

ENQUÊTE PUBLIQUE

Du 10 décembre 2018 au 10 janvier 2019

Demande d'autorisation environnementale
de la société QUADRAN relative au
projet d'exploitation d'un parc éolien
sur le territoire de la commune de Sainte-Suzanne



PROJET EOLIEN DE LA PERRIERE

Complément au dossier d'enquête publique
ajouté par décision du Commissaire enquêteur
en début d'enquête pour améliorer
les conditions de consultation par le public
du dossier d'enquête et des pièces annexées

(Edité le 11 décembre 2018)

Le présent document au dossier mis à l'enquête publique est ajouté à la demande du Commissaire Enquêteur pour faciliter l'abord du dossier réglementaire par le public.

Il est constitué des résumés non techniques (extraits du dossier) plus faciles à parcourir que le dossier complet, très fourni et parfois très technique.

Il regroupe ensuite les pièces de l'enquête constituées par l'avis de l'Autorité Environnementale et les réponses de la société Quadran, ainsi que les avis des personnes publiques consultées.

Ce dossier comprend donc les éléments suivants.

- Note de présentation non technique (pièce AE5 du dossier réglementaire)
- Résumé non technique de l'étude d'impact sur l'environnement (pièce AE2.1 du dossier réglementaire)
- Résumé non technique de l'étude de dangers (pièce AE3.1 du dossier réglementaire)
- L'avis délibéré de la MRAe
- Les réponses de la société Quadran à l'avis de la MRAe
- L'avis de Météo France du 26 mars 2018
- L'avis de la Direction Générale de l'Aviation Civile du 17 avril 2018
- L'avis du Parc National de la Réunion du 26 avril 2018
- L'avis de l'Architecte des Bâtiments de France d'avril 2018
- L'avis de la Direction de la Sécurité Aéronautique de l'Etat du 17 mai 2018
- L'avis de l'Office National des Forêts du 21 juin 2018
- L'arrêté préfectoral prescrivant l'Enquête Publique.

Préfecture de la Réunion
Responsable du Bureau du Cadre de Vie
6 rue des Messageries – CS 51079
97404 Saint Denis Cedex

Objet : Exploitation d'un parc éolien de la Perrière - Rectification d'adresse et de représentation

Sainte Clotilde, le 22 novembre 2018

Madame, Monsieur,

Nous avons déposé le 2 mars 2018 un dossier d'Autorisation Environnementale Unique pour un projet de renouvellement du parc éolien de Ste Suzanne – La Perrière.

Suite aux diverses remarques et questions qui nous ont été faites au cours de l'instruction par la DEAL et la Mission Régionale d'Autorité environnementale, nous avons fourni, le 10 octobre 2018, le dossier final complété. A la suite de ce dépôt, le 9 novembre 2018, la Préfecture a prescrit l'ouverture d'une enquête publique pour ce projet de renouvellement éolien.

Dans ce cadre, il a été demandé une publication de l'avis dans les deux principaux journaux, le Quotidien de la Réunion et le Journal de l'île.

Or, depuis le dépôt de notre premier dossier en mars 2018, la société a déménagé dans de nouveaux locaux et le responsable régional a changé.

La société Quadran est installée au 7 rue Henri Cornu (et non plus au 5 rue Henri Cornu), 97490 Ste Clotilde.

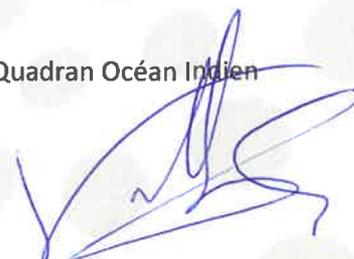
Le responsable d'agence est Monsieur Gaël Vallée (et non plus Monsieur Laurent Groleau).

Nous avons pris l'initiative de rectifier l'adresse et l'identité du responsable d'agence dans les avis avant parution dans les journaux. Nous avons été alertés sur la nécessité de faire ces mêmes modifications avec les avis d'enquête publique transmis par vos services aux mairies.

Nous restons à votre entière disposition pour toute information complémentaire et vous prions d'agréer nos respectueuses salutations.

Quadran Agence O.I.
Parc Technor, 7 rue Henri Cornu
Bât. Rodrigues 2
97490 Sainte-Clotilde
Tél : 0262 23 75 28 - www.quadran.fr
SIREN : 434 836 276 - APE : 8299Z

Gaël Vallée
Responsable d'agence Quadran Océan Indien



Agence Océan Indien : Parc TECHNOR - 7 rue Henri Cornu - 97490 SAINTE CLOTILDE - LA REUNION
t. +262 (0) 262 23 75 28

Siège social : 74 rue Lieutenant de Montcabrier - Technoparc de Mazeran - CS 10034 - 34536 BÉZIERS Cedex
t. +33(0)4 67 32 63 30 - f. +33 (0)4 99 43 90 98

www.quadran.fr

Quadran - SAS au capital de 8 260 769 € - RCS Béziers 434 836 276 - TVA Intracommunautaire FR72 434 836 276

PROJET EOLIEN DE LA PERRIERE - RENOUVELLEMENT

Commune de Sainte Suzanne
(Réunion - 974)



AE 5 : NOTE DE PRESENTATION NON TECHNIQUE



74 rue Lieutenant de Montcabrier, 34536 Béziers Cedex

Agence Réunion : 5 rue Henri Cornu, 97490 Ste Clotilde

t. 02 62 23 75 28 – contact.oi@quadran.fr



PREAMBULE

En application de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle II, les éoliennes sont désormais soumises au régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Le décret n°2011-984 du 23 août 2011, modifiant l'article R.551-9 du code de l'environnement, crée la rubrique 2980 pour les installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs. Il prévoit deux régimes d'installations classées pour les parcs éoliens terrestres :

N°	DÉSIGNATION DE LA RUBRIQUE	A, E, D, S, C (1)	RAYON (2)
2980	Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs :		
	1. Comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m.....	A	6
	2. Comprenant uniquement des aérogénérateurs dont le mât a une hauteur inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur maximale supérieure ou égale à 12 m et pour une puissance totale installée :		
	a) Supérieure ou égale à 20 MW.....	A	6
	b) Inférieure à 20 MW.....	D	

(1) A : autorisation, E : enregistrement, D : déclaration, S : servitude d'utilité publique, C : soumis au contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du code de l'environnement.
(2) Rayon d'affichage en kilomètres.

De par sa nature, le projet éolien de la Perrière est soumis à autorisation environnementale au titre des ICPE (L. 181-1 – 2° du code de l'environnement). L'article R. 181-13 du code de l'environnement fixe le contenu de la demande d'autorisation environnementale, dont la réalisation d'une note de présentation non technique du projet (R. 181-13 - 8°). **Le présent document constitue la note de présentation non technique du projet éolien de la Perrière et vise à faciliter la prise de connaissance par les services de l'Etat et le public des informations contenues dans l'ensemble du dossier de demande d'autorisation environnementale.**

TABLE DES MATIERES

I. PRESENTATION DU PETITIONNAIRE	4
II. PRESENTATION DU PROJET EOLIEN DE LA PERRIERE.....	6
II.1. PRESENTATION GENERALE D'UN PARC EOLIEN	6
II.2. LOCALISATION DU PROJET EOLIEN DE LA PERRIERE	7
II.3. CARACTERISTIQUES DU PROJET EOLIEN DE LA PERRIERE	10
III. LES RAISONS DU PROJET	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
III.1. LES MOTIVATIONS POLITIQUES	10
III.2. LES MOTIVATIONS TECHNIQUES.....	10
III.3. LES MOTIVATIONS ENVIRONNEMENTALES.....	11
III.4. LES MOTIVATIONS ECONOMIQUES	11
LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE	12
III.5. LA FUSION DES AUTORISATIONS	12
III.6. LE CONTENU DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE.....	13
IV. CONCLUSION.....	15

I. PRESENTATION DU PETITIONNAIRE

La demande d'autorisation environnementale est sollicitée par la société Quadran, dont les renseignements administratifs sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

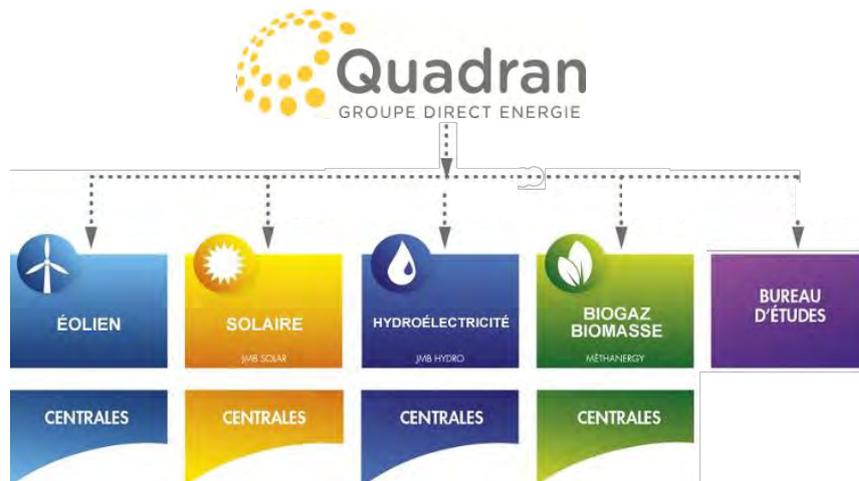
SOCIETE	
DENOMINATION	QUADRAN
N° SIRET	434 836 276 00023
CODE APE	7112B - Production d'électricité
REGISTRE DE COMMERCE	R.C.S. Béziers
FORME JURIDIQUE	Société à actions simplifiée
DIRECTEUR GENERAL	Jérôme BILLEREY
ADRESSE DU SIEGE	Technoparc de Mazeran – 74 rue Lieutenant de Montcabrier – 34500 BEZIERS

Leader de la production d'énergie verte en France, Quadran est issu de la fusion de JMB Énergie et d'Aérowatt en juillet 2013. Depuis le 1^{er} novembre 2017 la société Quadran fait désormais partie du groupe Direct Energie et devient de ce fait le troisième énergéticien français.

Le pôle de compétence de la société Quadran est la production d'électricité d'origine renouvelable (développement des centrales et production d'électricité en éolien/solaire/hydroélectricité/biogaz-biomasse) en France. Fin 2017, Quadran exploitera plus de 140 centrales solaires (au sol, en toiture et ombrières) équivalant à plus de 178 MWc, 56 parcs éoliens totalisant environ 419 MW, 10 centrales hydroélectriques pour une puissance totale de 7 MW et 12 centrales biogaz totalisant 13 MW. Par ailleurs, Quadran dispose d'un portefeuille de projets éoliens en instruction ou en développement qui s'élève à près de 2 200 MW terrestres.



La société Quadran est devenue un acteur incontournable des solutions énergies renouvelables, au service des territoires avec plus de 220 centrales de production réparties en région. Grâce à une équipe d'environ 200 collaborateurs répartis dans plusieurs agences et filiales en France métropolitaine et en Outre-mer, la société Quadran couvre l'ensemble du territoire national et dispose d'un ancrage local fort. Cette proximité assure une très grande qualité de la concertation en amont de la construction des équipements et une forte réactivité lors de l'exploitation des centrales.



Structure de la société QUADRAN

La stratégie menée par la société s'appuie sur deux principes fondamentaux :

- La complémentarité de ses moyens de production ;
- Un ancrage social fort sur les territoires où elle est présente, créateur de valeur locale

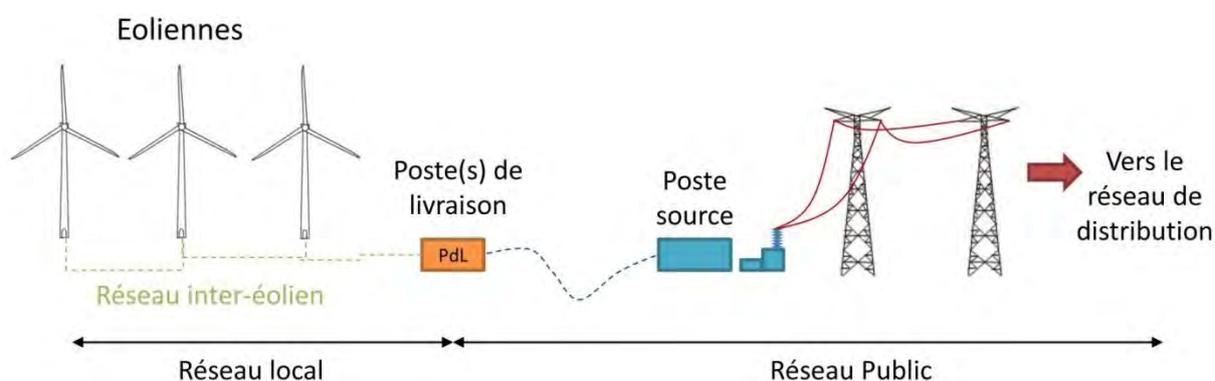
La société Quadran vise l'exploitation d'environ 620 MW à l'horizon fin 2017 et probablement autour de 1 000 MW en 2020.

II. PRESENTATION DU PROJET EOLIEN DE LA PERRIERE

II.1. PRESENTATION GENERALE D'UN PARC EOLIEN

Un parc éolien est une centrale de production d'électricité à partir de l'énergie du vent. Il est composé d'un ou plusieurs aérogénérateurs et de leurs équipements annexes :

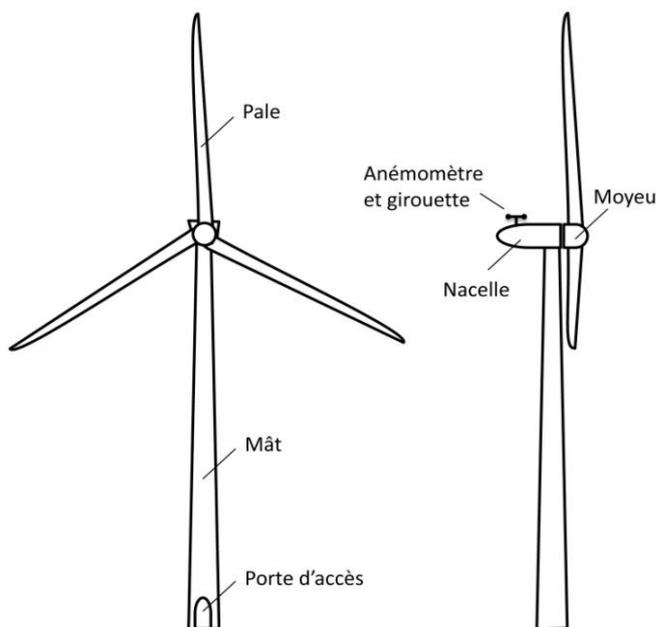
- Une éolienne fixée sur une fondation adaptée, accompagnée d'une aire stabilisée appelée « *plateforme* » ou « *aire de grutage* » ;
- Un réseau de câbles électriques enterrés permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le poste de livraison électrique (appelé « *réseau inter-éolien* ») ;
- Un poste de livraison électrique, concentrant l'électricité des éoliennes et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité au travers du poste source local (point d'injection de l'électricité sur le réseau public) ; Dans le cas du projet de la Perrière, deux ateliers de charge d'accumulateurs permettront de stocker une partie de l'énergie produite afin de respecter le cahier des charges d'EDF pour la fourniture au réseau public d'électricité ;
- Un réseau de câbles enterrés permettant d'évacuer l'électricité regroupée au(x) poste(s) de livraison vers le poste source (appelé « *réseau externe* » et appartenant le plus souvent au gestionnaire du réseau de distribution d'électricité) ;
- Un réseau de chemins d'accès ;
- Éventuellement des éléments annexes type mât de mesure de vent, aire d'accueil du public, aire de stationnement, citerne incendie, etc.



Les éoliennes sont composées des principaux éléments suivants :

- Le rotor qui est composé de trois pales (éoliennes actuelles) construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent ;
- Le mât est généralement composé de 3 à 5 tronçons en acier ou 15 à 20 anneaux de béton surmontés d'un ou plusieurs tronçons en acier. Dans la plupart des éoliennes, il abrite le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique ;
- La nacelle abrite plusieurs éléments fonctionnels :
 - Le générateur qui transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique ;

- Le multiplicateur (certaines technologies n'en utilisent pas) ;
- Le système de freinage mécanique ;
- Le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent ;
- Les outils de mesure du vent (anémomètre, girouette) ;
- Le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aérienne.



II.2. LOCALISATION DU PROJET EOLIEN DE LA PERRIERE

Le projet éolien de la Perrière – Renouvellement est localisé dans le département de la Réunion, sur la commune de Sainte Suzanne. Il s'inscrit sur des parcelles agricoles privées.

Ce projet éolien de La Perrière – Renouvellement s'inscrit sur le site du parc éolien existant de La Perrière. Quadran exploite ce parc éolien de La Perrière depuis 2005. Celui-ci est constitué de 37 aérogénérateurs de modèle Vergnet GEV MP 275/32. Les éoliennes qui constituent ce parc éolien arrivant en fin de vie, Quadran souhaite réaliser le renouvellement de cette centrale.

La démarche de renouvellement sur le site, va consister à démanteler totalement la centrale éolienne de La Perrière, en vue de reconfigurer de manière optimale le site en y installant des éoliennes plus puissantes. Le nombre total d'éoliennes sera divisé par 4 alors que la puissance installée du parc sera multipliée par 2. Cette optimisation va dans le sens d'une moindre consommation des terrains agricoles et naturels et d'une augmentation significative de la production d'électricité verte sur ce site.

Ce projet éolien se compose des éléments suivants :

- 9 éoliennes culminant à une hauteur en bout de pale à 135 m ;
- Un réseau de câbles haute-tension (HTA) enterré ;

- De chemins d'accès, plateformes de grutage et de retournement, virages ;
- De 2 postes de livraison électrique et de 2 ateliers de charge d'accumulateurs et de conversion.

Les coordonnées des éoliennes projetées ainsi que celles des postes de livraison sont indiquées dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Coordonnées des installations projetées.

INSTALLATION	COORDONNEES WGS84		ALTITUDE SOL (M NGF)	ALTITUDE BOUT DE PALE (M NGF)
	LONGITUDE	LATITUDE		
E1	55°35'40"E	20°56'56"S	337	472
E2	55°35'40"E	20°56'56"S	364	499
E3	55°35'40"E	20°56'56"S	392	527
E4	55°35'40"E	20°56'56"S	414	549
E5	55°35'40"E	20°56'56"S	460	595
E6	55°35'40"E	20°56'56"S	487	622
E7	55°35'40"E	20°56'56"S	526	661
E8	55°35'40"E	20°56'56"S	558	693
E9	55°35'40"E	20°56'56"S	572	707
PDL - stockage1	55°35'35"E	20°56'55"S	345	/
PDL – stockage 2	55°35'35"E	20°56'56"S	345	/

E : Eolienne / PDL-stockage : Poste de livraison et de stockage de l'énergie produite

La carte page suivante présente la localisation du projet. L'ensemble des plans détaillés du projet sont présentés dans les pièces « AE4.1, AE4.2 et AE4.3 » du dossier de demande d'autorisation environnementale.



Figure 1 : Localisation du projet éolien de la Perrière sur carte IGN 1/50 000.

La superficie temporaire (incluant la phase travaux) et permanente (après la phase travaux) de l'ensemble du projet est détaillée dans le tableau suivant.

POSTE	DETAILS	EMPRISES TEMPORAIRES	NOUVELLES EMPRISES PERMANENTES	RENFORCEMENT INFRASTRUCTURES EXISTANTES
Plateformes et zones de fondation des éoliennes	9 éoliennes		19 935 m ²	
Chemin d'accès et desserte des éoliennes à créer	500 m de piste à créer		2 250 m ²	
Chemins d'accès des éoliennes à renforcer	2,2 km de piste à renforcer			4 400 m ²
Postes de livraison et stockage	2 postes de livraison et 2 locaux de stockage et conversion de l'énergie		200 m ²	
Surface de stockage de terre	600 m ² /éolienne	5 400 m ²		
Surface de stockage des pales	850m ² /éolienne	7 650 m ²		
Pans coupés	500 m ² /éolienne	4 500 m ²		
	Total (m²)	17 550	22 385	4 400
	Total (ha)	1,8	2,24	0,44

II.3. CARACTERISTIQUES DU PROJET EOLIEN DE LA PERRIERE

Dans le cas du projet éolien de la Perrière, les éoliennes qui sont pressenties sont des VESTAS V110.

CARACTERISTIQUES DES EOLIENNES VESTAS V110 :

CARACTERISTIQUES DES EOLIENNES		
MAT	COMPOSITION	Acier, béton
	HAUTEUR DU MAT/MOYEU	80 m / 82 m
ROTOR	COMPOSITION	Matériaux composites renforcés en fibres de verre
	DIAMETRE DU ROTOR	110 m
	SURFACE BALAYEE	9 503 m ²
PALES	COMPOSITION	Matériaux composites renforcés en fibres de verre
	LONGUEUR DE LA PALE	55 m
	LARGEUR MAXIMUM DE LA PALE	3,9 m (base de la pale)

CARACTERISTIQUES GENERALES DU PROJET :

CARACTERISTIQUES DU PROJET EOLIEN DE LA PERRIERE		
ENERGETIQUES	PRODUCTION ANNUELLE	32 500 MWh
	EQUIVALENT CONSOMMATION	10 300 foyers
ENVIRONNEMENTALES	QUANTITE DE CO ₂ EVITEE	23 400 tonnes de CO ₂ /an
ECONOMIQUES	COUTS DES TRAVAUX	49 500 000 €
	RETOMBEES FISCALES ANNUELLES	352 000 €

III. LES RAISONS DU PROJET

III.1. LES MOTIVATIONS POLITIQUES

Le projet éolien de la Perrière s'inscrit pleinement dans la poursuite des objectifs de la programmation pluriannuelle de l'énergie qui découle de la loi sur la transition énergétique. Au 31 septembre 2017, la puissance éolienne installée en France s'élève à 12 820 MW (Source : Panorama de l'électricité renouvelable au 30 septembre 2017).

A la Réunion, la puissance installée et raccordée totale est de 14,5 MW à ce jour. Le parc éolien de la Perrière qui compte 9 éoliennes d'une puissance unitaire maximale de 2 MW viendra remplacer le parc existant de 37 éoliennes de 275 kW unitaire et d'une puissance totale de 10 MW. Il permettra ainsi d'ajouter 8 MW de puissance installée tout en divisant le nombre de machines par 4.

III.2. LES MOTIVATIONS TECHNIQUES

Le site d'implantation a été sélectionné en partie sur la base de ses caractéristiques techniques :

- Le site bénéficie d'un gisement de vent favorable à la production éolienne ;
- Le site est situé à l'écart des habitations. Conformément à la version consolidée de l'arrêté du 26 août 2011 applicable aux projets éoliens terrestres soumis à autorisation au titre de la législation ICPE, le projet éolien

de la Perrière est implanté de telle sorte qu'il respecte une distance d'éloignement minimale de 500 m des habitations. Le tableau suivant présente les distances d'éloignement entre le projet de la Perrière et les habitations les plus proches.

- Le site est historiquement utilisé pour la production d'énergie éolienne depuis fin 2005. Ce projet est un renouvellement du parc existant.
- La topographie et l'accessibilité du site permettent d'accueillir les aires de levage des éoliennes ainsi que les convois transportant les pièces.

LIEUX DITS OU HAMEAUX CONCERNES PAR LES HABITATIONS LES PLUS PROCHES	COMMUNE CONCERNEE PAR LES HABITATIONS LES PLUS PROCHES	EOLIENNE LA PLUS PROCHE	DISTANCE (m)
La Liberté	Sainte-Suzanne	E1	510 m
Niagara	Sainte-Suzanne	E1	1 655 m
Bagatelle Pointe Canal	Sainte-Suzanne	E1	1 790 m
Bellevue	Sainte-Suzanne	E1	1 830 m
La Ruche	Sainte-Suzanne	E2	1 145 m
Espérance	Sainte-Suzanne	E4	645 m
Bras de fer	Sainte-Suzanne	E4	1 665 m
Bassin bœuf	Sainte-Suzanne	E6	640 m
Lotissement Bras Pistolet	Sainte-Suzanne	E9	590 m
La Forêt Dugain	Sainte-Suzanne	E9	700 m
Kiosque Radier	Sainte-Suzanne	E9	1 080 m

III.3. LES MOTIVATIONS ENVIRONNEMENTALES

- L'énergie produite par un parc éolien est issue d'une ressource renouvelable. De ce fait, l'installation de parcs éoliens contribue à limiter l'impact anthropique sur le phénomène d'effet de serre. Une fois mis en service, le parc éolien de la Perrière permettra l'approvisionnement de 10 300 foyers réunionnais/an sans avoir recours à la combustion des énergies fossiles, et permettra d'éviter l'émission de 23 400 t de CO₂/an.
- Des enjeux écologiques relativement modérés. Celui-ci se trouve donc en dehors de toute zone de protection ou d'inventaire d'habitats naturels, de faune et/ou de flore remarquables. Les études liées au milieu naturel qui se sont déroulées sur un cycle biologique complet entre 2017 et 2018, en particulier les volets avifaunistiques et chiroptérologiques, ont confirmé au fur et à mesure la compatibilité du secteur avec un projet éolien et l'absence d'enjeux forts ;
- Aucune demande de dérogation à la destruction d'espèces protégée n'est nécessaire ;
- Un parc éolien ne constitue pas une installation définitive. L'exploitation d'un parc éolien est généralement envisagée pour une durée de 20 ans, au-delà de laquelle le parc sera démantelé ou fera l'objet d'un repowering (remplacement des machines existantes par des machines plus performantes compte tenu des évolutions technologiques).

III.4. LES MOTIVATIONS ECONOMIQUES

Le projet éolien de la Perrière représente un investissement important qui permettra de générer une activité importante pour les entreprises locales, et la création et/ou le maintien d'emplois locaux non délocalisables. Il permettra également aux collectivités de bénéficier de ressources fiscales importantes.

LA DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

III.5. LA FUSION DES AUTORISATIONS

Entrée en vigueur à la date du 1^{er} mars 2017, l'autorisation environnementale pérennise le principe de fusion des autorisations auxquelles sont conditionnés les projets éoliens soumis au régime des ICPE. Cette nouvelle procédure s'inscrit dans un processus de simplification administrative et vise à conserver un degré de protection de l'environnement équivalent. L'autorisation environnementale incite les développeurs à adopter une approche par « projet ».

Le contenu de la demande d'autorisation environnementale est défini à l'article R.181-16 du code de l'environnement et complété par l'article D.181-15-2 I) du code de l'environnement pour les projets éoliens terrestres soumis à autorisation au titre des ICPE.

Pour les projets éoliens, cette autorisation environnementale est notamment susceptible de tenir lieu et se substituer aux autorisations suivantes :

- Autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance de classement (L. 341-7 et L. 341-10 du code de l'environnement).

Le projet éolien de la Perrière ne requiert pas d'autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance de classement.

- Dérogation à l'interdiction édictée pour la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivés et de leur habitation (L. 411-2 4° du code de l'environnement).

Le projet éolien de la Perrière ne requiert pas de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées.

- Absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 (L. 414-4 VI du code de l'environnement).

Le projet éolien de la Perrière n'est pas soumis à la réalisation d'une « *Evaluation des incidences Natura 2000* ».

- Autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité (L. 311-1 du code de l'énergie).

Le projet éolien de la Perrière ne franchit pas le seuil des 50 MW, et n'est donc pas soumis à autorisation au titre du code de l'énergie.

- Autorisation de défrichement (L. 214-13, L. 341-3, L. 372-4, L. 374-1 et L. 375-4 du code forestier).

Le projet éolien de la Perrière requiert une autorisation de défrichement. Celle-ci est présentée au sein de l'étude d'impact sur l'environnement (*Pièce AE.2.2 du dossier de demande d'autorisation environnementale*).

- Autorisation prévue par les articles L. 5111-6, L. 5112-2 et L. 5114-2 du code de la défense, autorisations requises dans les zones de servitudes instituées en application de l'article L. 5113-1 du code de la défense et de l'article L.54 du code des postes et communications électroniques.

Le projet éolien de la Perrière ne requiert pas les autorisations prévues par les articles L. 5111-6, L.5112-2 et L. 5114-2 du code de la défense.

- Autorisation prévue par l'article L. 6352-1 du code des transports.

Le projet éolien de la Perrière ne requiert pas d'autorisation au titre du code des transports.

- Autorisation prévue par les articles L. 621-32 et L.632-1 du code du patrimoine.

Le projet éolien de la Perrière ne requiert pas d'autorisation au titre du code du patrimoine.

Depuis l'entrée en vigueur de l'autorisation environnementale, conformément à l'article R.425-29-2 du code de l'urbanisme, les projets d'installation d'éoliennes soumis à autorisation environnementale sont dispensés de permis de construire.

III.6. LE CONTENU DU DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

Dans le cadre du projet de la Perrière, le dossier de demande d'autorisation environnementale se compose des éléments suivants :

- AE1 : Description de la demande ;
- AE2 : Etude d'impact sur l'environnement ;
 - AE2.1 : Résumé non technique de l'étude d'impact ;
 - AE2.2 : Etude d'impacts et ses annexes ;
- AE3 : Etude de dangers ;
 - AE3.1 : Résumé non technique de l'étude de dangers ;
 - AE3.2 : Etude de dangers et ses annexes ;
- AE4 : Plans de l'installation ;
 - AE4.1 : Plan de situation au 1/25 000
 - AE4.2 : Plan d'ensemble au 1/2500
 - AE4.3 : Plans techniques
- AE5 : Note de présentation non technique du projet.
- AE6 : demande d'exploiter une installation d'électricité au titre du code de l'énergie
- AE7 : demande de dérogation à l'interdiction générale de défricher

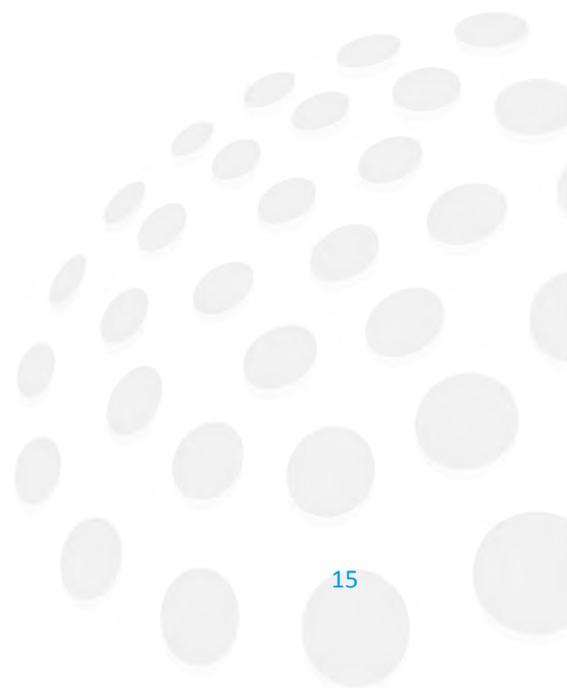
Un sommaire inversé est également présenté dans le dossier de demande. Il est référencé AE0. Celui-ci établit la correspondance entre la réglementation en vigueur et le contenu du dossier de demande d'autorisation du projet.

Le tableau présenté sur la page suivante reprend la liste des pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation environnementale du projet éolien de la Perrière. Il décrit succinctement l'objet et le contenu de chaque pièce du dossier. Il permet au public d'avoir une vue d'ensemble des enjeux relatifs au projet, des thématiques qui ont été approfondies et des études qui ont été menées. Ce tableau de synthèse indique, le cas échéant, à quelle pièce du dossier se référer pour obtenir des informations au sujet d'une thématique particulière.

PIECES DU DOSSIER DE DEMANDE D'AE	CONTENU
AE1 : Description de la demande	<p>La description de la demande renseigne :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'identité et présentation du demandeur ; ▪ La localisation de l'installation ; ▪ La nature et volume de l'activité ; ▪ La ou les rubriques de la nomenclature ICPE ; ▪ Les modalités d'exécution et de fonctionnement ; ▪ Les procédés mis en œuvre ; ▪ Les moyens de suivis et de surveillance ; ▪ Les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accidents ; ▪ Les conditions de remise en état du site ; ▪ Les capacités techniques et financières du pétitionnaire.
AE2 : Etude d'impact sur l'environnement	<p>Les projets éoliens terrestres relevant du régime autorisation au titre des ICPE sont soumis à étude d'impact (R. 122-2 du code de l'environnement). L'étude d'impact est une pièce maîtresse du dossier de demande d'autorisation et doit rendre compte des effets potentiels ou avérés du projet sur l'environnement. Le maître d'ouvrage y justifie également les choix retenus au regard des enjeux identifiés, et propose les mesures d'évitement puis de réduction, et enfin de compensation des incidences du projet. L'environnement est appréhendé dans sa globalité : milieu humain, milieu naturel, milieu physique, patrimoine culturel et paysage. Un résumé non technique résume l'ensemble des éléments contenus dans l'étude d'impacts.</p>
AE3 : Etude de dangers	<p>L'étude de dangers a pour objectif de démontrer la maîtrise du risque par l'exploitant. Le contenu de l'étude de dangers est directement proportionnel à l'importance des risques engendrés. L'étude de dangers identifie les enjeux ainsi que les potentiels de dangers générés par le projet. Elle recense les accidents qui se sont produits sur le même type d'installation et identifie les scénarios d'accidents possibles. Elle classe les différents phénomènes et accidents en termes de probabilité, cinétique, intensité et gravité et propose des mesures de réduction de risques si nécessaire. Le risque est représenté par des cartographies de synthèse. Un résumé non technique résume les éléments contenus dans l'étude de dangers.</p>
AE4 : Plans de l'installation	<p>Les plans suivants sont joints au dossier de demande d'autorisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un plan de situation à l'échelle 1/25 000 ▪ Un plan de situation à l'échelle 1/2500 ▪ Les plans techniques du projet
AE5 : Note de présentation non technique du projet	<p>Constitue la note non technique du projet éolien de la Perrière. Il vise à faciliter la prise de connaissance par les services de l'Etat et le public des informations contenues dans le dossier de demande d'autorisation environnementale.</p>
AE6 : Demande d'exploiter une installation d'électricité au titre du code de l'énergie	<p>Détaille :</p> <ul style="list-style-type: none"> La capacité de production du projet Les techniques utilisées Les rendements énergétiques Les durées de fonctionnement prévues

IV. CONCLUSION

La présente note non technique s'est attachée à soumettre au public et à l'administration les informations générales relatives au projet éolien de la Perrière et au dossier de demande d'autorisation environnementale. Outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes pendant toute sa durée d'exploitation, ce projet éolien aura des impacts positifs sur le milieu humain et contribuera au développement des communes rurales concernées via les retombées économiques et fiscales.





Projet éolien de la Perrière - Renouvellement

ETUDES ENVIRONNEMENTALES ET REGLEMENTAIRES

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Ville & Transport
Région Réunion
121 boulevard Jean Jaurès
CS 31005
97404 SAINT-DENIS CEDEX
Tel. : 02 62 90 96 00
Fax : 02 62 90 96 01



ARTELIA

C	Version définitive modifiée septembre 2018	09/2018			
B	Version finale	02/2018	MBr	AGx	AGx
A	Version initiale	11/2017	MBr	AGx	AGx
<i>INDICE</i>	<i>OBJET DE LA MODIFICATION</i>	<i>DATE</i>	<i>VISA EMETTEUR</i>	<i>VISA DIRECTEUR BRANCHE</i>	<i>VISA DIRECTEUR QUALITE</i>

SOMMAIRE

1. MAITRE D'OUVRAGE	- 7 -
2. PROCEDURES REGLEMENTAIRES VISEES PAR LE PROJET	- 7 -
3. DESCRIPTION DU PROJET	- 7 -
3.1. LOCALISATION DU PROJET	- 7 -
3.2. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION EOLIENNE	- 9 -
3.2.1. Caractéristiques de l'installation	- 9 -
3.2.2. Fonctionnement d'une éolienne	- 10 -
3.3. LES DIFFERENTES ETAPES DE LA VIE D'UN PARC EOLIEN	- 13 -
3.3.1. Fabrication des éoliennes	- 13 -
3.3.2. Planning de réalisation	- 13 -
3.3.2.1. MOYENS ET MATERIELS NECESSAIRES	- 13 -
3.3.3. Acheminement du matériel sur site	- 13 -
3.3.3.1. TRACE ENTRE LE PORT ET LE SITE D'IMPLANTATION, SITE DE LA PERRIERE	- 13 -
3.3.4. Description synthétique de la phase travaux	- 15 -
3.3.5. Description de la phase d'exploitation	- 16 -
3.3.6. Description de la phase de démantèlement et remise en état du site	- 16 -
3.4. SYNTHESE DES DONNEES TECHNIQUES	- 17 -
4. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT	- 18 -
4.1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE	- 18 -
4.2. SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	- 19 -
4.2.1. Milieu physique	- 20 -
4.2.2. Milieu Naturel	- 25 -
4.2.3. Milieu humain	- 29 -
5. ANALYSE DES ALTERNATIVES ET JUSTIFICATION DE LA SOLUTION RETENUE	- 36 -
5.1. LES PARTIS D'AMENAGEMENT	- 36 -
5.1.1. Sélection du site	- 36 -
5.2. MESURES D'EVITEMENT ET ADAPTATION DU PROJET RETENU	- 37 -
5.2.1. Optimisation de l'implantation des 9 éoliennes	- 37 -
6. EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT : SCENARIO DE REFERENCE ET SCENARIO AU FIL DE L'EAU	- 38 -
7. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET MESURES PROJETEES	- 39 -
7.1. SYNTHESE DES IMPACTS ET ESTIMATION DES COUTS ASSOCIES EN PHASE TRAVAUX	- 39 -
7.2. SYNTHESE DES IMPACTS ET ESTIMATION DES COUTS ASSOCIES EN PHASE D'EXPLOITATION	- 43 -
7.3. CUMUL D'INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES	- 49 -
8. COMPATIBILITE AVEC LES SCHEMAS, PLANS ET PROGRAMMES	- 50 -
8.1. SYNTHESE DE LA COMPATIBILITE DES INSTALLATIONS	- 50 -
8.2. SYNTHESE DE LA COMPATIBILITE DES INSTALLATIONS	- 57 -
9. ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION	- 59 -
9.1. METHODES MISES EN ŒUVRE	- 59 -
9.1.1. Méthodologie générale de l'étude d'impact	- 59 -

9.1.2. Études spécifiques réalisées pour le projet	- 59 -
9.2. IDENTIFICATION DES DIFFICULTES RENCONTREES	- 59 -
9.3. AUTEURS DE L'ETUDE	- 59 -

TABLEAUX

TABL. 1 - COORDONNEES GEOGRAPHIQUES (WGS84) DES AEROGENERATEURS, DES DEUX POSTES DE LIVRAISON AINSI QUE LES DISPOSITIFS DE STOCKAGE PROJETES	- 8 -
TABL. 2 - TABLEAU DE SYNTHESE DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET	- 17 -

FIGURES

FIG. 1. SITUATION DU PROJET EOLIEN DE LA PERRIERE	- 8 -
FIG. 2. COMPOSITION D'UN PARC EOLIEN	- 9 -
FIG. 3. SCHEMA SIMPLIFIE D'UNE EOLIENNE (A GAUCHE) ET ILLUSTRATION DES EMPRISES AU SOL D'UNE EOLIENNE (A DROITE)	- 10 -
FIG. 4. PRESENTATION DU PROJET EOLIEN DE LA PERRIERE	- 12 -
FIG. 5. ILLUSTRATION DU CHEMINEMENT DEPUIS LE PORT EST JUSQU'A LA RN1	- 14 -
FIG. 6. ILLUSTRATION DU CHEMINEMENT DEPUIS LA SORTIE DE LA NATIONALE 2 JUSQU'A D63	- 14 -
FIG. 7. ILLUSTRATION DES 3 AMENAGEMENTS PERMANENTS DE VOIRIES NECESSAIRES A L'ATTEINTE DE LA FERME EOLIENNE	- 15 -
FIG. 8. SITUATION DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE, DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE, DE L'AIRE D'ETUDE INTERMEDIAIRE ET DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE DU PROJET EOLIEN DE LA PERRIERE	- 18 -
FIG. 9. SENSIBILITE DES ITEMS ENVIRONNEMENTAUX	- 19 -
FIG. 10. TOPOGRAPHIE DU SECTEUR D'ETUDE	- 21 -
FIG. 11. CARTOGRAPHIE DE LA GEOLOGIE ET DE LA PEDOLOGIE SUR LE SITE D'ETUDE	- 22 -
FIG. 12. ALEA INONDATION SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	- 23 -
FIG. 13. ALEA MOUVEMENTS DE TERRAINS SUR LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE	- 24 -
FIG. 14. ZONAGE REGLEMENTAIRE DU PATRIMOINE NATUREL	- 27 -
FIG. 15. ZONAGE D'INVENTAIRE DU PATRIMOINE NATUREL (ZNIEFF)	- 27 -
FIG. 16. CARTE DE SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES (BIOTOPE, 2017)	- 28 -
FIG. 17. SITUATION DU SECTEUR D'ETUDE VIS-A-VIS DU PATRIMOINE HISTORIQUE	- 31 -
FIG. 18. SITUATION DES PERIMETRES DE PROTECTION DE CAPTAGE AEP VIS-A-VIS DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE ET DES EOLIENNES PROJETEES	32
FIG. 19. CARTOGRAPHIE DU CADASTRE ET DES RESEAUX EDF HT	33
FIG. 20. CARTE DE SYNTHESE DES SENSIBILITES A L'ECHELLE ELOIGNEE	34
FIG. 21. CARTE DE SYNTHESE DES SENSIBILITES A L'ECHELLE RAPPROCHEE	35
FIG. 22. CARTOGRAPHIE FIGURANT LES CONTRAINTES LES PLUS SIGNIFICATIVES	- 37 -
FIG. 23. SITUATION DU PARC EOLIEN PROJETE VIS-A-VIS DES PROJETS	- 49 -
FIG. 24. SITUATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE VIS-A-VIS DU DOCUMENT GRAPHIQUE DU SAR	- 53 -
FIG. 25. SITUATION DES EOLIENNES PROJETEES SUR LE DOCUMENT GRAPHIQUE DU PLU	- 54 -
FIG. 26. SITUATION DES EOLIENNES PROJETEES VIS-A-VIS DES PERIMETRES DE PROTECTION DE CAPTAGE AEP	- 55 -
FIG. 27. SITUATION DES EOLIENNES PROJETEES VIS-A-VIS DES RISQUES IDENTIFIEES PAR LE PPR MULTIRISQUES DE SAINTE SUZANNE	- 56 -

ABREVIATIONS

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

AEP : Alimentation en Eau Potable

AOT : Autorisation d'Occupation Temporaire

ARS : Agence Régionale de Santé

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CBNM : Conservatoire Botanique National de Mascarin

CIDB : Centre d'Information et de Documentation sur le Bruit

CELRL : Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres

CSPRN : Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel

DCE : Directive Cadre sur l'Eau

DEAL : Direction de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

DEEE : Déchets Electriques et Electroniques

DGAC : Direction Générale de l'Aviation Civile

DIB : Déchets Industriels Banals

DRASS : Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales

DUP : Déclaration d'Utilité Publique

EBC : Espace Boisé Classé

ENRL : Espace Naturel Remarquable du Littoral

ENS : Espace Naturel Sensible

ERP : Etablissement recevant du public

GES : Gaz à Effet de Serre

GIEC : Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

INERIS : Institut national de l'environnement industriel et des risques

INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques

ITT : Infrastructure de Transport Terrestre

Ktep : kilotonne d'équivalent pétrole

LAURE : Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie

MH : Monument Historique

ONF : Office National des Forêts

ORA : Observatoire Réunionnais de l'Air

PCET : Plan Climat Energie Territorial

PDU : Plan de Déplacements Urbains

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère

PPR : Plan de Prévention des Risques

PRQA : Plan régional de la qualité de l'air

PSA : Plan de Servitude Aéronautique

PSR : Plan de Servitude Radioélectriques

RGP : Recensements Généraux de la Population

RTE : Réseau de Transport et d'électricité

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SAR : Schéma d'Aménagement Régional

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

SDAGE : Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux

SDC : Schéma Départemental des Carrières

SDEP : Schéma Directeur des Eaux Pluviales

SEI : Système Electrique Insulaire

SEOR : Société d'Etudes Ornithologiques de la Réunion

SRCAE : Schéma Régional du climat, de l'air et de l'énergie

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique

SREPEN : Société Réunionnaise pour l'Etude et la Protection de l'ENVironnement

SMVM : Schéma de Mise en Valeur de la Mer

UICN : Union internationale pour la conservation de la nature

Wc : Watt crête.

ZIP : Zone d'Implantation Potentielle

ZNI : Zone Non Interconnectée

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

ZSR : Zone de Surveillance Renforcée

1. MAITRE D'OUVRAGE

Le maître d'Ouvrage est le Groupe Quadran :

SOCIETE	
DENOMINATION	Quadran
N° SIRET	434 836 276 00023
CODE APE	3511Z - Production d'électricité
REGISTRE DE COMMERCE	R.C.S. Béziers
FORME JURIDIQUE	Société par Actions Simplifiée
DIRECTEUR GENERAL	Jérôme BILLEREY
ADRESSE DU SIEGE	74 rue Lieutenant de Montcabrier - Technoparc de Mazeran - 34500 BÉZIERS

2. PROCEDURES REGLEMENTAIRES VISEES PAR LE PROJET

Au regard des caractéristiques du projet, les procédures réglementaires auxquelles il est soumis sont décrites ci-dessous :

- Dossier d'autorisation d'exploiter au titre des ICPE (code de l'environnement) ;
- Évaluation environnementale au titre du code de l'environnement ;
- Déclaration au titre de la loi sur l'eau ;
- Dérogation à l'interdiction générale de défricher ;
- Révision allégée du PLU au titre du code de l'urbanisme ;
- Consultation de la CDNPS
- Enquête publique au titre du code de l'environnement ;

3. DESCRIPTION DU PROJET

3.1. LOCALISATION DU PROJET

L'implantation du parc éolien est envisagée au Nord de l'île de la Réunion, sur le territoire communal de Sainte Suzanne, au lieu-dit La Perrière.

Projet éolien de la Perrière - Renouvellement
Etudes environnementales et réglementaires
RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

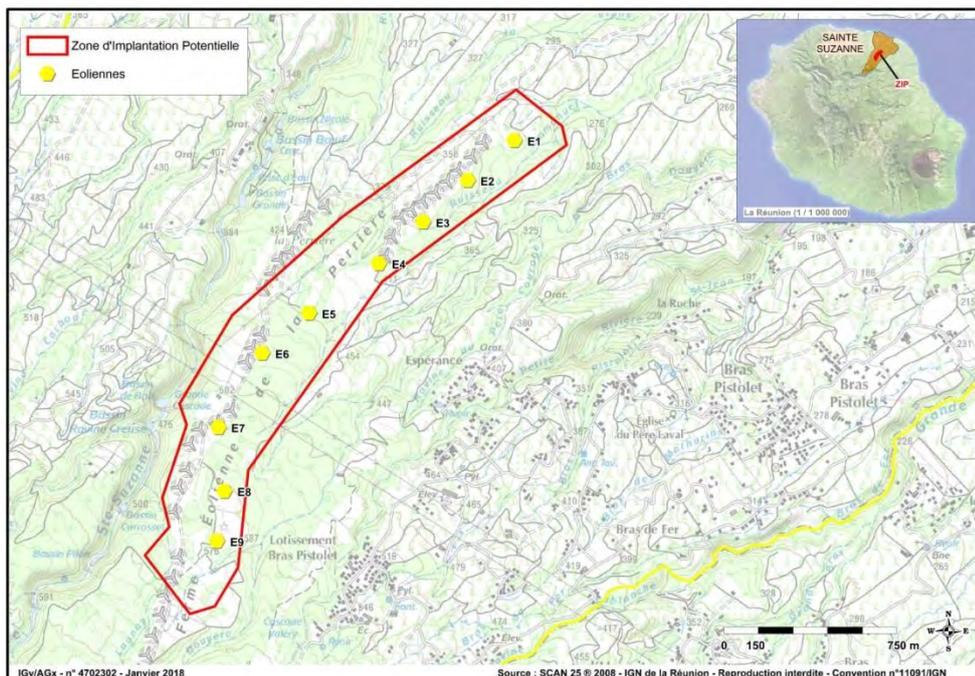


Fig. 1. Situation du projet éolien de la Perrière

Tabl. 1 - Coordonnées géographiques (WGS84) des aérogénérateurs, des deux postes de livraison ainsi que les dispositifs de stockage projetés

INSTALLATION	COORDONNEES WGS84		ALTITUDE SOL (M NGF)	ALTITUDE BOUT DE PALE (M NGF)
	LONGITUDE	LATITUDE		
E1	55°35'40"E	20°56'56"S	337	472
E2	55°35'32"E	20°57'03"S	364	499
E3	55°35'25"E	20°57'09"S	392	527
E4	55°35'19"E	20°57'14"S	414	549
E5	55°35'06"E	20°57'22"S	460	595
E6	55°34'59"E	20°57'28"S	487	622
E7	55°34'52"E	20°57'39"S	526	661
E8	55°34'53"E	20°57'49"S	558	693
E9	55°34'52"E	20°57'57"S	572	707
PDL - stockage1	55°35'35"E	20°56'55"S	345	/
PDL - stockage 2	55°35'35"E	20°56'56"S	345	/

E : Éolienne / PDL-stockage : Poste de livraison et de stockage de l'énergie produite

3.2. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION EOLIENNE

3.2.1. Caractéristiques de l'installation

Le parc éolien de La Perrière - Renouvellement sera composé des éléments suivants :

- 9 éoliennes d'une hauteur maximale de 135 m en bout de pale, fixées sur une fondation adaptée et accompagnées d'une aire stabilisée appelée « aire de levage » ou « aire de grutage » ;
- un réseau de câbles enterrés permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le poste de livraison électrique (réseau appelé « inter-éolien »). L'itinéraire de ces câbles empruntera principalement les routes ainsi que les parcelles où seront implantées les éoliennes ;
- un système de stockage d'énergie, constitué d'un assemblage de batteries de technologie Lithium-Ion, regroupées au sein de 2 ateliers de charge/conversion de l'énergie composés chacun de 4 conteneurs 20' ou 2 conteneurs 40' ;
- 2 postes de livraison électrique, concentrant l'électricité de chaque éolienne et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité ;
- un réseau de câbles enterrés permettant d'évacuer l'électricité regroupée au poste de livraison ;
- un réseau de chemins d'accès aux éoliennes et aux postes de livraison.

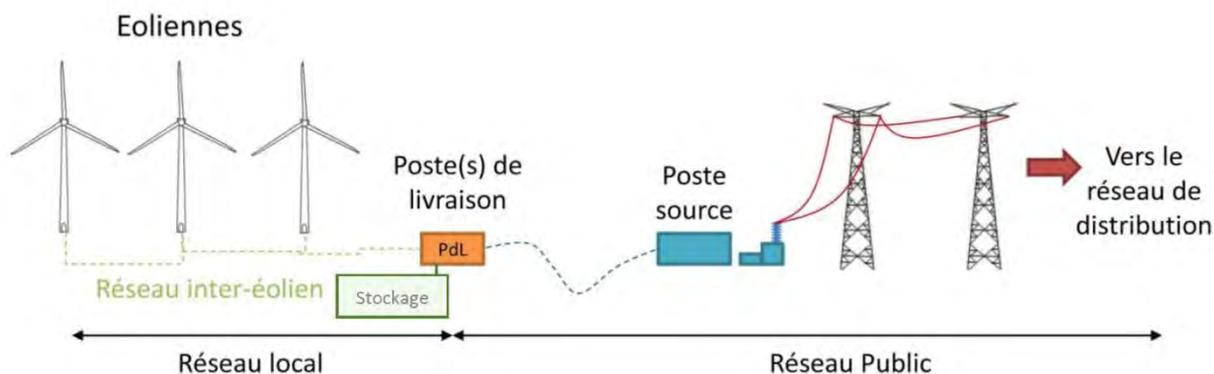


Fig. 2. Composition d'un parc éolien

Les machines qui seront implantées sur le site sont de type Vestas V110 ou équivalent. Ces éoliennes ont une hauteur de moyeu d'environ 82 m. La hauteur totale en bout de pale sera quant à elle de 135 m.

