS 01dB	SIP 95 TR 40 AE PRE 12 H	n° 991392 n° 5421 n° 11328	X X x
(10x) Dosimètres – Classe 2 Microphone	01dB MCE	SIE 95 320		
Calibreur Calibreur Calibreur Calibreur Calibreur	SVANTEK 01dB 01dB B&K 01dB 01dB	SV36 CAL21 CAL01S 4231 CAL21 CAL21	n° 60942 n° 51030950 n° 40250 n° 2542094 n° 34282698 n° 35183017	
Télémetre laser Télémetre laser	leica PCE Instrument	DISTO D2 DICE LRF 600		
Analyseur de Vibrations Accéléromètre tri-axial	SVANTEK SVANTEK	SVAN 958A SV84	n° 69067 n° H3383	
Analyseur de Vibrations Capteur corps-complet (tri-axial) Capteur main-bras (tri-axial) Accéléromètre mono-axial	B&K B&K B&K B&K	4447-A 4515-B-002 4520-002 4508 B	n° 610244 n° 2596468 n° 54057 n° 30480	
Contrôleur multi-fréquences	01dB	CDS	n° 10140	
Alimentations autonomes des sonomètres (15x) Panneau photovoltaïque monocristallin 55 Wc (15x) Régulateur solaire (19x) Batterie 12 v / 22 A/h (5x) Puissance – Alimentation	VICTRON 01dB	 VES	 	
(4x) Afficheur de niveau sonore / Microphone	AMIX	AFF 30 / CAP 20		
Source de bruit omnidirectionnelle autonome active	01dB	LS03		
Source de bruit directionnelle active Générateur de bruit rose	RCF Sony	ART 312A NWZ B162F	n° KGXW23988 n° 1155606	
Source de bruit omnidirectionnelle / Amplificateur	A Cappella	Omnipulse 19 / AX200		
Machine à Chocs	01dB	211A	n° 29660	
Station de mesure de vent autonome et communicante mat 10 m (2x) Station météo (13x) Anémomètres	CAMPBELL Scientific VAISALA WINDVISU	CR2000series WXT536 R-WSS420		
Traitement et Exploitation des données SvanPC++ Suite logiciel (dBConfig32/ dBTrig32/ dBTrait32/ dBBat32/ dBLexd) Evaluator type 7820 Vibration Explorer 4447	SVANTEK 01dB B&K B&K	v. 3.3 v. 4.7/5.5 v. 4.9 v. 2.2		
Logiciels et Cartographie NoiseAtWork Acobat Sound Mithra CadnaA CATT Acoustics AutoCAD Table à Digitaliser	envuea CSTB 01dB - CSTB 01 dB - Dataustik Euphonia Autodesk CalComp	v. 3 Type D v. 7 v. 5.0.10 v.2021 v. 8.0 v. 2006 DBIII		

Les appareils de mesure sont conformes à la Norme NF S 31-109 « Acoustique & Sonomètres Intégrateurs ». Les calibreurs sont conformes à la norme NF S 01-039 « Calibreurs Acoustiques ». Les Vérifications primitives (ou Vérifications après réparation) sont effectuées par le Laboratoire Technique de la Société 01dB-Metavib (01dB-Metavib est habilité par le Ministère de l'Industrie à effectuer les vérifications primitives sur les instruments neufs, réparés ou modifiés – article 13 de l'Arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des Sonomètres). Les Vérifications périodiques sont effectuées par le Laboratoire Nationale d'Essais (LNE), tous les deux ans (article 16 de l'Arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des Sonomètres).