Les éoliennes sont composées de trois principaux éléments :

- le rotor : il est composé de trois pales construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent ;
- le mât : il est composé de plusieurs tronçons. Il peut, selon les modèles, accueillir le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique ;

- **la nacelle** : elle abrite plusieurs éléments fonctionnels : le générateur (transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique) ; le système de freinage mécanique ; le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent ; les outils de mesures du vent (anémomètre, girouette) ; le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique.

Le projet de centrale éolienne de La Perrière - Renouvellement intègre une capacité de stockage de l'électricité produite par éoliennes, afin de permettre un lissage de la production au point d'injection sur le réseau.

Plusieurs emprises au sol sont nécessaires pour la construction et l'exploitation d'un parc éolien :

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

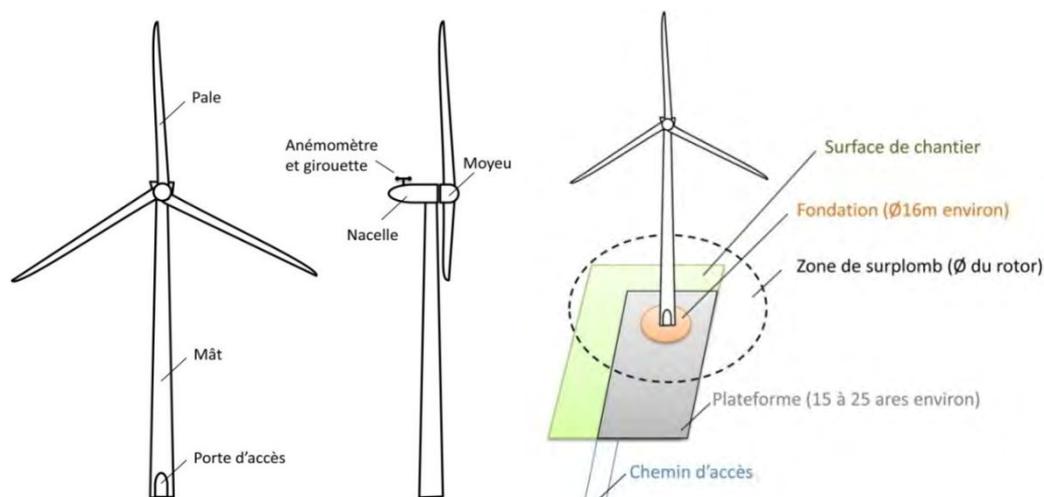


Fig. 3. Schéma simplifié d'une éolienne (à gauche) et illustration des emprises au sol d'une éolienne (à droite)

3.2.2. Fonctionnement d'une éolienne

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par la girouette qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

Les pales se mettent en mouvement lorsque l'anémomètre indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 5 et 20 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « *nominale* ».

Pour une éolienne de 2 MW par exemple, la production électrique atteint 2 000 kWh dès que le vent atteint environ 50 km/h. L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 15 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public. Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 100 km/h (variable selon le type d'éoliennes), l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- un freinage mécanique : positionné sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

Projet éolien de la Perrière - Renouvellement

Etudes environnementales et réglementaires
RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

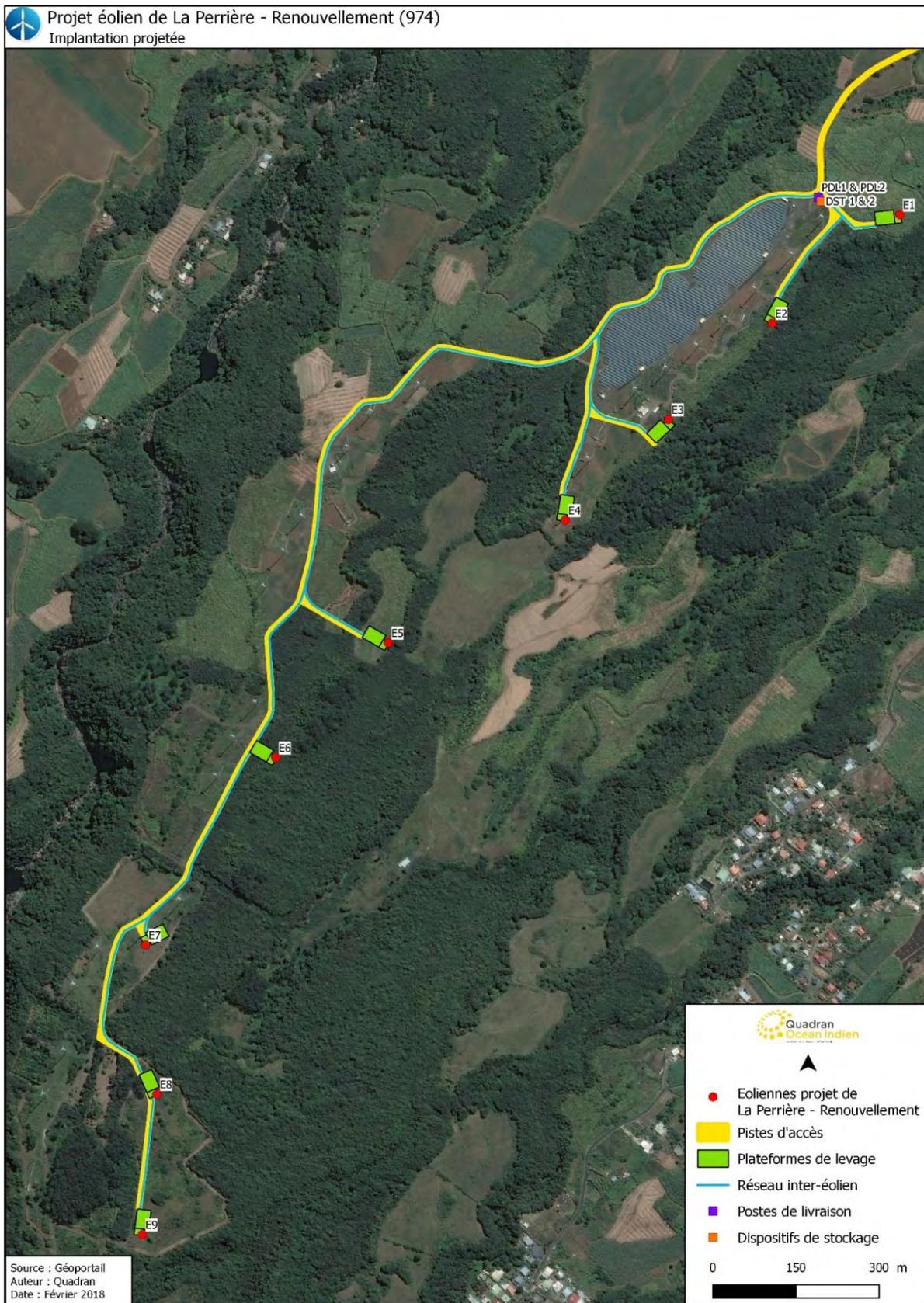


Fig. 4. Présentation du projet éolien de la Perrière

3.3. LES DIFFERENTES ETAPES DE LA VIE D'UN PARC EOLIEN

3.3.1. Fabrication des éoliennes

Une éolienne est composée de plus de 14 000 pièces fabriquées dans le monde. Quadran acquiert des turbines assemblées.

3.3.2. Planning de réalisation

Pour une centrale de l'envergure du projet envisagé sur le site La Perrière, le temps de construction est évalué à 9 mois environ.

La date de mise en service projetée est octobre 2019.

3.3.2.1. MOYENS ET MATERIELS NECESSAIRES

Pour chaque éolienne, environ 123 camions, grues ou bétonnières sont nécessaires à sa construction.

3.3.3. Acheminement du matériel sur site

3.3.3.1. TRACE ENTRE LE PORT ET LE SITE D'IMPLANTATION, SITE DE LA PERRIERE

Les éoliennes seront acheminées au Port Est de la Réunion par voie maritime. L'acheminement du matériel entre le Port et le site de la Perrière est réalisé par convois exceptionnel. Il est décrit ci-après :

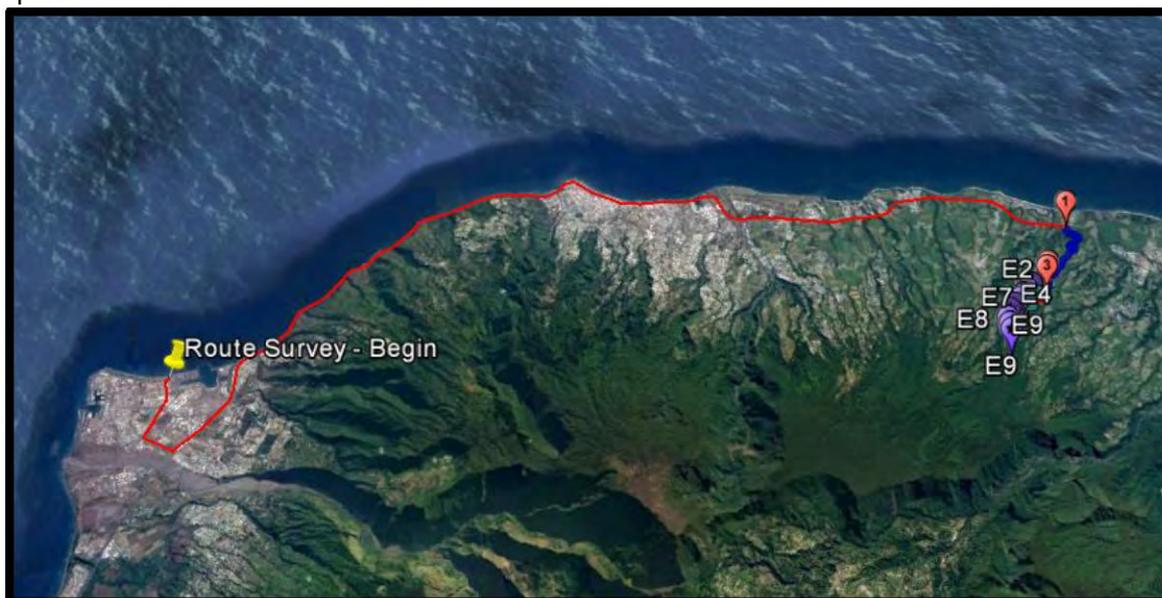




Fig. 5. Illustration du cheminement depuis le Port Est jusqu'à la RN1



Fig. 6. Illustration du cheminement depuis la sortie de la Nationale 2 jusqu'à D63

Création de bypass. En raison de virages trop prononcés entre l'intersection D63/cours d'eau Fataque et le lieu-dit Belle-Vue, plusieurs bypass sont créés pour permettre le passage du convoi exceptionnel. Le bypass passe dans les terres exploitées par l'exploitant agricole partenaire de Quadran.

Les bypass sont permanents. Ils concernent la création de 1000 m de voies agricoles stabilisées, soit 4500 m².

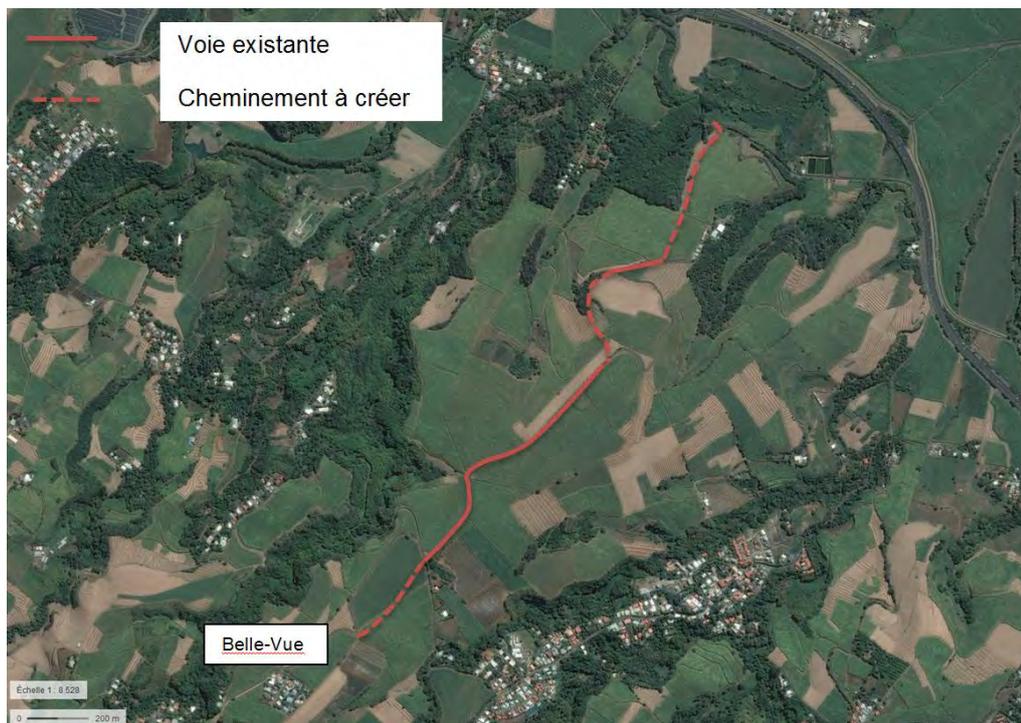


Fig. 7. Illustration des 3 aménagements permanents de voiries nécessaires à l'atteinte de la ferme éolienne

Les voies à créer dans le parc de la Perrière

Le projet nécessite la création de 500 m de nouvelles voies pour atteindre l'emplacement des 9 éoliennes et le renforcement de 2.2 km de voies sur environ 2m.

Aucun des aménagements liés à l'acheminement du matériel sur site n'est concerné par des mesures de protection des milieux naturels, d'inventaires et/ou réglementaires

L'acheminement des composants des éoliennes nécessite 15 camions par éolienne, soit 135 trajets de convois exceptionnels entre le Port Est et le site d'implantation.

3.3.4. Description synthétique de la phase travaux

Le chantier est réalisé en plusieurs étapes :

- Le génie-civil :
 - Création et aménagement des pistes d'accès ;
 - Fouilles, terrassements et fondations des éoliennes.
- Les liaisons électriques :
 - Tranchées pour le câblage électrique
 - Construction des structures de livraison.
- Le montage des Éoliennes

3.3.5. Description de la phase d'exploitation

Production de l'électricité

L'énergie électrique est évacuée au fil de la production vers le réseau électrique existant.

Une partie de l'énergie produite alimentera des batteries dans le but de stocker l'énergie produite et ainsi de lisser la production. Tout le transport de l'énergie est réalisé via des câbles enterrés.

Maintenance et entretien sur site

La maintenance et l'entretien du site est assurée par une équipe de 4 personnes, Le personnel connaît les procédures à suivre en cas d'urgence et procède à des exercices d'entraînement, le cas échéant, en lien avec les services de secours.

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2011, des contrôles périodiques de l'état fonctionnel des équipements sont opérés.

3.3.6. Description de la phase de démantèlement et remise en état du site

Comme toute installation de production énergétique, les présentes installations n'ont pas un caractère permanent et définitif. Les éoliennes retenues pour le projet de la Perrière sont certifiées pour une durée de vie minimale de 20 ans. Toutefois, des opérations de remplacement ou de remise en état des différents éléments peuvent être envisagées pour augmenter cette durée de vie.

Au terme du contrat d'obligation d'achat conclut avec le gestionnaire du réseau qui porte sur une durée de quinze ans, trois cas de figure peuvent se présenter :

- l'exploitant prolonge l'exploitation des aérogénérateurs. Ceux-ci peuvent alors atteindre et dépasser une vingtaine d'années ;
- l'exploitant remplace les aérogénérateurs existants par des aérogénérateurs de nouvelle génération. Les équipements initiaux sont démantelés. Cette opération de renouvellement passe par l'actualisation des autorisations obtenues lors de la création du premier parc ;
- l'exploitant décide du démantèlement du parc éolien à la fin du premier contrat. Le site est remis en état et retrouve alors sa vocation initiale.

Dans tous les cas de figure, la fin de l'exploitation d'un parc éolien se traduit par son démantèlement.

Cadre réglementaire du démantèlement

Le démantèlement est garanti financièrement par la constitution par l'exploitant d'une réserve légale, conformément à l'article L. 553-3 du Code l'environnement.

Les garanties financière pour le démantèlement de la centrale éolienne de la Perrière s'élèvent à un montant de 450 000 euros.

3.4. SYNTHESE DES DONNEES TECHNIQUES

Tabl. 2 - Tableau de synthèse des principales caractéristiques du projet

Données générales	
Nombre d'éoliennes	9
Puissance unitaire	2MW
Hauteur du mât	80 m
Hauteur maximale en bout de pale	135 m
Puissance du parc	18 MW
Production attendue (annuelle)	32.5 GWH
Volume des excavations	Estimé entre 9 000 m ³ et 13 500 m ³ (9x1000-1500 m ³)
Volume béton pour les fondations	Estimé entre 2 250 m ³ et 3 600 m ³
Ferraillage	Estimé entre 270 et 432 tonnes
Emprise temporaire des plateformes d'assemblage	21 600 m ² (9x2400m ²)
Emprise de l'aire de grutage (phase d'exploitation)	1 350 m ² (9x150 m ²)
Emprise de l'aire des fondations des éoliennes	2 700 m ² (9x300 m ²)
Linéaire de pistes utilisées sur site	2.7 km, dont : - 0.5 km à créer : 0.5x4.5 : 2250 m ² - 2.2 km de pistes sont renforcés sur environ 2 m de large, soit 4400 m ²
Linéaire de pistes temporaires pour le bypass (hors site de la Perrière)	1 km
Distance aux postes de livraison	3.5km à vol d'oiseau

Les plans détaillés de l'installation à l'échelle 1/25 000 et 1/2 500, sont joints séparément au présent Résumé Non Technique.

4. ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

4.1. DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

L'aire d'étude conditionne la pertinence des analyses. Les limites d'aires d'études sont définies par l'impact potentiel ayant les répercussions notables les plus lointaines. Elles varient sensiblement en fonction des thèmes étudiés :

- **L'aire d'étude éloignée** constitue la zone qui englobe tous les impacts potentiels.
- **Le périmètre d'étude rapprochée** est établi sur la distance du périmètre réglementaire (6 km) imposée pour la réalisation de l'enquête publique
- **L'aire d'étude immédiate qui constitue** la zone utile à la définition des impacts les plus prégnants...
- **La Zone d'Implantation Potentielle** constitue la zone sur laquelle est envisagé le projet.

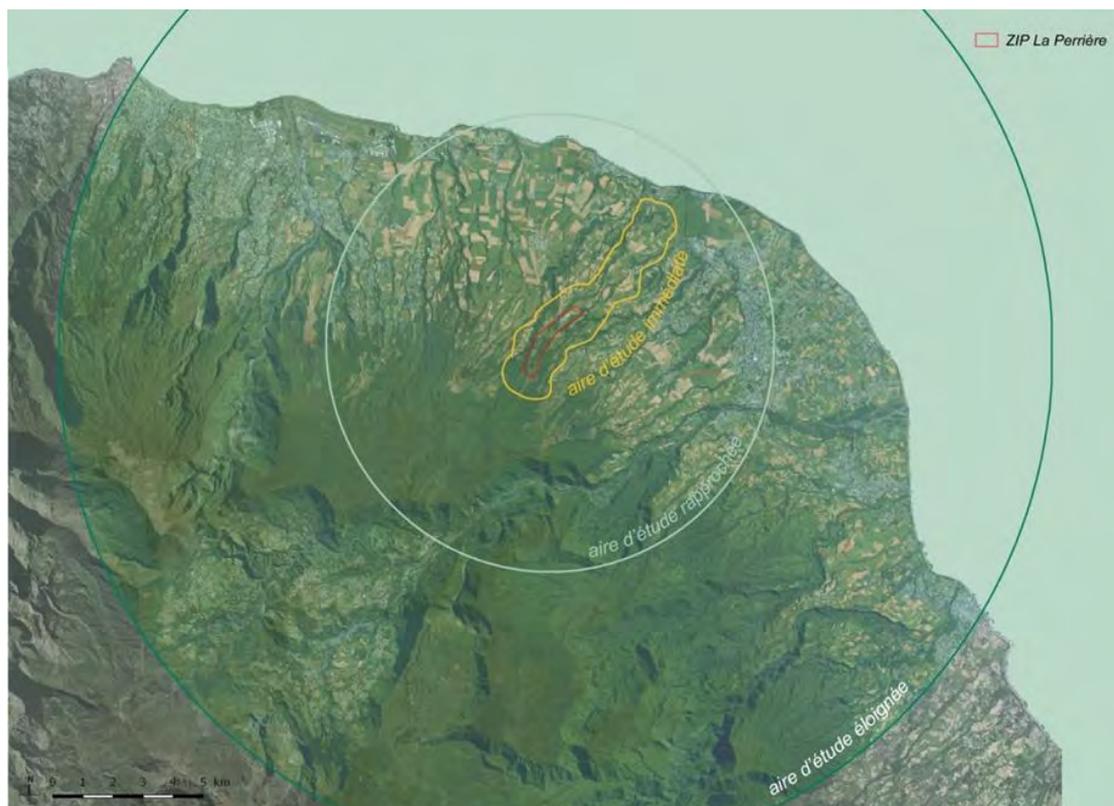


Fig. 8. Situation de l'aire d'étude éloignée, de l'aire d'étude rapprochée, de l'aire d'étude intermédiaire et de la Zone d'Implantation Potentielle du projet éolien de la Perrière

4.2. SYNTHÈSE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

L'analyse de l'état initial du site et de son environnement a abouti à la connaissance des milieux concernés nécessaire pour dégager les enjeux et les sensibilités des milieux spécifiques par rapport au projet.

Ainsi, on définit par :

- **Enjeu** : critère ou thématique attachée à une portion de territoire qui, compte tenu de son état actuel ou prévisible, présente une valeur au regard des préoccupations environnementales, patrimoniales, culturelles, esthétiques, monétaires ou techniques.
- **Sensibilité** : niveau d'un enjeu environnemental par rapport au projet. La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur d'un enjeu environnemental du fait de la réalisation de tout projet. Dans la présente méthodologie, quatre niveaux de sensibilité ont été distingués pour classer les enjeux environnementaux au regard du projet de réalisation de l'ouvrage : nul/négligeable, faible, modéré et fort.

Les tableaux ci-dessous présentent les enjeux environnementaux et leur sensibilité évalués à partir de la grille suivante :

Fort	Sensibilité forte vis-à-vis de la création d'un parc éolien
Modéré	Sensibilité modérée vis-à-vis de la création d'un parc éolien
Faible	Sensibilité faible vis-à-vis de la création d'un parc éolien
Négligeable	Sensibilité négligeable vis-à-vis de la création d'un parc éolien

Fig. 9. Sensibilité des items environnementaux

4.2.1. Milieu physique

Thèmes	Enjeux environnementaux	Sensibilité
Climat	Les caractéristiques de vents constituent un enjeu fort pour le projet.	Forte
Qualité de l'air	La qualité de l'air est globalement bonne. L'enjeu est faible.	Faible
Topographie	La topographie ne constitue pas une contrainte	Faible
Sols et sous-sols	Géologie : coulées de basaltes, de hawaïtes et de mugéarites Pédologie : limons à basaltes	Faible
Hydrogéologie	Le secteur d'étude est concerné par les Formations volcaniques de la Roche Ecrite – Plaine des Fougères. La masse d'eau présente à l'état initial 2015 un bon état global, un bon état chimique et un bon état quantitatif. Présence d'une nappe observée en 2005 entre 338NGR et 354mNGR. Enjeu lié à la présence de la nappe donc sur la partie basse.	Moyenne
Hydrologie	La zone d'implantation potentielle est sillonnée par plusieurs cours d'eau intermittent. Le cours d'eau principal traversant le site d'étude est le ruisseau Emmanuel, affluent de la Grande Rivière Saint Jean, cours d'eau présentant une bonne qualité des eaux.	Moyenne
Risques naturels	<ul style="list-style-type: none"> • L'enjeu aléa inondation est faible • L'enjeu aléa mouvement de terrain est faible • Les enjeux aléa volcanique, aléa sismique et aléa incendie sont faibles • L'aléa cyclonique est fort 	Faible à forte

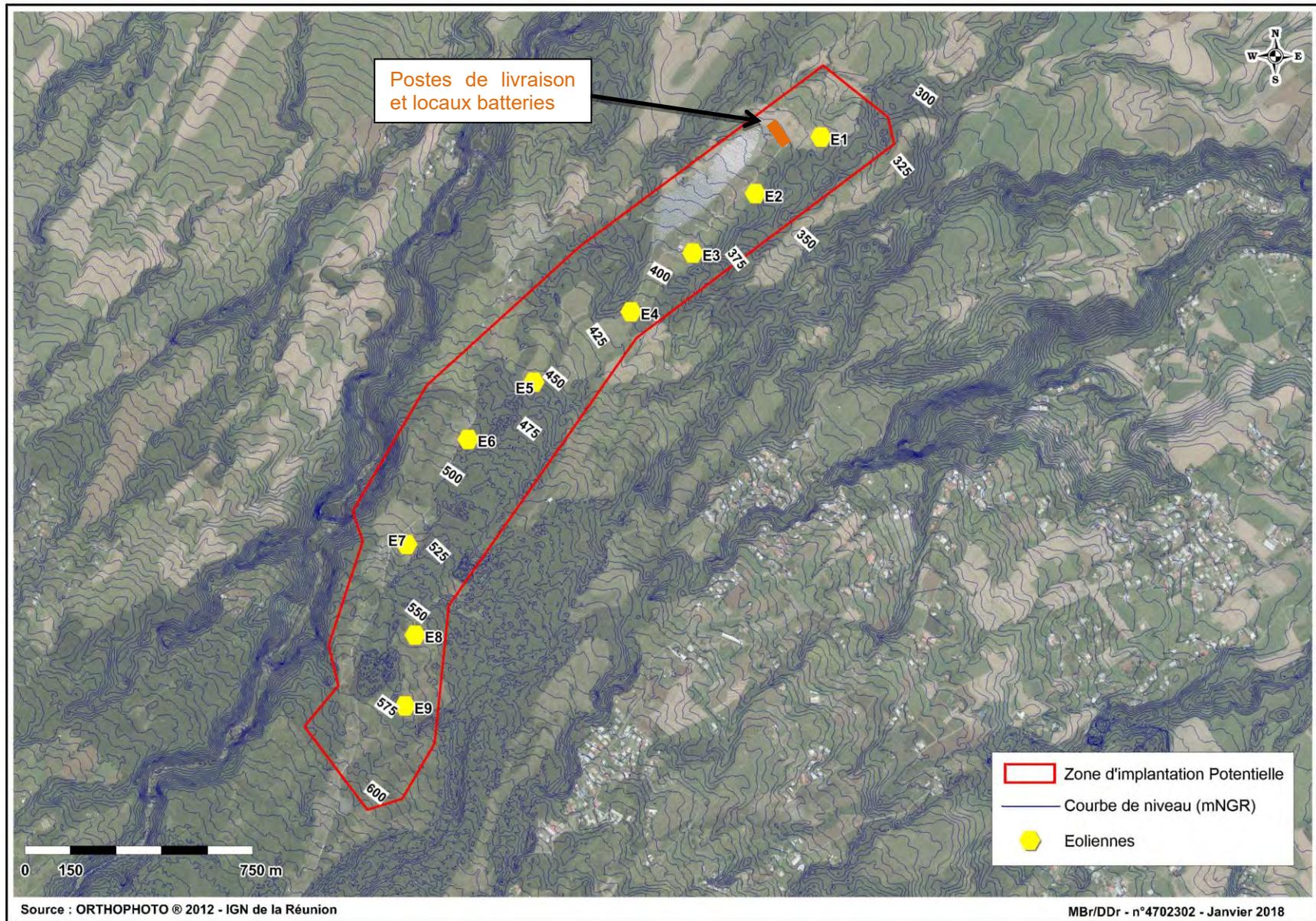


Fig. 10. Topographie du secteur d'étude

Projet éolien de la Perrière - Renouveau
 Etudes environnementales et réglementaires
RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

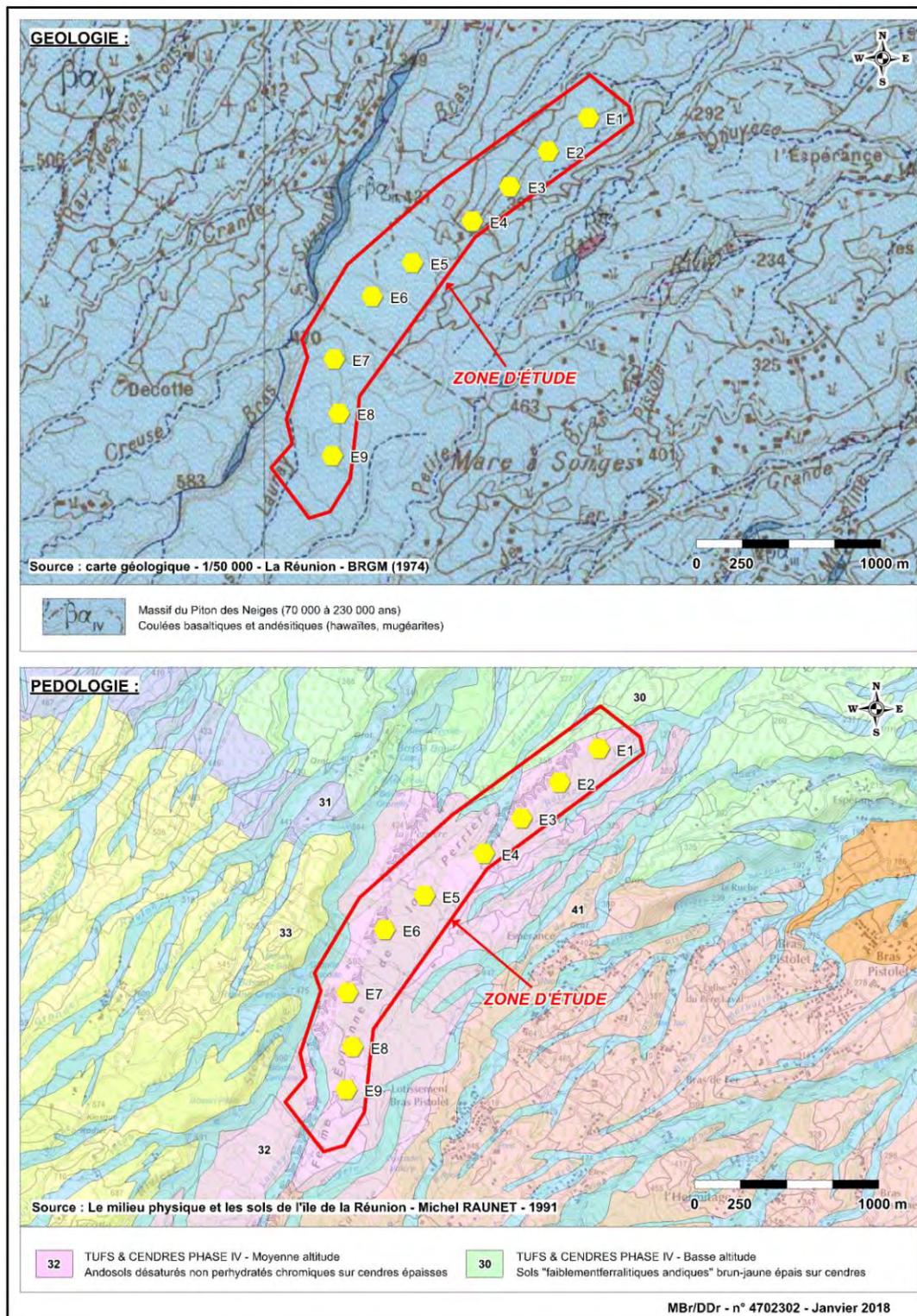


Fig. 11. Cartographie de la géologie et de la pédologie sur le site d'étude

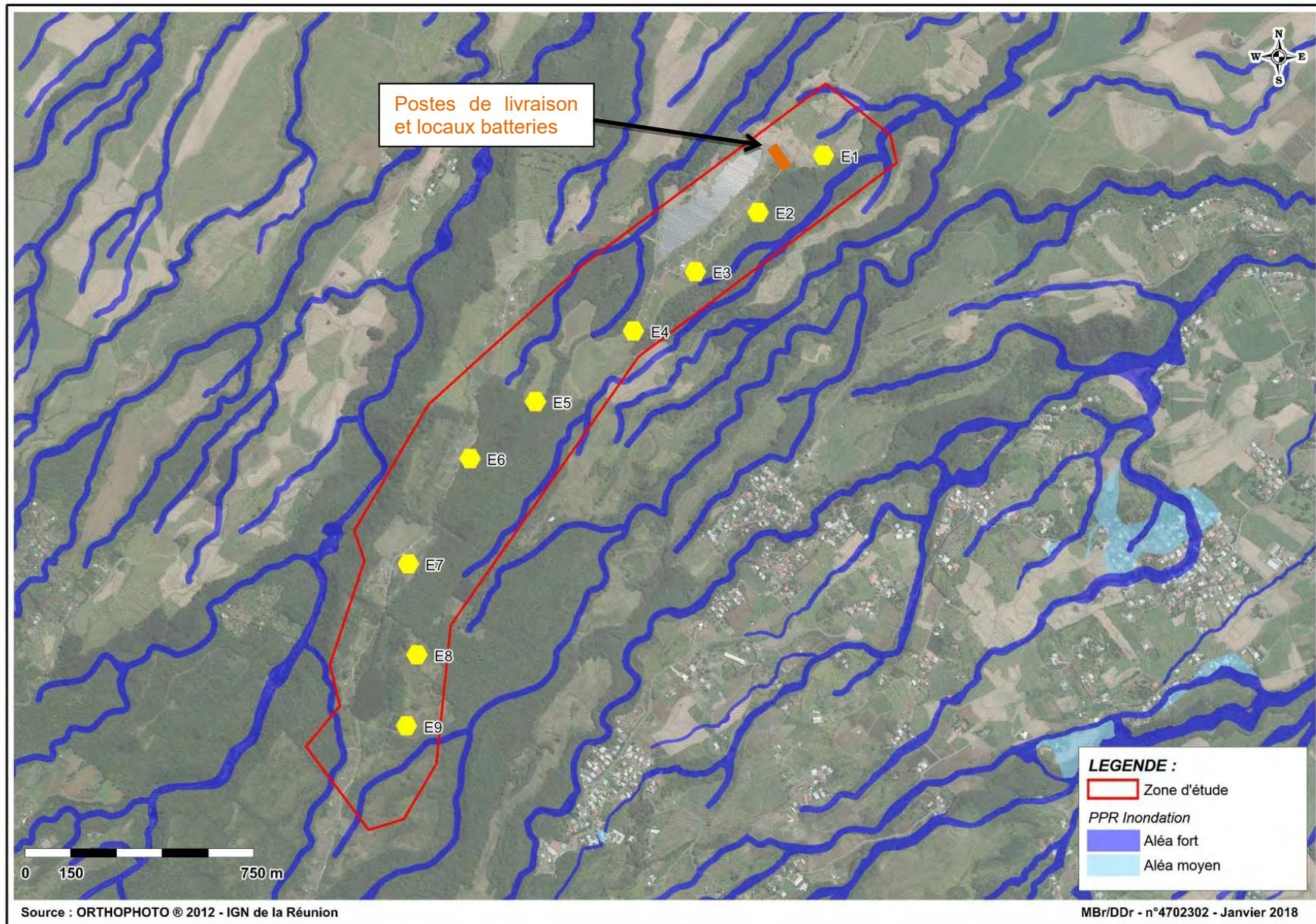


Fig. 12. Aléa inondation sur la Zone d'Implantation Potentielle

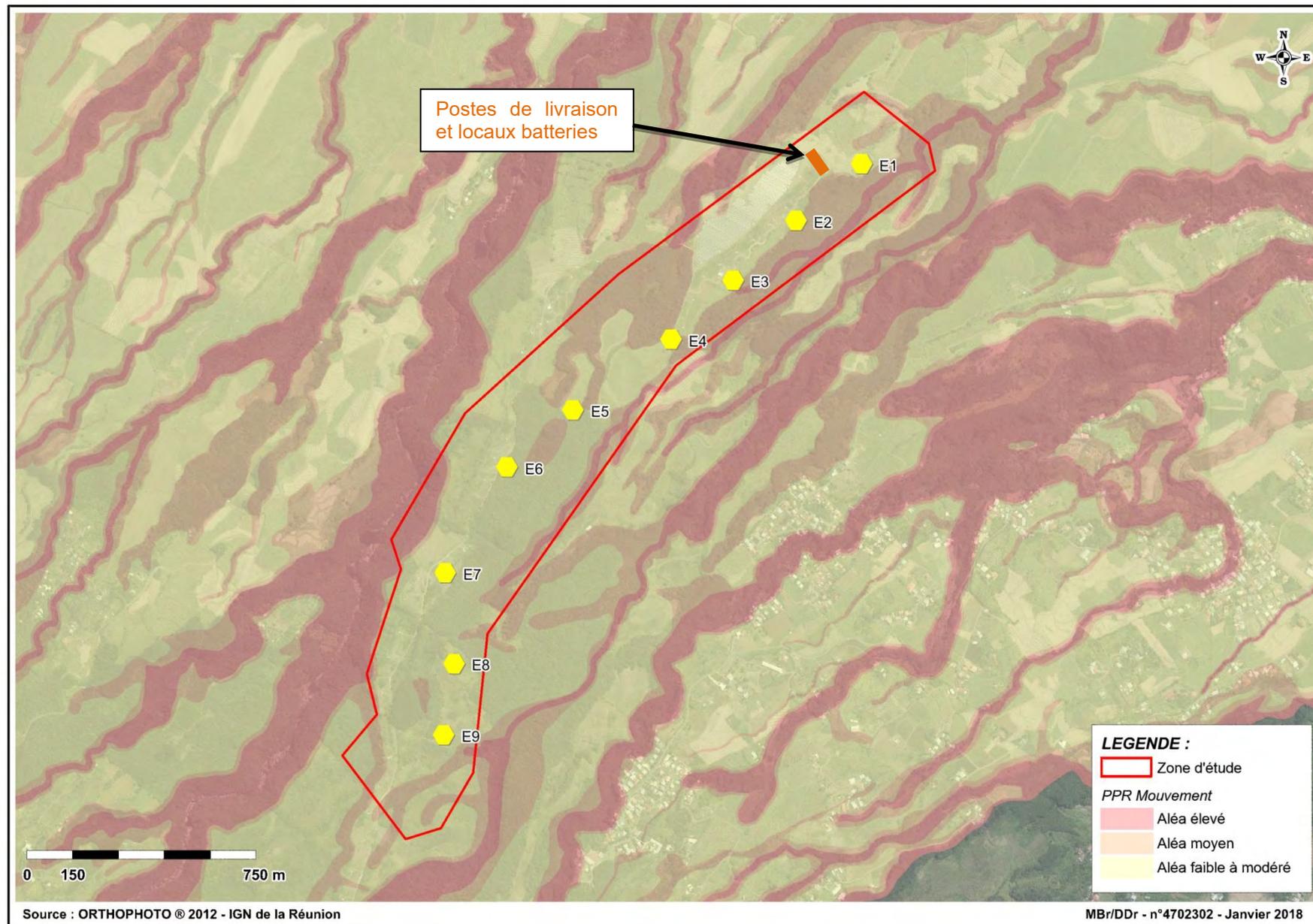


Fig. 13. Aléa Mouvements de terrains sur la Zone d'Implantation Potentielle

4.2.2. Milieu Naturel

Thèmes	Enjeux environnementaux	Sensibilité
Habitats naturels	<ul style="list-style-type: none"> Contrainte écologique globalement faible Une seule formation naturelle recensée avec des enjeux moyens dans la partie haute : « Forêt hygrophile de moyenne altitude, au vent (400-900 m) » Les végétations secondaires sont prédominantes sur la zone d'étude immédiate avec un état de conservation très dégradé et une dominance d'espèces exotiques envahissantes. Ces végétations ne présentent en outre aucun intérêt phytocœnotique particulier 	Faible
Flore	<ul style="list-style-type: none"> 150 espèces recensées dont uniquement 35 espèces indigènes certaines et 11 indigènes incertaines. Présence de <i>Scleria sieberii</i>, déterminante de ZNIEFF qui présente localement un enjeu modéré de préservation Présence de 2 espèces protégées, en dehors de la zone d'étude immédiate Nombreuses espèces exotiques, dont certaines considérées comme envahissantes. Le Jamrose (<i>Syzygium jambos</i>), le Cannelier (<i>Cinnamomum verum</i>), le Tabac-bœuf (<i>Clidemia hirta</i>), le Latanier de Chine (<i>Livistonia chinensis</i>) et la Fataque (<i>Urochloa maximum</i>) sont les espèces les plus préoccupante sur le site. 	Faible (localement moyenne)
Busard de Maillard	<ul style="list-style-type: none"> Contrainte écologique très forte (un a plusieurs territoires permanents sur la zone d'étude immédiate et une reproduction avérée à proximité) 6 couples au moins fréquentent le site, ainsi que des juvéniles et immatures. La zone d'étude immédiate est utilisée par les différents couples, pour la chasse et la reproduction. 	Forte
Oiseaux marins	<ul style="list-style-type: none"> Contrainte écologique moyenne <p>3 espèces d'oiseaux marins protégées et remarquables survolant la zone d'étude (zone de transit) : le Pétrel de Barau, le Puffin tropical et le Phaéton à bec jaune</p> <p>Flux nocturne qualifié de faible à moyen</p>	Moyenne
Oiseaux terrestres	<ul style="list-style-type: none"> Contrainte écologique globalement moyenne. <p>7 espèces d'oiseaux terrestres protégées, nicheuses possibles dans la zone d'étude (dans les fourrés) : l'Oiseau blanc et Tourterelle malgache et la Salangane des Mascareignes (enjeux faibles), le Merle de La Réunion, l'Oiseau la Vierge, l'Oiseau Lunettes Vert et le Tarier de La Réunion (enjeux moyens).</p>	Moyenne
Reptiles	<ul style="list-style-type: none"> Les enjeux de conservation concernent surtout une espèce endémique, déterminante ZNIEFF et protégée de La Réunion : le Léopard vert des hauts (<i>Phelsuma b. borbonica</i>), dont la présence est avérée sur l'ensemble du site (avec reproduction). Une autre espèce protégée (assimilée indigène) présente au sein des fourrés secondaires : le Caméléon panthère (hors zone d'étude immédiate) 	Forte

Projet éolien de la Perrière - Renouveau

Etudes environnementales et réglementaires

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Thèmes	Enjeux environnementaux	Sensibilité
Insectes	<ul style="list-style-type: none"> Trois espèces patrimoniales, endémiques de La Réunion : Vanesse de Bourbon (<i>Antanartia borbonica borbonica</i>), et le Papillon la Pâtur (<i>Papilio phorbanta</i>) toutes deux protégées, ainsi qu'<i>Henotesia narcissus borbonica</i> très communes à la Réunion et non protégées Les plantes hôtes (ou leur substitut) de ces 3 espèces sont présentes sur l'aire d'étude immédiate permettant leur reproduction sur site. Néanmoins les populations présentes sont considérées comme réduites. 	Faible
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> Contrainte écologique faible Deux espèces de chauves-souris protégées utilisant la zone d'étude comme zone d'alimentation et de transit : le Petit Molosse et le Taphien à ventre blanc. Niveau d'activité globalement faible / Aucun gîte recensé sur l'aire d'étude (reproduction non avérée et peu probable) 	Faible

Projet éolien de la Perrière - Renouvellement
Etudes environnementales et réglementaires
RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT



Fig. 14. Zonage réglementaire du patrimoine naturel

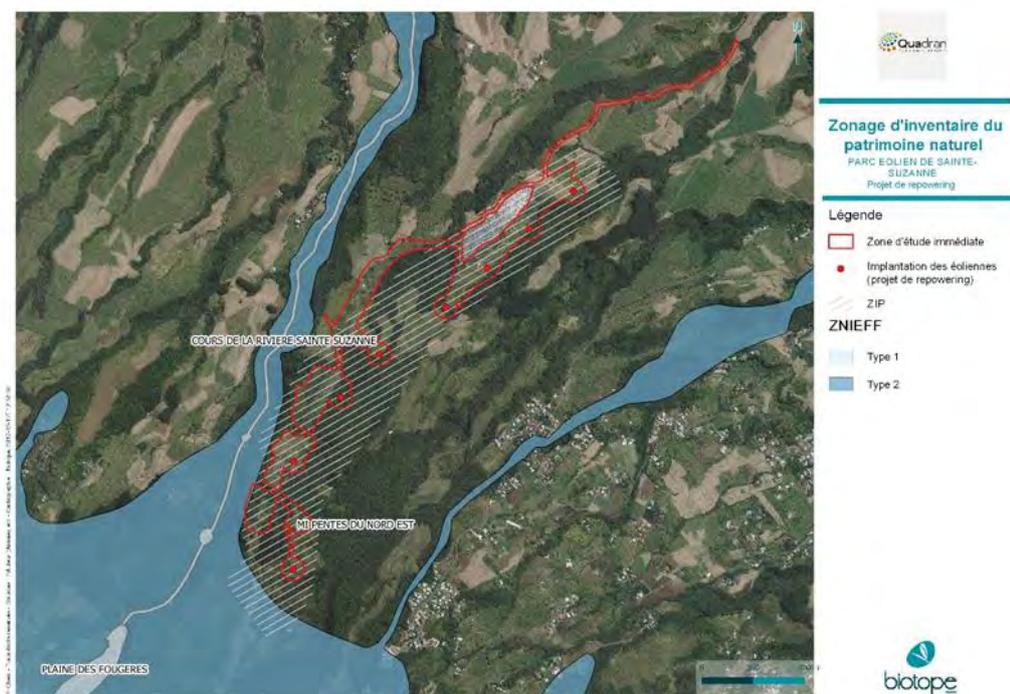
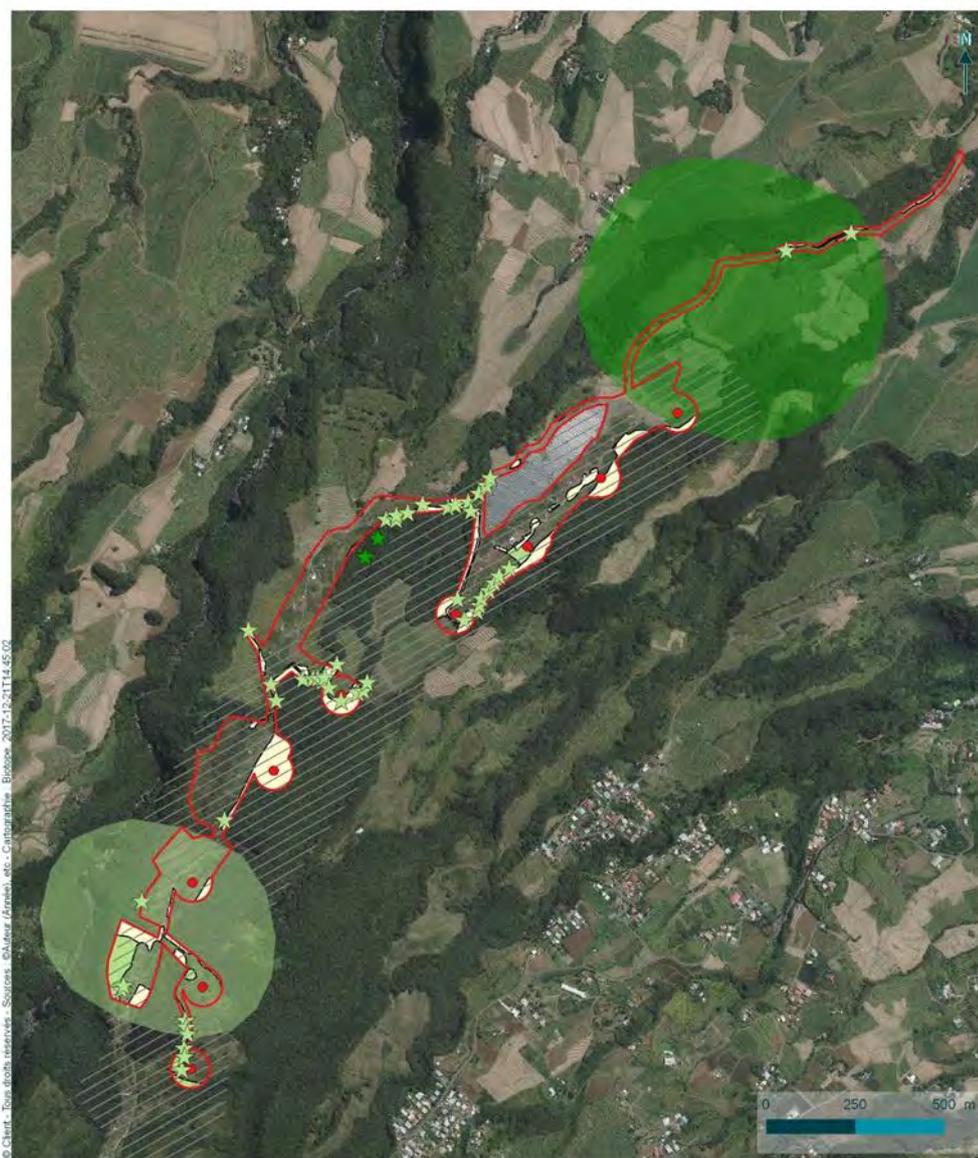


Fig. 15. Zonage d'inventaire du patrimoine naturel (ZNIEFF)

Projet éolien de la Perrière - Renouvellement
 Etudes environnementales et réglementaires
 RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT



© Client - Tous droits réservés - Sources : Biotope (d'après) etc - Cartographie Biotope 2017-12-21T14:45:00



Fig. 16. Carte de synthèse des enjeux écologiques (Biotope, 2017)

4.2.3. Milieu humain

MILIEU HUMAIN		
Habitations	Le site de La Perrière se situe à proximité de zones d'habitats isolés. Des bourgs se situent dans un rayon de 2 km autour de la ZIP (Zone d'Implantation Potentielle). L'enjeu en termes de visibilité est fort.	Forte
Economie et emploi l'agriculture	Le secteur d'étude s'inscrit dans un espace dédié au PLU à l'agriculture.	Moyenne
Economie et emploi Production énergétique	En 2015, le parc éolien de la Perrière à Sainte Suzanne et celui de Sainte Rose ont produit 15,6 GWh avec une puissance installée de 16,5 MW, soit 0.54% de la production électrique totale livrée sur le réseau. Sur le territoire Réunionnais, l'enjeu de production électrique est fort.	Forte
Tourisme	Sainte Suzanne présente un enjeu touristique modérée et la zone d'étude constituée d'un secteur majoritairement agricole/friches ne constitue pas un enjeu particulier pour l'accueil touristique.	Moyenne
Le patrimoine historique et touristique	Le patrimoine historique se situe essentiellement sur le littoral, la visibilité des éoliennes est lointaine. Un enjeu modéré en termes de covisibilité existe entre les cheminées inscrites et le site de la Perrière. Les sites touristiques (bassins, cascades) situés en fond de ravine ne permettent pas au visiteur de percevoir les éoliennes. Seul l'accès à Bassin Bœuf offre une perspective restreinte sur la future ZIP.	Moyenne
Usages de l'eau	Un captage AEP est réalisé sur le cours d'eau « Bras Douyère ». Ce captage, situé à une altitude de 300mNGR, est une prise d'eau sur cours d'eau. Les éoliennes 8 et 9 sont situées en Zone de Surveillance Renforcée.	Moyenne
Cadastre et foncier	L'ensemble du foncier est propriété de GFA de la Vigne, société partenaire de QUADRAN dans l'occupation du parc éolien existant.	Faible
Réseaux	Trois lignes hautes tension de 63000 volts passent à proximité du projet. L'enjeu est fort. Un réseau Orange traverse la ZIP.	Forte
Accès et trafic	L'aménagement d'un parc éolien engage des transports exceptionnel au regard du volume des matériaux assemblés. L'accès au site constitue un enjeu fort.	Forte
Contexte acoustique	Hors fonctionnement du parc éolien existant, l'émergence sonore est caractéristique des zones résidentielles calmes.	Faible