I. Autovérification du matériel sonométrique

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION														
1. Examen visuel du Microphone		Modèle		GRAS 40CD		Examen visuel de l'appareillage		Modèle		DUO		Niveau global en dB(A)		Ecart toléré
N° Série Microphone : 287334		Bon état		A vérifier		N° Série : 12425		Bon état		A vérifier				
Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)														
500														
125														
250														
1 k														
2 k														
4 k														
Valeur attendue														
Valeur lue														
Valeur attendue														
Valeur lue														
Valeur attendue														
Valeur lue														
Valeur attendue														
Valeur lue														
Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A														
± 1.5														
± 0.1														
2. Calibrage														
2 bis. Après calibrage														
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)														
niveau haut (94)														
niveau moyen (74)														
niveau bas (44)														
Valeur lue - valeur contrôleur														
± 2														
4. Mesurage Lin														
Valeur lue - valeur contrôleur														
± 2														
5. Mesurage du bruit de fond														
Valeurs constructeur														
Valeur lue - valeur contrôleur														
± 2														
6. Vérification des filtres d'octave														
Valeur lue - valeur contrôleur														
± 2														
Vérification : Satisfaisante														
Date : jan-22														

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION														
1. Examen visuel du Microphone		Modèle		GRAS 40CD		Examen visuel de l'appareillage		Modèle		DUO		Niveau global en dB(A)		Ecart toléré
N° Série Microphone : 161798		Bon état		A vérifier		N° Série : 10984		Bon état		A vérifier				
Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)														
500														
125														
250														
1 k														
2 k														
4 k														
Valeur attendue														
Valeur lue														
Valeur attendue														
Valeur lue														
Valeur attendue														
Valeur lue														
Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A														
± 1.5														
± 0.1														
2. Calibrage														
2 bis. Après calibrage														
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)														
niveau haut (94)														
niveau moyen (74)														
niveau bas (44)														
Valeur lue - valeur contrôleur														
± 2														
4. Mesurage Lin														
Valeur lue - valeur contrôleur														
± 2														
5. Mesurage du bruit de fond														
Valeurs constructeur														
Valeur lue - valeur contrôleur														
± 2														
6. Vérification des filtres d'octave														
Valeur lue - valeur contrôleur														
± 2														
Vérification : Satisfaisante														
Date : jan-22														

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																								
1. Examen visuel du Microphone		Modèle GRAS 40CD		A vérifier <input type="checkbox"/>		Examen visuel de l'appareillage		Modèle DUO		A vérifier <input type="checkbox"/>														
N° Série Microphone : 154857		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>				N° Série : 10538		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>																
Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)																								
125		250		500		1 k		2 k		4 k		Niveau global en dBA)												
Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue											
												Valeur lue - valeur calibreur + pondération A												
2. Calibrage												93.6	93.3	± 1.5										
2 bis. Après calibrage												93.6	93.6	± 0.1										
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)																								
												Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A												
niveau haut (94)	93.6	93.3	93.6	93.6	93.6	93.6	93.6	93.6	93.6	94.4	93.6	95.4	± 2											
niveau moyen (74)	73.6	73.5	73.6	73.4	73.6	73.5	73.6	73.7	73.6	74.5	73.6	75.4	± 2											
niveau bas (44)	43.6	43.6	43.6	43.4	43.6	42.2	43.6	43.3	43.6	43.7	43.6	45.2	± 2											
												Valeur lue - valeur contrôleur												
4. Mesurage Lin												93.6	93.6	± 2										
5. Mesurage du bruit de fond																								
												Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur												
Valeurs constructeur												0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7	5.5	11.2	10.6				
6. Vérification des filtres d'octave																								
												Valeur lue - valeur contrôleur												
Vérification												93.6	93.4	93.6	93.7	93.6	93.4	93.6	93.6	93.6	94.4	93.6	95.6	± 2
Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>												Insatisfaisante <input type="checkbox"/>		Date : jan-22										