Projet éolien de la Perrière - Renouveaulement

Etudes environnementales et réglementaires

RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Paysage UNESCO	Situé en dehors du périmètre du patrimoine mondial de l'UNESCO, le site n'est pas visible depuis le Bien UNESCO, mais une covisibilité depuis le littoral existe.	Moyenne
Paysage	Le site de La Perrière s'inscrit dans le paysage étagé de Sainte Suzanne, dans la partie haute des pentes cultivées et ondulées. Les variations de reliefs et les jeux de masques visuels liés à la hauteur de la canne engendrent une visibilité intermittente de la ZIP depuis le paysage rapproché. A l'échelle du grand paysage, la perception visuelle de la ZIP se situe dans un vaste triangle allant de Saint Benoît à Sainte Marie, en passant par les hauts de la Perrière. La plaine de la rivière du Mât permet un recul et une vision lointaine des éoliennes	Moyenne

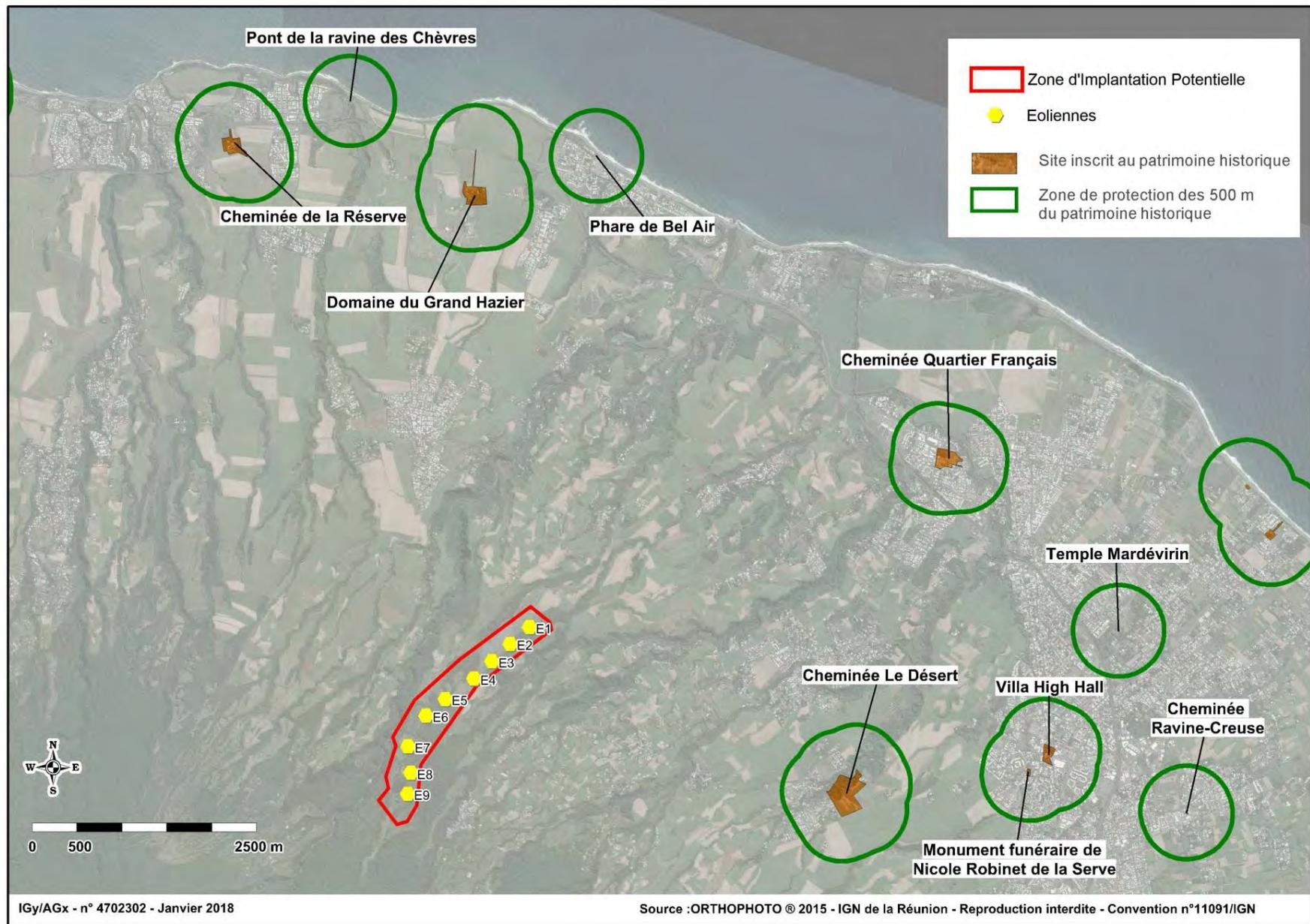


Fig. 17. Situation du secteur d'étude vis-à-vis du patrimoine historique

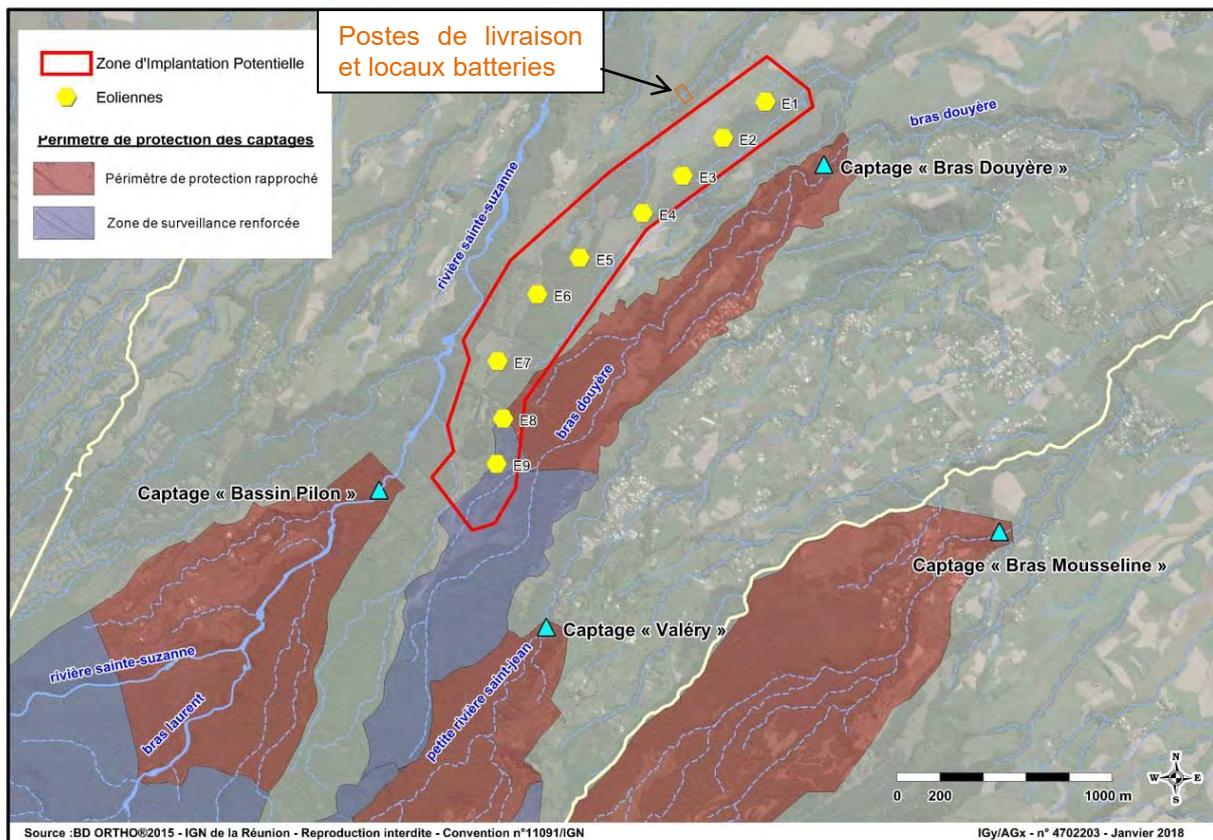


Fig. 18. Situation des périmètres de protection de captage AEP vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle et des éoliennes projetées

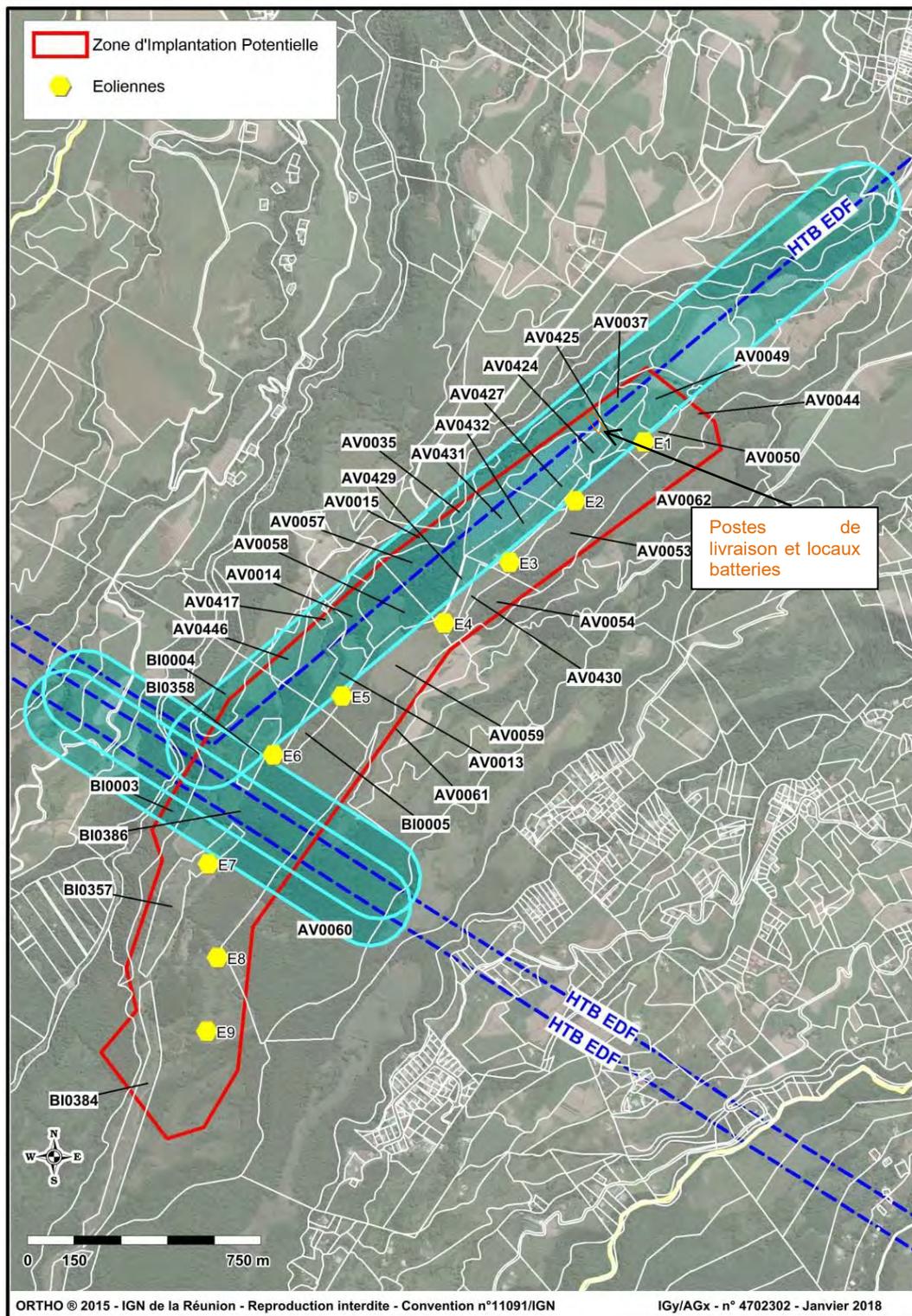


Fig. 19. Cartographie du cadastre et des réseaux EDF HT

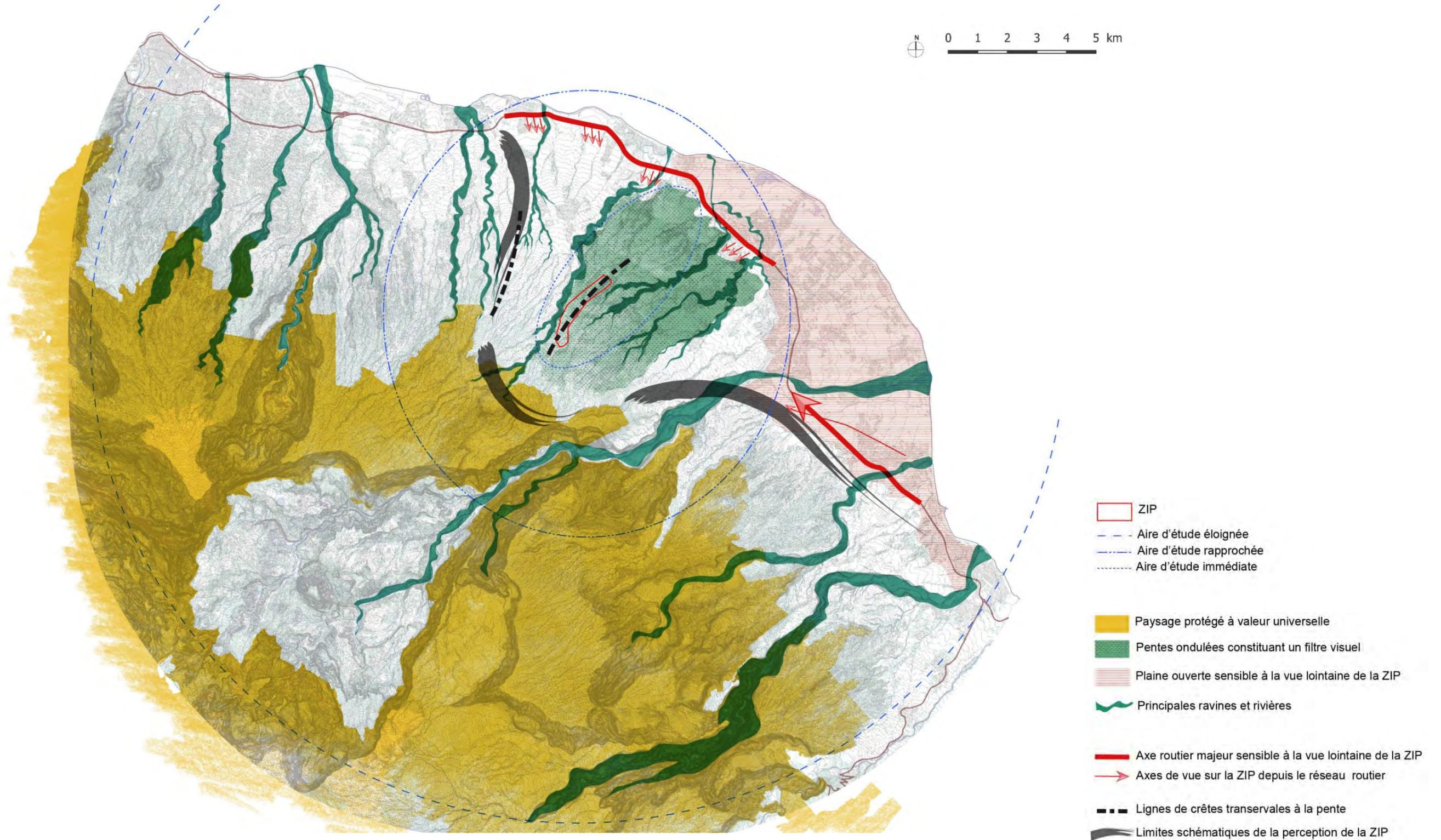


Fig. 20. Carte de synthèse des sensibilités à l'échelle éloignée

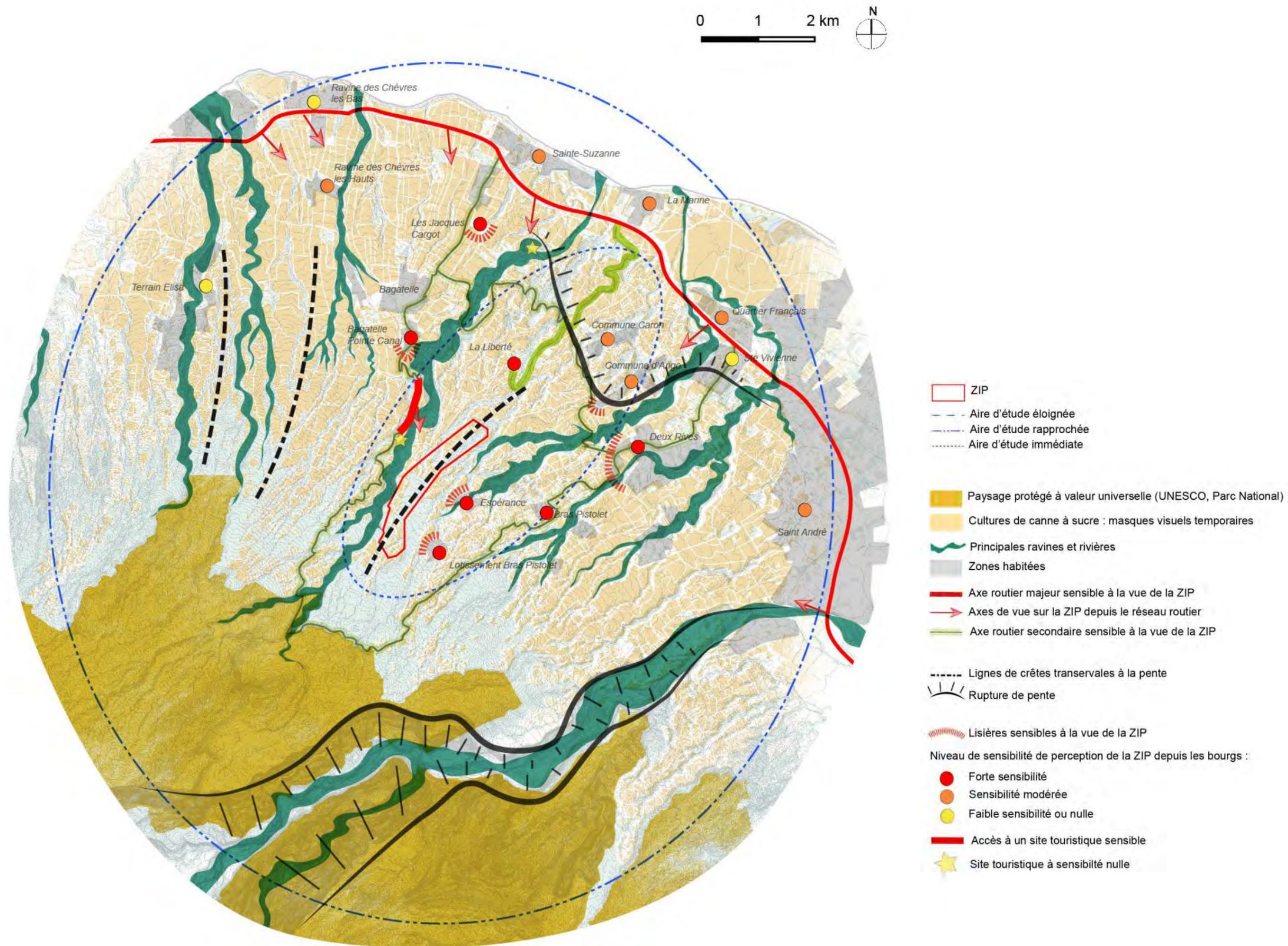


Fig. 21. Carte de synthèse des sensibilités à l'échelle rapprochée

5. ANALYSE DES ALTERNATIVES ET JUSTIFICATION DE LA SOLUTION RETENUE

5.1. LES PARTIS D'AMENAGEMENT

5.1.1. Sélection du site

La sélection est naturelle au regard de l'historique éolien du site. Néanmoins, les éoliennes en projet ne présentant pas les mêmes caractéristiques (de grandeur notamment) que les éoliennes actuellement exploitées, le choix d'implantation des éoliennes est la conséquence du croisement de plusieurs paramètres et de leurs niveaux de contraintes.

Thèmes	Définition de la contrainte
Le foncier	Quadran bénéficie d'une entente avec un propriétaire foncier pour l'occupation de ses parcelles agricoles : Réalisation d'un bail emphytéotique qui couvrira toute la durée de l'exploitation de la centrale. Les possibilités d'implantation sont limitées au parcellaire détenu par ce propriétaire.
Les réseaux	Le projet est situé à proximité immédiate de ligne EDFHT. La réglementation impose une zone tampon de 130 m entre une ligne HT et un aérogénérateur.
Les habitations	La réglementation impose une zone tampon de 500 m entre l'aménagement d'une éolienne et la plus proche habitation.
Les EBC	Le PLU interdit toute suppression d'Espace Boisé Classé. Le déclassement d'un EBC nécessite une révision allégée du PLU.
Les périmètres de protection AEP	Le rapport de l'hydrogéologue agréé régleme les périmètres de protection immédiate et rapprochée. La Zone de Surveillance Renforcée est non régleme
Le Plan de Prévention des Risques	Le Plan de Prévention des Risques régleme les Périmètres de Protection qu'il cartographie.
Hydrogéologie	Présence de venue d'eaux identifiées en 2005 entre 338 mNGR (pour TN à 347 mNGR) et 354 mNGR (pour TN à 368mNGR).
Paysage	Zones d'intervisibilités importantes
Faune Flore	La présence d'espèces protégées et notamment le busard de Maillard et le Gecko vert
Vent	Gisement de vents

5.2. MESURES D'EVITEMENT ET ADAPTATION DU PROJET RETENU

5.2.1. Optimisation de l'implantation des 9 éoliennes

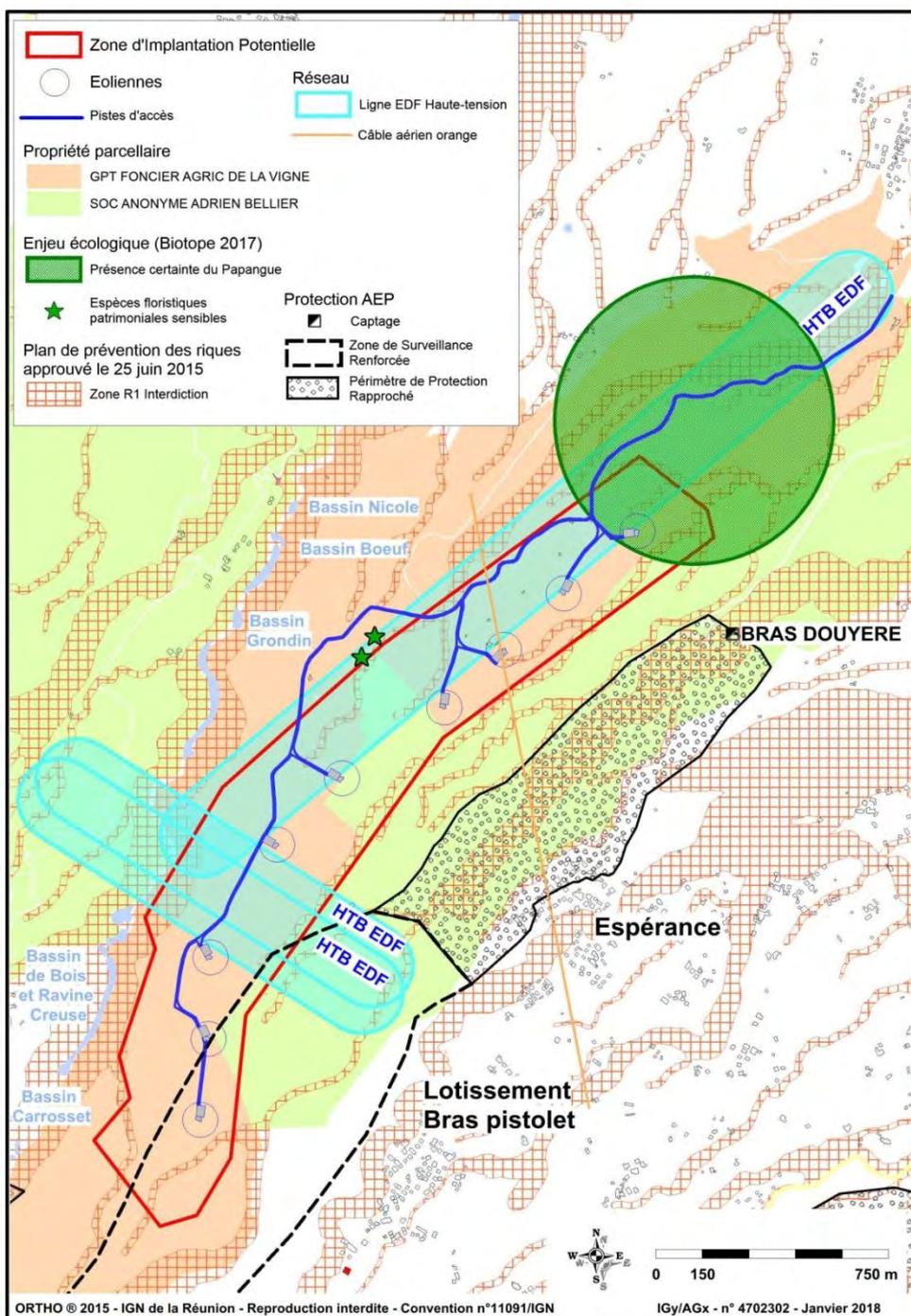


Fig. 22. Cartographie figurant les contraintes les plus significatives

6. EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT : SCENARIO DE REFERENCE ET SCENARIO AU FIL DE L'EAU

Les thématiques étudiées dans la description de l'état actuel de l'environnement sont présentés ci-après et les interactions susceptibles d'exister décrites :

Thèmes	Scénario de référence	Scénario au fil de l'eau
Climat	Au regard de l'ampleur du projet, il n'est pas attendu de par sa seule exploitation de bénéfice mesurable sur les températures moyennes, sur les précipitations, les cyclones et sur l'élévation du niveau de la mer. Néanmoins, le projet participe à l'atteinte des objectifs fixés par la loi sur la transition énergétique.	En zone A au PLU, le secteur est voué à l'agriculture. Il n'est pas attendu sur cette zone d'exploitation anthropique susceptible d'influer de façon notable le climat. Ce scénario est neutre sur cette thématique.
Qualité de l'air	Le parc éolien n'interfère ni directement, ni indirectement sur la qualité de l'air local, ni sur les odeurs.	La reconquête des parcelles par l'agriculture et/ou l'enrichissement des parcelles sont neutres sur cette thématique.
Topographie géologie hydrogéologie Hydrologie	Le scénario de référence est neutre sur ces thématiques	Le scénario au fil de l'eau est neutre sur ces thématiques.
Risques naturels	Le risque de vents forts et cyclones constitue un risque de dégradation et d'effondrement des éoliennes. Néanmoins ce risque est maîtrisé par la qualité des matériaux mis en œuvre et la qualité de la construction.	En l'absence de mise en œuvre du scénario de référence, et avec le démantèlement du parc éolien existant, le risque lié aux phénomènes naturels est nul.
Milieu humain Agriculture	La réalisation du scénario de référence ne limite pas les possibilités d'utilisation agricole des sols.	En l'absence de réalisation du scénario de référence, le site continuera de bénéficier de son usage agricole. Les parcelles s'enrichiront ou feront l'objet de culture, notamment cannière.
Milieu humain Economie	Le projet de parc éolien va permettre de pérenniser les emplois directs de Quadran liés à l'exploitation de l'éolien à la Réunion, L'impact du projet est positif et pérenne pendant toute la durée d'exploitation du parc.	Le scénario est neutre sur ce thème.
Milieu Paysage Humain	<p>Le futur parc éolien de La Périère sera composé de 9 aérogénérateurs et de 2 postes de livraison. Chaque aérogénérateur aura une hauteur de mât de 80 m et un diamètre de rotor de 112 m, soit une hauteur totale en bout de pale de 135 m.</p> <p>Le paysage des pentes du Nord-Est offre une assez bonne capacité d'accueil des éoliennes en raison :</p> <ul style="list-style-type: none"> • du contexte humain favorable. Il existe en effet déjà des éoliennes sur site, et ces dernières sont inscrites dans les perceptions et dans le paysage depuis 15 ans. • De l'échelle monumentale des pentes du Nord-Est qui limite l'effet d'écrasement lié à la taille des éoliennes par rapport à l'échelle des pentes du Nord-Est. <p>Malgré ces éléments, les impacts ne sont pas négligeables :</p> <ul style="list-style-type: none"> • En effet, l'impact visuel sera fort pour les habitants des écarts situés dans le périmètre rapproché, ainsi que depuis l'accès au site de Bassin Boeuf. • Le bien Unesco est un point important à considérer dans la prise de décision. En effet, le projet aura un impact en termes de co visibilité depuis le littoral, 	<p>En partant du principe que les éoliennes actuelles bipales seront démantelées, et au vue de l'évolution du paysage à proximité du site, il est possible d'anticiper l'évolution du paysage du site sans projet éolien de trois façons différentes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une évolution vers des terres agricoles (culture de canne à sucre) ; le secteur étant inscrit en zone A (Agricole) dans le PLU. • Une évolution vers des terres en friches, dans la poursuite de la dynamique en place de déprise agricole avec une descente progressive de la forêt des Hauts sur les terres cultivées. <p>Une évolution vers des terres destinées à la production d'énergie solaire. Un champ photovoltaïque est déjà installé (Hélio 1) et deux projets sont en cours d'études : Hélio 2 et 3.</p>

Intensité de l'impact	Positif	Négligeable	Faible	Modéré	Fort
-----------------------	---------	-------------	--------	--------	------

7. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET ET MESURES PROJETEES

Dans ce chapitre sont étudiés les impacts potentiels positifs et négatifs, directs et indirects, permanents et temporaires, et cumulatifs, du projet sur le site d'accueil et son environnement naturel et humain.

Ces impacts potentiels sont évalués pour chaque phase du projet (travaux et exploitation) en prenant en compte les caractères sensibles de l'environnement tels que la biodiversité, la qualité de l'air et de l'eau, les éléments socio-économiques, etc..., identifiés précédemment. L'analyse de ces impacts potentiels est accompagnée de mesures à mettre en place pour supprimer, réduire ou compenser, lorsque cela est possible, ces impacts sur l'environnement.

Ainsi, l'impact potentiel est l'impact pouvant résulter de la mise en œuvre d'une activité du projet en l'absence de mesures de protection appropriées. L'impact résiduel, lui, résulte de la mise en œuvre d'une activité du projet en présence de mesures de protection appropriées.

Les impacts environnementaux seront hiérarchisés selon le classement suivant :

Intensité	Positif	Négligeable	Faible	Modéré	Fort
-----------	---------	-------------	--------	--------	------

7.1. SYNTHÈSE DES IMPACTS ET ESTIMATION DES COÛTS ASSOCIÉS EN PHASE TRAVAUX

Thème environnemental	Description de la nature et du niveau d'impact		Mesures d'évitement (E), de réduction (R), d'accompagnement (A) et compensatoires (C) envisagées	Niveau d'impact résiduel	Estimation du coût des mesures envisagées
	Description	Niveau			
MILIEU PHYSIQUE					
Climat	Émissions de GES par les engins de travaux et les véhicules de transport. Temporaire	Négligeable	Optimisation des modalités de transport (R)	Faible	/
Topographie	Le relief général du site ne sera pas impacté par le projet, seuls quelques remodelages seront réalisés au niveau des plateformes. Permanent	Négligeable	Pas de mesure	Négligeable	/
Sols et sous-sols	Potentielle pollution des sols par déversement accidentel de produits polluants. Dégradation des sols suite à la perte de la terre arable et au compactage liée au trafic des véhicules. Temporaire à permanent	Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Respect des mesures générales de gestion environnementale de chantier et de la charte chantier vert ; - Suivi environnementale de chantier - Validation des sites suite à l'analyse des résultats des études géotechniques réalisées au droit de chaque éolienne (R) ; - Stockage de la terre arable pour réutilisation lors de la réhabilitation du site (R) ; - Interdiction de sortir des emprises des travaux (E) ; - Collecte des eaux de ruissellement (R) ; - Entretien régulier des engins et ravitaillement réalisé sur des zones étanches (E) ; - Mise à disposition de kit antipollution et mise en place d'une procédure d'intervention en cas de déversement accidentel (R) ; - Produits déversés pompés et évacués vers la filière adéquate (R) ; - Stockage des produits dangereux dans des espaces dédiés à cet effet, adaptés et fermés (E) ; - Interdiction de réaliser des dépôts sauvages (E) ; - Mesures imposées par le pétitionnaire dans les DCE (E). 	Négligeable	Suivi environnementale de chantier : Etude géotechnique : 40000 € Kit antipollution (9) : 200 €/unité, soit 1 800 € Coût des autres mesures inclut au chantier
Eaux superficielles	Potentielle pollution des eaux superficielles par drainage des matières jusqu'aux ruisseaux situés de part et	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Les mesures proposées pour limiter les pollutions du sol sont également valables pour limiter la pollution des eaux superficielles ; - Mise en place de cordons de filtration (E) ; - Pose de membrane géotextile dans les bassins de nettoyage (E) ; 	Négligeable	Coût des mesures inclut au chantier

	d'autre du périmètre d'étude rapproché. Présence d'un captage en eaux superficielles à l'aval hydraulique des éoliennes 8 et 9. Ces dernières sont situées dans la Zone de Surveillance Renforcée du captage AEP du Bras Douyère. Temporaire		<ul style="list-style-type: none"> - Fosse septique de la base vie régulièrement vidée (E) ; - Aucun rejet d'eaux usées, nettoyage régulier des zones et élimination des déchets dans les filières appropriées (E) ; - Interdiction d'utilisation de produits phytosanitaires (E) ; - Groupe électrogène équipé d'un réservoir à double coque ou posé sur rétention (si utilisé) (E) ; - Chantier réaliser en dehors de la saison des pluies, de janvier à mars (E). 		
Eaux souterraines	Absence de forage AEP dans le périmètre d'étude rapproché ainsi que dans ses environs. La présence d'une nappe a été constatée en 2005 au droit des éoliennes 1 et 2 en projet. Ainsi, sur la base de cette étude, des risques de venue d'eau existent pour ces deux ouvrages. Temporaire.	Faible	<p>Les mesures envisagées en cas de déversement accidentel d'un produit polluant sont identiques à celles décrites pour limiter la pollution des sols et la pollution des eaux superficielles.</p> <p>Les études géotechniques réalisées en amont de l'aménagement du parc permettront de décrire précisément les hauteurs de nappe. En fonction, particulièrement sur l'éolienne 1, les travaux pourront nécessiter une réalisation en période sèche. (E)</p>	Négligeable	Etude géotechnique déjà estimée en « sols et sous-sols ».
Risques naturels	Les aléas naturels peuvent avoir des impacts sur les travaux. Temporaire	Modéré	<p>Le choix d'implantation des éoliennes prend en compte les zonages de risques existants. Les éoliennes sont situées hors de la zone d'aléa d'inondation. Les risques mouvements de terrains ainsi que les risques sismiques et volcaniques sont faibles (E).</p> <p>Pour éviter le risque, le chantier se déroulera préférentiellement en dehors de la période la plus à risque de la saison cyclonique, soit entre les mois janvier et mars (E).</p> <p>Si une partie du chantier ne peut éviter la période cyclonique, et en cas d'alerte cyclonique annoncée sur l'île, le chantier sera stoppé dans les meilleurs délais. Le site devra être à minima nettoyé de tous objets et déchets susceptibles d'être dangereux vis à vis des envols et du risque d'aggravation des conditions hydrauliques. L'information du personnel du chantier sur le contenu et la mise en oeuvre du plan d'alerte cyclonique sera nécessaire en amont du démarrage du chantier.</p>	Faible	/
MILIEU NATUREL					
Flore et habitats naturels	Impact par destruction/dégradation des milieux en phase travaux Temporaire	Faible	<ul style="list-style-type: none"> Définition d'un projet éolien (repowering) de moindre impact écologique (E) Reconnaissance préalable des secteurs visés par les travaux pour éviter les espèces sensibles (E) Planification et modalités des travaux de défrichement des fourrés en fonction des exigences écologiques des espèces (R) Contrôle et entretien des zones ouvertes du parc éolien et lutte contre les EEE (R) Accompagnement environnemental pour une intégration écologique des travaux (A) 	Faible	Accompagnement environnemental pour une intégration écologique des travaux : 7000 €
Faune - insectes	Impact par destruction/dégradation des milieux et individus en phase travaux Impact par dérangement en phase travaux Temporaire	Faible	<ul style="list-style-type: none"> Définition d'un projet éolien (repowering) de moindre impact écologique (E) Reconnaissance préalable des secteurs visés par les travaux pour éviter les espèces sensibles (E) Planification et modalités des travaux de défrichement des fourrés en fonction des exigences écologiques des espèces (R) Accompagnement environnemental pour une intégration écologique des travaux (A) 	Faible	Coût de la mesure d'accompagnement déjà décrite
Faune - reptiles	Impact par destruction/dégradation des milieux et individus en phase travaux	Fort	<ul style="list-style-type: none"> Définition d'un projet éolien (repowering) de moindre impact écologique (E) Reconnaissance préalable des secteurs visés par les travaux pour éviter les espèces sensibles (E) 	Faible	Coût de la mesure d'accompagnement déjà décrite

	Impact par dérangement en phase travaux Temporaire		Planification et modalités des travaux de défrichement des fourrés en fonction des exigences écologiques des espèces (R) Accompagnement environnemental pour une intégration écologique des travaux (A)		
Faune - oiseaux	Impact par destruction/dégradation des milieux et individus en phase travaux Impact par dérangement en phase travaux Temporaire	Faible à modéré	Définition d'un projet éolien (repowering) de moindre impact écologique (E) Reconnaissance préalable des secteurs visés par les travaux pour éviter les espèces sensibles (E) Absence de travaux nocturnes et adaptation des éclairages (E) Planification et modalités des travaux de défrichement des fourrés en fonction des exigences écologiques des espèces (R) Définition des éclairages du projet pour éviter les échouages d'oiseaux marin ® Accompagnement environnemental pour une intégration écologique des travaux (A)	Faible	Coût de la mesure d'accompagnement déjà décrite
Faune – Chauves-souris	Impact par destruction/dégradation des milieux et individus en phase travaux Impact par dérangement en phase travaux Temporaire	Faible	Définition d'un projet éolien (repowering) de moindre impact écologique (E) Reconnaissance préalable des secteurs visés par les travaux pour éviter les espèces sensibles (E) Absence de travaux nocturnes et adaptation des éclairages (E) Planification et modalités des travaux de défrichement des fourrés en fonction des exigences écologiques des espèces (R) Accompagnement environnemental pour une intégration écologique des travaux (A)	Faible	Coût de la mesure d'accompagnement déjà décrite
MILIEU HUMAIN					
Démographie	La phase travaux n'est pas susceptible d'influer la démographie.	Négligeable	/	/	/
Foncier	Occupation temporaire à permanente des parcelles d'un seul propriétaire/exploitant déjà engagé avec Quadran dans l'exploitation du parc existant. La mise en place des plateformes, l'élargissement des voies d'accès et la réalisation de voies d'acheminement temporaire nécessitera une occupation de plusieurs parcelles. Certains des aménagements resteront en phase d'exploitation. Temporaire à permanent	Faible	Bail d'occupation des sols convenu entre Quadran et le propriétaire exploitant pendant toute la durée d'exploitation de la ferme éolienne (A).	Négligeable	/
Economie et emploi	Le chantier générera une vingtaine d'emplois pendant toute la période de travaux (8 à 10 mois). Temporaire	Positif	Privilégier autant que possible l'emploi d'entreprises locales (terrassement, installation de réseau électrique, etc...).	Positif	/

	L'acheminement du matériel sur le site d'exploitation est susceptible d'induire des perturbations qui pourraient avoir un impact sur l'économie locale – Temporaire	Faible	L'approvisionnement du matériel s'effectuera par convoi exceptionnel, et sera organisé de sorte à ne pas impacter de façon importante les activités susceptibles de l'être entre le Port et le site d'implantation (R)	Négligeable	Le coût de la mesure est intégré au coût d'acheminement des matériaux sur le site d'implantation.
Agriculture	La réalisation du bypass nécessaire à l'acheminement du matériel concerne des parcelles agricoles. Elles sont majoritairement cultivées en canne à sucre. Des cultures d'ananas sont également concernées. Le propriétaire-exploitant concerné est celui qui a contractualisé un bail avec Quadran sur l'exploitation éolienne actuelle et celle en projet Permanent	Faible	L'aménagement des voies pour acheminer le matériel est réalisé en accord avec le propriétaire exploitant qui conclut par ailleurs avec Quadran un bail d'occupation des parcelles pendant toute la durée d'exploitation du parc, et ainsi une compensation financière liée à la perte de surface cultivable (A).	Négligeable	Même mesure que celle identifiée au foncier.
Tourisme, loisirs	Plusieurs zones de baignade en rivière bénéficiant d'un attrait important sont situées à proximité de la zone d'implantation en projet. Les travaux ne seront pas visibles dans l'encaissement de la ravine mais constitueront néanmoins une gêne sonore pendant la période de travaux. Temporaire	Faible	/	Faible	/
Habitat	Activités de chantier engendrent des nuisances sonores, des émissions atmosphériques, une augmentation du trafic Temporaire	Faible	Des mesures de réduction seront mises en place pour le bruit, les émissions atmosphériques et les émissions lumineuses. Elles sont décrites ci-dessous dans « Commodité du voisinage, hygiène, santé et salubrité publique »..	Négligeable	Coût des mesures inclus au chantier
Patrimoine culturel	La réalisation de travaux de génie civil, et notamment les activités de terrassement peuvent induire la découverte de vestiges archéologiques d'intérêt variable témoignant de l'ancienneté de l'occupation humaine et des territoires traversés. Faible possibilité de rencontrer des vestiges. Temporaire	Négligeable	Toute découverte fortuite de vestiges archéologiques devra être obligatoirement signalée auprès des services de la DAC OI (Direction des Affaires Culturelles Océan Indien). Les mesures nécessaires de conservation provisoire de ces vestiges seront prises en étroite collaboration avec ce dernier (A).	Négligeable	/
Sur le trafic routier et les accès	L'augmentation de trafic reste modérée mais c'est le gabarit des convois qui présente le plus important potentiel de perturbation du Port jusqu'au site d'exploitation.. L'opération de transport a été confiée à une entreprise spécialisée Temporaire	Modéré	Les perturbations de trafic seront appréhendées par le transporteur qui veillera à limiter les perturbations sur les voies. Pour réduire les impacts sur les déplacements, les infrastructures et le trafic, toutes les dispositions seront prises vis-à-vis des usagers. Pour cela le pétitionnaire va mettre en place, conjointement avec l'entreprise de transport et les communes concernées, un plan de circulation(E / R / A)	Faible	Les coûts sont intégrés au coût de l'acheminement du matériel

Commodité du voisinage, hygiène, santé et salubrité publique Qualité de l'air	Production de poussière liée à la circulation des engins et aux travaux de génie-civil. Peu d'émission à la source et présence de barrières végétales naturelles limitant la propagation des particules. Temporaire	Négligeable	<ul style="list-style-type: none"> - Limitation de la vitesse à 30 km/h sur chantier (R) ; - Optimisation du nombre de déplacements des camions pour le transport des matériaux (R) ; - Maîtrise de la consommation de carburant par les véhicules en fonctionnement (R). 	Négligeable	/
Commodité du voisinage, hygiène, santé et salubrité publique Ambiance sonore	Les activités de chantier sont susceptibles d'apporter des nuisances aux personnes localisées à proximité (600 m). Temporaire	Faible	<p>Les engins de chantier seront conformes aux normes en vigueur (R);</p> <p>Respect des réglementations en vigueur : des campagnes de mesures régulières permettront d'effectuer une vérification et un suivi des émissions sonores en phase chantier au moyen de sonomètres (E).</p>	Faible	/
Commodité du voisinage, hygiène, santé et salubrité publique Ambiance lumineuse	Les éventuelles sources lumineuses en provenance des sites de chantier devraient être peu visibles des habitations. Zone habituellement non éclairée. La présence de lumière peut être source de perturbation pour la biodiversité. Temporaire	Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Aucune lumière une fois le chantier fermé (E) ; - Puissance de l'éclairage adaptée selon les besoins (R) ; - Choix de dispositifs limitant l'attrait de la faune (sans minimiser la sécurité du travailleur) (R) ; - Absence d'éclairage sauf exceptionnel, et en dehors des périodes sensibles pour l'avifaune.(R). 	Faible	/
Commodité du voisinage, hygiène, santé et salubrité publique Déchets	Les activités de constructions génèrent différents types de déchets. Production d'environ 18 m3 de DIB. Temporaire	Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Limiter la production de déchets à la source et privilégier les filières de recyclage (R) ; - Suivi des déchets produits (A) ; - S'assurer que la valorisation ou l'élimination des déchets s'effectuent dans des conditions acceptables (A) ; - Limiter le volume de déchets produits (R) ; - Mise en place du tri sélectif (R) ; - Suivi de l'élimination des déchets dangereux (Bordereau de suivi de déchets) (A) ; - Informer le public et assurer la transparence sur la gestion des déchets (A). 	Négligeable	Coût des mesures inclut au chantier

7.2. SYNTHÈSE DES IMPACTS ET ESTIMATION DES COUTS ASSOCIÉS EN PHASE D'EXPLOITATION

Thème environnemental	Description de la nature et du niveau d'impact		Mesures d'évitement (E), de réduction (R), d'accompagnement (A) et compensatoires (C) envisagées	Niveau d'impact résiduel	Estimation du coût des mesures envisagées
	Description	Niveau			
MILIEU PHYSIQUE					
Climat	Émissions de GES par les véhicules assurant la maintenance. Etude du CNRS concluant sur le fait que des fermes éoliennes géantes modifieraient de façon extrêmement faible le climat Permanent	Négligeable	/	Positif	/
Topographie	Pas de modification du relief au cours de l'exploitation Permanent	/	/	/	/
Sols et sous-sols	Pollution des sols par déversement accidentel d'huile et de fluide de transformateur.	Faible	<ul style="list-style-type: none"> - Revêtement imperméable de la plateforme ; - Présence d'une cavité de rétention récoltant les éventuelles fuites ; - Kits antipollution mis à disposition dans chaque éolienne. 	Négligeable	Kit antipollution (9) : 200 €/unité, soit 1 800 €

	Permanent				Coût des autres mesures inclut au chantier
Eaux superficielles	<p>Potentielle pollution des eaux superficielles par drainage des matières jusqu'aux ruisseaux situés de part et d'autre du périmètre d'étude rapproché.</p> <p>Présence d'un captage en eaux superficielles à l'aval hydraulique des éoliennes 8 et 9. Ces dernières sont situées dans la Zone de Surveillance Renforcée du captage AEP du Bras Douyère.</p> <p>Augmentation de la surface imperméabilisée.</p> <p>Permanent</p>	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> - Les mesures d'évitement proposées pour limiter les pollutions du sol sont également valables pour limiter la pollution des eaux superficielles. - L'utilisation de produits phytosanitaires est interdite dans le périmètre du parc éolien (E) - Sur l'imperméabilisation, le projet prévoit des drainages ponctuels permettant d'assurer l'écoulement des eaux de pluies. Cette évacuation des eaux garantit la pérennité des ouvrages. Une déclaration au titre de la loi sur l'eau décrira les principes de régulation s'ils s'avèrent nécessaires (R) 	Négligeable	Déjà décrite + coût des éventuels dispositifs de collecte et de tampon des eaux. (LOI EAU)
Eaux souterraines	<p>Potentielle pollution des eaux souterraine par infiltration</p> <p>Permanent</p>	Faible	Les mesures envisagées en cas de déversement accidentel d'un produit polluant sont identiques à celles décrites pour limiter la pollution des sols et la pollution des eaux superficielles.	Négligeable	Déjà décrite
Risques naturels	<p>Les aléas naturels peuvent avoir des impacts sur les travaux.</p> <p>Le risque foudre est faible considérant la densité de foudroiement de la Réunion.</p> <p>Le risque incendie est modéré en raison de la nature des installations</p> <p>Le risque cyclone est jugé modéré au regard de la taille des aérogénérateurs et des risques pour la population liés à une destruction par le vent.</p> <p>Permanent</p>	Modéré	<p>Le choix d'implantation des éoliennes prend en compte les zonages de risques existants. Les éoliennes sont situées hors de la zone d'aléa d'inondation. Les risques mouvements de terrains ainsi que les risques sismiques et volcaniques sont faibles (E).</p> <p>Sur le risque foudre, les éoliennes sont équipées d'une protection anti-foudre et d'un système de mise à la terre conformes aux normes ;</p> <p>Sur le risque incendie, dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures ont été prises afin de permettre une intervention rapide des engins du service départemental d'incendie et de secours.</p> <p>Conformément à l'article 24 de l'arrêté du 26 août 2011, le site dispose en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours.</p> <p>Conformément à l'article 24 de l'arrêté du 26 août 2011, chaque aérogénérateur est doté de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un système d'alarme et qui informe l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal ; - au moins deux extincteurs situés à l'intérieur de l'aérogénérateur, - chaque poste de livraison est équipé d'extincteurs portatifs. <p>Les locaux d'abri des batteries répondent aux exigences réglementaires.</p> <p>Le parc éolien disposera en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services</p> <p>En cas de cyclone, deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le premier par la mise en drapeau des pales, c'est-à-dire un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ; • le second par un frein mécanique sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle. 	Faible	Intégré au coût des équipements.

MILIEU NATUREL					
Faune - oiseaux	Impact par dérangement / perte de territoire (exploitation) Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol (à l'échelle du projet) (exploitation) Risque de collision ou mortalité par barotraumatisme (exploitation) Permanent	Moyen à fort	Définition des éclairages du projet pour éviter les échouages d'oiseaux marin (E) Suivi écologique de la faune dans la zone d'influence du parc éolien (A) Suivi de la mortalité de la faune dans la zone d'influence du parc éolien (A)	Faible	Suivi écologique de la faune dans la zone d'influence du parc éolien (A) : 40 000 € Suivi de la mortalité de la faune dans la zone d'influence du parc éolien (A) : 20 000 €
Faune - reptiles	Absence d'impact		Suivi écologique de la faune dans la zone d'influence du parc éolien (A) Suivi de la mortalité de la faune dans la zone d'influence du parc éolien (A)		Coût des mesures d'accompagnement déjà décrites
Faune – Chauves-souris	Impact par dérangement / perte de territoire (exploitation) Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol (à l'échelle du projet) (exploitation) Risque de collision ou mortalité par barotraumatisme (exploitation) Permanent	Faible	Adaptation des éclairages (E) Suivi écologique de la faune dans la zone d'influence du parc éolien (A) Suivi de la mortalité de la faune dans la zone d'influence du parc éolien (A)	Faible	Coût des mesures d'accompagnement déjà décrites
Faune – impacts cumulés	Impact par perturbation des axes de déplacement / déviation du vol (à l'échelle du projet) (exploitation) Collisions lors de conditions météorologiques défavorables Destruction d'habitats d'espèces et d'individus – Dérangement d'individus Permanent	Faible à fort	Définition d'un projet éolien (repowering) de moindre impact écologique (E) Définition des éclairages du projet pour éviter les échouages d'oiseaux marin (R) Suivi de la mortalité de la faune dans la zone d'influence du parc éolien (A)	Faible	Coût des mesures d'accompagnement déjà décrites
PAYSAGE					
Grand paysage	Au vu de la topographie, le cône de visibilité s'étend de Saint Benoit à Sainte Marie. La plaine de la rivière du Mât étant sensible du point de vue de la covisibilité. Situées sur une ligne de crête, les futures éoliennes seront visibles de façon lointaine à l'échelle du grand paysage. La prégnance des futures éoliennes variera en fonction des lieux, de la nébulosité et de l'observateur. Le futur Parc éolien prend place sur un site accueillant déjà des éoliennes. La vision des éoliennes est déjà inscrite	Modéré	Mise en place d'une pédagogie sur le rôle des éoliennes et le projet de repowering (visites guidées du site, panneaux pédagogiques, etc.) (A)	Modéré	/

	dans la perception des paysages. Permanent				
Paysage rapproché	L'impact sera important depuis les écarts et les habitations isolées situées à proximité du futur Parc éolien, mais aussi depuis la route ceinturant le site de la Périère. Les variations de reliefs et les jeux de masques visuels liés à la hauteur de la canne engendrent une visibilité intermittente du parc éolien depuis le paysage rapproché. Permanent	Fort	Réhabilitation agricole du site accueillant les éoliennes (A) Mise en place d'une pédagogie Participation de Quadran à un projet de valorisation paysagère et touristique des paysages de l'Est. (C)	Fort	Le montant du soutien financier et le choix du projet soutenu sera à définir en concertation avec la mairie de Sainte Suzanne.
MILIEU HUMAIN					
Démographie	L'exploitation des nouveaux ouvrages n'est pas susceptible d'influencer l'évolution de la démographie.	/	/	/	/
Foncier	Les parcelles occupées pendant toute la durée d'exploitation des éoliennes seront sous le couvert de contrat spécifique établi entre le pétitionnaire et le propriétaire/exploitant. Il s'agit du seul et même propriétaire exploitant déjà concerné par le parc actuel de 37 éoliennes. Permanent	Faible	Bail d'occupation des sols convenu entre Quadran et le propriétaire exploitant pendant toute la durée d'exploitation de la ferme éolienne (A).	Négligeable	Coût de la mesure déjà décrite
Economie et emploi	Le projet de parc éolien va permettre de pérenniser les emplois directs de Quadran liés à l'exploitation de l'éolien à la Réunion, notamment pour la gestion de la production d'électricité et l'entretien de la végétation du parc nouvellement créé Permanent	Positif	/	Positif	/
Agriculture	Le projet occupe 0.4 ha d'espaces agricoles supplémentaires Permanent	Faible	Quadran conclut un bail d'occupation des parcelles pendant toute la durée d'exploitation du parc, et ainsi une compensation financière liée à la perte de surface cultivable (A).	Négligeable	Même mesure que celle identifiée au foncier.
Tourisme, loisirs	Un parc éolien constitue un facteur d'attraction important pour le public scolaire. le projet se trouve à proximité de zones de baignades très fréquentées par les	Négligeable	/	Négligeable	/

	habitants et les touristes. Habités au parc déjà existant et à ses 37 éoliennes, aucune gêne nouvelle susceptible de diminuer l'attraction de la zone touristique de la rivière Sainte Suzanne n'est attendue suite à la mise en place du nouveau parc éolien. Permanent				
Habitat	Implantation des éoliennes conforme à la réglementation (> 500 m). Permanent	Négligeable	/	Négligeable	/
Patrimoine culturel	Le parc éolien sera visible depuis certains sites localisés dans les Bas. La vision des éoliennes sera lointaine. Situé en dehors du périmètre du patrimoine mondial de l'UNESCO, le parc ne sera pas visible depuis le Bien UNESCO, mais une covisibilité depuis le littoral existe. Permanent	Négligeable	/	Négligeable	/
Sur le trafic routier et les accès	Usage ponctuel des pistes par les équipes d'entretien. Permanent	Négligeable	/	Négligeable	/
Commodité du voisinage, hygiène, santé et salubrité publique Qualité de l'air	Production de GES très faible, voire négligeable au regard d'autres sources de production électrique. Permanent	Positif	- Limitation de la vitesse à 30 km/h sur chantier (R) ; - Optimisation du nombre de déplacements des camions pour le transport des matériaux (R) ; - Maîtrise de la consommation de carburant par les véhicules en fonctionnement (R).	Négligeable	/
Commodité du voisinage, hygiène, santé et salubrité publique Ambiance sonore	De jour, en dehors d'une seule éolienne (E5) et d'un point de contrôle (Bassin Grondin nord) quelle que soit la vitesse du vent, l'émergence du bruit des éoliennes reste conforme en tous points de mesure. De nuit, plusieurs éoliennes et en plusieurs points de contrôle dépassent les valeurs réglementaires.	Fort	Il faudra de jour brider l'éolienne n°5 lorsque les conditions de vent atteindront 6m/s à 10 m de hauteur et passer en mode de fonctionnement 2 pour rester en deçà des limites réglementaires. Il faudra de nuit brider certaines éoliennes, voire les arrêter, lorsque les conditions de vent atteindront des valeurs spécifiques à 10 m de hauteur et passer en modes de fonctionnement dégradés pour rester en deçà des limites réglementaires.	Faible	La perte liée au bridage est estimée au maximum à -10%, soit environ 3.6 millions de kWh par an, soit environ 800 000 euros. Ce bridage ne remet pas en cause la rentabilité du projet.
Commodité du voisinage, hygiène, santé et salubrité publique Ambiance lumineuse	Balisage nocturne et diurne des éoliennes. Possible gêne en période nocturne (lumière) et diurne (effet stroboscopique). Permanent	Négligeable	/	/	/
Commodité du voisinage, hygiène, santé et salubrité publique	La quantité approximative de déchets produits avoisine les 190 kg par	Faible	Comme en phase chantier, les déchets seront collectés, recyclés ou valorisés par les sociétés spécialisées (R).	Négligeable	Coût des mesures inclus au chantier

Déchets	éoliennes, soit un total d'environ 1,7 tonne par an pour le parc éolien. Permanent				
Commodité du voisinage, hygiène, santé et salubrité publique Ombres portées	Respecte la distance réglementaire d'implantation de 250m d'un bâtiment à usage de bureaux,	Négligeable	Aucune habitation ou local à usage de bureau à moins de 500 m des aérogénérateurs (E).	Négligeable	/
Commodité du voisinage, hygiène, santé et salubrité publique Champs électromagnétiques et basses fréquences	Faible émission de champs électromagnétique et de basses fréquences. Permanent	Négligeable	- Enterrement des câbles (E) ; - Confinement de la génératrice et du transformateur dans l'éolienne (R).	Négligeable	Coût des mesures inclut au chantier

7.3. CUMUL D'INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

Les effets principaux liés à l'installation d'un parc éolien sont liés aux nuisances visuelles et sonores ainsi qu'à la faune aérienne.

Ces projets décrits graphiquement ci-après ont fait l'objet d'une analyse d'incidences cumulées avec le projet de parc éolien objet de la présente étude :



Fig. 23. Situation du parc éolien projeté vis-à-vis des projets

Le projet de GUINTOLI qui vise à l'ouverture et l'exploitation à ciel ouvert et à sec d'une carrière de roches massives regroupe les principaux risques potentiels d'impacts cumulés.

Aucun impact cumulé significatif n'existe entre les deux projets.

8. COMPATIBILITE AVEC LES SCHEMAS, PLANS ET PROGRAMMES

8.1. SYNTHESE DE LA COMPATIBILITE DES INSTALLATIONS

Thèmes	Thème	Compatibilité
DOCUMENTS D'URBANISME		
Loi littoral	Le projet est situé sur le territoire communal de Sainte Suzanne. Les dispositions particulières de la loi littorale s'appliquent au projet.	Etant situé en dehors du périmètre des Espaces Proches du Rivage, en l'absence d'atteinte à l'environnement, aux sites et paysages remarquables et à l'exercice d'une activité agricole, ce projet éolien pourra bénéficier d'une dérogation à la Loi Littoral, par autorisation du Préfet et après avis de la CDNPS.
SAR / SMVM	<p>D'après le SAR 2011, la zone d'implantation Potentielle est située en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espace agricole • Espace de continuité écologique <p>Le SAR promeut le développement de l'éolien dans ses objectifs C4 et D7.</p>	<p>L'occupation des sols du SAR ne permet pas expressément la réalisation d'équipement nécessaire à la production d'énergie renouvelable autre que photovoltaïque dans les espaces de continuité écologique. Le SAR permet l'aménagement dans les espaces agricoles des installations de production et de stockage d'énergie électrique issue des ressources éolienne.</p> <p>Les autorisations délivrées aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sur le fondement de l'article L. 511-1 du code de l'environnement ne sont pas au nombre des décisions administratives dont la légalité doit s'apprécier par référence aux dispositions des schémas d'aménagement régional.</p>

Thèmes	Thème	Compatibilité
PPE	L'article 3 du décret n°2017-530 du 12 avril 2017 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie de la Réunion fixe les objectifs de la PPE en matière d'énergie éolienne. Ils sont comparativement à la puissance installée en 2015 (et donc 2017 puisque n'ayant pas évolué), de +8 MW en 2018 et de +25 MW en 2023.	Le projet répond aux objectifs du PPE.
SRCAE	Le SRCAE décrit plusieurs orientations. Dans le secteur de l'énergie, les objectifs qualitatifs sont la réduction de la dépendance aux énergies fossiles et la réponse à la demande croissante en énergie (en particulier la demande en électricité et mobilité) liés à l'augmentation de la population et des besoins, tout en garantissant une sécurité de l'approvisionnement énergétique. Le développement de l'éolien fait l'objet de l'orientation 9 du SRCAE.	L'objectif de production affiché par le SRCAE de la Réunion est de 35 MW en 2020 et 50 MW en 2030. Le projet est compatible avec l'orientation 9 du SRCAE.
PCET	Les objectifs du PCET qui concerne le projet à l'étude sont : <ul style="list-style-type: none"> • Atteindre 50% d'ENR dans le mix électrique en 2020 et tendre vers l'autonomie énergétique électrique en 2030 ; • Diminuer de 10% le volume d'importation du carburant fossile (2020). 	Le projet participe à la réalisation des objectifs du PCET.
SCOT	L'exigence environnementale constitue l'axe 3 du PADD : Il prévoit le développement de la production d'énergie renouvelable et l'incitation aux économies d'énergie. Le développement de l'éolien est décrit.	Le projet est compatible avec les orientations du PADD.
PLU	Les éoliennes 1 à 5 et 7 à 9 sont situées en zone A au PLU. L'éolienne 6 est située en zone N. L'éolienne 6 est concernée par un Espace Boisé Classé ; La suppression d'EBC porterait sur environ 2500 m ² pour aménager la plateforme d'assemblage.	Sont admis en zone A les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs. Le règlement de la zone N permet les constructions, ouvrages et travaux liés aux différents réseaux, à la voirie, à la production et à la distribution d'énergie, notamment les énergies renouvelables Les demandes de défrichements sont irrecevables dans les espaces boisés classés. L'aménagement de l'éolienne 6 nécessiterait une révision allégée du PLU.

REGLEMENTATION RELATIVE À L'EAU		
Périmètre AEP	Un captage AEP est réalisé sur le cours d'eau « Bras Douyère », en aval du parc éolien. Un rapport d'hydrogéologue agréé a défini en juin 2000 les périmètres de protection du forage. Les éoliennes E8 et E9 sont situées dans la Zone de Surveillance Renforcée du captage AEP du Bras Douyère.	Aucune prescription n'intéresse la ZSR. Les éoliennes en projet sont réalisées en amont du captage du Bras Douyère.
PPR naturels	La commune de Sainte Suzanne est dotée d'un Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles approuvé le 26 juin 2015.	Les éoliennes projetées ne sont pas concernées par les risques identifiés
SDAGE	Les objectifs d'état proposés par le SDAGE pour la masse d'eau FRLG114 sont le bon état global et chimique pour 2015 et le bon état quantitatif 2015. Les objectifs d'état proposés par le SDAGE pour la masse d'eau FRLR003 « Rivière Sainte Suzanne » sont le bon état chimique 2015, le bon état écologique et global pour 2021 ; pour la masse d'eau FRLR004 « Rivière Saint Jean », le bon état global, écologique et chimique 2015.	Les projets sont compatibles avec les objectifs du SDAGE si non atteinte de la qualité des eaux.
SAGE Nord	le SAGE Nord n'est toujours pas réalisé à ce jour	/

Cotation :	Compatible	Compatibilité à préciser	Incompatibilité ou nécessitant une mise en compatibilité
------------	-------------------	---------------------------------	---

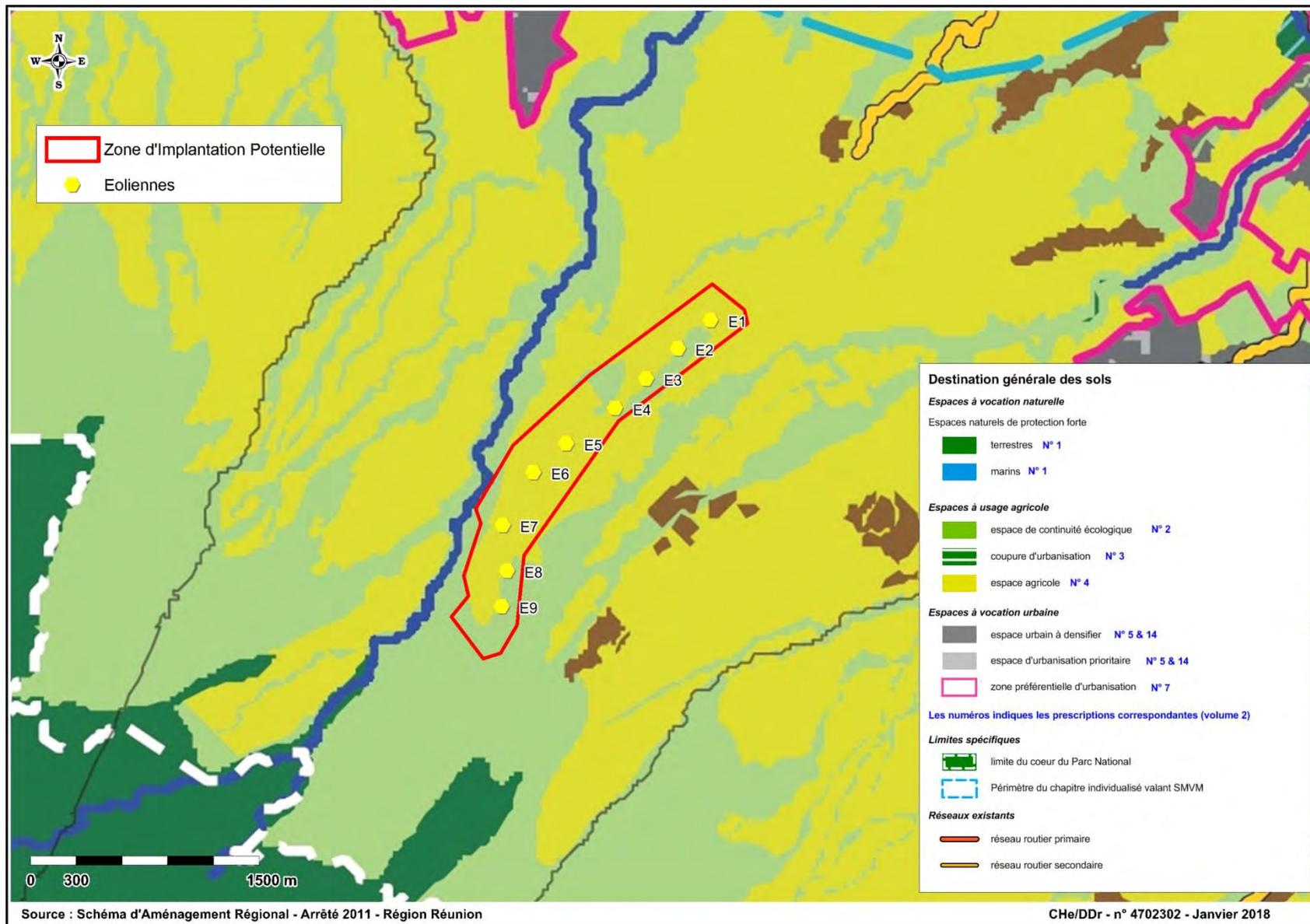


Fig. 24. Situation de la Zone d'Implantation Potentielle vis-à-vis du document graphique du SAR

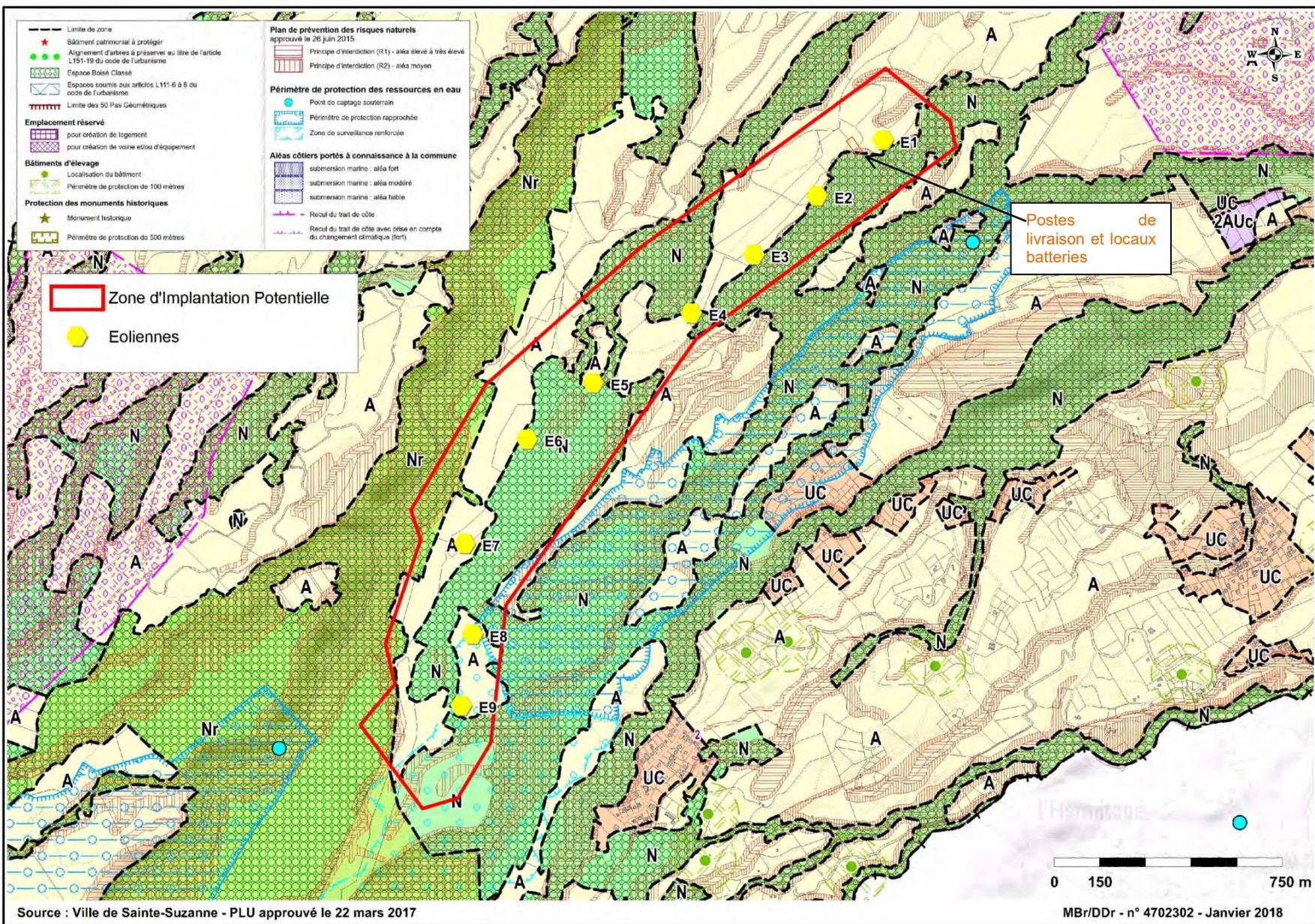


Fig. 25. Situation des éoliennes projetées sur le document graphique du PLU

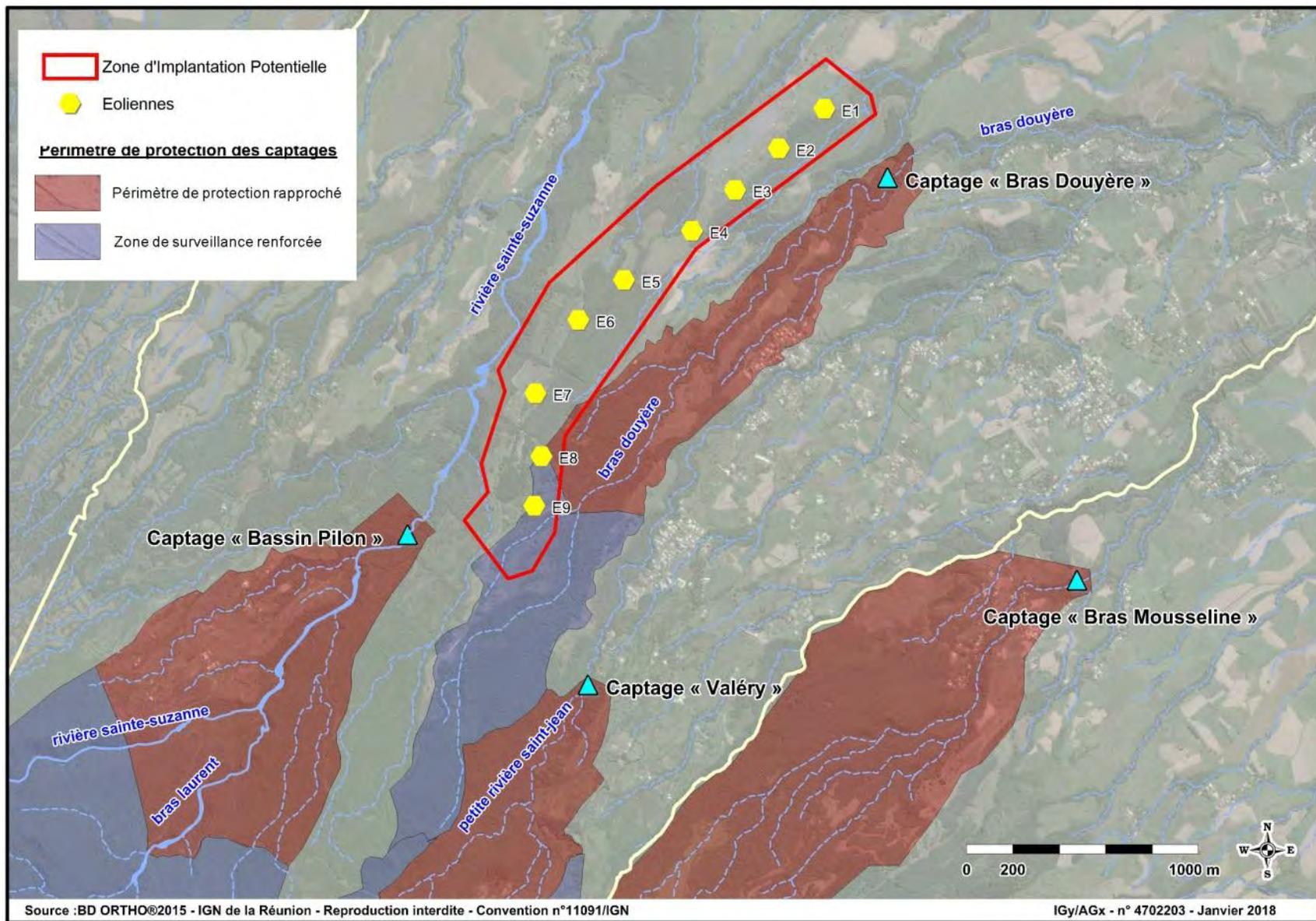


Fig. 26. Situation des éoliennes projetées vis-à-vis des périmètres de Protection de Captage AEP

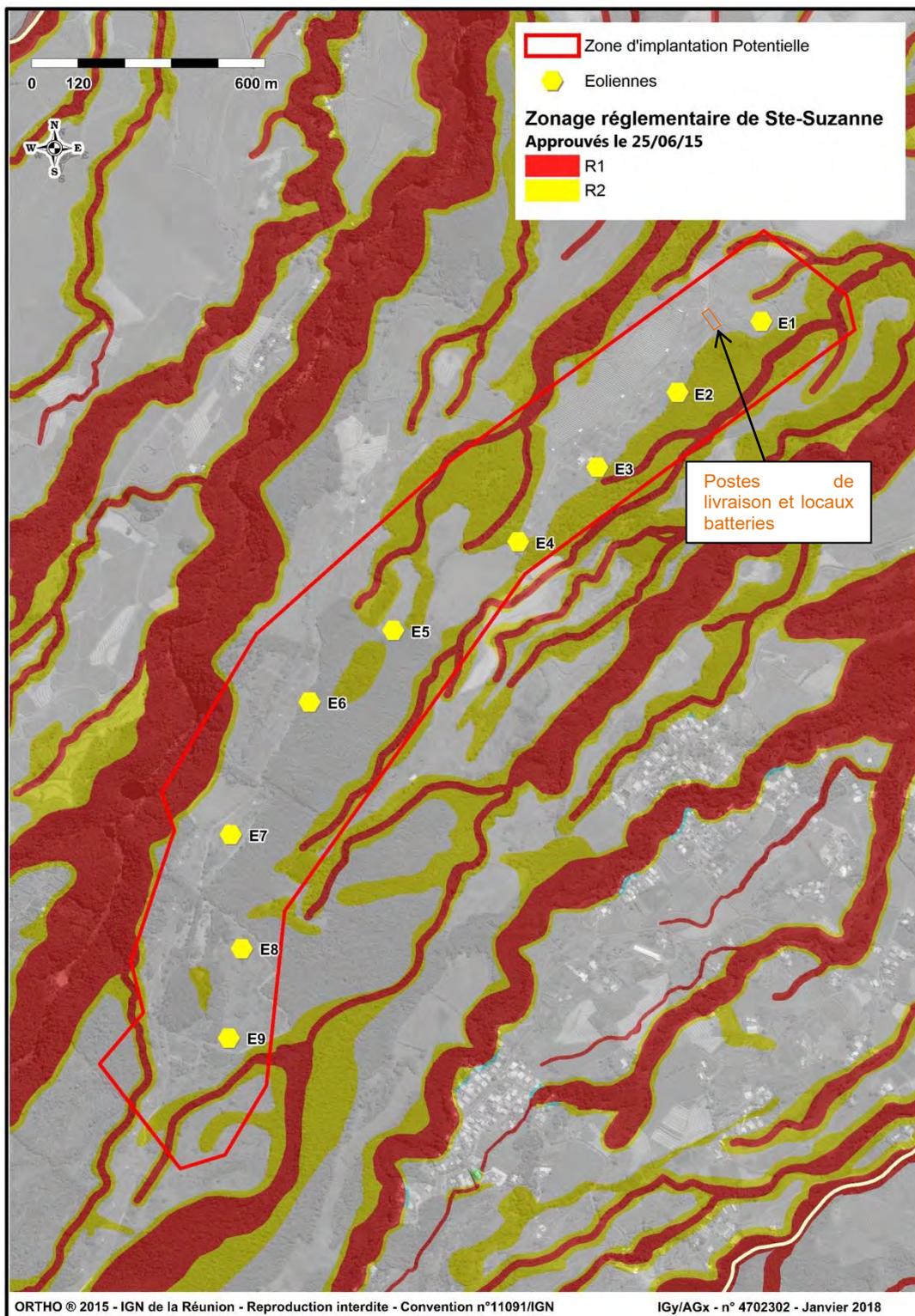


Fig. 27. Situation des éoliennes projetées vis-à-vis des risques identifiés par le PPR multirisques de Sainte Suzanne

8.2. SYNTHÈSE DE LA COMPATIBILITÉ DES INSTALLATIONS

Thèmes	Thème	Compatibilité
DOCUMENTS D'URBANISME		
SAR / SMVM	<p>D'après le SAR 2011, la zone d'Implantation Potentielle est située en :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espace agricole • Espace de continuité écologique <p>Le SAR promeut le développement de l'éolien dans ses objectifs C4 et D7.</p>	<p>L'occupation des sols du SAR ne permet pas expressément la réalisation d'équipement nécessaire à la production d'énergie renouvelable autre que photovoltaïque dans les espaces de continuité écologique. Néanmoins, le projet concerne un repowering d'un parc éolien déjà existant dans un secteur historiquement dédié à la production d'énergie électrique à partir de l'éolien.</p> <p>Le SAR permet l'aménagement dans les espaces agricoles des installations de production et de stockage d'énergie électrique issue des ressources éolienne.</p> <p>Les autorisations délivrées aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sur le fondement de l'article L. 511-1 du code de l'environnement ne sont pas au nombre des décisions administratives dont la légalité doit s'apprécier par référence aux dispositions des schémas d'aménagement régional.</p>
PPE	<p>L'article 3 du décret n°2017-530 du 12 avril 2017 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie de la Réunion fixe les objectifs de la PPE en matière d'énergie éolienne. Ils sont comparativement à la puissance installée en 2015 (et donc 2017 puisque n'ayant pas évolué), de +8 MW en 2018 et de +25 MW en 2023.</p>	<p>Le projet répond aux objectifs du PPE.</p>
SRCAE	<p>Le SRCAE décrit plusieurs orientations. Dans le secteur de l'énergie, les objectifs qualitatifs sont la réduction de la dépendance aux énergies fossiles et la réponse à la demande croissante en énergie (en particulier la demande en électricité et mobilité) liés à l'augmentation de la population et des besoins, tout en garantissant une sécurité de l'approvisionnement énergétique.</p> <p>Le développement de l'éolien fait l'objet de l'orientation 9 du SRCAE.</p>	<p>L'objectif de production affiché par le SRCAE de la Réunion est de 35 MW en 2020 et 50 MW en 2030.</p> <p>Le projet est compatible avec l'orientation 9 du SRCAE.</p>
PCET	<p>Les objectifs du PCET qui concerne le projet à l'étude sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atteindre 50% d'ENR dans le mix électrique en 2020 et tendre vers l'autonomie énergétique électrique en 2030 ; • Diminuer de 10% le volume d'importation du carburant fossile (2020). 	<p>Le projet participe à la réalisation des objectifs du PCET.</p>
SCOT	<p>L'exigence environnementale constitue l'axe 3 du PADD : Il prévoit le développement de la production d'énergie renouvelable et l'incitation aux économies d'énergie. Le développement de l'éolien est décrit.</p>	<p>Le projet est compatible avec les orientations du PADD.</p>

Thèmes	Thème	Compatibilité
PLU	<p>Les éoliennes 1 à 5 et 7 à 9 sont situées en zone A au PLU.</p> <p>L'éolienne 6 est située en zone N.</p> <p>L'éolienne 6 est concernée par un Espace Boisé Classée ; La suppression d'EBC porterait sur environ 2500 m² pour aménager la plateforme d'assemblage.</p>	<p>Sont admis en zone A les constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs.</p> <p>Le règlement de la zone N permet les constructions, ouvrages et travaux liés aux différents réseaux, à la voirie, à la production et à la distribution d'énergie, notamment les énergies renouvelables</p> <p>Les demandes de défrichements sont irrecevables dans les espaces boisés classés</p> <p>L'aménagement de l'éolienne 6 nécessiterait une révision allégée du PLU.</p>
REGLEMENTATION RELATIVE À L'EAU		
Périmètre AEP	Un captage AEP est réalisé sur le cours d'eau « Bras Douyère », en aval du parc éolien. Un rapport d'hydrogéologue agréé a défini en juin 2000 les périmètres de protection du forage. Les éoliennes E8 et E9 sont situées dans la Zone de Surveillance Renforcée du captage AEP du Bras Douyère.	Aucune prescription n'intéresse la ZSR. Les éoliennes en projet sont réalisées en amont du captage du Bras Douyère.
PPR naturels	La commune de Sainte Suzanne est dotée d'un Plan de Prévention des Risques Naturels Prévisibles approuvé le 26 juin 2015.	Les éoliennes projetées ne sont pas concernées par les risques identifiés
SDAGE	<p>Les objectifs d'état proposés par le SDAGE pour la masse d'eau FRLG114 sont le bon état global et chimique pour 2015 et le bon état quantitatif 2015.</p> <p>Les objectifs d'état proposés par le SDAGE pour la masse d'eau FRLR003 « Rivière Sainte Suzanne » sont le bon état chimique 2015, le bon état écologique et global pour 2021 ; pour la masse d'eau FRLR004 « Rivière Saint Jean », le bon état global, écologique et chimique 2015.</p>	Les projets sont compatibles avec les objectifs du SDAGE si non atteinte de la qualité des eaux.
SAGE Nord	le SAGE Nord n'est toujours pas réalisé à ce jour	/

Cotation :	Compatible	Compatibilité à préciser	Incompatibilité
------------	-------------------	---------------------------------	------------------------

9. ANALYSE DES METHODES D'EVALUATION

9.1. METHODES MISES EN ŒUVRE

9.1.1. Méthodologie générale de l'étude d'impact

La démarche d'analyse et le contenu du présent dossier sont conformes aux textes réglementaires en vigueur, notamment Code de l'Environnement.

9.1.2. Études spécifiques réalisées pour le projet

- Diagnostic Faune Flore
- Etude paysagère
- Etude acoustique

9.2. IDENTIFICATION DES DIFFICULTES RENCONTREES

L'étude cherche à mettre en application les 3 grands principes des études d'impact et de l'évaluation des risques :

- Principe d'exhaustivité de l'analyse ;
- Principe de précaution ;
- Principe de proportionnalité lors de la définition des réponses à donner aux problèmes éventuels posés par l'installation.

L'application des 3 principes lors de l'analyse des impacts n'a pas donné lieu à des difficultés insurmontables. Quelques difficultés ont été rencontrées dans le traitement de certaines thématiques spécifiques :

- La présente étude d'impact a été réalisée après la réforme des études d'impacts. En l'absence de cadre spécifique, les méthodologies employées en termes d'analyse de la vulnérabilité du projet aux changements climatiques et en termes d'analyse du scénario de référence versus scénario au fil de l'eau sont sans doute perfectibles ;
- Des éléments nouveaux ont été décrits tardivement. Ces éléments de nature à modifier le positionnement des éoliennes ont nécessité la reprise des cartographies et une mise à jour des incidences évaluées et des mesures prescrites.

9.3. AUTEURS DE L'ETUDE

Pour réaliser cette étude, l'intervention d'une équipe de spécialistes a permis de collecter des connaissances sur les différents aspects étudiés afin d'appréhender au mieux le projet étudié.

Les personnes ayant travaillé à la réalisation de cette étude sont :

- Bureau d'études ARTELIA :
 - Anne-Laure GAUDIEUX, responsable du pôle environnement, pour la gestion globale des dossiers réglementaires du projet ;
 - Matthias BRENIER, ingénieur environnement, pour la rédaction du dossier réglementaire ;
 - Colin HOUSSAYE, responsable du pôle hydraulique ingénieur hydraulicien, pour le volet eau – aspects hydrauliques ;
 - Isabelle GOY, technicienne environnement polyvalente - élaboration des cartographies.
- Bureau d'études ZONE-UP (volet paysage)
 - Laurence BREGENT ;
 - Elsa BIZOUARD.
- Bureau d'études BIOTOPE (volet écologique) :
 - Yves CAPON, Directeur d'études ;
 - Jean-Sébastien PHILIPPE, Chef de projet écologue.
 - Emilie CAZAL et Cédric HOAREAU pour les habitats naturels et la flore ;
 - Julien POIRION pour la faune.
- Bureau d'études acoustique DELHOM
 - Vincent FILIOT, ingénieur acousticien.

oOo

PROJET EOLIEN DE LA PERRIERE - RENOUVELLEMENT

Commune de Sainte-Suzanne
(La Réunion - 974)



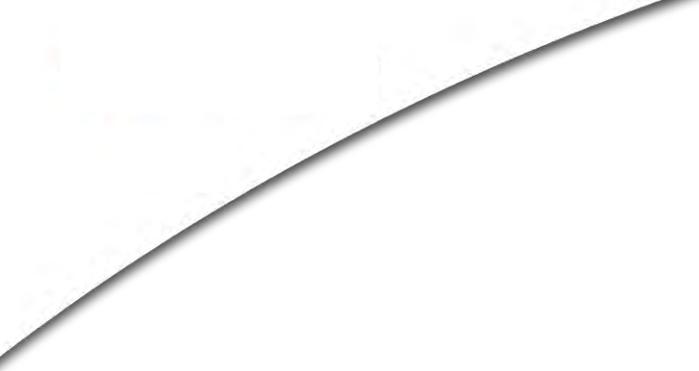
AE.3.1 : RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS



74 rue Lieutenant de Montcabrier, 34536 Béziers Cedex

Agence Réunion : 7 rue Henri Cornu, 97490 Ste Clotilde

tel. 02 62 23 75 28 – contact.oi@quadran.fr



SOMMAIRE

SOMMAIRE	3
I. INTRODUCTION	5
II. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION.....	5
III. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION.....	11
IV. LES POTENTIELS DANGERS DE L'INSTALLATION	14
V. LES RETOURS D'EXPERIENCE	15
VI. L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES.....	17
VII. L'ETUDE DETAILLEE DES RISQUES	19
VIII. CONCLUSION	32

INFORMATIONS SUR LE DOCUMENT	
REDACTEUR	Marine DAVID – Chargée de mission Environnement
SOCIETE	Quadran
DATE DE REDACTION	Février 2018 – modifié septembre 2018
NOM DU FICHIER	QUADRAN-LA PERRIERE-AE3.1_RNT_EDD



I. INTRODUCTION

Quadran porte le projet de parc éolien de La Perrière - Renouvellement sur la commune de Sainte-Suzanne, dans le département de la Réunion (974). Le futur parc éolien de La Perrière – Renouvellement sera composé de 9 aérogénérateurs (type Vestas V110 ou équivalent), de deux postes de livraison et d'un dispositif de stockage distinct, constitué de 2 ateliers de charge batteries.

Ce projet éolien de La Perrière – Renouvellement s'inscrit sur le site du parc éolien existant de La Perrière. Quadran exploite le parc éolien de La Perrière depuis 2005. Celui-ci est constitué de 37 aérogénérateurs de modèle Vergnet GEV MP 275/32. Les éoliennes qui constituent ce parc éolien arrivant en fin de vie, Quadran souhaite réaliser le renouvellement de cette centrale.

La démarche de renouvellement sur le site, va consister à démanteler totalement la centrale éolienne de La Perrière, en vue de reconfigurer de manière optimale le site en y installant des éoliennes plus puissantes. Le nombre total d'éoliennes sera divisé par 4 alors que la puissance installée du parc sera multipliée par 2. Cette optimisation va dans le sens d'une moindre consommation des terrains agricoles et naturels et d'une augmentation significative de la production d'électricité verte sur ce site.

Conformément à la réglementation en vigueur relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et à l'article L.181-25 du Code de l'Environnement, une étude de dangers doit être réalisée. Cette étude a pour objectif de rendre compte de l'examen effectué pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques du projet éolien de La Perrière - Renouvellement, autant que technologiquement réalisable et économiquement acceptable, que leurs causes soient intrinsèques aux substances ou matières utilisées, liées aux procédés mis en œuvre ou dues à la proximité d'autres risques d'origine interne ou externe à l'installation.

Le présent document est le résumé non technique de l'étude de dangers réalisée dans le cadre de la demande d'autorisation environnementale. Il a été conçu pour faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude de dangers. L'étude de dangers a été réalisée en conformité avec le guide technique de l'INERIS et du SER-FEE dans sa version de Mai 2012 – « *Elaboration de l'étude de dangers dans le cadre des parcs éoliens* ». Afin de faciliter la lecture et la compréhension de la méthodologie utilisée, un exposé des objectifs de chacun des chapitres est présenté en amont.

II. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Cette partie a eu pour objectif de caractériser l'installation envisagée ainsi que son organisation et son fonctionnement, en vue d'identifier les principaux potentiels de danger qu'elle représente, au regard notamment de la sensibilité de l'environnement du site.

LOCALISATION DE L'INSTALLATION

Le présent projet éolien est localisé sur la commune de Sainte-Suzanne, dans le département de la Réunion (974). Plus précisément, le projet se trouve à environ 11 km à l'est de la ville de Saint-Denis et à environ 6 km à l'ouest de la ville de Saint-André, sur des terres agricoles et boisées.

Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des aérogénérateurs, des deux postes de livraison ainsi que les dispositifs de stockage projetés.

INSTALLATION	COORDONNEES WGS84		ALTITUDE SOL (M NGF)	ALTITUDE BOUT DE PALE (M NGF)
	LONGITUDE	LATITUDE		
E1	55°35'40"E	20°56'56"S	337	472
E2	55°35'32"E	20°57'03"S	364	499
E3	55°35'25"E	20°57'09"S	392	527
E4	55°35'19"E	20°57'14"S	414	549
E5	55°35'06"E	20°57'22"S	460	595
E6	55°34'59"E	20°57'28"S	487	622
E7	55°34'52"E	20°57'39"S	526	661
E8	55°34'53"E	20°57'49"S	558	693
E9	55°34'52"E	20°57'57"S	572	707
PDL - stockage1	55°35'35"E	20°56'55"S	345	/
PDL – stockage 2	55°35'35"E	20°56'56"S	345	/

E : Eolienne / PDL-stockage : Poste de livraison et de stockage de l'énergie produite

Le projet est situé dans les hauts de Ste Suzanne, au sud-ouest du lotissement Bellevue (carte de situation page suivante).



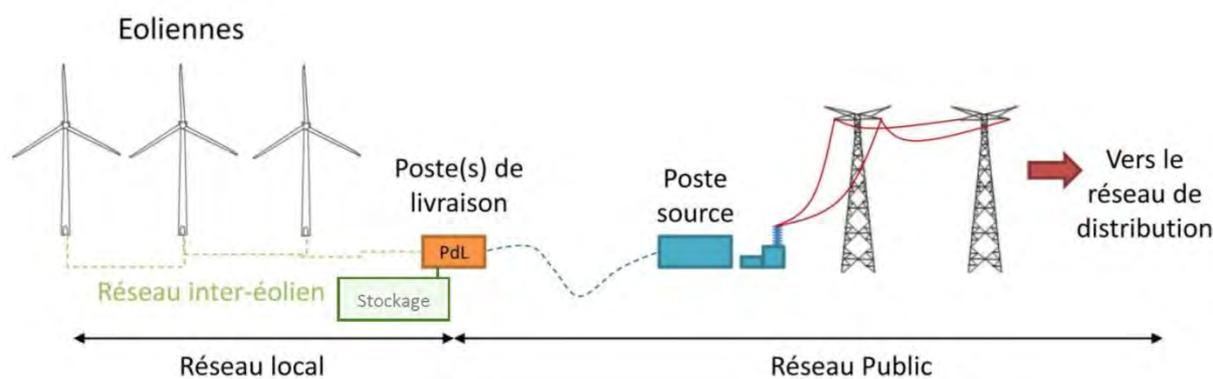
Projet éolien de La Perrière - Renouveau (974)
 Localisation du projet



CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Le parc éolien de La Perrière - Renouvellement sera composé des éléments suivants :

- 9 éoliennes d'une hauteur maximale de 135 m en bout de pale, fixées sur une fondation adaptée et accompagnées d'une aire stabilisée appelée « aire de levage » ou « aire de grutage » ;
- un réseau de câbles enterrés permettant d'évacuer l'électricité produite par chaque éolienne vers le poste de livraison électrique (réseau appelé « inter-éolien »). L'itinéraire de ces câbles empruntera principalement les routes ainsi que les parcelles où seront implantées les éoliennes ;
- un système de stockage d'énergie, constitué d'un assemblage de batteries de technologie Lithium-Ion, regroupées au sein de 2 ateliers de charge ;
- 2 postes de livraison électrique, concentrant l'électricité de chaque éolienne et organisant son évacuation vers le réseau public d'électricité ;
- un réseau de câbles enterrés permettant d'évacuer l'électricité regroupée au poste de livraison ;
- un réseau de chemins d'accès aux éoliennes et aux postes de livraison.



Composition d'un parc éolien

Les machines qui seront implantées sur le site sont de type Vestas V110 ou équivalent. Ces éoliennes ont une hauteur de moyeu d'environ 82 m. La hauteur totale en bout de pale sera quant à elle de 135 m.

Les éoliennes sont composées de trois principaux éléments :

- le rotor : il est composé de trois pales construites en matériaux composites et réunies au niveau du moyeu. Il se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent ;
- le mât : il est composé de plusieurs tronçons. Il peut, selon les modèles, accueillir le transformateur qui permet d'élever la tension électrique de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique ;
- la nacelle : elle abrite plusieurs éléments fonctionnels : le générateur (transforme l'énergie de rotation du rotor en énergie électrique) ; le système de freinage mécanique ; le système d'orientation de la nacelle qui place le rotor face au vent ; les outils de mesures du vent (anémomètre, girouette) ; le balisage diurne et nocturne nécessaire à la sécurité aéronautique.

Le projet de centrale éolienne de La Perrière - Renouvellement intègre une capacité de stockage de l'électricité produite par éoliennes, afin de permettre un lissage de la production au point d'injection sur le réseau.

Plusieurs emprises au sol sont nécessaires pour la construction et l'exploitation d'un parc éolien :

- la surface de chantier est une surface temporaire, durant la phase de construction, destinée aux manœuvres des engins et au stockage au sol des éléments constitutifs des éoliennes ;

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

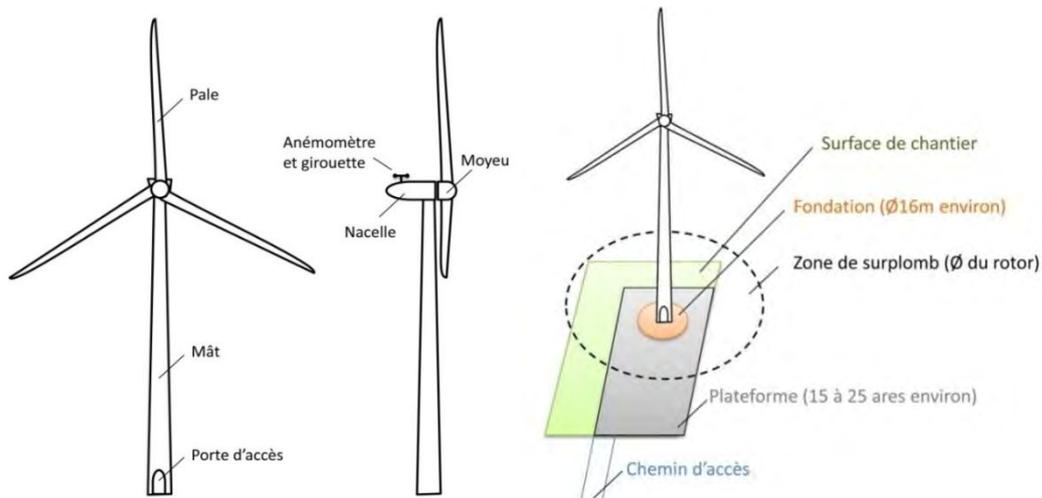


Schéma simplifié d'une éolienne (à gauche) et illustration des emprises au sol d'une éolienne (à droite)

FONCTIONNEMENT D'UNE EOLIENNE

Les instruments de mesure de vent placés au-dessus de la nacelle conditionnent le fonctionnement de l'éolienne. Grâce aux informations transmises par la girouette qui détermine la direction du vent, le rotor se positionnera pour être continuellement face au vent.

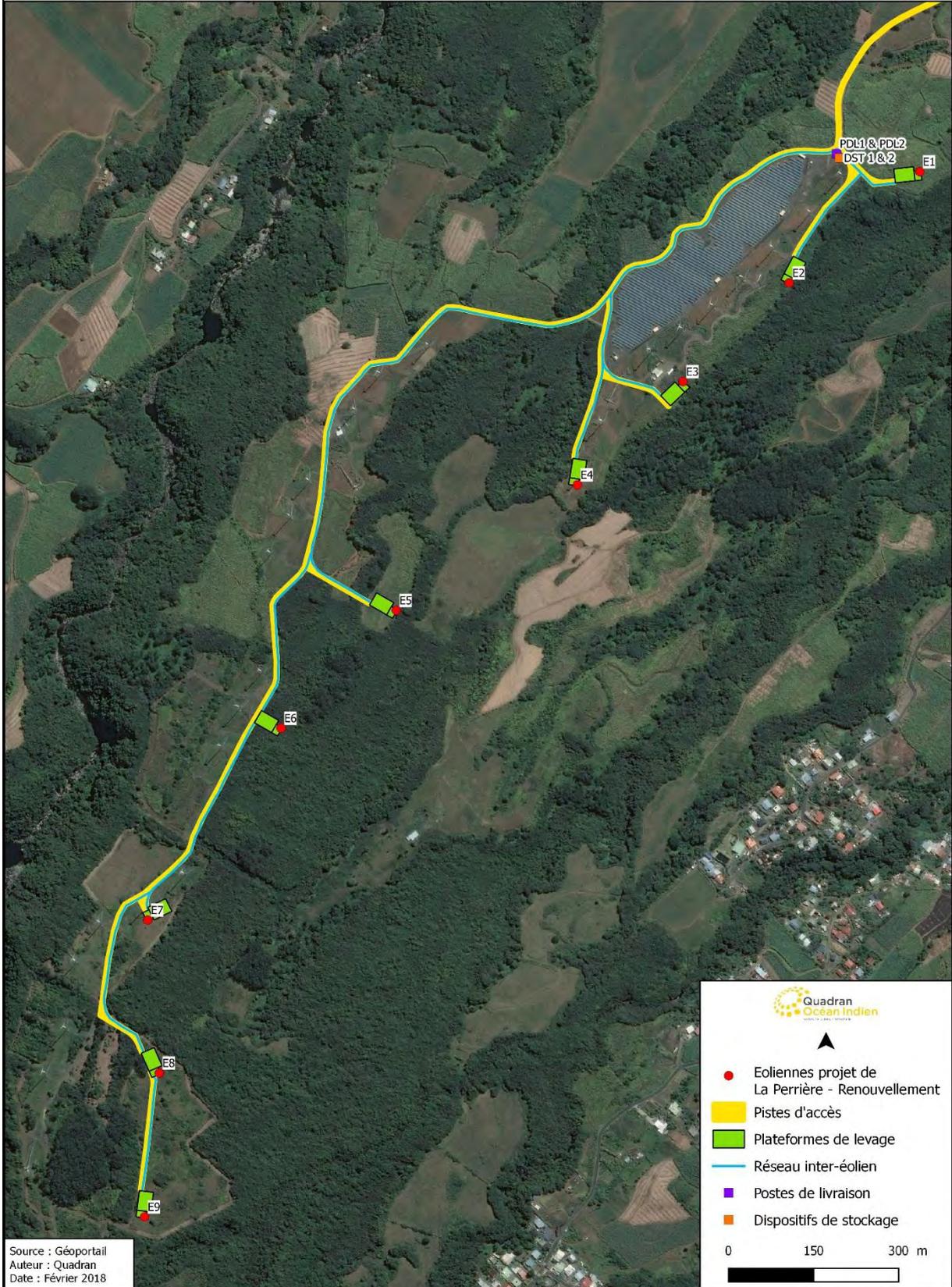
Les pales se mettent en mouvement lorsque l'anémomètre indique une vitesse de vent d'environ 10 km/h et c'est seulement à partir de 12 km/h que l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor et l'arbre dit « lent » transmettent alors l'énergie mécanique à basse vitesse (entre 5 et 20 tr/min) aux engrenages du multiplicateur, dont l'arbre dit « rapide » tourne environ 100 fois plus vite que l'arbre lent. Certaines éoliennes sont dépourvues de multiplicateur et la génératrice est entraînée directement par l'arbre « lent » lié au rotor. La génératrice transforme l'énergie mécanique captée par les pales en énergie électrique.