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																								
1. Examen visuel du Microphone		Modèle GRAS 40CD		A vérifier <input type="checkbox"/>		Examen visuel de l'appareillage		Modèle DUO		A vérifier <input type="checkbox"/>														
N° Série Microphone : 136983		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>				N° Série : 10538		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>																
Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)																								
125		250		500		1 k		2 k		4 k		Niveau global en dBA)												
Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue											
												Valeur lue - valeur calibreur + pondération A												
2. Calibrage												93.6	93.4	± 1.5										
2 bis. Après calibrage												93.6	93.6	± 0.1										
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)																								
												Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A												
niveau haut (94)	93.6	93.2	93.6	93.3	93.6	93.3	93.6	93.6	93.6	94.2	93.6	95.2	± 2											
niveau moyen (74)	73.6	73.2	73.6	73.2	73.6	73.2	73.6	73.4	73.6	74.1	73.6	75.2	± 2											
niveau bas (44)	43.6	43.6	43.6	43.1	43.6	43.3	43.6	43.5	43.6	44.0	43.6	45.6	± 2											
												Valeur lue - valeur contrôleur												
4. Mesurage Lin												93.6	93.4	± 2										
5. Mesurage du bruit de fond																								
												Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur												
Valeurs constructeur												0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	11.9	13.2					
6. Vérification des filtres d'octave																								
												Valeur lue - valeur contrôleur												
Vérification												93.6	93.2	93.6	93.2	93.6	93.2	93.6	93.6	93.6	94.0	93.6	95.3	± 2
Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>												Insatisfaisante <input type="checkbox"/>		Date : jan-22										

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																						
1. Examen visuel du Microphone		Modèle MCE 212		A vérifier <input type="checkbox"/>		Examen visuel de l'appareillage		Modèle SOLO Master		A vérifier <input type="checkbox"/>												
N° Série Microphone : 45635		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>				N° Série : 10575		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>														
Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)																						
125		250		500		1 k		2 k		4 k		Niveau global en dBA)										
Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue									
												Valeur lue - valeur calibreur + pondération A										
2. Calibrage												93.9	93.9	± 1.5								
2 bis. Après calibrage												93.9	93.9	± 0.1								
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)																						
												Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A										
niveau haut (94)	94.0	94.1	94.0	94.1	94.0	93.8	94.0	93.6	94.0	93.7	94.0	93.9	± 2									
niveau moyen (74)	74.0	74.1	74.0	73.3	74.0	73.6	74.0	73.7	74.0	73.5	74.0	73.8	± 2									
niveau bas (44)	44.0	44.4	44.0	43.1	44.0	43.8	44.0	43.7	44.0	43.6	44.0	44.1	± 2									
												Valeur lue - valeur contrôleur										
4. Mesurage Lin												94.0	93.9	± 2								
5. Mesurage du bruit de fond																						
												Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur										
Valeurs constructeur												0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	10.6				
6. Vérification des filtres d'octave																						
												Valeur lue - valeur contrôleur										
Vérification												94.0	93.9	94.0	93.8	94.0	93.6	94.0	93.5	94.0	94.0	± 2
Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>												Insatisfaisante <input type="checkbox"/>		Date : jan-22								

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																						
1. Examen visuel du Microphone		Modèle GRAS 40 AE		A vérifier <input type="checkbox"/>		Examen visuel de l'appareillage		Modèle SIP 95		A vérifier <input type="checkbox"/>												
N° Série Microphone : 5421		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>				N° Série : 99192		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>														
Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)																						
125		250		500		1 k		2 k		4 k		Niveau global en dBA)										
Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue									
												Valeur lue - valeur calibreur + pondération A										
2. Calibrage												94.0	93.4	± 1.5								
2 bis. Après calibrage												94.0	94.0	± 0.1								
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)																						
												Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A										
niveau haut (94)	94.0	93.6	94.0	96.6	94.0	93.5	94.0	93.7	94.0	93.9	94.0	94.7	± 2									
niveau moyen (74)	74.0	73.6	74.0	73.4	74.0	73.4	74.0	73.7	74.0	73.8	74.0	74.1	± 2									
niveau bas (44)	44.0	43.9	44.0	43.5	44.0	43.6	44.0	42.5	44.0	43.6	44.0	43.5	± 2									
												Valeur lue - valeur contrôleur										
4. Mesurage Lin												94.0	93.6	± 2								
5. Mesurage du bruit de fond																						
												Inférieur ou égal aux valeurs bas de gamme fournies par le constructeur										
Valeurs constructeur												5.5	0.0	0.0	2.5	3.2	5.0	13.2				
6. Vérification des filtres d'octave																						
												Valeur lue - valeur contrôleur										
Vérification												94.0	93.2	94.0	93.3	94.0	93.3	94.0	93.4	94.0	94.0	± 2
Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>												Insatisfaisante <input type="checkbox"/>		Date : jan-22								