La puissance électrique produite varie en fonction de la vitesse de rotation du rotor. Dès que le vent atteint environ 50 km/h à hauteur de nacelle, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette puissance est dite « nominale ».

Pour une éolienne de 2 MW par exemple, la production électrique atteint 2 000 kWh dès que le vent atteint environ 50 km/h. L'électricité produite par la génératrice correspond à un courant alternatif de fréquence 50 Hz avec une tension de 400 à 690 V. La tension est ensuite élevée jusqu'à 15 000 V par un transformateur placé dans chaque éolienne pour être ensuite injectée dans le réseau électrique public. Lorsque la mesure de vent, indiquée par l'anémomètre, atteint des vitesses de plus de 100 km/h (variable selon le type d'éoliennes), l'éolienne cesse de fonctionner pour des raisons de sécurité. Deux systèmes de freinage permettront d'assurer la sécurité de l'éolienne :

- un freinage aérodynamique : les pales prennent alors une orientation parallèle au vent ;
- un freinage mécanique : positionné sur l'arbre de transmission à l'intérieur de la nacelle.

 **Projet éolien de La Perrière - Renouvellement (974)**
 Implantation projetée



III. DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT DE L'INSTALLATION

Cette partie a eu pour objectif de décrire l'environnement dans la zone d'étude de l'installation, afin d'identifier les principaux intérêts à protéger (enjeux) et les facteurs de risque que peut représenter l'environnement vis-à-vis de l'installation (agresseurs potentiels). Un résumé est présenté ci-après.

Compte tenu des spécificités de l'organisation spatiale d'un parc éolien composé de plusieurs éléments disjoints, la zone sur laquelle porte l'étude de dangers est constituée d'une aire d'étude par éolienne. Chaque aire d'étude correspond à l'ensemble des points situés à une distance inférieure ou égale à 500 m à partir de l'emprise du mât de l'éolienne.

Le projet de parc éolien de La Perrière - Renouveau étant composé de 9 éoliennes, 9 aires d'études ont été définies. Ces 9 aires d'études correspondent à la zone d'étude globale du projet. Les dispositifs de stockage étant situés à proximité d'éoliennes, les aires d'études définies par un périmètre de 35 m autour des conteneurs batteries, sont incluses dans les aires d'étude des éoliennes.

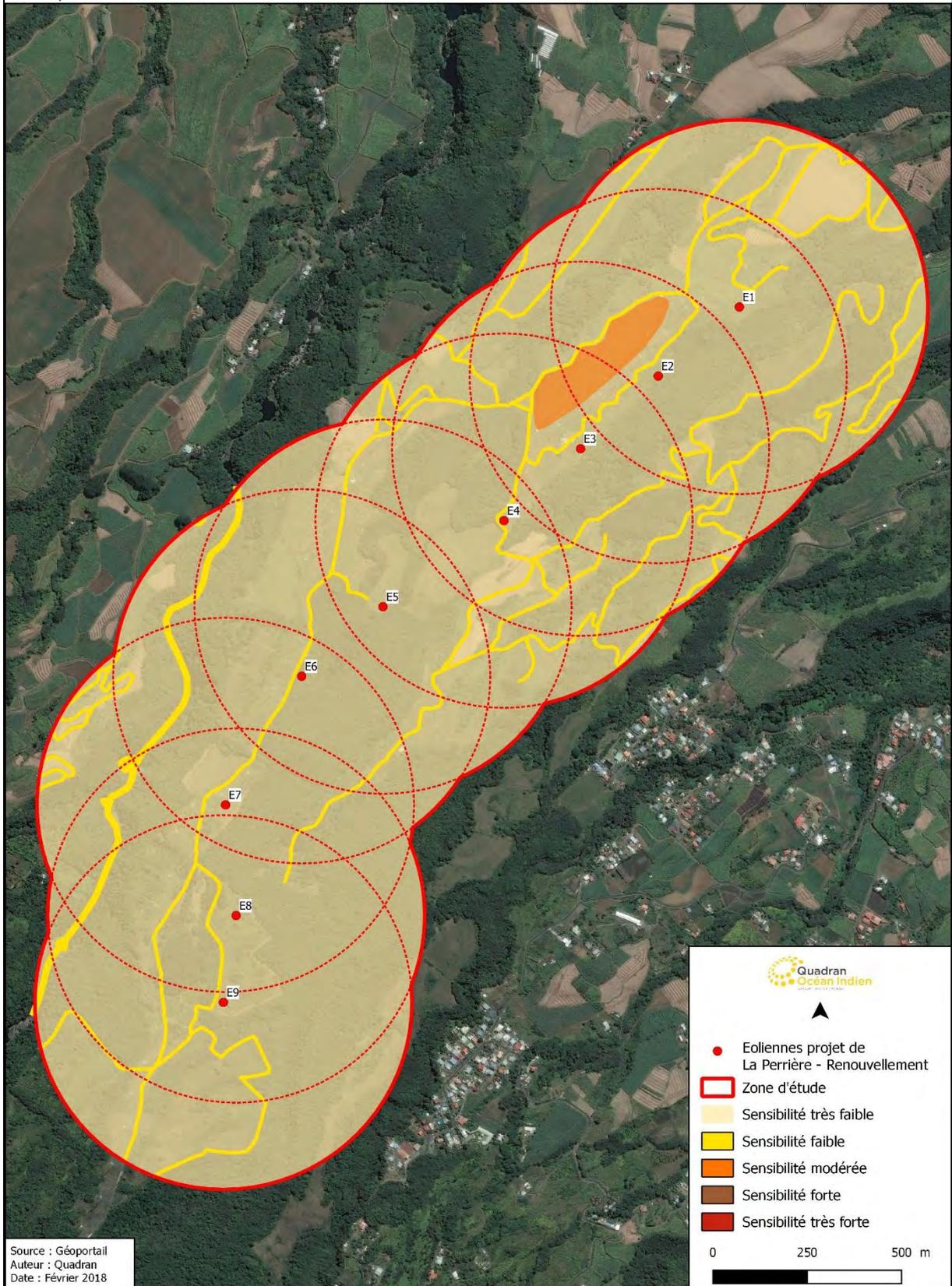
Les principales caractéristiques de l'environnement de l'installation recensées dans la zone d'étude sont résumées dans le tableau ci-dessous.

THEMATIQUE		DESCRIPTION
Environnement humain	Zones urbanisées et urbanisables	L'habitation la plus proche est située à environ 510 m (éolienne E1) au lieu-dit La Liberté. Aucune zone urbanisable n'est recensée dans la zone d'étude.
	ERP	Aucun Etablissement Recevant du Public (ERP) n'est recensé dans la zone d'étude.
	ICPE et INB	Aucune Installation Nucléaire de Base (INB) n'est recensée dans la zone d'étude. Une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) est recensée dans la zone d'étude. Il s'agit du parc éolien de La Perrière. Ce parc éolien sera totalement démantelé lors de la construction du parc éolien de La Perrière - Renouveau.
	Autres activités	Le site d'implantation du projet est localisé dans une zone rurale et agricole. On note la présence de la centrale solaire Hélios La Perrière, exploitée par la SARL Hélios la Perrière, filiale de Quadran. On note également la présence, dans la zone d'étude, du canyon de Sainte-Suzanne et de plusieurs bassins, qui accueillent une activité de canyoning, tout au long de l'année.
Environnement naturel	Contexte climatique	L'île de la Réunion est influencée par un climat tropical humide, marqué par des températures assez peu variables et des précipitations très contrastées selon la saison. Les principaux phénomènes météorologiques recensés dans le département sont les suivants : <ul style="list-style-type: none"> ▪ l'orage : 11,7 j/an ; ▪ la neige : 0 j/an ; ▪ le gel : 0 j/an.
	Risques naturels	Vis-à-vis du risque inondation, d'après la base de données du PEIGEO (Plateforme d'Echange de l'Information Géographique à la Réunion), la zone d'étude est incluse dans un secteur où le risque est nul à fort. Au droit des éoliennes, ce risque est nul. D'après la base de données du PEIGEO, la zone d'étude est incluse dans un secteur où le risque de mouvement de terrain est faible à moyen, jusqu'à fort. Au droit des éoliennes E1, E3, E4, E5, E6, E7, E8 et E9, ce risque est faible à moyen. Au droit de l'éolienne E2, ce risque

THEMATIQUE		DESCRIPTION
		<p>est moyen. Le risque potentiel de mouvement de terrain sera pris en compte au moment de l'élaboration des massifs de fondation (étude géotechnique).</p> <p>Le risque potentiel de retrait et de gonflement des argiles sera pris en compte au moment de l'élaboration des massifs de fondation (étude géotechnique).</p> <p>D'après le DDRM (Dossier Départemental des Risques Majeurs) de la Réunion, la commune de Sainte-Suzanne est concernée par le risque « <i>cyclones et vents forts</i> ». En cas de cyclone, les pales des éoliennes se mettront automatiquement en drapeau afin de ne plus avoir de prise au vent. Le rotor sera quant à lui maintenu face au vent grâce à une alimentation autonome par groupe électrogène.</p> <p>Les autres risques naturels usuellement pris en compte sont faibles voire inexistant (incendie, foudroiement ou encore séisme).</p>
Environnement matériel	Voies de communications	<p>La zone d'étude n'est traversée par aucune autoroute, par aucune route nationale, ni par aucune route départementale.</p> <p>A une échelle plus fine, la zone d'étude est parcourue par plusieurs chemins d'exploitation, qui complètent le réseau de voirie. Le trafic routier y est très faible.</p> <p>Aucune ligne ferroviaire n'est recensée dans l'aire d'étude. De même, aucune voie navigable n'est recensée dans la zone d'étude, ainsi qu'aucun aéroport ou aérodrome.</p> <p>La Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) indique que le projet éolien de La Perrière – Renouvellement n'est pas affecté par les servitudes aéronautiques rédhitoires liées à la proximité immédiate d'un aérodrome civil, à la circulation aérienne ou à la protection d'appareils de radio-navigation.</p>
	Réseaux publics et privés	<p>Au droit de la zone d'étude, aucune installation de type canalisations de transport (gaz combustibles, hydrocarbures liquides ou liquéfiés et produits chimiques), ou réseaux d'assainissement (stations d'épuration) n'est présente.</p> <p>La zone d'étude se trouve dans un périmètre de protection rapprochée et une zone de surveillance renforcée liés aux captages d'eau potable du « <i>Bras Douyère</i> », de « <i>Valéry</i> » et du « <i>Bassin Pilon</i> » de la commune de Sainte-Suzanne.</p> <p>A noter également, la présence de trois lignes électriques aériennes 63kV dans la zone d'étude. La ligne électrique 63kV n°1, d'orientation nord-ouest/sud-est, passe par la Perrière avant de bifurquer en direction de Bois Rouge et de la centrale Charbon-Bagasse. Cette ligne électrique passe dans les aires d'études des éoliennes E7, E6, E5, E4, E3, E2 et E1. Les lignes électriques 63kV n°2 et 3, d'orientation nord-ouest/sud-est, passent entre les éoliennes E6 et E7.</p> <p>Enfin, deux faisceaux hertziens, donc immatériels, l'un appartenant à Orange, et l'autre à SFR, sont recensés dans la zone d'étude. Ils passent dans les aires d'études des éoliennes E3 et E1. Lors de la construction du parc éolien de La Perrière - Renouvellement, Orange déviara son faisceau, afin que l'éolienne E3 ne perturbe pas le signal.</p>
	Autres ouvrages publics	<p>Il n'y a aucun barrage, digue, château d'eau, ou bassins de rétention dans la zone d'étude.</p>

Dans le cadre du projet du parc éolien de La Perrière - Renouvellement, la principale sensibilité est liée à la présence de la centrale solaire Hélium La Perrière (sensibilité modérée).

 **Projet éolien de La Perrière - Renouvellement (974)**
 Synthèse des sensibilités



IV. LES POTENTIELS DANGERS DE L'INSTALLATION

Cette partie de l'étude de dangers a eu pour objectif de mettre en évidence les éléments de l'installation pouvant constituer un danger potentiel, que ce soit au niveau des éléments constitutifs des éoliennes, des produits contenus dans l'installation, des modes de fonctionnement, etc. Un résumé est présenté ci-après.

LES POTENTIELS DANGERS LIES AUX PRODUITS UTILISES

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières, ni de produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchet, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les produits identifiés dans le cadre d'un parc éolien sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour systèmes de freinage,...) ;
- produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, dégraissants, nettoyants,...) et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage,...).
- pour le système de stockage, l'électrolyte, qui est le seul composant liquide des batteries, est un composé organique à base d'éther et d'Esther.

Les produits utilisés dans les éoliennes ne présentent pas de réel danger, si ce n'est lorsqu'ils sont soumis à un incendie, ils vont entretenir cet incendie.

LES POTENTIELS DANGERS LIES AU FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Les dangers liés au fonctionnement des éoliennes sont de 5 types :

- chute d'éléments de l'éolienne (boulons, morceaux d'équipements, etc.) ;
- projection d'éléments (morceau de pale, brides de fixation, etc.) ;
- effondrement de tout ou partie de l'éolienne ;
- échauffement de pièces mécaniques ;
- courts-circuits électriques (éolienne, poste de livraison ou dispositif de stockage).

REDUCTION DES POTENTIELS DANGERS A LA SOURCE

Le choix opéré pour l'implantation d'un parc éolien tient compte de la distance séparant les éoliennes entre-elles et des servitudes liées à la présence d'infrastructures voisines. Ainsi, dans le cadre de la définition du projet éolien de La Perrière - Renouvellement, les contraintes techniques et sécuritaires du site d'étude ont été prises en compte. Des distances minimales d'éloignement ont été respectées dont :

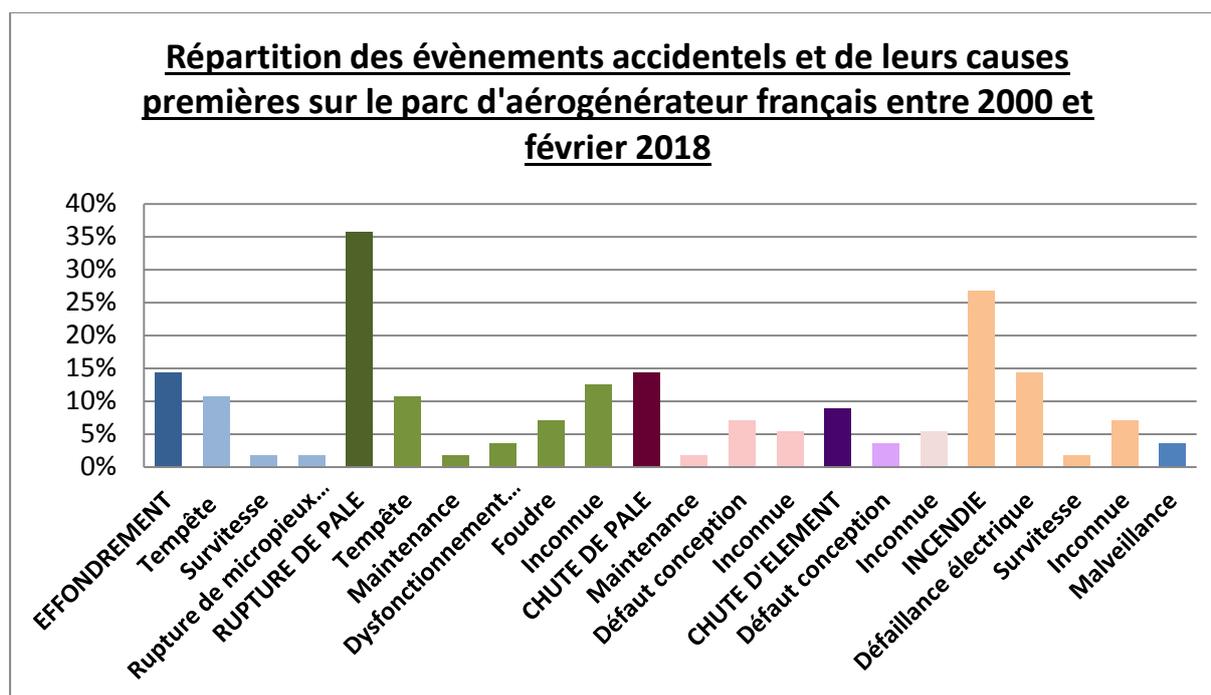
- 500 m vis-à-vis des premières habitations et des zones urbanisables ;
- 145 m des lignes électriques aériennes, soit la hauteur totale de l'éolienne pale verticale plus une distance de sécurité supplémentaire de 10 mètres ; Un courrier d'information a été envoyé en ce sens à EDF, gestionnaire des lignes. Nous n'avons pas reçu de réponse.

D'autre part, l'ensemble des systèmes de sécurité ainsi que les opérations de maintenance de l'installation contribuent à réduire les potentiels de dangers liés au fonctionnement de l'installation.

V. LES RETOURS D'EXPERIENCE

L'objectif de cette partie de l'étude de dangers a été de rappeler les différents incidents et accidents qui sont survenus dans la filière éolienne, en vue de l'analyse des risques pour l'installation projetée et d'en tirer des enseignements pour une meilleure maîtrise du risque dans les parcs éoliens. Un résumé est présenté ci-après.

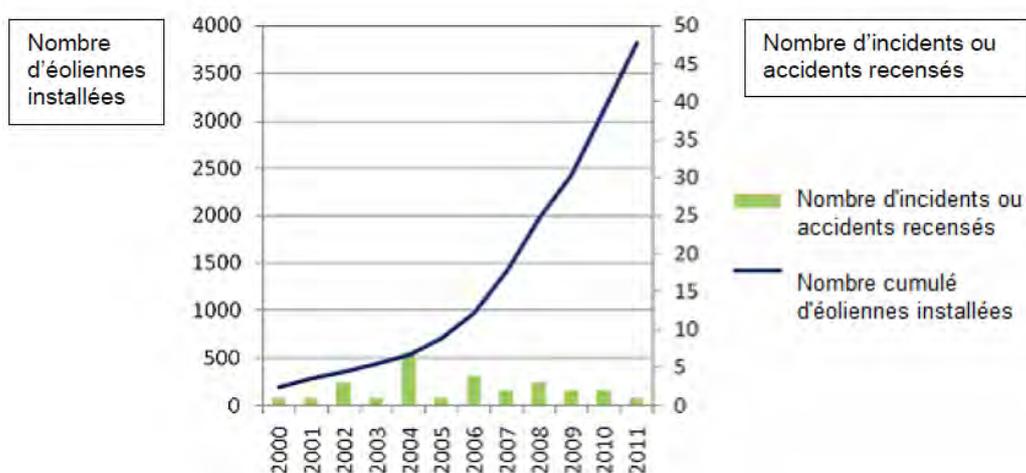
Dans l'état actuel des connaissances, un total de 67 incidents a pu être recensé entre 2000 et février 2018 sur les parcs éoliens français. A noter que la base de données établie apparaît comme représentative des incidents majeurs ayant affecté le parc éolien français depuis l'année 2000.



Par ordre d'importance, les accidents les plus recensés sont les ruptures de pale, les incendies, les effondrements, les chutes de pale et les chutes d'éléments d'éoliennes. La principale cause de ces accidents est la défaillance électrique.

Par ailleurs, à partir de l'ensemble des phénomènes dangereux qui ont été recensés, il a été possible d'étudier leur évolution en fonction du nombre d'éoliennes installées. Il apparaît clairement que le nombre d'incidents n'augmente pas proportionnellement au nombre d'éoliennes installées. Depuis 2005, l'énergie éolienne s'est en effet fortement développée en France, mais le nombre d'incidents par an reste relativement constant. Cette tendance s'explique principalement par un parc éolien français assez récent, qui utilise majoritairement des éoliennes de nouvelle génération, équipées de technologies plus fiables et plus sûres.

Aucun cas d'accident touchant l'exploitation de batteries de stockage d'énergie de technologie Li-ion n'a été enregistré, en France ou à l'international. Si plusieurs incendies ont été répertoriés dans des usines de production de batteries, dont des batteries Li-ion, ce fut lors de processus de fabrication (mise en œuvre de produits inflammables) ou d'essais en laboratoire.



Evolution du nombre d'incidents annuels en France et nombre d'éoliennes installées

LES PRINCIPAUX EVENEMENTS REDOUTES

Le retour d'expérience de la filière éolienne française et internationale a permis d'identifier les principaux évènements redoutés suivants :

- effondrements ;
- ruptures de pales ;
- chutes de pales et d'éléments de l'éolienne ;
- incendie.



VI. L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'objectif de cette partie a été d'identifier les scénarios d'accident majeurs et les mesures de sécurité qui empêchent ces scénarios de se produire ou en limitent les effets. Un résumé est présenté ci-après.

METHODOLOGIE

L'objectif cité précédemment a été atteint au moyen d'une identification de tous les scénarios d'accident potentiel pour une installation (ainsi que des mesures de sécurité) basée sur un questionnement systématique des causes et conséquences possibles des évènements accidentels, ainsi que sur le retour d'expérience disponible. Les scénarios d'accident sont ensuite hiérarchisés en fonction de leur intensité et de l'étendue possible de leurs conséquences. Cette hiérarchisation permet de « *filtrer* » les scénarios d'accident qui présentent des conséquences limitées et les scénarios d'accidents majeurs (ces derniers pouvant avoir des conséquences sur les personnes tierces).

LES SCENARIOS D'ACCIDENT POTENTIELS

L'analyse préliminaire des risques a permis d'identifier 27 scénarios d'accident pouvant se produire dans cadre de l'exploitation d'un parc éolien. Ces scénarios ont été regroupés de la manière suivante :

- scénarios relatifs aux risques liés à la glace (dépôt de glace sur les pâles, le mât et la nacelle lorsque l'éolienne est arrêtée ; dépôt de glace sur les pales lorsque l'éolienne est en mouvement) ;
- scénarios relatifs aux risques d'incendie (court-circuit ; échauffement des parties mécaniques et inflammation ; surtension ;...);
- scénarios relatifs aux risques de fuites (fuite du système de lubrification, convertisseur, transformateur ; renversement de fluides lors des opérations de maintenance) ;
- scénarios relatifs aux risques de chute d'éléments (défaut de fixation de la trappe ; défaillance fixation de l'anémomètre ; défaut fixation de la nacelle) ;
- scénarios relatifs aux risques de projection de pales ou de fragments de pales (survitesse ; fatigue et corrosion, erreur de maintenance) ;
- scénarios relatifs aux risques d'effondrement des éoliennes (vents forts, fatigue, crash d'aéronef, etc.).

L'analyse préliminaire des risques a également envisagé 3 scénarios spécifiques au dispositif de stockage : 2 scénarios liés au risque d'incendie (court-circuit ; points chauds suite à une erreur lors d'une intervention de maintenance), et 1 scénario relatif aux effets d'un rejet accidentel de liquide.

LES MESURES DE SECURITE

Afin de limiter les risques d'accidents ou d'incidents liés aux activités du parc éolien, la société Quadran prévoit de mettre en place un certain nombre de mesures de prévention ou de protection en collaboration avec les constructeurs des éoliennes :

- systèmes de sécurité contre la survitesse (freins aérodynamiques passifs et actifs, surveillance de la rotation, détection de la vitesse du vent) ;
- systèmes de sécurité contre le risque de vents forts (coupure de l'éolienne en cas de détection de vents forts) ;

- systèmes de sécurité contre le risque électrique (organes de coupure électrique, isolement, mise à la terre) ;
- systèmes contre l'échauffement des pièces mécaniques (détecteurs de température, systèmes de refroidissement) ;
- systèmes de sécurité contre le risque de foudre (installation anti foudre comprenant un paratonnerre sur la nacelle et les pales) ;
- systèmes de sécurité contre le risque d'incendie (détection de fumée, de température, alarme du centre de contrôle et intervention des moyens de secours) ;
- systèmes de sécurité contre le risque de fuite de liquides (détecteur de niveau de liquide, rétention formée par la structure de l'éolienne) ;
- systèmes de sécurité contre la formation du givre (basés sur la détection et arrêt de l'éolienne, affichage du risque pour les promeneurs) ;
- systèmes de sécurité contre le risque d'effondrement de l'éolienne (conception des fondations basées sur des normes et de l'ingénierie, conception des éoliennes adaptée à la force du vent) ;
- systèmes de sécurité contre le risque d'erreurs de maintenance (formation du personnel, manuel de maintenance).

RESULTATS DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

Dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques génériques des parcs éoliens, trois catégories de scénarios sont a priori exclues de l'étude détaillée, en raison de leur faible intensité : incendie du poste de livraison, incendie de l'éolienne et infiltration de liquides dans le sol.

Ainsi les scénarios qui doivent faire l'objet d'une étude détaillée dans le cas du projet de parc éolien de La Perrière - Renouvellement sont les suivants :

- projection de tout ou une partie de pale ;
- effondrement de l'éolienne ;
- chute d'éléments de l'éolienne ;

Pour le système de stockage, seul le scénario de l'incendie a été étudié dans le cadre de l'étude détaillée des risques.

VII. L'ETUDE DETAILLEE DES RISQUES

L'étude détaillée des risques a visé à caractériser les scénarios sélectionnés à l'issue de l'analyse préliminaire des risques en termes de probabilité, cinétique, intensité et gravité. Son objectif a donc été de préciser le risque généré par l'installation projetée et d'évaluer les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre. Enfin, l'étude détaillée a permis de vérifier l'acceptabilité des risques potentiels générés par l'installation. Un résumé est présenté ci-après.

DEFINITIONS / METHODOLOGIE

Dans le cadre de la présente étude de dangers, il a été utilisé la méthode *ad hoc* préconisée par le guide technique national relatif à l'étude de dangers dans le cadre d'un parc éolien dans sa version de mai 2012. Cette méthode est inspirée des méthodes utilisées pour les autres phénomènes dangereux des installations classées, dans l'esprit de la loi du 30 juillet 2003. Les principales définitions sont rappelées ci-dessous.

La **cinétique** d'un accident est la vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables. Dans le cadre d'une étude de dangers pour des éoliennes, il est supposé, de manière prudente, que tous les accidents considérés ont une cinétique rapide.

L'**intensité** des effets des phénomènes dangereux est définie par rapport à des valeurs de référence exprimées sous forme de seuils d'effets toxiques, d'effets de surpression, d'effets thermiques et d'effets liés à l'impact d'un projectile, pour les hommes et les structures. Le degré d'exposition est défini comme le rapport entre la surface atteinte par un élément chutant ou projeté et la surface de la zone exposée à la chute ou à la projection.

INTENSITE	DEGRE D'EXPOSITION
Exposition très forte	Supérieur à 5%
Exposition forte	Compris entre 1% et 5%
Exposition modérée	Inférieur à 1%

Les **zones d'effet** sont définies pour chaque événement accidentel comme la surface exposée à cet événement.

L'**intensité** des phénomènes dangereux a été calculée pour chaque type de turbines mais les valeurs les plus importantes des zones d'impact et des zones d'effets ont été retenues pour calculer l'intensité de ces phénomènes dangereux.

Par analogie aux niveaux de **gravité** retenus dans l'annexe III de l'arrêté du 29 septembre 2005, les seuils de gravité sont déterminés en fonction du nombre équivalent de personnes permanentes dans chacune des zones d'effet définies dans le paragraphe précédent.

GRAVITE \ INTENSITE	ZONE D'EFFET D'UN EVENEMENT ACCIDENTEL ENGENDRANT UNE EXPOSITION TRES FORTE	ZONE D'EFFET D'UN EVENEMENT ACCIDENTEL ENGENDRANT UNE EXPOSITION FORTE	ZONE D'EFFET D'UN EVENEMENT ACCIDENTEL ENGENDRANT UNE EXPOSITION MODEREE
	« Désastreuse »	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées
« Catastrophique »	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées
« Importante »	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
« Sérieuse »	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées

INTENSITE GRAVITE	ZONE D'EFFET D'UN EVENEMENT ACCIDENTEL ENGENDRANT UNE EXPOSITION TRES FORTE	ZONE D'EFFET D'UN EVENEMENT ACCIDENTEL ENGENDRANT UNE EXPOSITION FORTE	ZONE D'EFFET D'UN EVENEMENT ACCIDENTEL ENGENDRANT UNE EXPOSITION MODEREE
« Modérée »	Pas de zone de létalité en dehors de l'établissement	Pas de zone de létalité en dehors de l'établissement	Présence humaine exposée inférieure à « une personne »

L'annexe I de l'arrêté du 29 Septembre 2005 définit les classes de **probabilité** qui doivent être utilisées dans les études de dangers pour caractériser les scénarios d'accident majeur :

NIVEAU	ECHELLE QUALITATIVE	ECHELLE QUANTITATIVE (PROBABILITE ANNUELLE)
A	Courant Se produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d'éventuelles mesures correctives.	$P > 10^{-2}$
B	Probable S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations.	$10^{-3} < P \leq 10^{-2}$
C	Improbable Evénement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.	$10^{-4} < P \leq 10^{-3}$
D	Rare S'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité.	$10^{-5} < P \leq 10^{-4}$
E	Extrêmement rare Possible mais non rencontré au niveau mondial. N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles.	$\leq 10^{-5}$

RESULTATS DE L'ETUDE DES RISQUES

Le tableau suivant synthétise, pour chaque événement redouté central retenu, les paramètres de risques : la cinétique, l'intensité, la gravité et la probabilité. Ces paramètres ont été déterminés à partir du guide technique de l'étude de dangers cité précédemment. Les éoliennes ayant le même profil de risque sont regroupées.

SYNTHESE DES SCENARIOS ETUDIES							
Scénario	Eolienne	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité	Référence
Effondrement de l'éolienne	E1, E4, E5, E6, E7, E8, E9	135 m	Rapide	Forte	D (Rare)	Sérieuse	01a
	E2, E3	135 m	Rapide	Forte	D (Rare)	Importante	01b
Chute d'éléments de l'éolienne	E1 à E9	55 m	Rapide	Forte	C (Improbable)	Sérieuse	02
Projection de pale	E1 à E9	500 m	Rapide	Modérée	D (Rare)	Sérieuse	03

SYNTHESE DES SCENARIOS ETUDIES							
Scénario	Eolienne	Zone d'effet	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité	Référence
Incendie du dispositif de stockage	DST 1 & 2	Périmètre de 35 m	Lente	Modérée	D (Rare)	Sérieuse	04

L'ACCEPTABILITE DES RISQUES

En croisant la probabilité et la gravité des scénarios retenus dans le cadre de l'analyse préliminaire des risques, pour chacun des scénarios identifiés précédemment, il est possible de déterminer l'acceptabilité des risques potentiels générés par chacune des 9 éoliennes et les dispositifs de stockage projetés grâce à la matrice de détermination présentée ci-après.

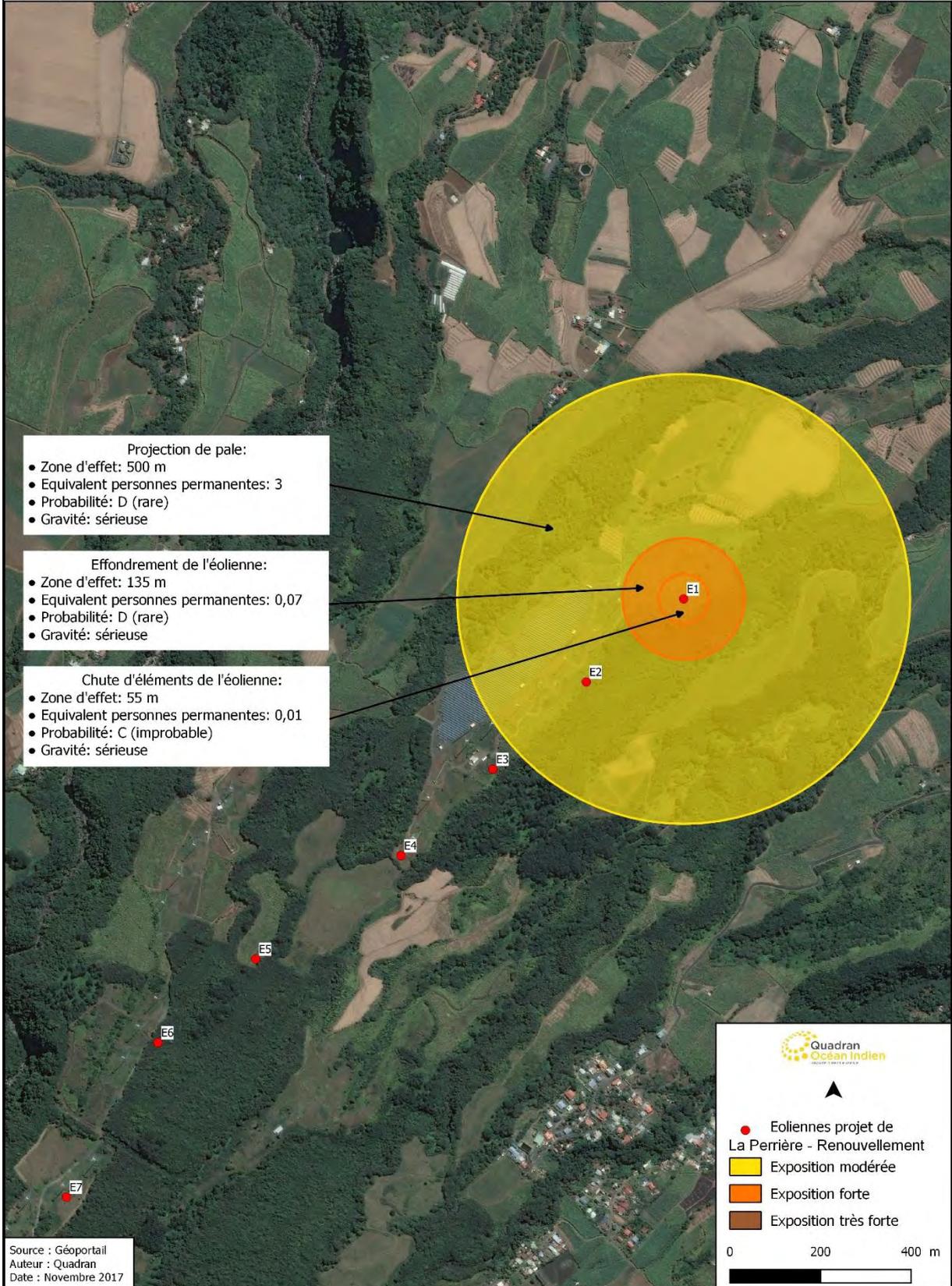
GRAVITE DES CONSEQUENCES	CLASSE DE PROBABILITE				
	E	D	C	B	A
DESASTREUSE					
CATASTROPHIQUE					
IMPORTANTE		01b			
SERIEUSE		01a ; 03 ; 04	02		
MODEREE					

Légende de la matrice :

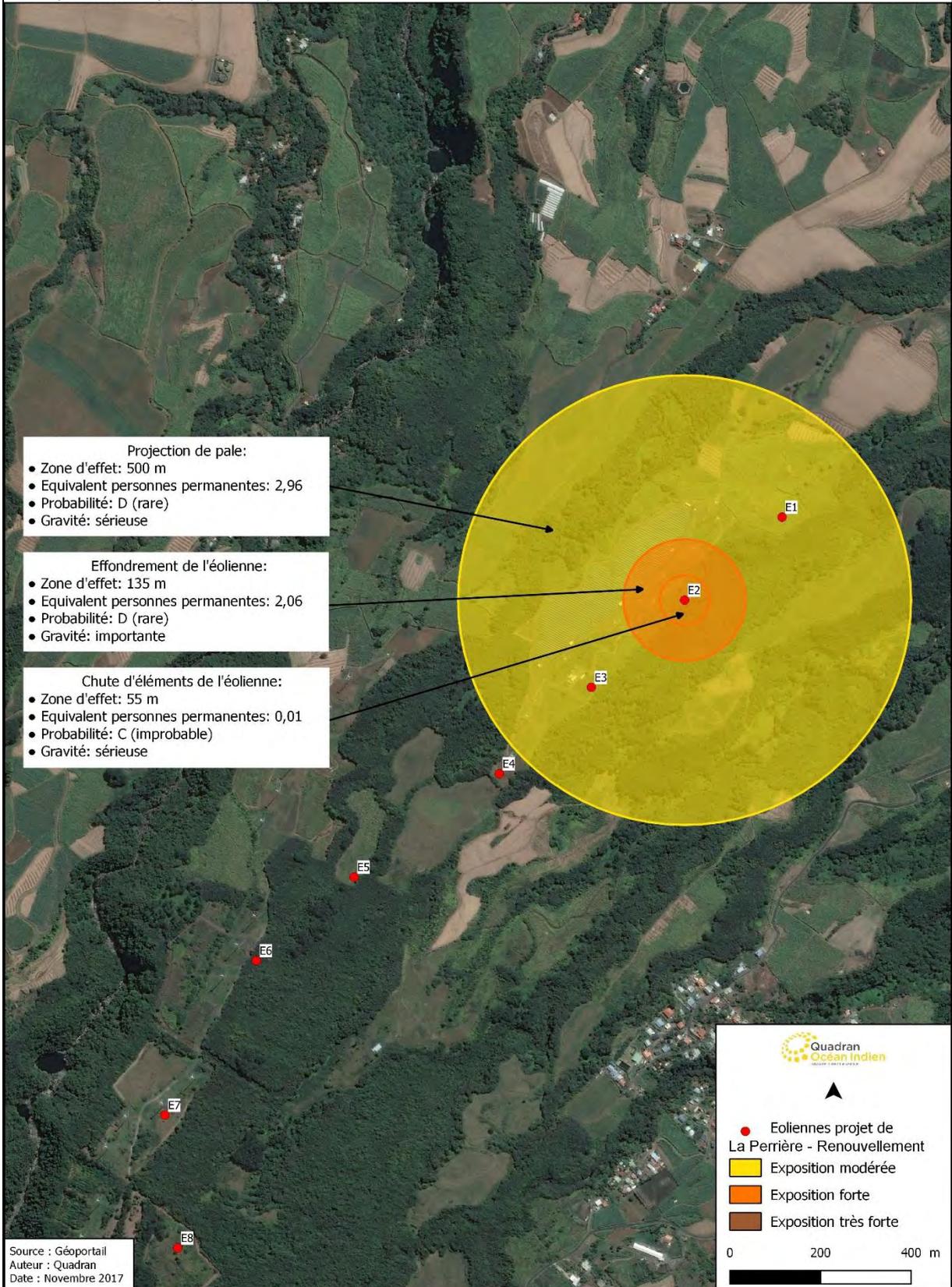
NIVEAU DE RISQUE	COULEUR/ ACCEPTABILITE
RISQUE TRES FAIBLE	Acceptable
RISQUE FAIBLE	Acceptable
RISQUE IMPORTANT	Non acceptable

Les résultats de l'étude détaillée des risques ont permis de démontrer que tous les risques identifiés, et cela pour l'ensemble des éoliennes du projet éolien de La Perrière - Renouvellement, sont jugés « *acceptables* ».

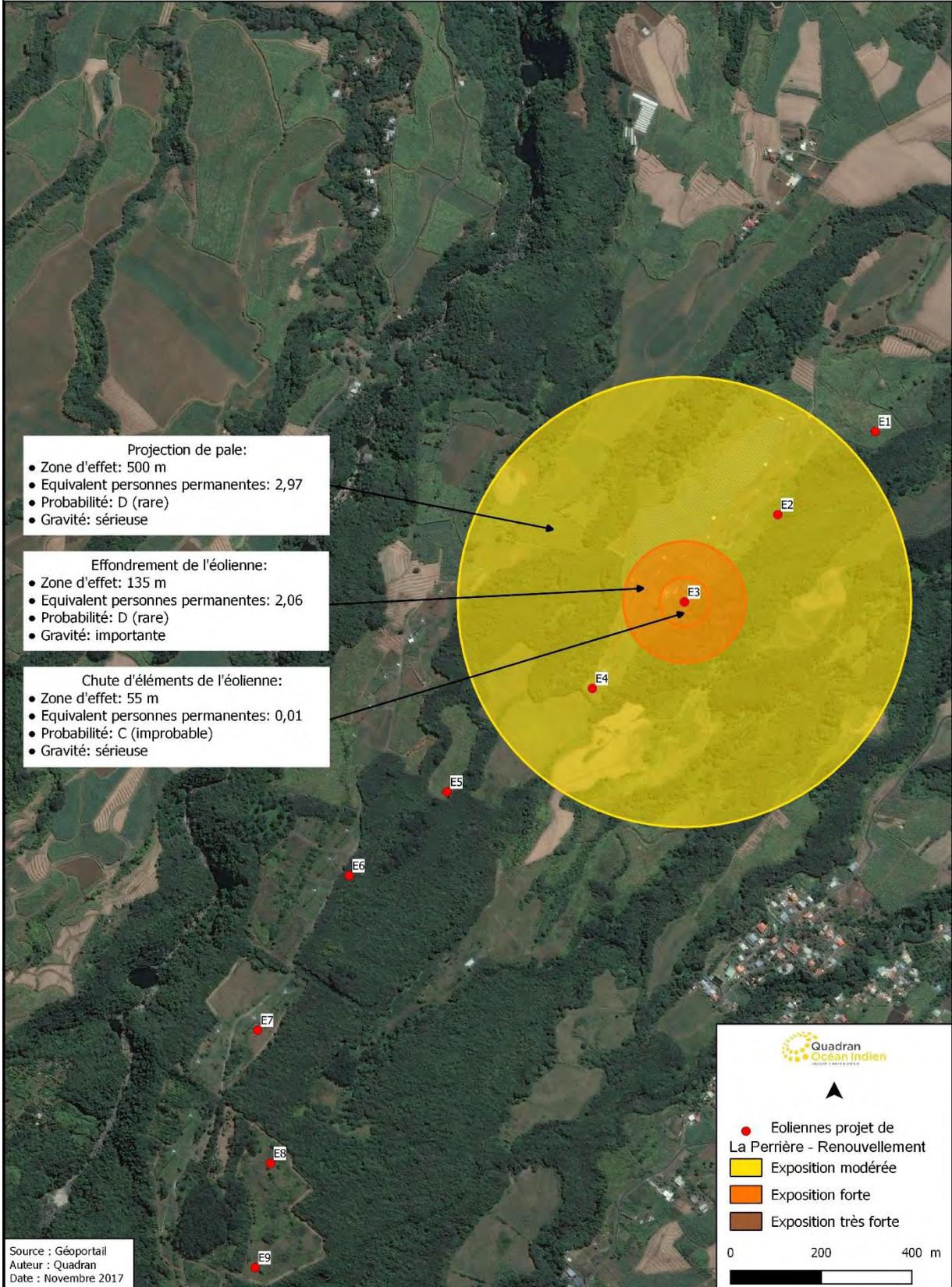
Projet éolien de La Perrière - Renouvellement (974)
 Synthèse des risques (éolienne E1)



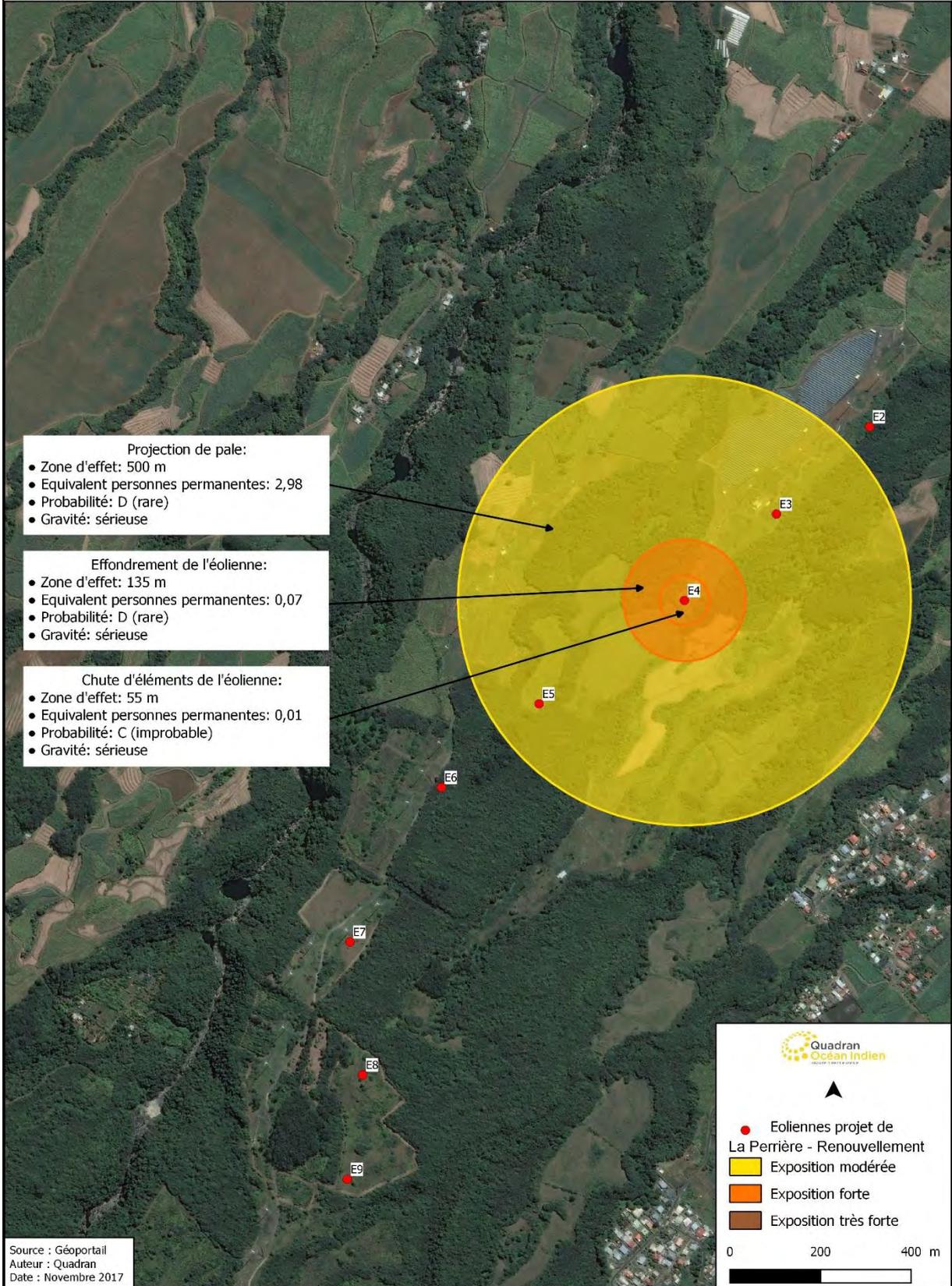
Projet éolien de La Perrière - Renouveau (974)
 Synthèse des risques (éolienne E2)



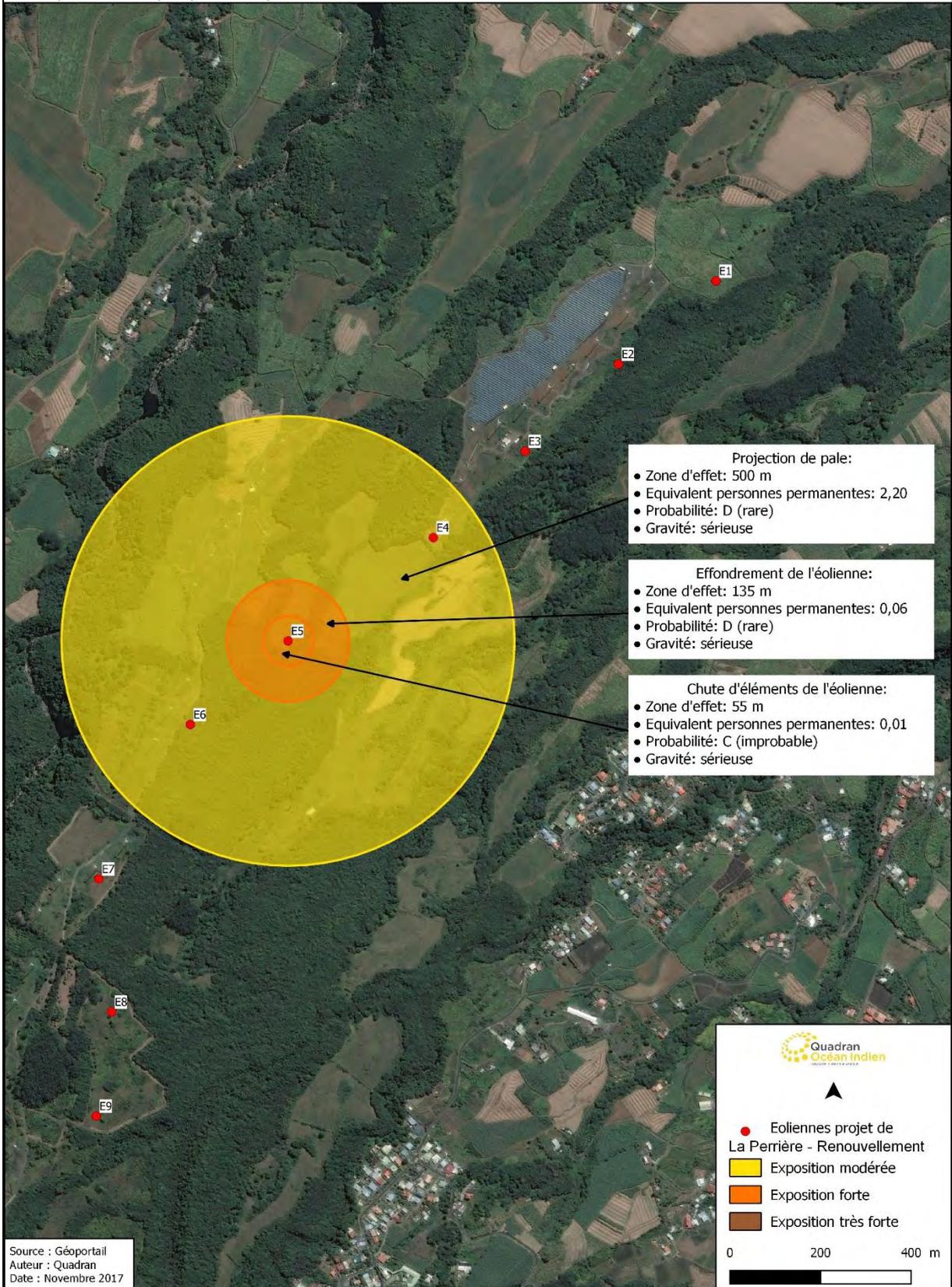
Projet éolien de La Perrière - Renouvellement (974)
 Synthèse des risques (éolienne E3)



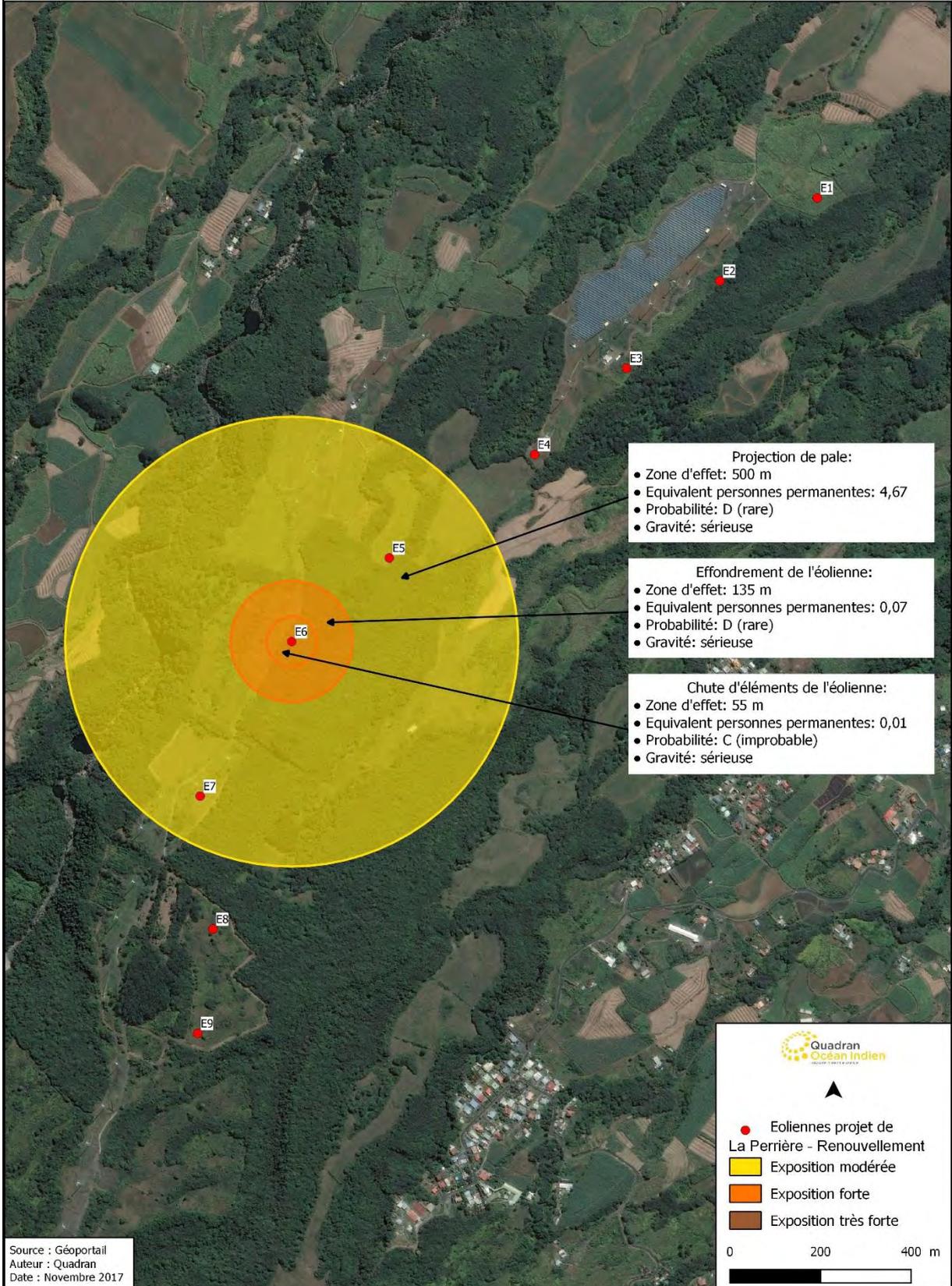
 **Projet éolien de La Perrière - Renouvellement (974)**
Synthèse des risques (éolienne E4)



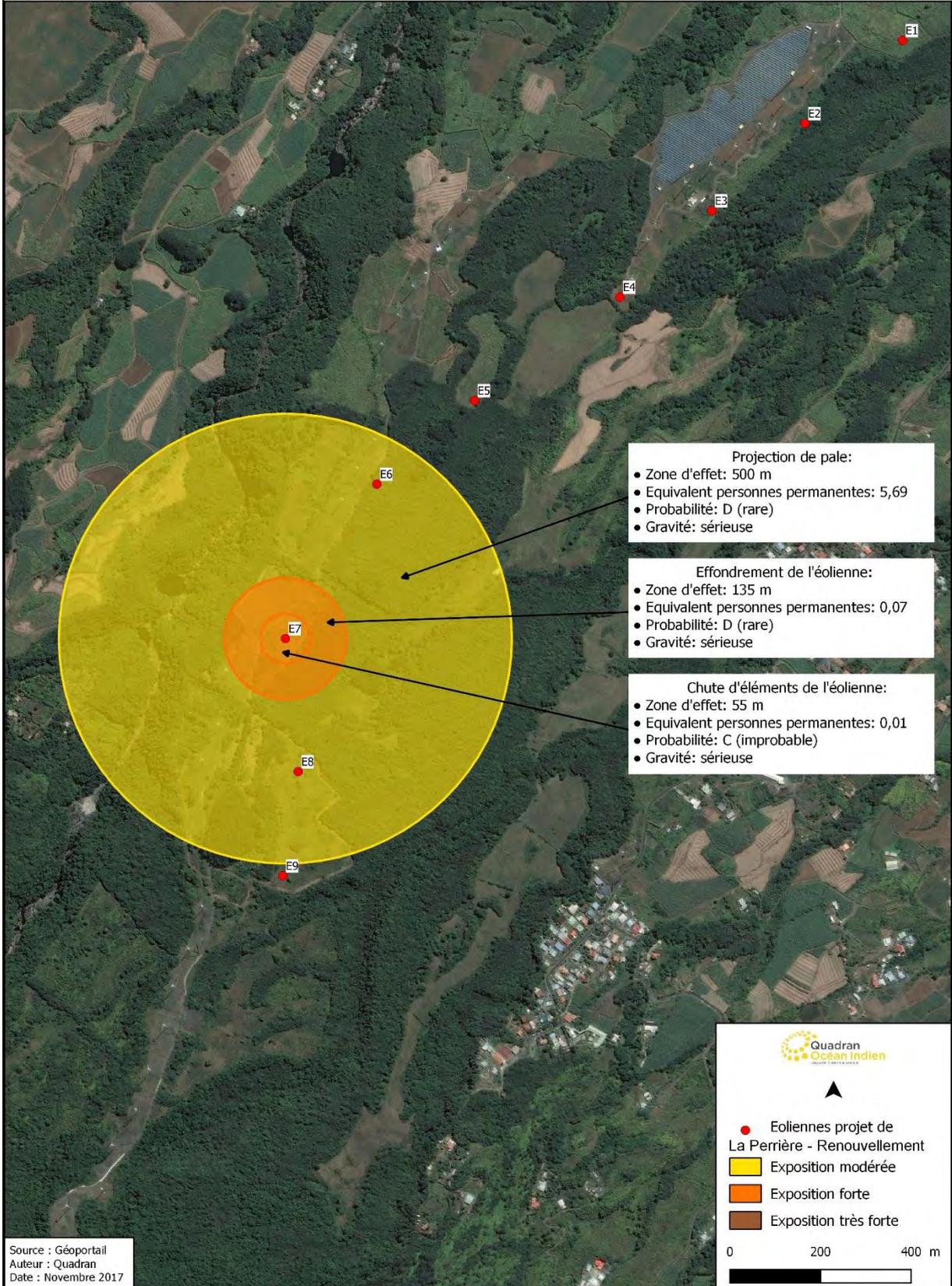
 **Projet éolien de La Perrière - Renouvellement (974)**
 Synthèse des risques (éolienne E5)



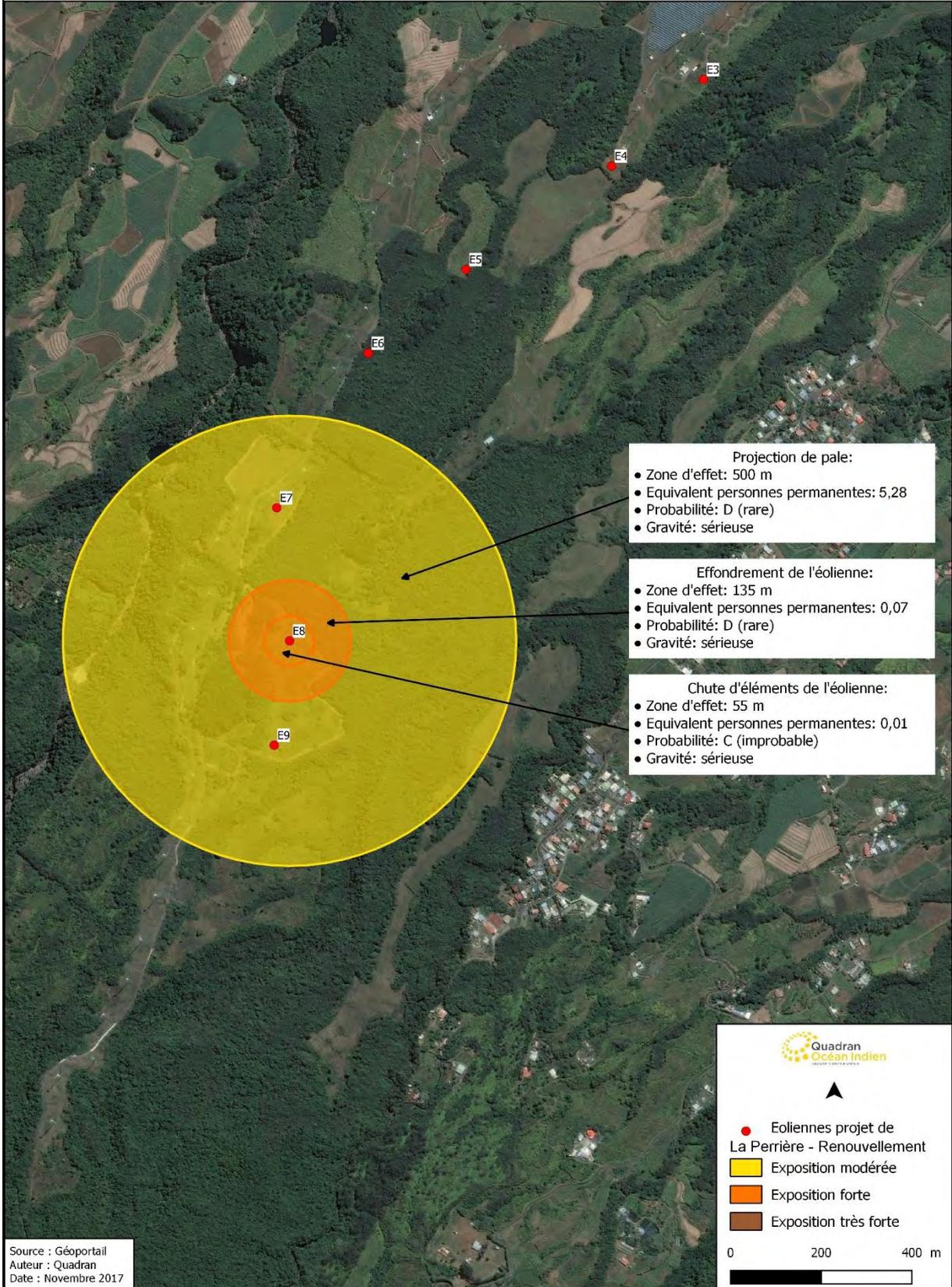
 **Projet éolien de La Perrière - Renouveau (974)**
Synthèse des risques (éolienne E6)



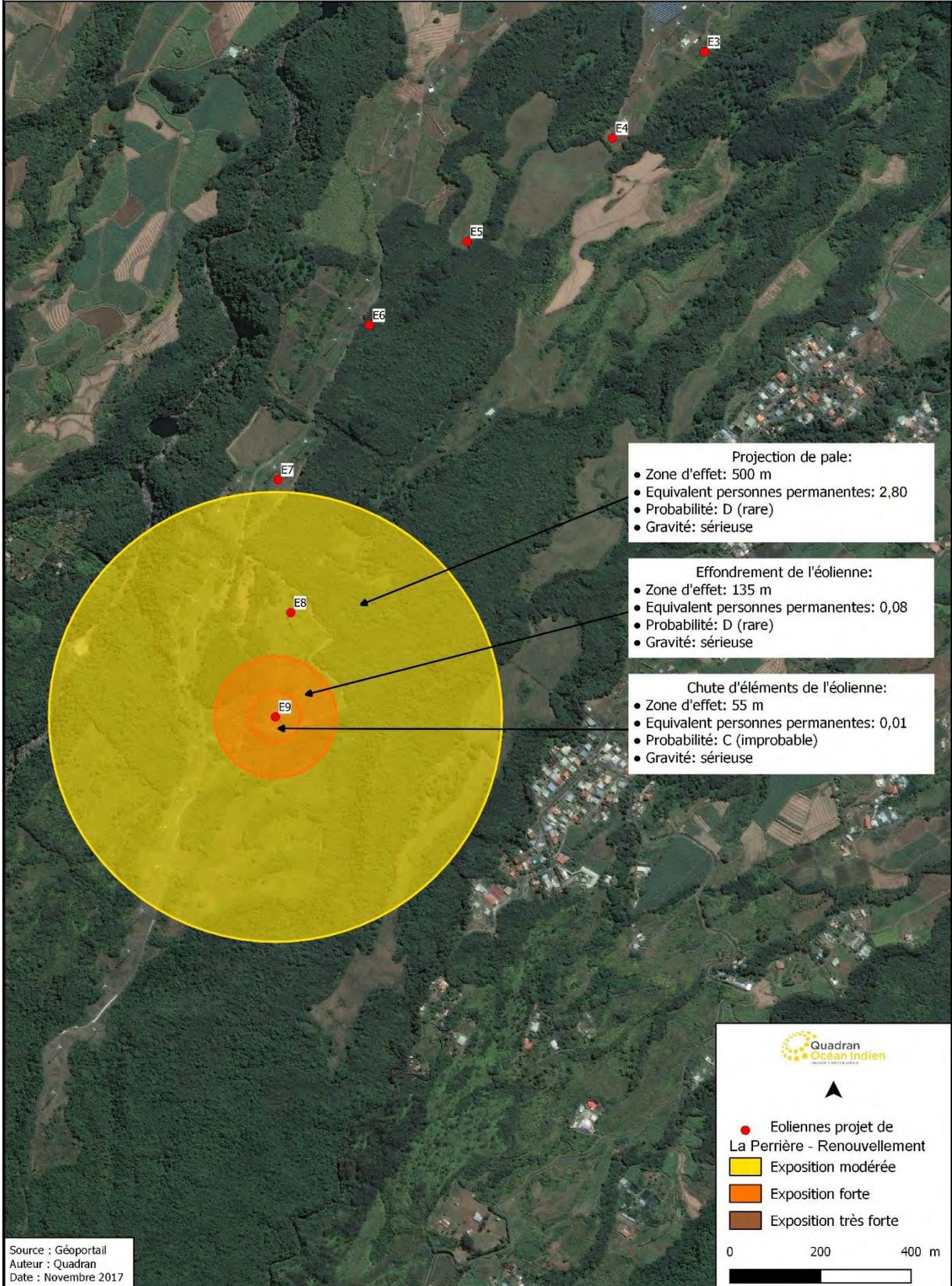
 **Projet éolien de La Perrière - Renouvellement (974)**
Synthèse des risques (éolienne E7)



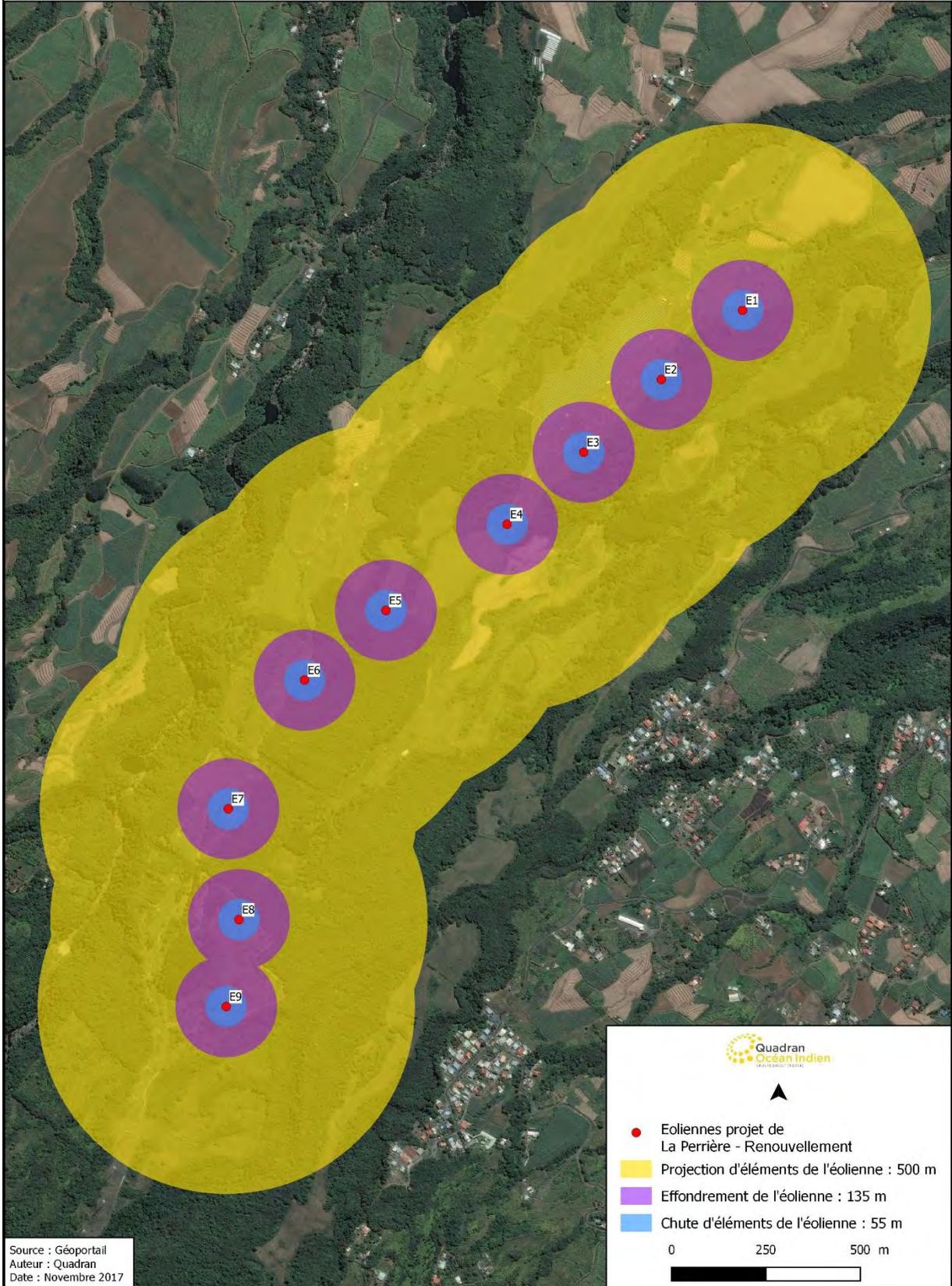
Projet éolien de La Perrière - Renouveaulement (974)
 Synthèse des risques (éolienne E8)



 **Projet éolien de La Perrière - Renouveau (974)**
Synthèse des risques (éolienne E9)



 **Projet éolien de La Perrière - Renouveaulement (974)**
 Synthèse des zones d'effet



VIII. CONCLUSION

Conçu dans le respect de l'environnement et de la réglementation en vigueur, l'étude de dangers du projet éolien de La Perrière - Renouvellement s'est attachée à recenser les diverses infrastructures et activités présentes dans l'environnement des éoliennes sur le site, et à rendre compte de l'ensemble des démarches réalisées pour concevoir le projet, analyser les dangers inhérents et présenter les mesures de sécurité prises.

Les différentes activités et infrastructures, présentes dans la zone d'étude des 500 m autour des éoliennes, ont fait l'objet d'une attention particulière afin de déterminer le niveau de risque pour chaque éolienne. Ainsi, la surface agricole, les fréquentations des routes et chemins, ont été répertoriés et comptabilisés pour permettre d'affiner l'intensité et la gravité par type d'accident, développées dans l'analyse des risques.

Le recensement des potentiels de dangers et cette analyse de l'accidentologie ont permis de répertorier et classer les différents types et occurrences de phénomènes, afin de retenir 3 scénarios majeurs redoutés dans la suite de l'étude de dangers pour les aérogénérateurs (effondrement de l'éolienne, chute d'éléments, projection d'éléments), ainsi qu'un scénario pour le dispositif de stockage (incendie des containers de batteries). L'analyse des risques a ainsi pu rendre compte pour chaque phénomène étudié du niveau de risque associé à chaque équipement dans son environnement.

Les calculs précis effectués pour chaque éolienne et pour le dispositif de stockage, dans les périmètres définis pour chaque scénario retenu dans l'analyse des risques, ont permis de définir comme acceptables les risques d'accidents. Il est important de noter que la plupart des éléments nécessaires aux calculs des zones d'impacts ont été majorés afin de ne pas sous-estimer l'intensité et la gravité des phénomènes retenus dans l'analyse des risques.





Mission régionale d'autorité environnementale

La Réunion

**Avis délibéré de la Mission Régionale
d'Autorité environnementale
de La Réunion
sur le projet de renouvellement du parc éolien
au lieu-dit « La Perrière » sur le territoire de
la commune de Sainte-Suzanne**

n°MRAe 2018APREU17

Préambule

Le présent avis est rendu par la Mission Régionale d'Autorité environnementale de La Réunion, en application de l'article R122-6 du Code de l'Environnement et par suite de la décision du Conseil d'État n°400559 du 6 décembre 2017, venue annuler les dispositions du décret n° 2016-519 du 28 avril 2016 en tant qu'elles maintenaient le préfet de région comme autorité environnementale.

L'avis de l'Autorité environnementale (Ae) est un avis simple qui ne porte pas sur l'opportunité du projet, mais sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par le pétitionnaire et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. Il ne constitue pas une approbation du projet au sens des procédures d'autorisation préalables à sa réalisation, et n'est donc ni favorable, ni défavorable.

Porté à la connaissance du public, cet avis vise à apporter un éclairage sur les pistes d'amélioration du projet dans la prise en compte des enjeux environnementaux qui ont pu être identifiés, et à favoriser la participation du public dans l'élaboration des décisions qui le concerne.

La MRAe Réunion s'est réunie le 11 septembre 2018.

Étaient présents et ont délibéré : Bernard BUISSON, Sonia RIBES-BEAUDEMOLIN.

En application de l'article 9 du règlement intérieur du Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

Introduction

L'Autorité environnementale (Ae) a été saisie pour avis par la société QUADRAN sur le projet de renouvellement du parc éolien situé au lieu-dit « La Perrière ».

Localisation du projet : Lieu-dit « la Perrière » à Sainte-Suzanne (974)

Demandeur : Société QUADRAN

Procédure réglementaire principale : Autorisation Environnementale (ICPE)

Date de saisine de l'Ae : 16 juillet 2018

Date de l'avis de l'Agence Régionale de la Santé (ARS) : 20 avril 2018

Dossier de demande d'autorisation d'exploiter (DDAE) : février 2018, complété par courrier du 14 juin 2018

La demande est établie en application de la législation des ICPE, en vue d'obtenir l'autorisation prévue par les articles L.512-1 et L.181-1 et suivant du Code de l'environnement. Le cadre réglementaire est constitué des articles L.122-1 à L.122-3 et R.122-1 à R.122-15 du Code de l'Environnement.

Concernant les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), les projets soumis à autorisation doivent systématiquement présenter une étude d'impact. L'étude d'impact doit prendre en compte l'ensemble des impacts du projet.

L'étude d'impact (EI) est soumise à l'avis de l'autorité administrative compétente en matière d'environnement (article L.122-1 du Code de l'environnement).

Le contenu de l'étude d'impact et les dispositions s'y appliquant sont définis à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, complétés par les articles R.181-13 et suivants du même Code, dans lesquels sont aussi précisés ceux de l'étude de dangers.

Le parc éolien actuel a fait l'objet du permis de construire n°97442002A01681, délivré le 19 avril 2004 par arrêté préfectoral n°0848, à la société SIFF Antilles, puis transféré successivement à la société Vergnet et à la société Eole La Perrière. Le décret¹ créant la rubrique ICPE 2980 datant de 2011. Le site a donc bénéficié des dispositions d'antériorité prévues par l'article L.553-1 du Code de l'Environnement. Il n'a pas fait l'objet d'un arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter, lequel aurait précisé les opérations de démantèlement et de remise en état du site après exploitation, en application des articles L553-3 et R553-6 du même code. Le pétitionnaire a déposé un dossier de cessation d'activité en juin 2018, indépendant du projet de la nouvelle centrale éolienne. Le calendrier de démantèlement de la centrale actuelle est prévu entre 2019 et 2021 ; il se peut donc que ces travaux soient réalisés en partie pendant la période d'installation des éoliennes.

L'avis de l'Ae sera joint au dossier soumis à enquête publique conformément aux dispositions du code de l'environnement (R122-7.II) et cette dernière ne pourra débiter avant réception de celui-ci. Le pétitionnaire est tenu de produire une réponse écrite à l'avis de l'Ae par voie électronique au plus tard au moment de l'ouverture de l'enquête publique (L. 122-1.V et VI).

¹ Décret n° 2011-985 du 23 août 2011 portant sur l'énergie et les éoliennes

Résumé de l'avis

Le projet de parc éolien constitue une installation de production d'énergie renouvelable qui répond aux objectifs visant à favoriser la transition énergétique. Il s'inscrit pleinement dans les enjeux de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie 2016-2023 (PPE) approuvée le 12 avril 2017. La PPE constitue le nouveau volet « énergie » du SRCAE (Schéma Régional Climat Air Énergie), pour les zones non interconnectées (ZNI) au réseau électrique de la France hexagonale. Elle fixe les objectifs en matière d'énergie éolienne à une augmentation de +8 MW en 2018 et de +25 MW en 2023, comparativement à la puissance installée en 2015.

Le projet porté par la société QUADRAN concerne une demande d'autorisation pour le repowering de la centrale éolienne du site de « la Perrière » en fonctionnement depuis 2005. Avec le renouvellement des aérogénérateurs, le projet améliore considérablement le rendement électrique. La puissance installée totale maximale sera de 18 mégawatts (MW) pour une durée d'exploitation de 20 ans. La production annuelle envisagée sera d'environ 32 500 mégawatts-heures (MWh)² par an, soit la consommation de 10 300 ménages réunionnais. En remplaçant les 37 aérogénérateurs arrivant en fin de vie par 9 éoliennes plus grandes (hauteur de 135 mètres en bout de pale) et de puissance installée unitaire maximale de 2 mégawatts (MW), la puissance globale installée sera multipliée par deux. Cette optimisation entraîne une moindre occupation des terrains agricoles et naturels. Elle apporte une augmentation significative de la production d'électricité à partir des énergies renouvelables, sur les Hauts de Sainte-Suzanne. Le projet est situé dans les mi-pentes, à une altitude comprise entre 330 et 580 mètres NGR (nivellement général de La Réunion), en crête de la profonde une ravine de la rivière Sainte-Suzanne et ses bassins de baignade, proche d'un habitat humain dispersé (écarts), que le projet prend bien en compte, en s'implantant au-delà des distances minimales réglementaires.

En termes d'impact sonore, l'étude d'impact conclut que les éoliennes sont conformes à la réglementation en raison d'une part de leur éloignement des habitations et d'autre part suite à la mise en place de mesures de bridage (diminution de la vitesse des pales) et d'arrêt des rotations par détection automatique en fonction des vents et du niveau sonore enregistré. L'impact brut est estimé fort et l'impact résiduel faible.

➤ *L'Ae recommande de préciser les modalités de suivi de l'efficacité de la mesure de bridage afin de s'assurer d'un impact résiduel limité en toute période, tant diurne que nocturne.*

Concernant le milieu naturel, de nombreuses prospections de terrain ont permis d'élaborer un état initial précis et d'identifier les enjeux environnementaux. Les enjeux de conservation sont considérés comme forts pour l'avifaune (notamment pour le Papangue) et les reptiles protégés (en particulier pour le Lézard vert des Hauts). Des mesures d'évitement et de réduction sont proposées dès le début du projet. Un calendrier de suivis écologiques de la faune est défini avec précision pour chaque espèce à enjeu, en phase d'exploitation des éoliennes.

➤ *Considérant la présence du Lézard vert des Hauts sur les éoliennes actuelles, l'Ae précise que leur démantèlement requerra une procédure de dérogation à la protection stricte des espèces protégées pour les motifs suivants : déplacement d'individus, destruction d'œufs, destruction de sites de reproduction ou d'aires de repos.*

Concernant le paysage, l'impact résiduel est fort en rapproché, et modéré en vues lointaines. Une mesure compensatoire est prévue et porte sur le principe d'un soutien financier de la société QUADRAN à la commune de Sainte-Suzanne pour un projet de valorisation paysagère et touristique des paysages de l'Est. Une pédagogie sera également mise en place, en mesure d'accompagnement du projet.

2 32,5 gigawatts-heures (GWh) par an, 1 GWh = 1 000 MWh

- *L'Ae recommande un choix de couleur blanc /gris pour les mâts ;*
- *L'Ae recommande l'analyse des impacts cumulés du projet avec l'actuel parc éolien (dont la maîtrise d'ouvrage est assurée par une autre société), en présentant le calendrier des travaux de démontage des 37 éoliennes existantes et l'impact sur le Lézard vert des Hauts, l'accès routier et le transport des matériels hors gabarit.*
- *L'Ae recommande que l'étude d'impact précise comment est pris en compte la traçabilité du démantèlement du parc actuel (bordereaux de suivi des déchets justifiant le tri sélectif) et de préciser les impacts cumulés, notamment pour les riverains de la route d'accès au site.*

Avis détaillé

1. PRÉSENTATION DU PROJET ET DE SON CONTEXTE

1.1 - Le pétitionnaire

La société QUADRAN est issue de la fusion de JMB Energie et d'Aérowatt en juillet 2013. Elle est désormais filiale du groupe Direct Energie depuis novembre 2017 et spécialisée en production d'énergie verte en France hexagonale et en Outre-Mer (solaire, éolien, biogaz, biomasse et hydroélectricité).

La société QUADRAN est une Société par Action Simplifiée. Son directeur général est monsieur BILLERY Jérôme. Elle est représentée par monsieur GROLEAU Laurent, directeur d'agence à Sainte-Clotilde (Réunion). Son siège social est situé à BEZIERS (34500), 74 rue lieutenant Montcabrier.

1.2 - Le projet

Le projet concerne un *repowering*³. Par rapport à la centrale éolienne actuelle arrivée en fin de vie, le nombre d'éoliennes sera divisé par quatre et la puissance totale installée sera doublée. La production annuelle envisagée sera d'environ 32 500 mégawatts heures (MWh) par an, soit la consommation de 10 300 ménages réunionnais.

La demande concerne l'exploitation d'un parc de 9 éoliennes qui viendront remplacer les 37 éoliennes actuellement exploitées. Il s'agit d'une nouvelle ICPE. Les principales activités relevant de la nomenclature des installations classées sont précisées ci-après :

Nature de l'installation	Rubrique	Régime
Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres	2980	Autorisation
Accumulateurs (ateliers de charge d'accumulateur)	2925	Déclaration

Les caractéristiques du projet sont les suivantes :

- modification et création de pistes d'accès et des plateformes de grutage ;
- installation de 9 aérogénérateurs à trois pales, de hauteur de mât de 80 mètres et de hauteur totale en bout de pale à 135 mètres, de puissance unitaire maximale de 2 mégawatts (MW), soit une puissance installée totale maximale de 18 MW ;
- installation d'un réseau de câbles électriques enterrés ;
- installation de 2 postes de livraison électrique et des locaux techniques pour le stockage de l'électricité produite ;

La superficie totale nécessaire au nouveau parc éolien est de 87 hectares et concerne 9 parcelles

3 *Le « repowering » (ou « renouvellement » en français) désigne le « remplacement intégral » d'unités de production électrique par de nouvelles unités plus performantes selon la définition de l'Ademe. Ce terme est aujourd'hui principalement employé dans le secteur éolien, où les progrès techniques des dernières décennies incitent à moderniser les premiers parcs installés. Une opération de « repowering » permet de tirer parti des innovations et de remplacer d'anciennes éoliennes par des modèles plus grands, plus puissants et présentant un meilleur rendement. Elle permet ainsi d'augmenter la production électrique d'un site, de réduire ses coûts d'exploitation ou encore ses impacts environnementaux.*

(Source : <https://www.connaissancedesenergies.org/quappelle-t-le-repowering-180115>)

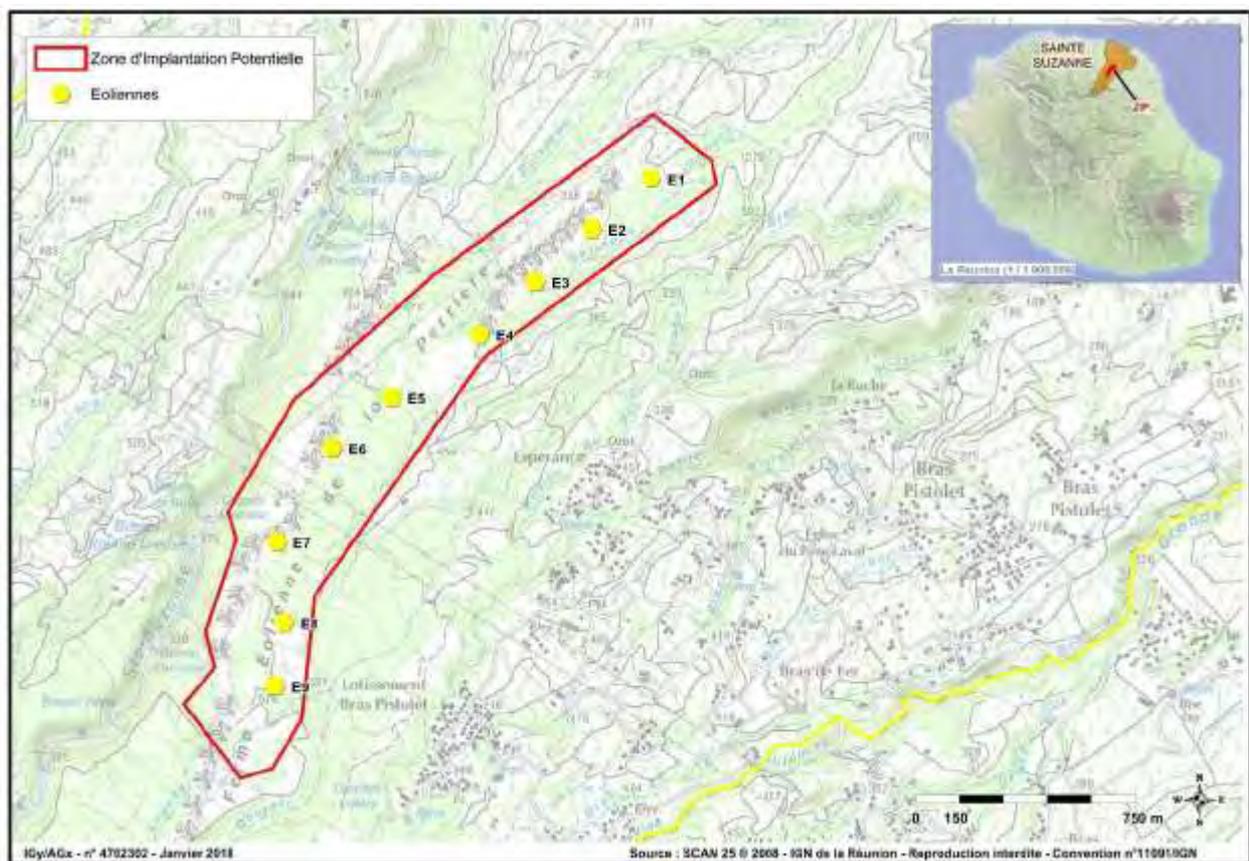
agricoles. L'emprise au sol sera de 2,3 hectares. Les parcelles cadastrales concernées, au lieu-dit « La Perrière », sur les hauteurs de la commune de Sainte-Suzanne, sont les n° 13, 50, 53, 424, 428, 433, 429 de la section AV et n°386 et 357 de la section BI.

L'emprise des fondations réalisées pour assurer la bonne fixation des éoliennes au sol sera de l'ordre de 3 mètres de profondeur d'excavation et de 300 m² de superficie au sol (diamètre de 15 à 20 mètres), ce qui correspond à des ancrages mobilisant environ 1 000 tonnes de béton (Cf. document AE1, chap. IV.3.2. page 30).

Le site de la Perrière est à proximité de zones d'habitations isolées (quartier de l'Espérance et lotissement de Bras Pistolet) dans les Hauts de la commune de Sainte-Suzanne. Dans un rayon de deux kilomètres, les plus proches maisons se situent à environ 530 mètres. Le site est entièrement inclus dans l'aire d'adhésion du Parc National de La Réunion, à plus de deux kilomètres de la zone de cœur de Parc, située au sud-ouest. Les éoliennes sont globalement implantées sur une ligne de crête, en surplomb de la rivière Sainte-Suzanne, et à distance moyenne d'une zone de tourisme et de baignade accessible depuis la RN2 et la RD51 à partir du bourg de Bagatelle, à respectivement 500 mètres du bassin Grondin et 750 mètres du bassin Bœuf et du bassin Nicole.

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est traversée par trois lignes EDF haute tension de 63 kilovolts (kV) et un réseau électrique Orange.

L'exploitation est prévue pour une durée de vie de 20 ans selon un schéma de fonctionnement continu.



Localisation du projet éolien de la Perrière (source : étude d'impact, p. 22)

1.3 – Principaux enjeux environnementaux identifiés par l'Autorité environnementale (Ae)

Eu égard aux caractéristiques du projet et au contexte de la zone d'implantation potentielle (ou aire d'étude immédiate), les principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae sont, à titre pérenne :

- la production d'énergie renouvelable ;
- les risques naturels (cyclones) ;
- le bruit vis-à-vis des habitations proches de la centrale éolienne ;
- la préservation de l'avifaune protégée (Busard de Maillard, oiseaux terrestres et marins) et des reptiles protégés (lézard vert des hauts et caméléon panthère) ;
- les paysages lointains et rapprochés (zones d'inter visibilités importantes) ;
- l'enjeu touristique et le patrimoine historique.

A titre temporaire (phase chantier), les enjeux les plus forts portent sur :

- le maintien de la bonne qualité des eaux superficielles et souterraines ;
- les riverains de la route d'accès au site (transport exceptionnel de matériaux assemblés).

2. ANALYSE DE LA QUALITÉ DU DOSSIER D'ÉTUDE D'IMPACT ET DE LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT

L'analyse de la qualité porte sur le dossier de demande d'autorisation environnementale (février 2018), complété par un relevé d'observations en date du 14 juin 2018

Cette analyse ne prétend pas à l'exhaustivité mais porte sur les thématiques identifiées comme pouvant être sujettes à enjeu compte tenu du contexte environnemental et de la nature du projet. L'étude d'impact évalue les impacts bruts, résiduels, temporaires et permanents. Elle propose des mesures de suppression, de réduction ou de compensation idoines.

2.1. Résumés non techniques

Ces résumés abordent tous les éléments essentiels présentés dans l'étude d'impact et l'étude de dangers. Ces résumés sont accessibles et compréhensibles par le grand public. Ils permettent d'avoir une vision d'ensemble des impacts et des potentiels de dangers ainsi que des mesures de prévention et/ou de protection envisagées.

2.2. Milieu humain – enjeux énergétiques renouvelables, impacts sonores et routiers, vents

a) Énergie éolienne

Le projet de repowering de la centrale éolienne de la Perrière, d'une puissance installée de 18 mégawatts (MW), soit le double de la centrale actuelle, pour une durée d'exploitation de 20 ans, s'inscrit pleinement dans les enjeux de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie 2016-2023 (PPE) approuvée le 12 avril 2017.

Au-delà de l'augmentation de puissance par rapport à la centrale éolienne actuelle, les nouvelles éoliennes, de diamètre de pales plus important, pourront commencer à produire de l'électricité avec des vitesses de vent plus faibles, augmentant ainsi largement le productible (avec environ une multiplication par 4 de l'énergie électrique produite, pour une multiplication de puissance par 2).

Le démantèlement présente un enjeu d'évacuation vers les filières de déchets adaptées. Le cadre réglementaire, la description pour les éoliennes et pour le système de stockage par batterie sont clairement expliqués, ainsi que le montant des garanties financières (Cf. chap. 4.4.6. p 63 à 66 de l'EI).

b) Impacts sonores

La sensibilité du milieu environnant aux impacts sonores est forte. Les premiers bâtiments, à usage d'habitation, se situent à 530 mètres des éoliennes. Aucun établissement recevant du public, établissement sensible ou établissement industriel, n'est concerné par le projet. Une étude acoustique a été menée pour évaluer l'émergence sonore du projet éolien et décrire les plans de bridage⁴ (Cf. annexe 5, p. 399 de l'étude d'impact – pages 13 à 26 de cette étude).

Il ressort des études sonores menées par l'exploitant que le fonctionnement diurne ne devrait présenter qu'une seule émergence non réglementaire, de +6 décibels (dB) au niveau des habitations du Bassin Grondin Nord. Celle-ci sera supprimée par le bridage de l'éolienne n° 5 (diminution de la vitesse des pales). Le fonctionnement nocturne présente des émergences potentielles non réglementaires dans la plupart des cas, au niveau des habitations situées à proximité des éoliennes. Le bridage partiel ou total par arrêt des éoliennes concernées sera en conséquence mis en place afin de respecter les niveaux d'émergence.

L'impact sonore brut est fort et nécessite des mesures de réduction. Le système de bridage et d'arrêt du fonctionnement des éoliennes sera automatique et corrélé aux vitesses du vent de manière à ce qu'en aucun point actuel de mesure les émergences ne viennent à dépasser les limites réglementaires. L'exploitant, dès lors qu'il aura été régulièrement autorisé, mettra en place les mesures effectives de bruit lors de la première année de fonctionnement du parc éolien. Un état des lieux sera fait à l'issue de cette première année d'exploitation. Le bruit résiduel est estimé conforme à la réglementation, dès lors que l'exploitant mettra en application ces dispositions.

Un suivi acoustique de la centrale éolienne en phase d'exploitation est prévu dans les 6 mois suivant la mise en exploitation, pour vérifier sa conformité (article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux ICPE).

- *L'Ae recommande de préciser les modalités de suivi de l'efficacité de la mesure de bridage afin de s'assurer d'un impact limité en toute période, tant diurne que nocturne.*

c) Impacts aériens et routiers

En circulation aérienne

Trois lignes haute tension de 63 kilovolts passent à proximité du projet. Un réseau Orange traverse la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP). Le parc éolien est situé à une distance de dix-huit kilomètres du radar météorologique le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens (radar du Colorado). Le parc éolien se situe à neuf kilomètres de l'aéroport Roland Garros à Sainte-Marie.

L'impact résiduel sur les réseaux est faible, du fait de l'implantation qui a pris en compte les lignes de haute tension présentes sur le site et les servitudes aéronautiques liées aux appareils de radionavigation.

- *L'Ae recommande que soient précisées les modalités de signalement des aérogénérateurs, vis-à-vis des circulations aériennes des hélicoptères en survol du cœur et de l'aire d'adhésion du Parc National ou en intervention de secours dans la rivière Sainte-Suzanne limitrophe du projet éolien.*

Impacts routiers (accès gros matériels)

L'aménagement d'un parc éolien engage des transports exceptionnels au regard du volume des matériaux assemblés lors de la phase chantier. Il n'a pas d'incidence sur le trafic routier pendant la

4 *Plan de bridage : planification et mesures permettant d'agir sur la puissance acoustique de l'éolienne (déconnexion du rotor des pales à partir d'un seuil de vent défini, pouvant être programmée de manière automatisée)*

phase d'exploitation du site. Le gabarit de la RD 63, reliant le site de la Perrière à la RN2 au niveau de l'échangeur dénivelé de la Marine à Sainte-Suzanne, est étroit avec des virages en épingle qui ne permettent pas aux camions de transporter les éoliennes jusqu'au site. Trois tronçons provisoires de route seront réalisés pour éviter des virages trop sinueux. Le gabarit de la RD 63 sera remis en état après la réalisation des travaux. (Cf. page 229).

Le décret n° 2011-985 du 23 août 2011 précise les travaux de démantèlement des installations existantes. Le remplacement de l'exploitation actuelle de la Perrière à Sainte-Suzanne nécessite la dépose et l'évacuation des 37 éoliennes à deux pales mises en service en 2005.

- *L'Ae recommande que l'étude d'impact précise comment est prise en compte la traçabilité du démantèlement du parc actuel (bordereaux de suivi des déchets justifiant le tri sélectif) et de préciser les impacts cumulés, notamment pour les riverains de la route d'accès au site.*

Maintien des activités agricoles

Le projet est en secteur agricole. Chaque nouvelle éolienne aura une emprise de 1 500 m² soit, au total, 13 500 m² pour les 9 éoliennes. Il est proposé de rendre sa vocation agricole à la superficie libérée (8 700 m²) par le démantèlement des 37 éoliennes. Ainsi « Les surfaces agricoles impactées par l'aménagement des neuf éoliennes ainsi que les accès à celles-ci sont compensées par le gain de surfaces agricoles lié à la cessation d'activités du parc éolien jusqu'alors existant. » (p270).

- *L'Ae recommande la consultation de la Commission Départementale de la Préservation des Espaces Naturels Agricoles et Forestiers ou CDPENAF⁵, étant donné que le projet est soumis à étude d'impact, qu'il est situé en zone agricole ou affectée à un usage agricole de plus d'un hectare.*

d) Résistance aux vents

L'étude de dangers prend en compte des capacités de résistance de l'éolienne jusqu'à 208 km/h et déroule des scénarios de risques selon ces hypothèses.

Les mesures mises en place en cas d'incident ou d'accident sont explicitées aux pages 49 à 51 de l'étude de dangers.

- *L'Ae recommande à l'exploitant de joindre l'attestation de résistance de l'éolienne par son fabricant en annexe au dossier d'étude d'impact.*

2.3. Milieu physique – qualité des eaux superficielles et souterraines

Le site du projet est traversé par des ruisseaux intermittents et par le ruisseau Emmanuel (affluent de la Grande Rivière Saint-Jean, présentant une bonne qualité des eaux) . Un captage d'alimentation en eau potable (AEP) sur le ruisseau Bras Douyère est également présent à l'aval hydraulique des éoliennes E8 et E9, situées dans la zone de surveillance renforcée du captage AEP. Les eaux de surface et les cours d'eau intermittents présentent un enjeu modéré. Une étude hydraulique est jointe en annexe 7 à l'étude d'impact.

La surface imperméabilisée totale du projet est augmentée de 8,2 ha (élargissement et création de chemins, by-pass de circulation, emprises des éoliennes et des aires de grutage), dont 2,7 ha pour

5 Arrêté préfectoral n° 2016-2372 SGAR/DAAF du 28 novembre 2016 portant la création à La Réunion de la Commission Départementale de la Préservation des Espaces Naturels Agricoles et Forestiers (CDPENAF)

l'emplacement des éoliennes. Seules les phases de transport/construction/démolition peuvent être à l'origine de pollution par déversement de produit ou lessivage des sols lors de fortes pluies. Le chantier sera réalisé en dehors de la saison des pluies (janvier à mars). Les enjeux sur ces thématiques restent donc faibles à modérés.

La présence d'une nappe relevée en 2005 au droit des éoliennes 1 et 2 fait ressortir un enjeu modéré. La zone d'implantation potentielle est sillonnée par plusieurs cours d'eau intermittents,, en particulier le ruisseau Emmanuel, affluent de la Grande Rivière Saint-Jean (enjeu biodiversité modéré), présentant une bonne qualité des eaux. Aucun captage en eaux souterraines destinées à l'alimentation humaine n'existe dans le périmètre d'étude rapprochée.

L'enjeu de pollution potentielle par déversement de produit est faible, notamment durant la phase de travaux, dès lors que les différents intervenants respectent les mesures définies

Les mesures d'évitement et de réduction d'impact proposées pour la phase chantier semblent suffisantes et de nature à répondre à ces enjeux.

2.4. Milieu naturel – impacts sur la faune

a) état initial

Le site présente des milieux secondaires fortement dégradés et peu diversifiés et des végétations liées aux activités humaines (cultures et zones de friches), avec toutefois des ravines à proximité. Une seule espèce végétale remarquable a été signalée sur l'emprise du projet, *Scleria sieberii*. Abondante, celle-ci représente un enjeu modéré.

Concernant la faune terrestre, l'enjeu de préservation est modéré à fort concernant :

- l'avifaune :

* le Busard de Maillard, ou Papangue, seule espèce de rapace endémique de La Réunion, qui se reproduit à proximité des zones d'implantation et utilise le site pour chasser et se déplacer ;

* le peuplement forestier (composé d'espèces endémiques protégées, déterminantes pour les ZNIEFF :le Tariier de La Réunion, l'Oiseau lunettes vert, l'Oiseau la Vierge et le Merle de La Réunion ;

* les oiseaux marins en survol entre les sites de nidification et d'alimentation , proche d'une zone de transit identifiée en corridor aérien avéré par le profil environnemental de La Réunion (Rivière Saint Jean, à 1 km à l'est du parc éolien) :le Pétrel de Barau, le Puffin tropical et le Phaeton à bec jaune) ;

- les reptiles : une espèce protégée qui fréquente le site et s'y reproduit (notamment sur les pylônes des éoliennes), le Lézard vert des hauts, endémique de La Réunion. Pour cette espèce (protégée et en danger sur la liste rouge UICN), l'enjeu de conservation est fort, ainsi que pour une deuxième espèce protégée, le caméléon panthère, qui a été observée dans les fourrés à proximité mais pas sur le site lui-même. L'enjeu de conservation pour cette espèce introduite est moindre.

b) impacts et mesures

En phase travaux

Le projet nécessite le déboisement de 3 200 m² autour de l'éolienne E6, pour lequel un dossier de demande de dérogation à l'interdiction générale de défricher est en cours d'instruction par l'Office National des Forêts (ONF). Il s'agit d'habitats de fourrés secondaires à *Syzygium jambos*, espèce exotique envahissante.

Le dérangement des oiseaux forestiers et du Papangue en période de reproduction est estimé modéré. Lors du démantèlement des futures éoliennes, une attention particulière doit être portée au Lézard vert des hauts, en particulier s'il a colonisé les installations au sol.

Les mesures d'évitement portent sur :

- d'une part, la sélection d'un projet éolien de moindre impact écologique : diminution du nombre d'éoliennes, diminution des aménagements sur les boisements, technologie permettant le pivotement de la nacelle avec l'orientation des pales qui varie en fonction du sens du vent ;

- d'autre part sur l'intégration écologique des travaux :

- * l'implantation des mâts parallèlement à la pente dans un axe océan-montagne similaire au transit des oiseaux marins,

- * la reconnaissance de secteurs préalablement aux travaux par un expert écologique,

- * l'absence de travaux nocturnes entre novembre et mai,

- * l'adaptation des éclairages de manière à ne pas interférer avec la période sensible d'envol des jeunes pétrels et puffins (MEO1, ME02 et ME03).

Les mesures de réduction d'impact portent sur :

- l'optimisation du calendrier de défrichement des fourrés secondaires (période hivernale de juin à août privilégiée, en dehors de la période de ponte des oiseaux forestiers et des reptiles).

- la gestion des déchets verts : stockage de la végétation coupée aux abords des travaux durant 3 à 5 jours pour permettre à la faune captive de s'échapper.

En mesure d'accompagnement, une procédure d'intégration écologique des travaux est prévue (A01). L'impact résiduel temporaire est estimé faible.