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																
1. Examen visuel du Microphone		Modèle ACOS PACIFIC 7052E		A vérifier <input type="checkbox"/>			Examen visuel de l'appareillage		Modèle SVAN 977A		A vérifier <input type="checkbox"/>					
N° Série Microphone : 68275		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					N° Série : 69516		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>							
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)											Niveau global en dBA)		Ecart toléré		
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue		Valeur lue	
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue		Valeur attendue		Valeur lue
													Valeur lue - valeur calibreur + pondération A			
2. Calibrage													94.0	94.0	± 1.5	
2 bis. Après calibrage													94.0	94.0	± 0.1	
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)													Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A			
niveau haut (94)	94.0	93.8	94.0	93.7	94.0	93.6	94.0	93.7	94.0	93.9	94.0	94.4		± 2		
niveau moyen (74)	74.0	73.7	74.0	73.5	74.0	73.5	74.0	73.8	74.0	73.9	74.0	74.3		± 2		
niveau bas (44)	44.0	44.2	44.0	42.2	44.0	43.7	44.0	43.9	44.0	43.8	44.0	44.7		± 2		
4. Mesurage Lin													94.0	93.8	± 2	
5. Mesurage du bruit de fond													0.0	0.0	9.7	Inférieur ou égal aux valeurs basses de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur																
6. Vérification des filtres d'octave													94.0	93.8	± 2	
Vérification													Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>	Insatisfaisante <input type="checkbox"/>	Date : jan-22	

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																
1. Examen visuel du Microphone		Modèle MK 255		A vérifier <input type="checkbox"/>			Examen visuel de l'appareillage		Modèle SVAN 977A		A vérifier <input type="checkbox"/>					
N° Série Microphone : 18723		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					N° Série : 69531		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>							
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)											Niveau global en dBA)		Ecart toléré		
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue		Valeur lue	
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue		Valeur attendue		Valeur lue
													Valeur lue - valeur calibreur + pondération A			
2. Calibrage													94.0	94.0	± 1.5	
2 bis. Après calibrage													94.0	94.0	± 0.1	
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)													Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A			
niveau haut (94)	94.0	93.5	94.0	93.5	94.0	93.6	94.0	93.7	94.0	93.8	94.0	94.0		± 2		
niveau moyen (74)	74.0	73.4	74.0	73.4	74.0	73.4	74.0	73.7	74.0	73.9	74.0	73.9		± 2		
niveau bas (44)	44.0	44.6	44.0	42.2	44.0	43.7	44.0	43.7	44.0	42.1	44.0	44.5		± 2		
4. Mesurage Lin													94.0	93.6	± 2	
5. Mesurage du bruit de fond													0.0	0.0	7.9	Inférieur ou égal aux valeurs basses de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur																
6. Vérification des filtres d'octave													94.0	93.9	± 2	
Vérification													Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>	Insatisfaisante <input type="checkbox"/>	Date : jan-22	

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																
1. Examen visuel du Microphone		Modèle ACOS PACIFIC 7052E		A vérifier <input type="checkbox"/>			Examen visuel de l'appareillage		Modèle SVAN 977A		A vérifier <input type="checkbox"/>					
N° Série Microphone : 68287		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					N° Série : 69532		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>							
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)											Niveau global en dBA)		Ecart toléré		
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue		Valeur lue	
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue		Valeur attendue		Valeur lue
													Valeur lue - valeur calibreur + pondération A			
2. Calibrage													94.0	94.3	± 1.5	
2 bis. Après calibrage													94.0	94.0	± 0.1	
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)													Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A			
niveau haut (94)	94.0	93.6	94.0	93.5	94.0	93.5	94.0	93.5	94.0	93.8	94.0	94.4		± 2		
niveau moyen (74)	74.0	73.5	74.0	73.4	74.0	73.3	74.0	73.6	74.0	73.8	74.0	74.4		± 2		
niveau bas (44)	44.0	44.3	44.0	43.3	44.0	44.7	44.0	44.3	44.0	44.1	44.0	45.4		± 2		
4. Mesurage Lin													94.0	93.4	± 2	
5. Mesurage du bruit de fond													0.0	0.0	8.8	Inférieur ou égal aux valeurs basses de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur																
6. Vérification des filtres d'octave													94.0	93.5	± 2	
Vérification													Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>	Insatisfaisante <input type="checkbox"/>	Date : jan-22	