En exploitation

Concernant la flore, la mesure de réduction concerne le contrôle et l'entretien des zones ouvertes du parc éolien, afin de limiter le développement des espèces exotiques envahissantes.

L'étude d'impact analyse les risques, pour la faune, de dérangement ou de perte de territoire, de perturbation des axes aériens de déplacement et de collision ou mortalité par barotraumatisme. Les suivis réalisés entre 2008 et 2013 sur le parc éolien existant de la Perrière n'ont relevé aucun cas de mortalité (oiseaux et chauve-souris). Avec un nombre d'éoliennes moindre, le risque reste donc faible.

Il n'est donc pas proposé de mesure de compensation environnementale pour la faune.

Des mesures d'accompagnement sont prévues : suivis écologiques (10 passages annuels, en années N+1, N+3 et N+5), suivi de la mortalité de la faune volante (oiseaux et chiroptères), réalisation d'un test de détermination de l'efficacité de l'observateur et d'un test de prédation (en année N+1). Quatre suivis écologiques d'espèces sont prévus (années N+1, N+5 et N+10) pour le Papangue, pour les oiseaux forestiers indigènes, pour les chauves-souris et pour le lézard vert des hauts.

➤ *L'Ae rappelle que le Lézard vert des Hauts (*Phelsuma borbonica borbonica*) étant une espèce protégée, toute intervention devra faire l'objet d'une demande de dérogation espèces protégées.*

2.5. Paysages et patrimoines

La différence de taille est significative entre les anciennes éoliennes à deux pales (70 m de hauteur) et

les nouvelles (135 m en bout de pales), ainsi que le rapport d'échelle des pentes de Sainte-Suzanne, depuis la plaine littorale (Cf. Fig.110 et 111 page 280).

L'impact brut paysager est estimé modéré à fort en phase chantier comme en phase exploitation. L'incidence visuelle concerne les unités paysagères des pentes du nord-est et des pentes de Saint-Benoît. En vues lointaines et proches, depuis les axes routiers, le sentier du littoral, les franges des bourgs et les groupes d'habitations isolés, la sensibilité paysagère⁶ est forte.

L'étude d'impact présente de nombreux photomontages de vues lointaines et rapprochées. (Pages 297 à 340) Globalement pour les angles de vue, les éoliennes sont perçues « en file indienne » (mâts en alignement), ce qui semble plutôt harmonieux. Néanmoins, la taille accrue des mâts et leur implantation discontinue sont davantage perceptibles, en l'occurrence depuis la RN 2 dans les Plaines et les franges du bourg de Bagatelle/Pointe Canal (Cf. Photomontages n° 1, 3 et 4 pages 299 à 308).

L'impact résiduel est fort en rapproché, et modéré en vues lointaines.

Une mesure d'accompagnement du projet sera mise en place (visites guidées ou panneaux pédagogiques envisagés, expliquant le rôle des éoliennes et du repowering).

La mesure compensatoire prévue porte sur le principe d'un soutien financier de la société QUADRAN à la commune de Sainte-Suzanne pour un projet de valorisation paysagère et touristique des paysages de l'Est. Des supports pédagogiques seront également mis en place (Panneaux, visites organisées, etc.).

Ces mesures sont adaptées à l'envergure du projet et participent à renforcer l'attrait touristique du secteur.

- *L'Ae recommande que l'étude d'impact précise le choix de couleur pour les aérogénérateurs, et précise que la couleur blanc-gris est moins impactante dans le paysage que le blanc pur.*
- *L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact avec l'analyse des impacts cumulés avec le démontage des 37 éoliennes existantes en veillant à l'absence de coexistence dans le temps de la centrale actuelle avec le projet de repowering.*

2.6. Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu

La recherche de variantes pour l'installation du parc éolien a consisté en l'évitement des potentiels dangers liés au fonctionnement de l'installation (chute ou projection d'éléments de l'aérogénérateur, effondrement, échauffement de pièces mécaniques et courts-circuits électriques), d'où l'implantation de distance des éoliennes entre elles et de distance d'éloignement :

- des servitudes (minimum de 145 mètres des lignes électriques voisines) ;
- des plus proches habitations (minimum de 500 mètres) et des zones d'urbanisation future

⁶ *En vue lointaine routière, la sensibilité paysagère est forte par intermittence, en particulier au niveau de l'axe majeur de circulation, la RN2 entre Bras-Panon et la Rivière du Mât à Saint-André. En vue lointaine depuis les axes majeurs piétons et cyclables, elle est également forte depuis le sentier littoral nord (SLO) entre Ravine-des-Chèvres et Sainte-Suzanne. L'impact est permanent et fort depuis les routes secondaires des pentes de Sainte-Suzanne. Concernant les zones habitées, la prégnance visuelle des éoliennes est estimée forte dans les groupes d'habitats isolés des pentes de Sainte-Suzanne et de Saint-André, dans les écarts tels que Espérance, Lotissement Bras Pistolet, La Liberté et Bellevue, entre la RN2 et le littoral à Quartier-Français (secteur du centre commercial) et en lisières des bourgs de Deux Rives et Bagatelle. Elle est modérée pour Commune Caron et Commune Ango.*

identifiées au PLU (minimum de 150 mètres).

Le parti retenu prend en considération les évolutions technologiques de l'éolien, permettant d'optimiser les rendements et de diminuer les risques (pales en matériaux composites, orientation du rotor en fonction de la force du vent, dispositif d'arrêt en cas de survitesse, dispositifs de surveillance des dysfonctionnements électriques, notamment détecteurs d'arcs). Les choix de containers pré équipés du système de stockage d'énergie, et de batteries Lithium-Ion ne généreront ni rejet liquide, ni rejet gazeux.

La mesure de bridage, sur l'éolienne E5 lorsque les vents atteindront 6 m/s à 10 m de hauteur et de nuit sur plusieurs éoliennes, entraînera une perte de production estimée à environ 3,6 GWh par an. Elle ne remet pas en cause la rentabilité du projet.

Le critère paysager est pris en compte dans l'analyse des variantes, notamment l'existence de la covisibilité entre le parc éolien, le littoral et les mi-pentes nord-est de Saint-Benoît à Sainte-Marie. En périmètre rapproché, une évolution vers des terres agricoles (culture de canne à sucre) autour des mâts est préférée à des terres en friches.

- *L'Ae recommande de mener une analyse comparative d'impacts paysagers entre des variantes d'implantations visant une meilleure cohérence d'implantation de la centrale éolienne par rapport aux lignes de force géophysiques du site (Solution retenue en fil discontinu résultant des contraintes du site, du foncier négocié et de l'implantation du premier projet, comparée à des alternatives d'implantation en ligne à intervalles réguliers, en « poquets » ou en groupes qui sont adaptés aux terrains mouvementés et contrastés).*

2.7. Conformité aux documents d'urbanisme, aux plans et programmes

a) demande de dérogation à la Loi Littoral

La loi Brottes pour les territoires ultramarins, entrée en vigueur le 15 avril 2013, introduit une dérogation à la Loi Littoral en dehors des Espaces Proches du Rivage (EPR). Le projet éolien de la Perrière, situé sur une commune littorale, est en dehors des EPR définis au Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM), volet 4 du Schéma d'Aménagement Régional (SAR) approuvé le 22 novembre 2011. Le projet est situé dans une zone de développement possible de l'éolien prévu dans le SAR ; il pourrait bénéficier d'une procédure de dérogation à la Loi Littorale, par autorisation du Préfet et après avis de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS).

b) compatibilité avec le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT)

Le SCOT de la CINOR approuvé par le conseil communautaire du 18 décembre 2013, prévoit le développement de la production d'énergie renouvelable et l'incitation aux économies d'énergie. Le développement de l'éolien y est décrit.

c) compatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 22 mars 2017

Huit éoliennes sont situées en zone agricole (A), et une éolienne en zone naturelle (N), ce qui est autorisé par le PLU, les aérogénérateurs étant considérés comme des équipements collectifs publics. L'éolienne E6, située dans un boisement secondaire, nécessite un défrichement. Un avis de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS) sera requis.

Une procédure de modification du PLU approuvé le 22 mars 2017 est lancée pour spécifier, dans le règlement, les références cadastrales des zones agricoles et naturelles dédiées aux énergies, qui étaient identifiées dans l'ancien plan d'occupation des sol. Cette modification vise à permettre le projet

d'extension de parc éolien (courriers du maire du 02 février 2018 et du 23 mai 2018). Une procédure de révision allégée du PLU permettrait de réduire l'espace boisé classé (EBC) pour l'éolienne en zone naturelle. La présence de celle-ci ne remet pas en question l'occupation forestière. Le boisement secondaire y est majoritairement formé d'espèces exotiques envahissantes (goyaviers).

d) compatibilité avec le plan de prévention des risques naturels (PPRN)

Les éoliennes et les locaux techniques ne sont pas concernés par l'aléa inondation (Cf. carte page 87 de l'étude d'impact). Le projet est compatible avec le plan de prévention des risques naturels actuellement en vigueur sur la commune de Sainte-Suzanne .

Une éolienne est implantée dans une zone dont l'aléa mouvement de terrain est considéré comme moyen. Une étude géotechnique, comprenant des forages dans le sol et le sous-sol, sera réalisée préalablement à la phase de travaux de construction du parc afin d'adapter le dimensionnement des fondations.

e) compatibilité avec la Programmation Pluri-annuelle de l'Énergie (PPE)

La PPE 2016-2023 en vigueur constitue le nouveau volet « énergie » du SRCAE (Schéma Régional Climat Air Énergie), pour les zones non interconnectées (ZNI) au réseau électrique de la France hexagonale. Elle fixe les objectifs en matière d'énergie éolienne de + 8 MW en 2018 et de + 25 MW en 2023, comparativement à la puissance installée en 2015 (et donc 2017 puisque n'ayant pas évolué).

Le projet répond significativement à l'augmentation de la part des énergies renouvelables dans le mix énergétique du territoire réunionnais⁷.

⁷ En 2015, la production d'électricité éolienne est assurée par deux centrales éoliennes sur le territoire réunionnais : la Perrière à Sainte-Suzanne avec 8,5 MW et la centrale à Sainte-Rose avec 6,3 MW. (Source : EDF/SEI, réseau électrique réunionnais, juillet 2015) Le projet de repowering à la Perrière, avec 18 MW, apportera + 9,5 MW de puissance installée à sa livraison.

PROJET EOLIEN DE LA PERRIERE - RENOUVELLEMENT

Commune de Sainte-Suzanne
(La Réunion - 974)



REPONSE DE QUADRAN A L'AVIS DE
LA MRAE



74 rue Lieutenant de Montcabrier, 34536 Béziers Cedex

Agence Réunion : 7 rue Henri Cornu, 97490 Ste Clotilde

tel. 02 62 23 75 28 – contact.oi@quadran.fr



Préfecture de la Réunion

6 rue des Messageries – CS 51079

97404 Saint Denis Cedex

Ste Clotilde le 25 septembre 2018

**Objet : Avis délibéré de la Mission Régionale d'Autorité environnementale de la Réunion
Projet de renouvellement du parc éolien au lieu-dit « La Perrière »**

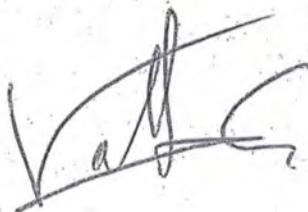
Vos références : 2244/SG/DRECV
N°MRAe 2018APREU17

Madame, Monsieur,

Vous trouverez ci-joint notre réponse à votre courrier du 17 septembre 2018, faisant état de votre avis délibéré sur le projet de renouvellement du parc éolien au lieu-dit « La Perrière », sur le territoire de la commune de Sainte Suzanne.

Nous restons à votre disposition pour des compléments d'information si vous le jugez nécessaire.
Veuillez agréer, Madame, Monsieur, nos respectueuses salutations.

Gaël VALLEE
Responsable d'Agence



PREAMBULE

Il est important de rappeler en préambule que deux entités différentes interviennent sur le site de Ste Suzanne La Perrière :

- la société **Quadran SAS**, qui a déposé une demande d'Autorisation Environnementale pour la réalisation d'un parc éolien de 9 aérogénérateurs le 02/03/2018, projet qui fait l'objet de la présente réponse,
- la société **Eole La Perrière SARL**, exploitant de la centrale éolienne actuelle, qui s'est engagé à procéder au démantèlement du site et qui pour cela, a déposé un dossier de cessation d'activité au titre de la réglementation ICPE en Préfecture le 8 juin 2018.

Ces 2 procédures font l'objet de démarches administratives distinctes et sont portées par 2 sociétés différentes. D'autre part ces deux actions ne se superposeront pas et la réalisation du futur parc éolien ne pourra se faire qu'après le démantèlement de la ferme éolienne existante.

I - CONCERNANT LES IMPACTS SONORES

Vos remarques et questions :

l'Ae recommande de préciser les modalités de suivi de l'efficacité de la mesure de bridage afin de s'assurer d'un impact limité en toute période, tant diurne que nocturne.

Nos précisions et réponses

Une étude acoustique a été réalisée dans le cadre de l'étude d'impact environnemental. Cette étude a été effectuée dans le cadre de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Cette étude est jointe en annexe 5 page 399 de l'étude d'impact. Les plans de bridage qui seront mis en place sont détaillés aux pages 13 à 26 de cette étude. Les méthodes mécaniques pour respecter ces plans de bridage consistent en une modification de l'angle d'incidence des pales et une diminution de la vitesse de rotation du rotor (bridage).

Afin de s'assurer de l'efficacité de la méthode de bridage, un suivi acoustique de la centrale éolienne en phase d'exploitation sera réalisé dans les 6 mois suivants la mise en service de l'installation. Cette étude permettra de vérifier la conformité de l'installation vis-à-vis de l'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux ICPE.

De plus, l'étude de réception acoustique sera réalisée en prenant en compte le bridage mis en place sur le parc. Ainsi, elle permettra de vérifier la conformité du parc avec la réglementation en vigueur. En cas de non-conformité, le plan de bridage sera revu et une nouvelle étude acoustique sera réalisée.

Agence Océan Indien : Parc TECHNOR - 5 rue Henri Cornu - 97490 SAINTE CLOTILDE - LA REUNION
t. +262 (0) 262 23 75 28

Siège social : 74 rue Lieutenant de Montcabrier - Technoparc de Mazeran - CS 10034 - 34536 BÉZIERS Cedex
t. +33(0)4 67 32 63 30 - f. +33 (0)4 99 43 90 98

www.quadran.fr

Quadran - SAS au capital de 8 260 769 € - RCS Béziers 434 836 276 - TVA Intracommunautaire FR72 434 836 276

II - CONCERNANT LES IMPACTS AERIENS ET ROUTIERS

Vos remarques et questions :

Concernant la circulation aérienne, l'Ae recommande que soient précisées les modalités de signalement des aérogénérateurs, vis-à-vis des circulations aériennes des hélicoptères en survol du cœur et de l'aire d'adhésion du Parc national ou en intervention de secours dans la rivière Sainte Suzanne limitrophe du projet éolien.

Nos précisions et réponses

La Direction générale de l'aviation civile a été consultée pour la réalisation de ce parc éolien. Dans son courrier, elle impose de prévoir un balisage diurne et nocturne réglementaire conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 - annexe II, relatif à la réalisation d'un balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques. Elle donne un avis favorable au projet au titre de l'article R 244-1 du code de l'aviation civile sous réserve du respect des consignes de balisage.

Le balisage des obstacles à la navigation aérienne est encadré par l'arrêté du 23 avril 2018 - annexe II. Le parc éolien devra se conformer à cette réglementation. Elle prévoit notamment les caractéristiques du balisage lumineux de jour et de nuit ainsi que les modalités de transmission des informations aux autorités de l'aviation civile et de la défense.

Balisage de jour.

Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Balisage de nuit.

Chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd). Ces feux d'obstacle sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Vos remarques et questions :

Concernant les impacts routiers, l'Ae recommande que l'étude d'impact précise comment est prise en compte la traçabilité du démantèlement du parc actuel (bordereaux de suivi des déchets justifiant le tri sélectif) et de préciser les impacts cumulés, notamment pour les riverains de la route d'accès au site.

Nos précisions et réponses

Le démantèlement du parc éolien de la Perrière sera assuré par l'exploitant actuel, à savoir la société Eole La Perrière SARL. Ces informations ont été détaillées dans le dossier de cessation d'activité ICPE déposé par Eole La Perrière le 8 juin 2018 en Préfecture.

L'EIE porte sur la construction du nouveau parc et la demande d'Autorisation Environnementale a été sollicitée à la demande d'une autre société (QUADRAN). L'EIE n'a donc pas à détailler la traçabilité du démantèlement.

Par ailleurs, nous rappelons que la construction du nouveau parc ne se fera qu'après le démantèlement du parc actuel et que ces deux opérations se succéderont dans le temps sans se superposer. Les impacts cumulés, que ce soit pour les chantiers ou l'impact visuel, seront nuls.

Agence Océan Indien : Parc TECHNOR - 5 rue Henri Cornu - 97490 SAINTE CLOTILDE - LA REUNION

t. +262 (0) 262 23 75 28

Siège social : 74 rue Lieutenant de Montcabrier - Technoparc de Mazeran - CS 10034 - 34536 BÉZIERS Cedex

t. +33(0)4 67 32 63 30 - f. +33 (0)4 99 43 90 98

www.quadran.fr

Quadran - SAS au capital de 8 260 769 € - RCS Béziers 434 836 276 - TVA Intracommunautaire FR72 434 836 276

III - CONCERNANT LE MAINTIEN DES ACTIVITES AGRICOLES

Vos remarques et questions :

l'Ae recommande la consultation de la Commission Départementale de la Préservation des Espaces Naturels Agricoles et Forestiers ou CEDEPNAF, étant donné que le projet est soumis à l'étude d'impact, qu'il est situé en zone agricole ou affectée à un usage agricole de plus d'un hectare.

Nos précisions et réponses

Nous prenons note de cette recommandation. Cette décision relève de la responsabilité du service instructeur. Toutefois, lors de la réunion de cadrage préalable du 9 novembre 2017 dans les locaux de la DEAL, il nous avait été précisé que l'avis de l'Autorité Environnementale n'était pas soumis à la CDPNAF.

Nous tenons également à préciser que le projet éolien de la Perrière renouvellement viendra se substituer au parc éolien existant de 37 éoliennes. Aujourd'hui, en tenant compte des haubans, de la flèche de manœuvre, des pistes d'accès stabilisées, des constructions annexes (shelter, béquille de mât, ancrages des pales) ainsi que de la surface nécessaire au basculement du mât en phase cyclonique ou en phase de maintenance, chaque éolienne a une emprise au sol d'environ 600 m², inutilisable pour l'agriculture, soit une surface totale de 22 200 m² pour l'ensemble du parc de 37 éoliennes.

Or, avec le nouveau projet, chaque nouvelle éolienne aura une emprise de 1 500 m² soit, au total, 12 000 m² pour les 8 éoliennes situées en zone agricole. L'éolienne n°6 est en effet située en zone naturelle boisée de végétation secondaire et dégradée. A cette surface il faut ajouter les aménagements et élargissements de voies qui portent sur une surface totale de 11 600 m², soit un total de surface agricole potentielle de 23 600 m².

Ainsi, les surfaces agricoles impactées par l'aménagement des 9 éoliennes ainsi que les accès à celles-ci sont quasiment compensées par le gain de surfaces agricoles lié à la cessation d'activité du parc jusqu'alors existant.

IV - CONCERNANT LA RESISTANCE AUX VENTS

Vos remarques et questions :

l'Ae recommande à l'exploitant de joindre l'attestation de résistance de l'éolienne par son fabricant et annexe au dossier d'étude d'impact.

Nos précisions et réponses

Comme évoqué dans le dossier d'autorisation environnementale, l'éolienne envisagée est de marque Vestas et de type V110 ou équivalent, pour une puissance nominale de 2 MW.

Le fournisseur Vestas est le numéro 1 mondial des fabricants d'éoliennes, avec plus de 62 000 éoliennes installées dans 79 pays sur les 5 continents, pour un total de 94 000 MW.

Les éoliennes V100 et V110 pour la catégorie de puissance de 2.0 à 2.2 MW, ainsi que les éoliennes V112 à V117 dans une catégorie supérieure de puissance de 3.0 à 3.3 MW sont les derniers modèles à avoir été installés en zone cyclonique, plus précisément dans les Caraïbes (50 MW construits en 2016 en République Dominicaine avec des V112, 36 MW construits en 2016 en Jamaïque avec des V112, 23 MW construits en 2012 à Porto Rico avec des V110, 22 MW construits en 2018 en Martinique avec des V100 à titre d'exemple).

Nous fournissons en complément la documentation technique standard des éoliennes V100-110 (Annexe 1), la certification pour le modèle Vestas V110 2MW par l'organisme international DNV (Annexe 2), et le courrier du constructeur spécifique pour le projet éolien de La Perrière – Renouvellement (Annexe 3), qui confirme l'engagement technique sur ce projet pour les éoliennes sélectionnées.

Le constructeur rappelle qu'avec la mise en œuvre de la solution technologique appelée « Yaw Power Backup system » la résistance au vent sera améliorée au-delà des limites de conception standard afin de garantir la tenue aux vents extrêmes de notre zone d'implantation.

V - CONCERNANT L'IMPACT SUR LA FAUNE

Vos remarques et questions :

*l'Ae rappelle que le lézard vert des Hauts (*Phelsuma borbonica borbonica*) étant une espèce protégée, toute intervention devra faire l'objet d'une demande de dérogation espèces protégées.*

Nos précisions et réponses

Nous rappelons que le démantèlement de la centrale éolienne existante et le projet de renouvellement éolien sont portés par deux entités différentes et auront un phasage différent. Dans le cadre du projet de renouvellement éolien, porté par la société Quadran SAS, qui fait l'objet de cette demande d'Autorisation, plusieurs mesures ont été définies afin de préserver l'intégrité de cette espèce protégée. Elles sont détaillées dans notre étude d'impacts.

Avant la phase chantier : mesure E02 (détaillée aux pages 223 et 224 de l'EIE)

Préalablement aux travaux, cette mesure doit permettre d'optimiser l'emprise du projet, et identifier les secteurs naturels sensibles vis-à-vis de certaines espèces. Une attention particulière sera notamment portée au Lézard vert des hauts et aux secteurs de reproduction.

La localisation précise des zones sensibles sera ainsi prise en compte lors de l'installation des éoliennes, de façon à adapter les modalités opérationnelles des travaux (évitement des secteurs, accompagné d'un balisage de ces zones sensibles et/ou adaptation des périodes de travaux ...).

Agence Océan Indien : Parc TECHNOR - 5 rue Henri Cornu - 97490 SAINTE CLOTILDE - LA REUNION

t. +262 (0) 262 23 75 28

Siège social : 74 rue Lieutenant de Montcabrier - Technoparc de Mazeran - CS 10034 - 34536 BÉZIERS Cedex

t. +33(0)4 67 32 63 30 - f. +33 (0)4 99 43 90 98

www.quadran.fr

Quadran - SAS au capital de 8 260 769 € - RCS Béziers 434 836 276 - TVA Intracommunautaire FR72 434 836 276

Pendant le chantier : mesure R01 (détaillée aux pages 225 et 226 de l'EIE)

Cette mesure intègre la phénologie des espèces sensibles potentiellement présentes dans les habitats visés par les travaux. Ainsi, la conduite des travaux va prendre en compte les périodes jugées sensibles pour certaines espèces animales. Il s'agira notamment d'éviter la période de reproduction de ces espèces, notamment la ponte du lézard vert des Hauts.

En considérant cette espèce « sensible », certaines périodes peuvent être identifiées, limitant ainsi les risques de dérangement et évitant les risques de destruction (œufs). Ainsi, il convient de définir une période propice aux travaux de déboisement et défrichement nécessaires au projet (fourrés et boisements situés à proximité des zones d'implantation des éoliennes). Ces surfaces sont faibles car le projet de repowering prend principalement place au sein des milieux anthropiques, agricoles notamment. Les travaux d'ouverture du milieu se feront de façon centrifuge pour permettre à la faune de s'échapper vers l'extérieur, notamment le Lézard vert des Hauts. Une gestion des déchets verts sera mise en place avec un stockage de la végétation coupée aux abords des travaux. Ces déchets végétaux seront laissés sur site durant quelques jours, permettant à la faune de se déplacer et trouver un autre habitat favorable. Ces défrichements seront réalisés systématiquement sous le contrôle d'un ingénieur écologue.

En phase exploitation : mesure A03 (détaillée aux pages 267 et 268 de l'EIE)

Cette mesure consiste en un suivi écologique des populations de Lézard vert des Hauts. Il s'agit d'évaluer le taux de colonisation de cette espèce au niveau des éoliennes et des aménagements associés. En effet, ce gecko est connu pour se développer en milieu naturel et également au niveau de structures artificielles. Ce suivi va donc s'appuyer sur un protocole standardisé permettant de confirmer la présence et évaluer les populations concernées pouvant coloniser les 9 aérogénérateurs et aménagements associés (escaliers, locaux divers...). Cela peut notamment permettre de montrer que ce type d'aménagement est bénéfique au développement de l'espèce.

Pour chaque campagne, la période de suivi va concerner la saison de reproduction et d'activité optimale de cette espèce, comprise entre janvier et avril, en considérant 2 passages par campagne.

Pour ce suivi, il est proposé la réalisation de 2 campagnes de suivi étalées durant la période d'exploitation du parc éolien, à savoir en année 5 et l'année précédant la fin d'exploitation du parc éolien.

Par ailleurs, nous avons fait une réunion de cadrage préalable en DEAL le 13 décembre 2017 avec le Service Environnement et Biodiversité de la DEAL. Au vu des mesures d'évitement et de réduction proposées dans notre étude d'impacts, l'éventualité d'une dérogation espèces protégées pour le lézard des Hauts n'avait pas été préconisée.

VI - CONCERNANT LES PAYSAGES ET LES PATRIMOINES

Vos remarques et questions :

L'Ae recommande que l'étude d'impact précise le choix de couleur des aérogénérateurs, et précise que la couleur blanc-gris est moins impactante dans le paysage que le blanc pur.

Nos précisions et réponses

L'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques stipule que la couleur des éoliennes est définie en termes de « quantités colorimétriques limitées au domaine blanc » et de « facteur de luminance égal ou supérieur à 0,4 », afin qu'elles soient visibles des avions. Cette couleur est appliquée uniformément sur l'ensemble des éléments constituant l'éolienne.

Les éoliennes pressenties pour ce projet éolien respecteront rigoureusement ces préconisations.

Vos remarques et questions :

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact avec l'analyse des impacts cumulés avec le démontage des 37 éoliennes existantes en veillant à l'absence de coexistence dans le temps de la centrale actuelle avec le projet de repowering.

Nos précisions et réponses

Nous rappelons que la construction du nouveau parc ne se fera qu'après le démantèlement du parc actuel et que ces deux opérations se succéderont dans le temps sans se superposer. Les impacts cumulés, que ce soit pour les chantiers ou l'impact visuel, seront nuls.

VII - CONCERNANT L'ANALYSE DES VARIANTES ET DU CHOIX DU PARTI RETENU

Vos remarques et questions :

L'Ae recommande de mener une analyse comparative d'impacts paysagers entre des variantes d'implantations visant une meilleure cohérence d'implantation de la centrale éolienne par rapport aux lignes de forces géophysiques du site (solution retenue en fil discontinu résultant des contraintes du site, du foncier négocié et de l'implantation du premier projet, comparée à des alternatives d'implantation en ligne à intervalles réguliers, en « paquets » ou en groupes qui sont adaptés aux terrains mouvementés et contrastés).

Nos précisions et réponses

Le choix de l'implantation finale des aérogénérateurs est le fruit d'une longue réflexion et de la prise en compte de nombreux paramètres. Une carte globale, présentée en annexe 4, détaille les multiples contraintes et les très faibles possibilités d'ajustement des implantations d'éoliennes sur ce site.

Distance aux habitations

La législation impose une distance minimale de 500 mètres par rapport aux premières habitations (zone indiquée en rouge sur la carte en annexe 4). En prenant en compte les maisons du lotissement Bras Pistolet au sud-est et celles qui jalonnent la route des hauts au nord ouest, cela détermine une bande de terrain utilisable de 100 à 300 mètres de largeur au maximum.

Maîtrise du foncier

Au sein de ces terrains, les parcelles qui appartiennent au propriétaire concerné et qui sont maîtrisées sur le plan foncier restreignent les surfaces utilisables.

Distance aux lignes EDF 63 kVA existantes

Plusieurs lignes EDF Haute Tension traversent le site et le gestionnaire de réseau impose, par rapport aux lignes, une distance au moins égale à la hauteur maximale de l'éolienne pale verticale.

Dans notre cas, nous devons respecter une distance de 135 mètres au minimum. Pour des raisons de sécurité nous avons placé les éoliennes à au moins 145 mètres d'une ligne EDF (zone gris-blanc sur la carte en annexe 4).

Distance entre les éoliennes

Pour permettre un rendement acceptable et des turbulences faibles, les éoliennes doivent être placées perpendiculairement à la direction du vent dominant. De plus, il faut ménager entre elles un espacement égal à deux fois et demi le diamètre du rotor, soit dans notre cas 275 mètres.

Zones naturelles et ravines

Des espaces boisés entourent le site et pénalisent toute installation d'éoliennes (zone verte sur la carte en annexe 4). Nous avons donc privilégié les terrains agricoles ou anthropisés afin de minimiser les impacts sur la faune, la flore et éviter les secteurs de ravines où toute construction est interdite.

ANNEXE 1 – documentation technique des éoliennes V100-110

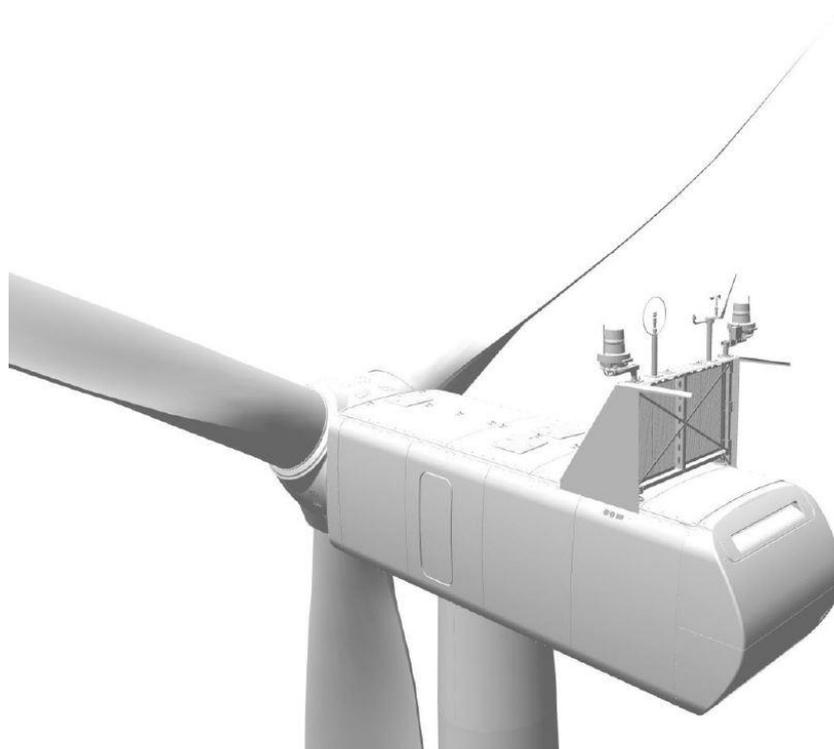
Traduction française du document fourni par VESTAS (26 pages)

Document original transmis par VESTAS en diffusion autorisée

Document n° 0051-0155 V01
28 juin 2016

Spécifications générales

2,0/2,2 MW V100/110 50/60 Hz



SOMMAIRE

1. Description générale.....	3
2. Sécurité	3
3. Certification	5
4. Lignes directrices de performance opérationnelle.....	5
5. Schémas	14
6. Environnement	16
7. Réserves générales, notes et limites de responsabilité	17
8. Annexes.....	18

1. DESCRIPTION GENERALE

L'éolienne Vestas série 2MW est une turbine qui fonctionne face au vent avec une régulation par pitch, une orientation active, une boîte de vitesse et un rotor tripale.

Le rotor est disponible en deux diamètres, 100 et 110 mètres avec un générateur de 2 MW ou 2,2 MW. La génératrice utilise un système microprocesseur à vitesse variable pour le contrôle du pitch, OptiTip^R et OptiSpeedTM. La génératrice est capable de fonctionner à des vitesses variables, aidant à maintenir la puissance de sortie proche de la puissance nominale.

Rotor	Puissance	Classe de vent (IEC)	Hauteur du moyeu (m)	
			50 Hz	60 Hz
V100	2,0 MW	IIB	80, 95	80, 95
		IIC	80	80
	2,2 MW	S	80, 95	80, 95
V110	2,0 MW	IIIA	95	80, 95
		IIIB	95, 110, 120 et 125	95 et 110
		IIIC	80	80
	2,2 MW	S	80, 95, 110, 120 et 125	80, 95

Tableau 1 : types de génératrices et hauteur de moyeu (hub)

2. SECURITE

Les consignes de sécurité détaillées dans ce chapitre se limitent à des informations générales et ne sauraient se substituer aux précautions obligatoires que doivent prendre l'acheteur et ses sous traitants dans le cadre des diverses opérations de maintenance ou de services, et cela en concordance avec les règles et lois en vigueur. Voir la section 3.11 pour les manuels et avertissements pour de plus amples informations.

2.1. ACCES

L'accès à la génératrice depuis l'extérieur se fait depuis le pied du mât. La porte est équipée d'une fermeture. L'accès à la plate forme au sommet du mât se fait par un escalier ou un ascenseur. L'accès à la nacelle se fait par une échelle.

A l'intérieur de la nacelle, l'accès à la partie qui renferme le transformateur est fermé par un verrou. L'accès aux personnes non autorisées des parties électriques et panneaux de contrôle est interdit conformément à la norme IEC 60204-1 2006.

2.2. ISSUE DE SECOURS

En plus des accès habituels par échelle ou ascenseur, une sortie de secours est prévue par la trappe de grutage. Cette trappe située dans le toit de la nacelle peut être ouverte depuis l'intérieur ou l'extérieur.

2.3. ZONES DE TRAVAIL

Le mât et la nacelle sont équipés de points de connexion pour les outils électriques de service et de maintenance de la génératrice.

2.4. ACCES EXTERIEUR

Une échelle avec système d'arrêt d'urgence est installée à l'intérieur, le long du mât. Plusieurs points d'ancrage sont installés sur le mât, la nacelle, et le toit afin de pouvoir s'assurer avec un harnais et un équipement de protection individuelle. Au-dessus de la trappe de grutage, un point d'ancrage permet la descente d'urgence des équipements.

2.5. PIECES MOBILES ET PIECES BLOQUANTES

Les pièces mobiles de la nacelle sont blindées. L'éolienne est équipée d'un système de blocage du rotor et du disque d'entraînement. Il est possible de bloquer le pitch de l'arbre rapide avec les outils présents dans la nacelle.

2.6. BALISAGE

L'éolienne est équipée d'un balisage lumineux sur le mât, la nacelle et le moyeu. Ce balisage de sécurité prend le relais en cas de coupure de courant.

2.7. BOUTONS D'ARRET D'URGENCE

Il existe des boutons d'arrêt d'urgence dans la nacelle et au pied du mât.

2.8. COUPURE D'ALIMENTATION

L'éolienne est conçue pour permettre des déconnexions de toutes les sources électriques pendant les opérations de contrôle et de maintenance. Les interrupteurs sont identifiés par des repères et situés dans la nacelle et le pied de mât.

2.9. PROTECTION CONTRE LE FEU ET PREMIERS SECOURS

Un extincteur CO2 (recommandé) ou ABC et un kit de premiers secours sont disponibles dans la nacelle en cas de besoin pour les opérations de maintenance. Une couverture anti feu peut être disponible pour toutes les activités qui le requièrent.

2.10. SIGNAUX D'AVERTISSEMENT

Des signaux d'avertissement supplémentaires à l'intérieur ou à l'extérieur de l'éolienne sont disponibles et doivent être pris en compte avant toute intervention.

2.11. MODE D'EMPLOI ET AVERTISSEMENTS

Les manuels Vestas corporate Hygiène et Sécurité précisent les règles de sécurité et information nécessaires pour les opérations de fonctionnement, de contrôle ou de maintenance.

3. CERTIFICATIONS

Les éoliennes sont certifiées conformément aux règles standard de certification détaillées dans la norme IEC 61400-22.

4. LIGNES DIRECTRICE DE PERFORMANCE OPERATIONNELLES

Les conditions de sites ont des variables multiples et doivent être considérées en évaluant les performances de l'éolienne.

La conception et la définition des paramètres opérationnels détaillés dans ce chapitre ne constituent pas des garanties de performance de l'éolienne pour tous les sites.

Pour les sites complexes, il est nécessaire de consulter Vestas pour une étude approfondie.

4.1. CONDITIONS DE SITES

Les valeurs de référence sont déterminées par des capteurs et le système de contrôle de l'éolienne.

Paramètres de conception extrême				
	V 100		V 110	
	2 MW	2,2 MW	2 MW	2,2 MW
	IEC IIB	IEC S	IEC IIIA	IEC S
Plage de température ambiante (éolienne standard)	-30° à +50°	-30° à +50°	-30° à +50°	-30° à +50°
Plage de température ambiante (éolienne basse température)	-40° à +50°	-40° à +50°	-40° à +50°	-40° à +50°
Plage de température ambiante (spécial)	-5° à +50°	-5° à +50°	-5° à +50°	-5° à +50°
Vitesse de vent extrême (moyenne 10 minutes)	42,5 m/s	42,5 m/s	37,5 m/s	37,5 m/s
Vitesse de vent de survie (rafale 3 sec)	59,5 m/s	59,5 m/s	52,5 m/s	52,5 m/s

Tableau 2 : Paramètres de conception extrême

Paramètres de conception extrême				
	V 100		V 110	
	2 MW	2,2 MW	2 MW	2,2 MW
	IEC IIB	IEC S	IEC IIIA	IEC S
Vitesse moyenne annuelle du vent	8,5 m/s	7,5 m/s	7,5 m/s	6,5 m/s
Facteur de forme c	2,0	2,2	2,0	2,2
Intensité de turbulence conformément à la norme IEC 61400-1 :2005	16%	16%	18%	18%
Cisaillement vertical du vent	0,20	0,20	0,20	0,20
Angle de flux vertical	8°	8°	8°	8°

Tableau 3 : Paramètres de conception moyenne

Sites complexes

Pour les sites qualifiés de complexe, des mesures appropriées doivent être incluses dans les études. La classification doit être définie conformément à la norme IEC 61400-1 :2005 chapitre 11.2.

Altitude

Les éoliennes de 2,0 MW sont conçues pour des utilisations à des altitudes allant jusqu'à 1500 mètres. Les éoliennes de 2,2 MW sont conçues pour des utilisations à des altitudes conformes à celles qui sont présentées ci-après sur la figure 5.2.

Pour des altitudes supérieures à 1500 m, des mesures spéciales doivent être prises au regard des performances liées au froid. Consulter Vestas pour de plus amples informations.

Implantation des éoliennes

L'espacement inter éoliennes doit être évalué en fonction des spécificités du site. Un espacement de moins de 3 diamètres de rotor peut nécessiter des études complémentaires.

4.2. CONTRAINTES OPERATIONNELLES

Les valeurs de référence sont déterminées par des capteurs et le système de contrôle de l'éolienne.

Paramètres de conception extrême				
	V 100		V 110	
	2 MW	2,2 MW	2 MW	2,2 MW
	IEC IIB	IEC S	IEC IIIA	IEC S
Vitesse de démarrage	3 m/s	3 m/s	3 m/s	3 m/s
Vitesse d'arrêt de sécurité du rotor	22 m/s	22 m/s	20 m/s	20 m/s
Vitesse de redémarrage	20 m/s	20 m/s	18 m/s	18 m/s

Tableau 4 : Paramètres de vent

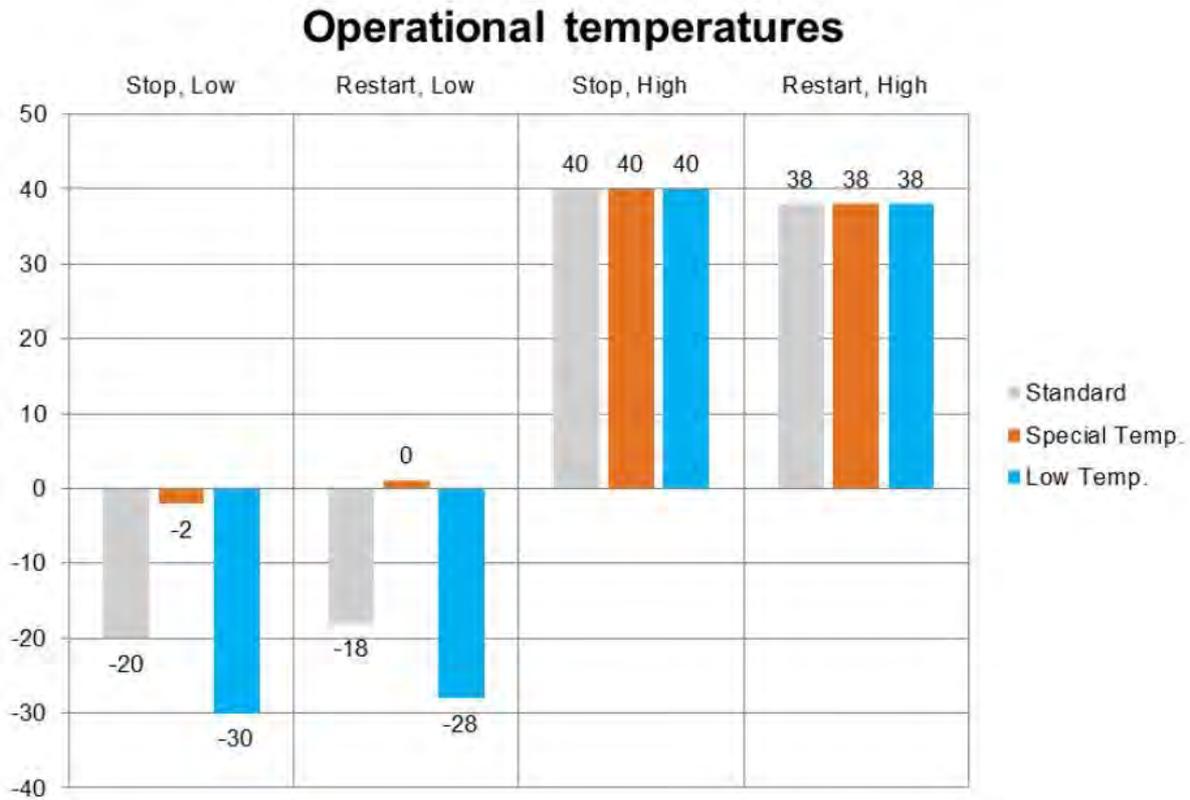


Figure 1 : variations de température

Les variations de température sont utilisables pour des climats chauds et stables. Consulter Vestas pour des climats spécifiques

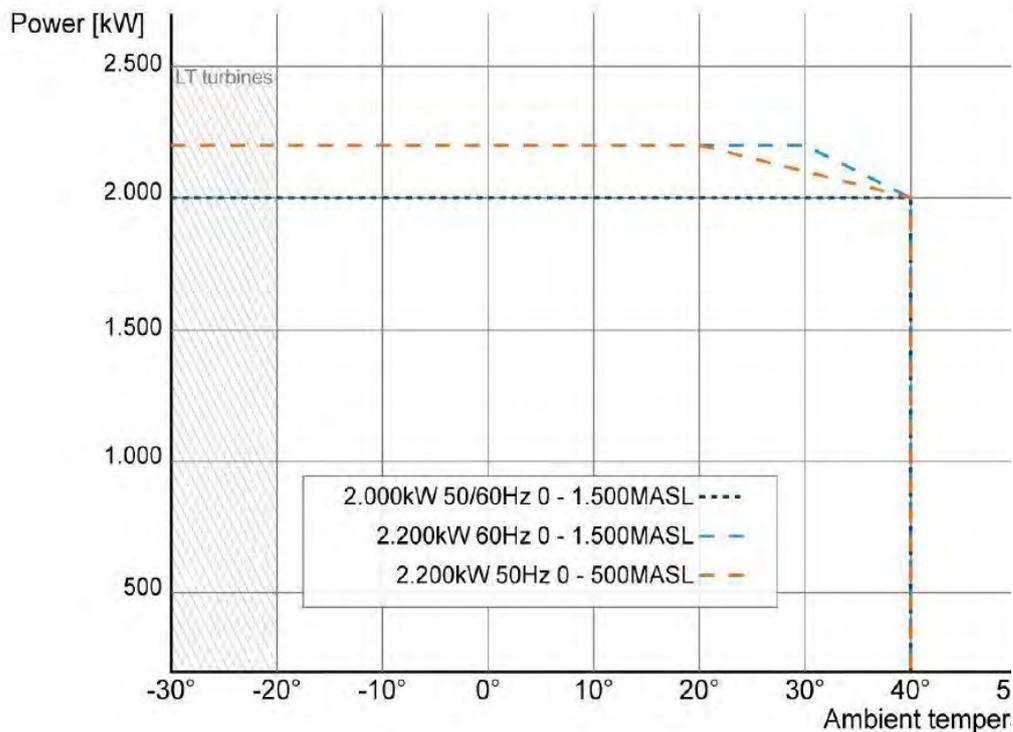


Figure 2 : courbes de puissance en fonction de la température.

4.3. PARAMETRES DE CONNEXION AU RESEAU

Phase de tension nominale	Unp	480 V / 690 V
Fréquence nominale	Fn	50 / 60 Hz
Gradient de fréquence maximum	+/- 4 Hz	
Séquence de tension maximum	3% (connexion) et 2% (fonctionnement)	
Ratio de court circuit minimum requis pour connexion de l'éolienne en HT	3 ²	
Courant de court circuit maximum	4 unités (courant pic de court circuit) 1,5 unité (courant stationnaire de court circuit)	
	50 Hz	60 Hz
Valeurs de déconnexion du générateur et du convertisseur si la fréquence est supérieure à 50 ou 60 Hz pendant 0,2 s	53 Hz	63,6 Hz
Valeurs de déconnexion du générateur et du convertisseur si la fréquence est inférieure à 50 ou 60 Hz pendant 0,2 s	47 Hz	56,4 Hz

Tableau 5 : paramètres de connexion réseau et valeurs de déconnexion

Note : au-delà de la durée de vie de l'éolienne, les chutes de réseau doivent survenir à une moyenne inférieure à 50 fois par an.

4.4. CAPACITE DE PUISSANCE REACTIVE

Les éoliennes ont une capacité de puissance réactive qui dépend de la puissance comme illustré sur les figures 4.3 et 4.4.

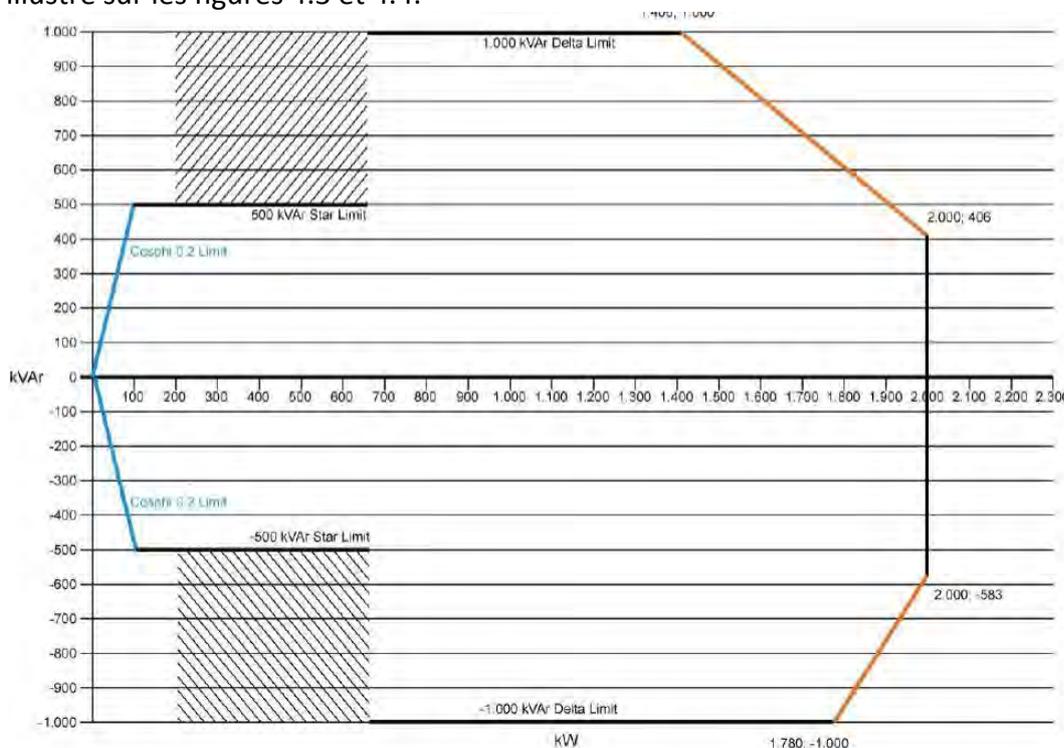


Figure 3 : capacité de puissance réactive pour éoliennes de 2MW (50 et 60 Hz)

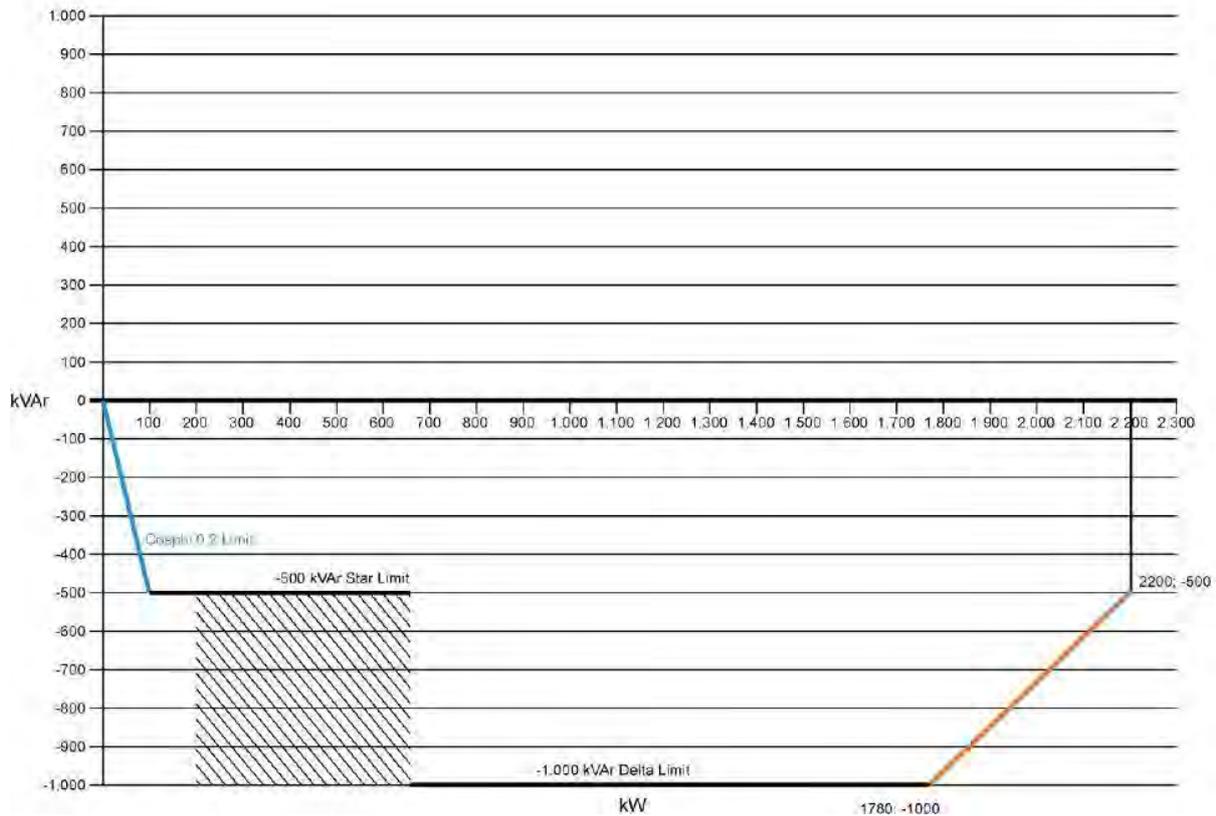


Figure 4 : capacité de puissance réactive pour les éoliennes de 2,2MW (50 et 60 Hz)

4.5. COMPENSATION DE DEFAILLANCE DU RESEAU

UVRT

L'éolienne est équipée d'un système convertisseur renforcé de façon à permettre un meilleur contrôle de la génératrice en cas de défaut du réseau électrique.