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION																
1. Examen visuel du Microphone		Modèle ACOS PACIFIC 7052E		A vérifier <input type="checkbox"/>			Examen visuel de l'appareillage		Modèle SVAN 977A		A vérifier <input type="checkbox"/>					
N° Série Microphone : 68278		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>					N° Série : 69533		Bon état <input checked="" type="checkbox"/>							
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)											Niveau global en dBA)		Ecart toléré		
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue		Valeur lue	
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue		Valeur attendue		Valeur lue
													Valeur lue - valeur calibreur + pondération A			
2. Calibrage													94.0	94.1	± 1.5	
2 bis. Après calibrage													94.0	94.1	± 0.1	
3. Mesurage de la linéarité (en dBA)													Valeur lue - valeur contrôleur + pondération A			
niveau haut (94)	94.0	93.7	94.0	93.7	94.0	93.7	94.0	93.7	94.0	94.4	94.0	94.6		± 2		
niveau moyen (74)	74.0	73.5	74.0	73.6	74.0	73.5	74.0	73.7	74.0	73.8	74.0	74.2		± 2		
niveau bas (44)	44.0	43.6	44.0	45.4	44.0	42.8	44.0	43.2	44.0	43.1	44.0	43.2		± 2		
4. Mesurage Lin													94.0	93.8	± 2	
5. Mesurage du bruit de fond													0.4	0.0	8.4	Inférieur ou égal aux valeurs basses de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur																
6. Vérification des filtres d'octave													94.0	93.8	± 2	
Vérification													Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>	Insatisfaisante <input type="checkbox"/>	Date : jan-22	

JLBI CONSEILS - AUTOVERIFICATION															
1 Examen visuel du Microphone			Modèle ACOS PACIFIC 7052E			Examen visuel de l'appareillage			Modèle SVAN 977A						
N° Série Microphone : 70989			Bon état <input checked="" type="checkbox"/>			A vérifier <input type="checkbox"/>			N° Série : 69561			Bon état <input checked="" type="checkbox"/>			
												A vérifier <input type="checkbox"/>			
	Fréquence centrale des bandes d'octave (Hz)												Niveau global en d(BA)		Ecart toléré
	125		250		500		1 k		2 k		4 k		Valeur attendue	Valeur lue	
	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	Valeur attendue	Valeur lue	
															Valeur lue - valeur constructeur + pondération A
2 Calibrage													94.0	93.6	± 1.5
2 bis Après calibrage													94.0	94.0	± 0.1
3 Mesurage de la linéarité (en dBA)															Valeur lue - valeur constructeur + pondération A
niveau haut (94)	94.0	93.3	94.0	93.5	94.0	93.3	94.0	93.4	94.0	93.7	94.0	94.2			± 2
niveau moyen (74)	74.0	73.4	74.0	73.2	74.0	73.3	74.0	73.5	74.0	73.7	74.0	74.1			± 2
niveau bas (44)	44.0	44.3	44.0	42.3	44.0	44.3	44.0	43.9	44.0	44.2	44.0	44.5			± 2
															Valeur lue - valeur constructeur
4 Mesurage Lin	94.0	93.5	94.0	93.4	94.0	93.4	94.0	93.4	94.0	93.7	94.0	94.3			± 2
5 Mesurage du bruit de fond		20.0		14.0		7.0		1.1		0.7		2.9		7.6	inférieur ou égal aux valeurs basses de gamme fournies par le constructeur
Valeurs constructeur															
															Valeur lue - valeur constructeur
6 Vérification des filtres d'octave	94.0	93.7	94.0	93.6	94.0	93.5	94.0	93.5	94.0	93.8	94.0	93.9			± 2
Vérification	Satisfaisante <input checked="" type="checkbox"/>			Insatisfaisante <input type="checkbox"/>			Date			jul.21					