Le système de pitch est optimisé pour maintenir l'éolienne dans une gamme de vitesse normale, et la vitesse de la génératrice est accélérée pour stocker l'énergie de rotation et être en mesure de développer une puissance adaptée plus rapidement après un défaut ainsi que d'assurer un maintien du stress mécanique au minimum.

L'éolienne est conçue pour rester connectée pendant les dysfonctionnements du réseau électrique à l'intérieur de la courbe UVRT (sous-tension du réseau), comme montré sur la figure 4.5.

Le temps de restauration de la puissance à 90% de son niveau normal est 2 secondes au maximum.

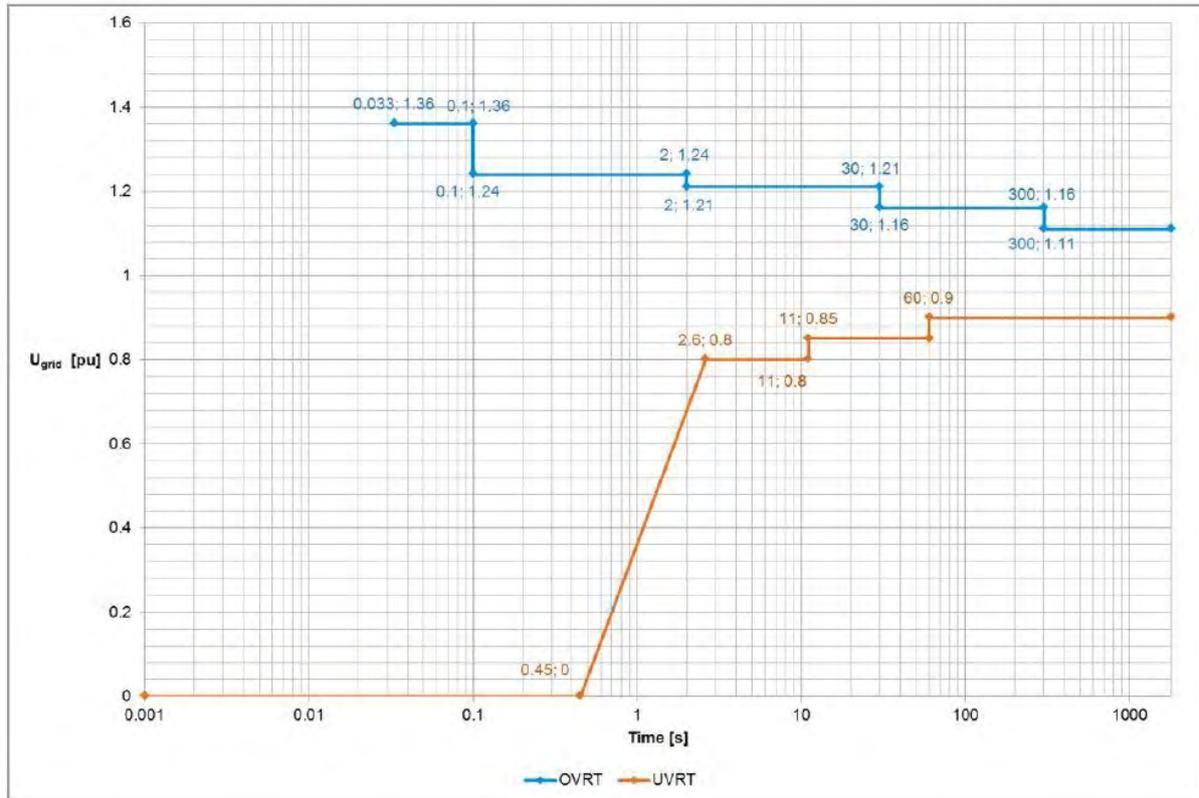


Figure 5 : courbes OVRT et UVRT en fonction des défauts symétriques ou asymétriques.

L'éolienne reste connectée lorsque les valeurs sont au-dessus de la courbe UVRT (sous-tension du réseau) et au-dessous de la courbe OVRT (sur-tension).

OVRT

L'éolienne est capable de fonctionner avec des niveaux de tension au-dessus du niveau nominal pendant des intervalles de temps réduits.

La génératrice et le convertisseur seront déconnectés si la tension excède la courbe OVRT (figure 4.5).

Contribution du courant réactif

La contribution du courant réactif dépend de la nature du défaut appliqué à la génératrice, symétrique ou asymétrique.

Pendant les chutes de tension symétriques, le parc éolien injecte du courant réactif pour supporter la tension du réseau.

La valeur du défaut induit un courant réactif de 1 per unit du courant nominal WTG.

La figure 6 montre que la contribution du courant réactif est fonction de la tension et indépendante des conditions de vent et du niveau de production avant le défaut.

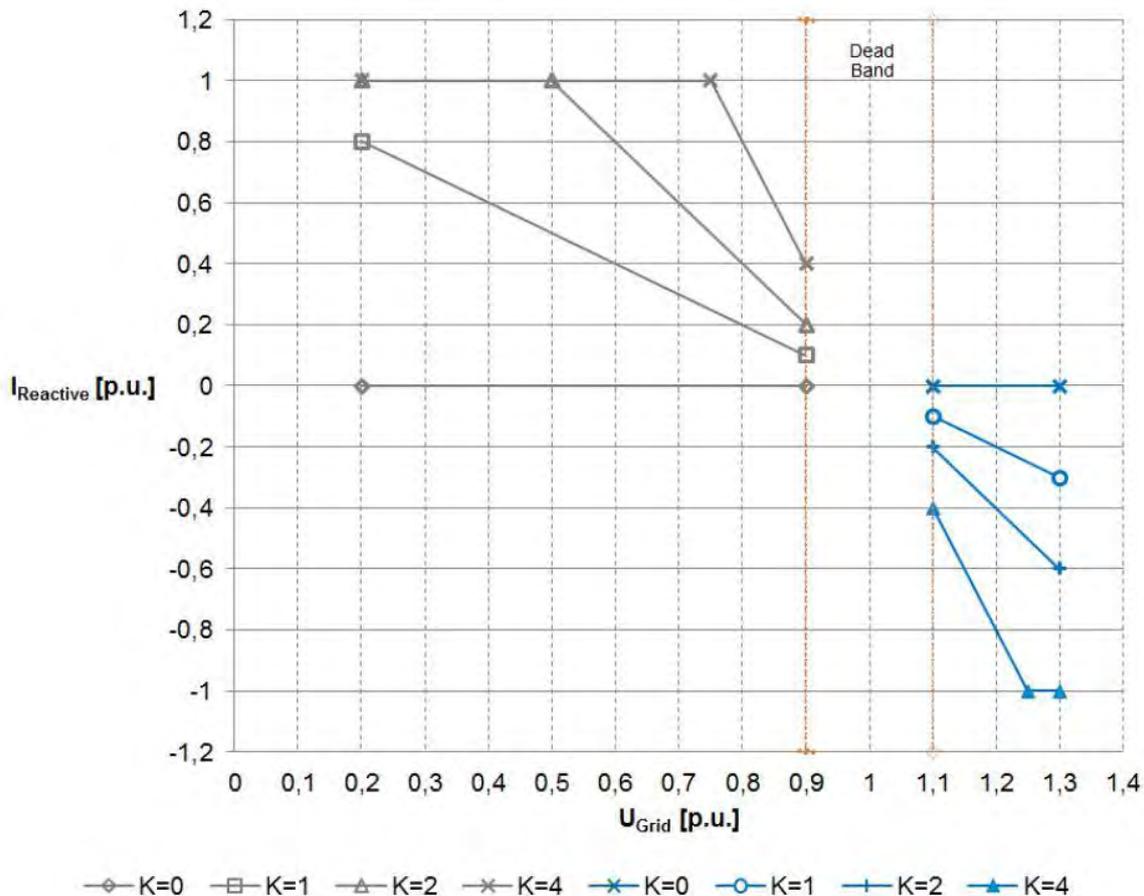


Figure 6 : contribution du courant réactif

La pente de la courbe (facteur K) et la bande vide (dead band) peuvent être déterminés librement afin de remplir les impératifs d’injection du courant UVRT. En cas de chute de tension asymétrique, les valeurs de référence du courant réactif sont également contrôlées pour sécuriser le réseau.

Protection de résonance sub synchrone

L’éolienne est équipée d’une protection active rapide pour protéger le convertisseur, la transmission et la génératrice de survoltages excessifs ou de couples liés à une résonance sub-synchrone (SSR).

La génératrice et le convertisseur seront déconnectés après détection SSR par le contrôle de l’éolienne, en un temps maximum de 100 ms. La disponibilité des protections SSR dépend des caractéristiques du réseau et des conditions spécifiques du site.

4.6. CONTROLE DE PUISSANCE ACTIVE ET REACTIVE

L’éolienne est conçue pour contrôler la puissance active et réactive grâce à l’intervention du système VestasOnline^R Scada.

La variation maximale dans le cas d'un contrôle extérieur est de 0,1 unité par seconde pour la puissance active et 2,5 unités par seconde pour la puissance réactive.
Pour protéger l'éolienne, la puissance active ne peut pas être contrôlée pour des valeurs inférieures à 400 kW (figure 4.7).

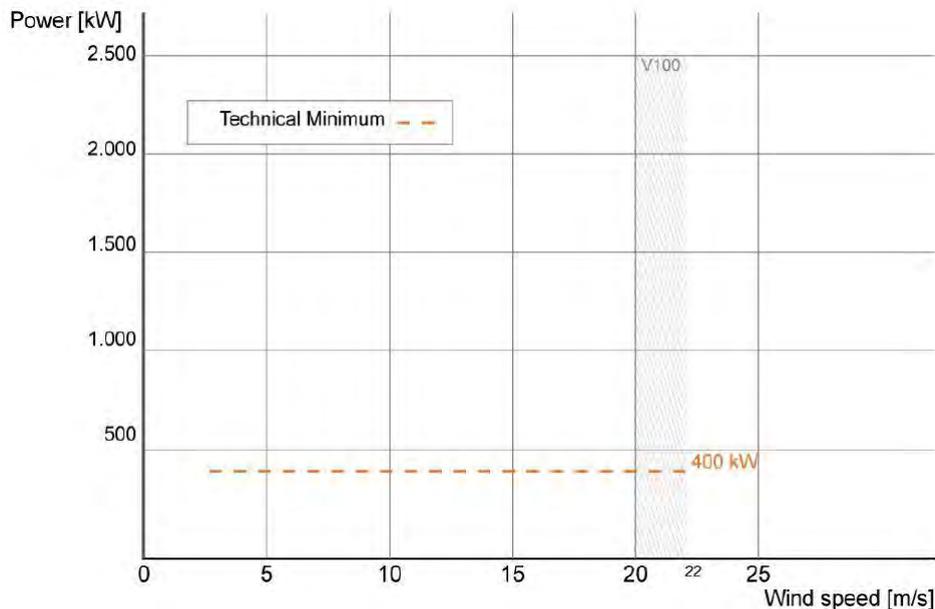


Figure 7 : puissance active de sortie minimale en fonction de la vitesse du vent

4.7. CONTROLE DE LA TENSION

L'éolienne est conçue pour intégrer le contrôle de la tension en utilisant la capacité de puissance réactive de la génératrice grâce au système VestasOnline^R.

4.8. CONTROLE DE LA FREQUENCE

L'éolienne peut être paramétrée pour optimiser le contrôle de la fréquence en diminuant la puissance de sortie comme une fonction linéaire de la fréquence du réseau.
La bande morte et la pente de la fonction de contrôle de la fréquence peuvent être configurées.

4.9. CONNEXION EN HAUTE TENSION

Transformateur

Le transformateur élévateur HT est localisé dans un secteur fermé à l'arrière de la nacelle. C'est un transformateur de type sec, triphasé et à double bobinage qui est auto-extincteur. Les bobinages sont connectés du côté haute tension par défaut. Il est construit par défaut selon les normes IEC standard pour les deux versions 50 et 60 Herz. Il est disponible en différentes versions selon les caractéristiques du pays où il doit être installé.
Pour les éoliennes installées dans les états membres de l'union européenne, il remplit les conditions des règles Ecodesign n° 548/2014 définies par la commission européenne.

L'armoire de commande

Vestas fournit une armoire de commande à isolation gazeuse installée au pied de la machines et qui fait partie intégrante de l'éolienne. Son contrôle est intégré au système de sécurité de l'éolienne qui pilote le fonctionnement de l'armoire.

Cela assure que la protection du système reste opérationnelle lorsque les composants haute tension de l'éolienne sont sous tension.

L'interrupteur de mise à la terre du circuit de coupure possède un système de clé captive dans une trappe accessible par une autre clé disposée dans le local transformateur afin d'interdire les accès non autorisés à la pièce du transformateur durant les phases opérationnelles.

L'interrupteur est disponible en deux versions permettant d'accroître considérablement ses caractéristiques (tableau 6). La conception du de l'interrupteur est optimisée et celui-ci est disponible dans une version IEC et une version IEEE. La version IEEE est seulement disponible pour des classes de très haute tension.

Variante d'interrupteur HT	Basique	optimisé
IEC standard		X
IEEE standard	X	
Disjoncteur à coupure sous vide	X	X
Protection contre les surtension, court circuits et défauts de terre	X	X
Déconnexion et mise à la terre	X	X
Système d'indication de présence de tension dans le circuit de coupure	X	X
Système d'indication de présence de tension dans les câbles réseau	X	X
Double connexion au réseau	X	X
Triple connexion au réseau	X	
Mise en place de relais préconfigurés	X	X
Intégration d'un système de protection de l'éolienne	X	X
Bobines de déclenchement redondantes	X	X
Supervision des bobines de déclenchement	X	X
Console de télécommande	X	X
Excitation séquentielle	X	X
Fonction de refermeture et blocage	X	X
Éléments chauffants	X	X
Système de clé captive pour le circuit de coupure	X	X
Sauvegarde de la puissance UPS pou la protection des circuits	X	X
Motorisation du circuit de coupure	X	X
Panneau câblé pour réseau		X
Panneau de déconnexion de l'interrupteur pour les réseaux câblés		X
Mise à la terre pour les câbles réseau		X
Classification de tenue à l'arc interne		X
Supervision MCB		X

Tableau 6 : caractéristiques et variantes des interrupteurs Haute Tension

4.10. PRINCIPALES CONTRIBUTIONS A L'AUTO CONSOMMATION

La consommation de puissance électrique par les éoliennes est réellement considérée comme une consommation lorsque l'éolienne ne produit pas d'énergie, lorsque le générateur n'est pas couplé au réseau.

Les composants suivants ont une grande influence sur l'énergie consommée par l'éolienne.

Moteur hydraulique	20 kW
Moteurs d'orientation 6 x 1,75 kW	10,5 kW
Chauffage de l'huile 3 x 0,76 kW	2,3 kW
Chauffage de l'air 2 x 6 kW	12 kW
Pompe à huile pour lubrification de la génératrice	5 kW
Ventilateurs du générateur	7 kW
Moyenne des absences de pertes de charge du transformateur HT	4 kW

Tableau 7 : données de l'autoconsommation

5. SCHEMAS

5.1. CONCEPTION STRUCTURE ET DIMENSIONS

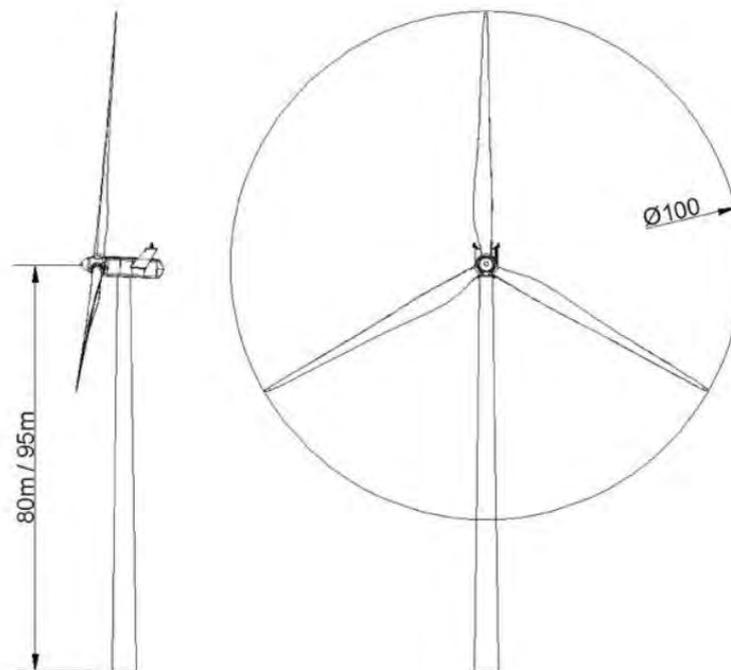


Figure 8 : éolienne vestas V100

5.2. STRUCTURE EN COUPE

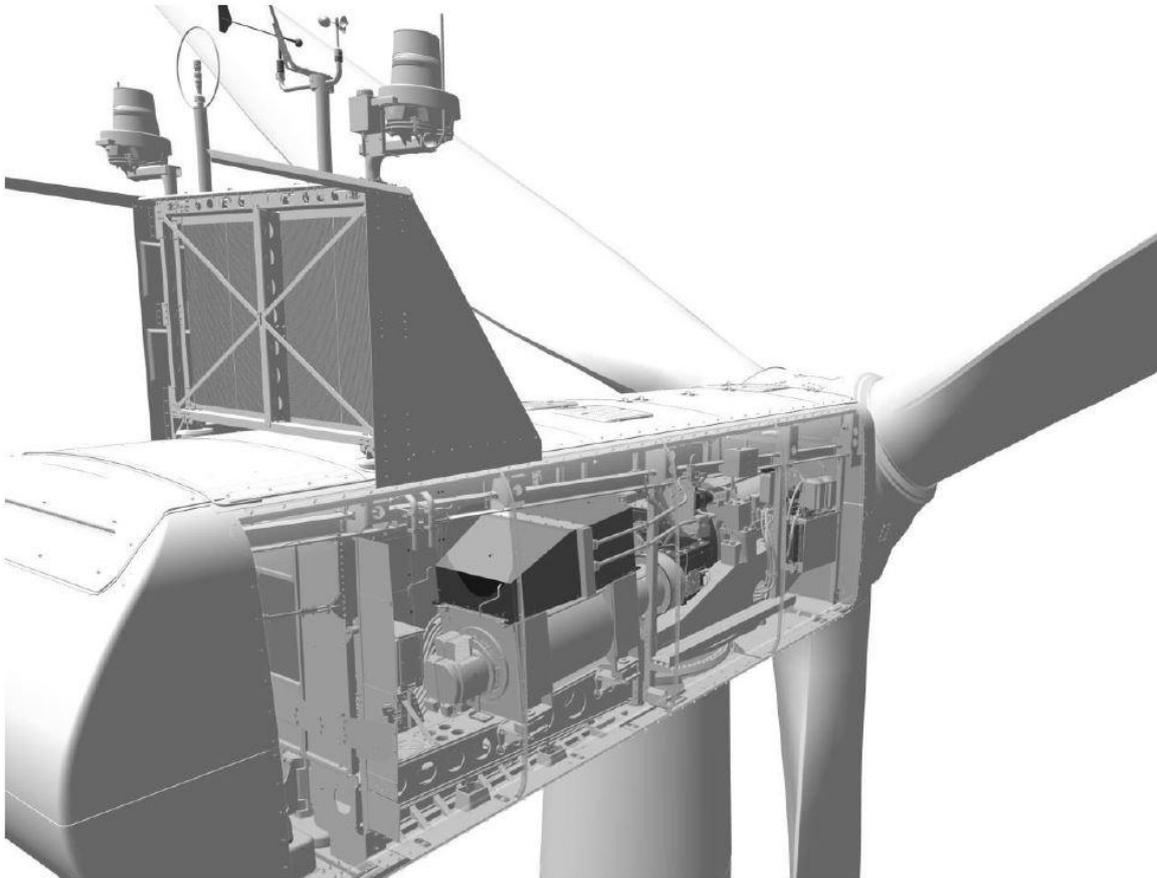


Figure 9 : coupe d'une nacelle

5.3. SYSTEME DE PROTECTION DE L'ÉOLIENNE

Le frein principal de l'éolienne est un frein aérodynamique. Le freinage est effectué par la mise en drapeau des 3 pales. Durant un freinage d'urgence, les 3 pales se mettent en drapeau simultanément pour favoriser l'arrêt en ralentissant la rotation du rotor. En plus de cela, il y a un frein à disque installé sur l'arbre rapide de la génératrice. Ce frein mécanique est utilisé uniquement comme un frein de sécurité et en cas d'activation des boutons d'arrêts d'urgence.

5.4. PROTECTION CONTRE LA SURVITESSE

La rotation de la génératrice et de l'arbre rapide est enregistrée par des capteurs inductifs et contrôlée afin de protéger les équipements contre les survitesse et les défauts de fonctionnement. En plus, l'éolienne est équipée d'un module informatique indépendant, le PLC, qui mesure la rotation du rotor. En cas de survitesse, le PLC active la mise en sécurité des 3 pales par mise en drapeau, indépendamment du contrôle général de l'éolienne.

5.5. SYSTEME DE COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE

La machine et ses équipements doivent remplir les critères de la directive européenne sur la compatibilité électro-magnétique et ses amendements :

- La directive 2004/108/EC du 15 décembre 2004 du Parlement Européen sur l'approximation des lois des Etats Membres en rapport avec la compatibilité électromagnétique.
- La directive sur la compatibilité électromagnétique et ses amendements.

5.6. SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

Le système de protection contre la foudre est composé de trois éléments.

- Récepteurs de foudre.
- Système de descente.
- Dispositif de mise à la terre.

NOTE Ce système est conforme aux standards de la Commission Electrotechnique Internationale.

5.7. SYSTEME DE MISE A LA TERRE

Le système de mise à la terre Vestas est basé sur la mise à la terre dans les fondations.

Le document 0000-3388 'Vestas Earthing System' contient la liste des documents concernant le système de mise à la terre Vestas. Les conditions énoncées dans les spécifications du système de mise à la terre Vestas et les descriptions de travail sont des conditions minimales de Vestas et de la Commission Electrotechnique Internationale. Les conditions locales et nationales peuvent nécessiter des mesures additionnelles.

6. ENVIRONNEMENT

Les produits chimiques utilisés dans les éoliennes sont évalués selon le système environnemental de Vestas Wind System A/S, certifié ISO 140001.

- Liquide anti-gel pour empêcher le système de refroidissement de geler
- Huile pour engrenages pour lubrifier la boîte de vitesse
- Huile hydraulique lancer les pales et piloter le frein
- Graisse pour lubrifier les roulements
- Divers agents nettoyants et produits chimiques pour l'entretien des machines

7. RESERVES GENERALES, NOTES ET LIMITES DE RESPONSABILITE

© 2015 Vestas Wind Systems A/S. Ce document est créé par Vestas Wind Systems A/S et/ou ses filiales et contient des éléments protégés par le droit d’auteur, marques déposées, et autres informations brevetées. Tous droits réservés.

Aucune partie de ce document ne doit être reproduite ou copiée sous toute forme ou par tout moyen – tel que graphique, électronique ou mécanique, y compris photocopies, copies sur disque, ou autre système stockage – sans la permission écrite préalable de Vestas Wind System A/S.

L’utilisation de ce document est interdite sauf si spécifiquement autorisé par Vestas Wind Systems A/C. Les marques déposées et copyrights ne doivent pas être retirés du document. Le présent document de spécifications générales concerne l’actuel design de la gamme des éoliennes 2.0 MW. Des versions actualisées de l’éolienne, qui peuvent être construites à l’avenir, pourront avoir des spécifications générales qui diffèrent de celles-ci. Dans le cas où Vestas livre une version actualisée de la machine, Vestas publiera des spécifications générales actualisée applicables à la nouvelle version.

Vestas recommande que le réseau soit aussi proche que possible du nominal avec peu de variations de fréquence.

Un temps doit être accordé pour que la machine chauffe, après une rupture du réseau et/ou des périodes de très faibles températures ambiantes.

La courbe de puissance estimée pour les différents niveaux de bruit estimés est considérée pour des vitesses de vents en moyenne sur 10 minutes à hauteur de moyeu et perpendiculairement au rotor.

Tous les paramètres marche/arrêt listés (par exemple Vitesse de vent et températures) sont équipés d’un contrôle hystérésis. Cela peut, dans certaines situations extrêmes, entraîner l’arrêt de la machine même si les conditions du moment sont comprises dans la liste des paramètres opérationnels.

Le système de mise à la terre peut s’exécuter avec le minimum de conditions de Vestas, et être en accord avec les standards et conditions locales et nationales.

Ce document, “spécifications générales”, n’est pas une offre de vente et ne contient aucune garantie, clause et/ou vérification de la courbe de puissance et de bruit (y compris, sans limitation, la méthode de vérification de la courbe de puissance et de bruit).

Toute garantie, clause, et/ou vérification de la courbe de puissance et de bruit (y compris, sans limitation, la méthode de vérification de la courbe de puissance et de bruit) doit être accepté séparément et par écrit.

8. ANNEXES

8.1. CODES DE CONCEPTION – CONCEPTION DE STRUCTURE

La conception de la structure a été développée et testée selon, entre autres, les principaux standards exposés ci-après.

Codes de conception – conception de la structure	
Nacelle et moyeu	IEC 61400-1:2005 EN 50308 ANSI/ASSE Z359.1-2007
Plaque – structure porteuse	IEC 61400-1:2005
Mât	IEC 61400-1:2005 eurocode 3

Tableau 8 : codes de conception de la structure

8.2. CODES DE CONCEPTION – EQUIPEMENT MECANIQUE

Les équipements mécaniques ont été développés et testés selon, entre autres, les principaux standards exposés ci-après :

Codes de conception – équipements mécaniques	
Engrenages	Conçu selon les règles ISO 81400-4
Pales	DNV-OS-J102 IEC 1024-1 IEC 60721-2-4 IEC 61400 (Part 1, 12, 22 and 23) DEFU R25 ISO 2813 DS/EN ISO 12944-2

Tableau 9 : codes de conception des équipements mécaniques

8.3. CODES DE CONCEPTION – EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

Les équipements électriques ont été développés et testés selon, entre autres, les principaux standards exposés ci-après.

Codes de conception – équipements électriques	
Disjoncteurs à haute tension (AC)	IEC 60056
Techniques de test à haute tension	IEC 60060
Condensateurs	IEC 60831
Manchon isolant pour tension alternative supérieure à 1 kV	IEC 60137
Coordination de l'isolement	BS EN 60071
Codes de conception – équipements électriques	
Disjoncteur (AC) et sectionneur de mise à la terre	BS EN 60129
Transformateur de courant	IEC 60185
Transformateur de tension	IEC 60186
Interrupteurs haute tension	IEC 60265
Sectionneurs à fusible	IEC 60269
Produits ignifuges pour câbles MT	IEC 60332
Transformateur	IEC 60076-11
Générateur	IEC 60034
Spécification pour le sulfure hexafluorure pour les équipements électriques	IEC 60376
Machines électriques tournantes	IEC 34
Evaluation des dimensions et des sorties des machines électriques tournantes	IEC 72 and IEC 72A
Classification des isolants, matériaux pour les machines électriques	IEC 85
Sécurité des machines – équipement électrique des machines	IEC 60204-1

Tableau 10 : Codes de conception des équipements électriques

8.4. CODES DE CONCEPTION – SYSTEME RESEAU ENTREE/SORTIE

Le système de réseau E/S a été développé et testé selon, entre autres, les principaux standards exposés ci-après.

Codes de conception – système de réseau I/O	
Test de brouillard salin	IEC 60068-2-52
Chaleur humide, cyclique	IEC 60068-2-30
Vibration sinus	IEC 60068-2-6
Froid	IEC 60068-2-1
Enceinte	IEC 60529
Chaleur humide, état stationnaire	IEC 60068-2-56
Vibration aléatoire	IEC 60068-2-64
Chaleur sèche	IEC 60068-2-2
Choc thermique	IEC 60068-2-14
Chute	IEC 60068-2-32

Tableau 11 : Codes de conception du système de réseau I/O

8.5. CODES DE CONCEPTION – SYSTEME DE COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE

Pour remplir les conditions de compatibilité électromagnétique, la conception doit suivre les recommandations pour la protection de la foudre. Voir la partie 9.6 Codes de conception – foudre p.25.

Codes de conception – système de compatibilité électromagnétique	
Conçu selon	IEC 61400-1: 2005
Autres conditions de robustesse selon	TPS 901795

Tableau 12 : Codes de conception du système CEM

8.6. CODES DE PROTECTION – PROTECTION Foudre

Le système de protection de la foudre est conçu selon le niveau de protection I.

Codes de conception – protection de la foudre	
Conçu selon	IEC 62305-1: 2006 IEC 62305-3: 2006 IEC 62305-4: 2006
Standards non harmonisés et document technique normatif	IEC/TR 61400-24:2010

Tableau 13 : Codes de conception des équipements de protection de la foudre

8.7. CODES DE CONCEPTION – MISE A LA TERRE

Le système de mise à la terre Vestas est basé et conforme aux standards internationaux et lignes directrices suivants :

- IEC 62305-1 Ed. 1.0: Protection contre la foudre – Partie 1: Principes généraux.
- IEC 62305-3 Ed. 1.0: Protection contre la foudre – Partie 3: Dommages physiques des structures et risque de mort.
- IEC 62305-4 Ed. 1.0: Protection contre la foudre – Partie 4: Systèmes électriques et électroniques au sein des structures.
- IEC/TR 61400-24. Première édition. 2002-07. Systèmes de générateurs d'éoliennes – Partie 24: protection contre la foudre.
- IEC 60364-5-54. Seconde édition 2002-06. Installations électriques des bâtiments– Partie 5-54: Sélection et installation des équipements électriques – mise à la terre, conducteurs de protection.

8.8. CONDITIONS D'UTILISATION DE LA COURBE DE PUISSANCE (A HAUTEUR DE MOYEU

Spécifications générales – Appendices

Utilisation de la courbe de puissance (à hauteur de moyeu)	
Cisaillement du vent	0.00-0.30 (moyenne sur 10 minutes)
Turbulence	6-12% (moyenne sur 10 minutes)
Pales	Clair
Pluie	Non
Glace/neige sur les pales	Non
Bord d'attaque de la pale leading edge	Aucun dommage
Terrain	IEC 61400-12-1
Angle de flux (vertical)	0 ±2°

Tableau 14 : Conditions pour la courbe de puissance

8.9. COURBES DE PUISSANCE, VALEURS DE C_t VALUES, AND ET NIVEAUX DE PUISSANCE ACOUSTIQUE

La courbe de puissance, les niveaux de C_t et les niveaux de puissance acoustique pour différents modes de bruit sont définis dans des spécifications de performance séparées pour chaque variable. Les documents référencent ces spécifications générales pour assurer la traçabilité entre la feuille de données de performance et les spécifications générales.

La machine peut être équipée avec différents composants générateurs de puissance, selon la région, ce qui peut influencer la performance de la machine. Consultez Vestas Wind Systems pour de plus amples détails. Les spécifications de performance sont listées ci-dessous.

Spécifications de performance	Numéro
V100-2.2MW 50/60Hz	0051-0204
V110-2.2MW 50/60Hz	0051-0205
V100-2.0MW 50/60Hz	0051-0207
V110-2.0MW 50/60Hz	0051-0208

Tableau 15 : spécifications de performance

Restricted
Document no.: 0051-0155 V01
2016-06-28

General specification

2.0/2.2MW V100/110 50/60Hz

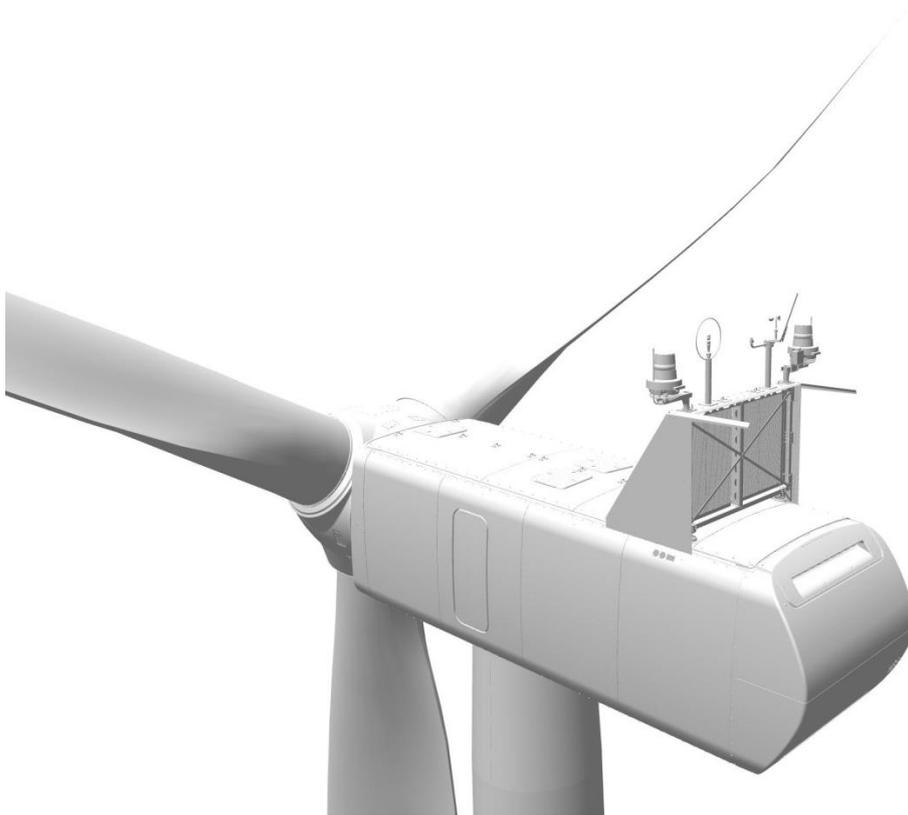


Table of contents

1	Abbreviations and technical terms	4
2	General description	5
3	Safety	5
3.1	Access	5
3.2	Escape	6
3.3	Rooms/working areas	6
3.4	Climbing facilities	6
3.5	Moving parts, guards, and blocking devices	6
3.6	Lighting	6
3.7	Emergency stop buttons	6
3.8	Power disconnection	6
3.9	Fire protection/first aid	6
3.10	Warning signs	7
3.11	Manuals and warnings	7
4	Type approvals	7
5	Operational envelope and performance guidelines	7
5.1	Climate and site conditions	7
5.1.1	Complex terrain	8
5.1.2	Altitude	8
5.1.3	Wind farm layout	8
5.2	Operational envelope (temperature and wind)	9
5.3	Operational envelope (grid connection)	11
5.4	Reactive power capability	12
5.5	Fault ride through	13
5.5.1	UVRT	13
5.5.2	OVRT	13
5.5.3	Reactive current contribution	14
5.5.4	Sub synchronous resonance protection	14
5.6	Active and reactive power control	15
5.7	Voltage control	16
5.8	Frequency control	16
5.9	High voltage connection	16
5.9.1	Transformer	16
5.9.2	HV Switchgear	16
5.10	Main contributors to own consumption	18
6	Drawings	19
6.1	Structural design – illustration of outer dimensions	19
6.2	Structural design (side-view drawing)	20
6.3	Turbine protection systems	20
6.3.1	Braking concept	20
6.4	Overspeed protection	20
6.5	EMC system	21
6.6	Lightning protection system	21
6.7	Earthing	21
7	Environment	21
7.1	Chemicals	21
8	General reservations, notes, and disclaimers	22
9	Appendices	23
9.1	Design codes – structural design	23
9.2	Design codes – mechanical equipment	23
9.3	Design codes – electrical equipment	23
9.4	Design codes – I/O network system	24

9.5	Design codes – EMC system	24
9.6	Design codes – lightning protection	25
9.7	Design codes – earthing	25
9.8	Operational envelope conditions for power curve (at hub height)	26
9.9	Power curves, C_t values, and sound power levels	26

Recipient acknowledges that (i) this General Specification is provided for recipient's information only, and, does not create or constitute a warranty, guarantee, promise, commitment, or other representation (Commitment) by Vestas Wind Systems or any of its affiliated or subsidiary companies (Vestas), all of which are disclaimed by Vestas and (ii) any and all Commitments by Vestas to recipient as to this general specification (or any of the contents herein) are to be contained exclusively in signed written contracts between recipient and Vestas, and not within this document.

See general reservations, notes, and disclaimers to this general specification in section General reservations, notes, and disclaimers, p. 22.

1 Abbreviations and technical terms

Abbreviation	Explanation
AEP	Annual Energy Production
EMC	Electromagnetic Compatibility
HH	Hub Height
HV	High Voltage
LPS	Lightning Protection System
MASL	Meters Above Sea Level
MW	Megawatt
OH&S	Occupational Health & Safety
OVRT	Over Voltage Ride-Through
pu	Per unit
rpm	Revolutions per minute
SSR-P	Sub Synchronous Resonance Protection
UVRT	Under Voltage Ride-Through

Table 1-1: Abbreviations

Term	Explanation
None	

Table 1-2: Explanation of terms

2 General description

The Vestas 2.0MW series wind turbine is a pitch-regulated upwind turbine with active yaw, gearbox and a three-blade rotor. The turbine is available in two rotor diameters 100 or 110m with a generator rated at 2.0 or 2.2MW. The turbine utilises a microprocessor pitch control system called OptiTip® and the OptiSpeed™ (variable speed) feature. With these features, the wind turbine is able to operate the rotor at variable speed (rpm), helping to maintain output at or near rated power.

Rotor	Rating [MW]	Wind Class [IEC]	Hub Height [m]	
			50Hz	60Hz
V100	2.0	IIB	80, 95	80, 95
		IIC	80	80
	2.2	S	80, 95	80, 95
V110	2.0	IIIA	95	80, 95
	2.0	IIIB	95, 110, 120, 125	95, 110
	2.0	IIIC	80	80
	2.2	S	80, 95 110, 120, 125	80, 95

Table 2-1: Turbine variants and tower heights

3 Safety

The safety specifications in this safety section provide limited general information about the safety features of the turbine and are not a substitute for Buyer and Buyer’s agents taking all appropriate safety precautions, including but not limited to (a) complying with all applicable safety, operation, maintenance, and service agreements, instructions, and requirements, (b) complying with all safety-related laws, regulations, and ordinances, (c) conducting all appropriate safety training and education and (d) reading and understanding all safety-related manuals and instructions. See section 3.11 Manuals and warnings for additional guidance.

3.1 Access

Access to the turbine from the outside is through the bottom of the tower. The door is equipped with a lock. Access to the top platform in the tower is by a ladder or service lift. Access to the nacelle from the top platform is by ladder. Access to the transformer room in the nacelle is controlled with a lock. Unauthorised access to electrical switchboards and power panels in the turbine is prohibited according to IEC 60204-1 2006.

3.2 Escape

In addition to the normal access routes, alternative escape routes from the nacelle are through the crane hatch.

The hatch in the roof can be opened from both the inside and the outside.

Escape from the service lift is by ladder.

3.3 Rooms/working areas

The tower and nacelle are equipped with connection points for electrical tools for service and maintenance of the turbine.

3.4 Climbing facilities

A ladder with a fall arrest system (rigid rail or wire system) is installed through the tower.

There are anchor points in the tower, nacelle, hub, and on the roof for attaching a full-body harness (fall arrest equipment).

Over the crane hatch there is an anchor point for the emergency descent equipment.

3.5 Moving parts, guards, and blocking devices

Moving parts in the nacelle are shielded.

The turbine is equipped with a rotor lock to block the rotor and drive train.

It is possible to block the pitch of the cylinder with mechanical tools in the hub.

3.6 Lighting

The turbine is equipped with light in tower, nacelle, and hub.

There is emergency light in case of the loss of electrical power.

3.7 Emergency stop buttons

There are emergency stop buttons in the nacelle and in the bottom of the tower.

3.8 Power disconnection

The turbine is designed to allow for disconnection from all its power sources during inspection or maintenance. The switches are marked with signs and are located in the nacelle and in the bottom of the tower.

3.9 Fire protection/first aid

A CO₂ (recommended) or ABC fire extinguisher and first aid kit must be available in the nacelle during all service and maintenance activities. A fire blanket must be available nearby for all those activities for which the respective work instruction requires it.

3.10 Warning signs

Additional warning signs inside or on the turbine must be reviewed before operating or servicing the turbine.

3.11 Manuals and warnings

The Vestas Corporate OH&S Manual and manuals for operation, maintenance, and service of the turbine provide additional safety rules and information for operating, servicing, or maintaining the turbine.

4 Type approvals

The turbine will be type-certified according to the certification standards listed below:

- IEC 61400-22

5 Operational envelope and performance guidelines

Actual climate and site conditions have many variables and must be considered in evaluating actual turbine performance. The design and operating parameters set forth in this section do not constitute warranties, guarantees, or representations as to turbine performance at actual sites.

The turbine can be equipped with different power generation components depending on the region which may influence the performance of the turbine. Consult Vestas Wind Systems for further details.

NOTE As evaluation of climate and site conditions is complex, it is necessary to consult Vestas for every project.

5.1 Climate and site conditions

Values refer to hub height and as determined by the sensors and control system of the turbine.

Extreme design parameters				
	V100		V110	
	2MW	2.2MW	2MW	2.2MW
	IEC IIB	IEC S	IEC IIIA	IEC S
Ambient temperature range (standard turbine)	-30° to +50°C	-30° to +50°C	-30° to +50°C	-30° to +50°C
Ambient temperature interval (low temperature turbine)	-40° to +50°C	-40° to +50°C	-40° to +50°C	-40° to +50°C
Ambient temperature interval (Special temperature variant)	-5° to +50°C	-5° to +50°C	-5° to +50°C	-5° to +50°C
Extreme wind speed (10-minute average)	42.5 m/s	42.5 m/s	37.5 m/s	37.5 m/s

Extreme design parameters				
	V100		V110	
	2MW	2.2MW	2MW	2.2MW
	IEC IIB	IEC S	IEC IIIA	IEC S
Survival wind speed (3-second gust)	59.5 m/s	59.5 m/s	52.5 m/s	52.5 m/s

Table 5-1: Extreme design parameters

Average design parameters				
	V100		V110	
	2MW	2.2MW	2MW	2.2MW
	IEC IIB	IEC S	IEC IIIA	IEC S
Annual average wind speed	8.5 m/s	7.5 m/s	7.5 m/s	6.5 m/s
Form factor, c	2.0	2.2	2.0	2.0
Turbulence intensity according to IEC 61400-1:2005, including wind farm turbulence (@15 m/s – 90% quartile)	16%	16%	18%	18%
Wind shear	0.20	0.20	0.20	0.20
Inflow angle (vertical)	8°	8°	8°	8°

Table 5-2: Average design parameters

5.1.1 Complex terrain

Classification of complex terrain according to IEC 61400-1:2005 Chapter 11.2.

For sites classified as complex, appropriate measures are to be included in the site assessment.

5.1.2 Altitude

The 2.0MW variants of the turbine are designed for use at altitudes up to 1.500 metres above sea level as standard. The 2.2MW variants are restricted in altitude according to Figure 5-2.

With altitudes above 1.500 metres, special considerations must be taken regarding for example HV installations and cooling performance. Consult Vestas for further information.

5.1.3 Wind farm layout

Turbine spacing is to be evaluated site-specifically. Spacing below three rotor diameters (2D) may require sector-wise curtailment.

5.2 Operational envelope (temperature and wind)

Values refer to hub height and are determined by the sensors and control system of the turbine. Consult Vestas for turbine capabilities for ambient temperatures above 40°C

Operational envelope (temperature and wind)				
	V100		V110	
	2MW	2.2MW	2MW	2.2MW
	IEC IIB	IEC S	IEC IIIA	IEC S
Ambient temperature interval (standard temperature turbine)	-20° to +40°C	-20° to +40°C ¹	-20° to +40°C	-20° to +40°C ¹
Ambient temperature interval (low temperature turbine)¹	-30° to +40°C	-30° to +40°C ¹	-30° to +40°C	-30° to +40°C ¹
Ambient temperature interval (Special temperature turbine)	0° to +40°C	0° to +40°C ¹	0° to +40°C	0° to +40°C ¹
Cut-in (10 minute average)	3 m/s	3 m/s	3 m/s	3 m/s
Cut-out (10 minute average)	22 m/s	22 m/s	20 m/s	20 m/s
Re-cut in (10 minute average)	20 m/s	20 m/s	18 m/s	18 m/s

Table 5-3: Operational envelope (temperature and wind)

¹ Limitation in high temperature performance will apply for IEC S turbines. See Figure 5-1: Temperature variants

Operational temperatures

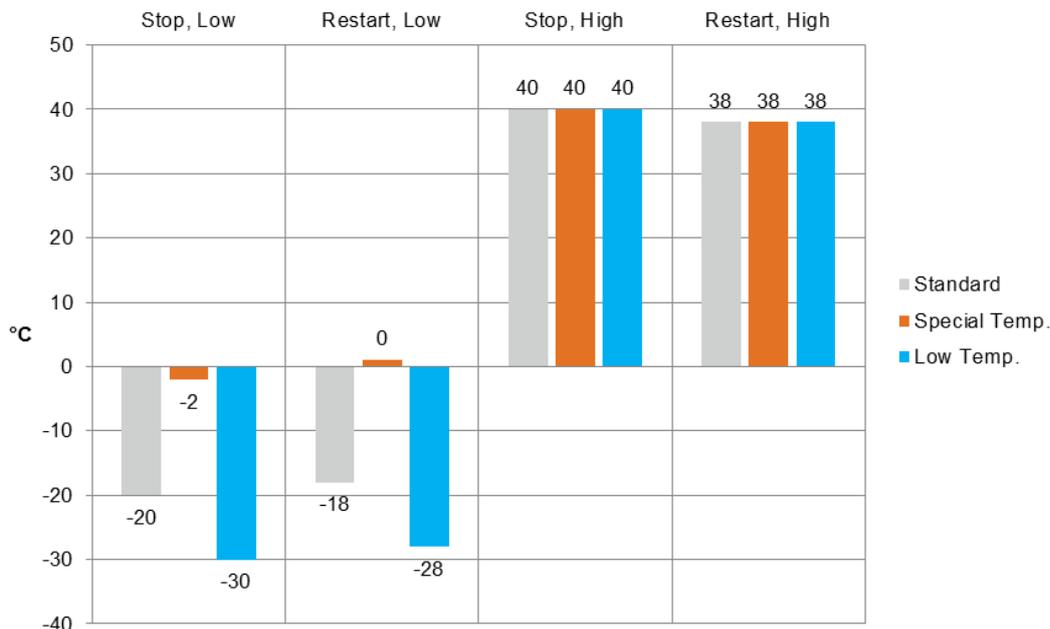


Figure 5-1: Temperature variants

NOTE The special temperature variant is designed for use in stable warm climates. Consult Vestas for specific climate conditions for the special temperature variant. Restart temperature is where the turbine will initiate the start-up; not resume production.

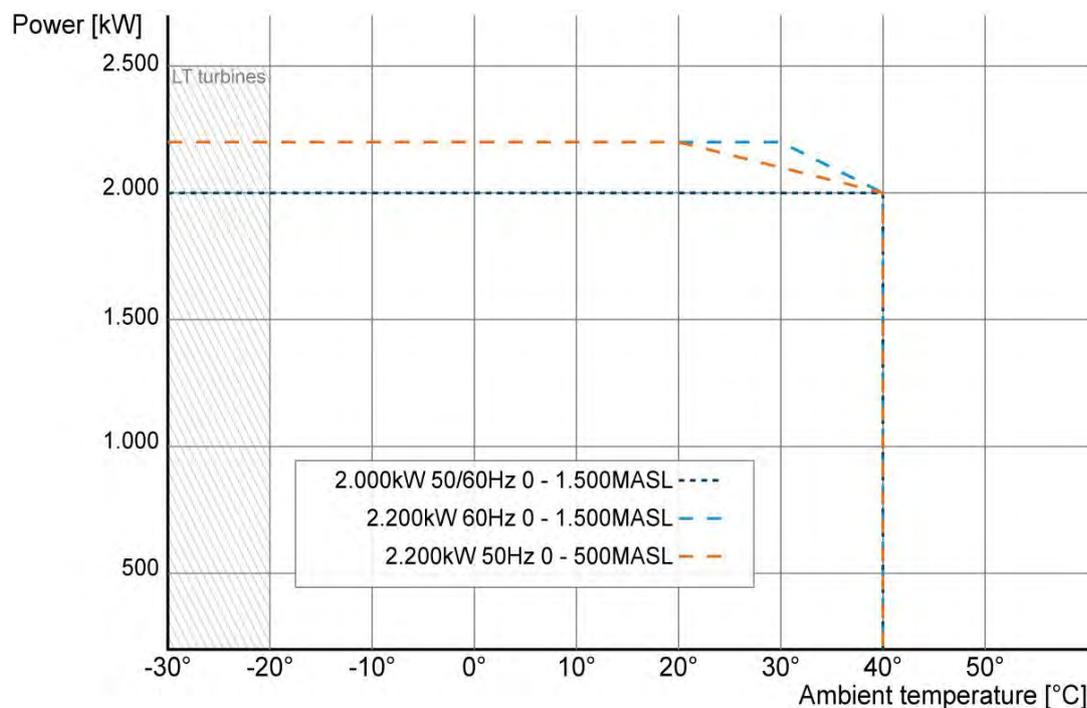


Figure 5-2: Temperature and de-rate curves

5.3 Operational envelope (grid connection)

Operational envelope (grid connection)		
Nominal phase voltage	[U _{NP}]	480 V (Grid inverter) 690 V (Stator)
Nominal frequency	[f _N]	50 / 60Hz
Maximum frequency gradient	±4 Hz/sec.	
Maximum negative sequence voltage	3% (connection) 2% (operation)	
Minimum required short circuit ratio at turbine HV connection	3 ²	
Maximum short circuit current contribution	4.0 pu (peak short-circuit current) 1.5 pu (steady-state short-circuit current)	

Table 5-4: Operational envelope (grid connection)

Generator and converter disconnecting values		
	50Hz	60Hz
Frequency is above [Hz] for 0.2 Seconds	53 Hz	63,6Hz
Frequency is below [Hz] for 0.2 Seconds	47 Hz	56,4Hz

Table 5-5: Generator and converter disconnecting values

NOTE Over the turbine lifetime, grid drop-outs are to occur at an average of no more than 50 times a year.

² For SCR below 3 the WTG default parameter settings may need modifications. Consult Vestas for further information.

5.4 Reactive power capability

The turbine has a reactive power capability dependent on power rating as illustrated in Figure 5-3 and Figure 5-4.

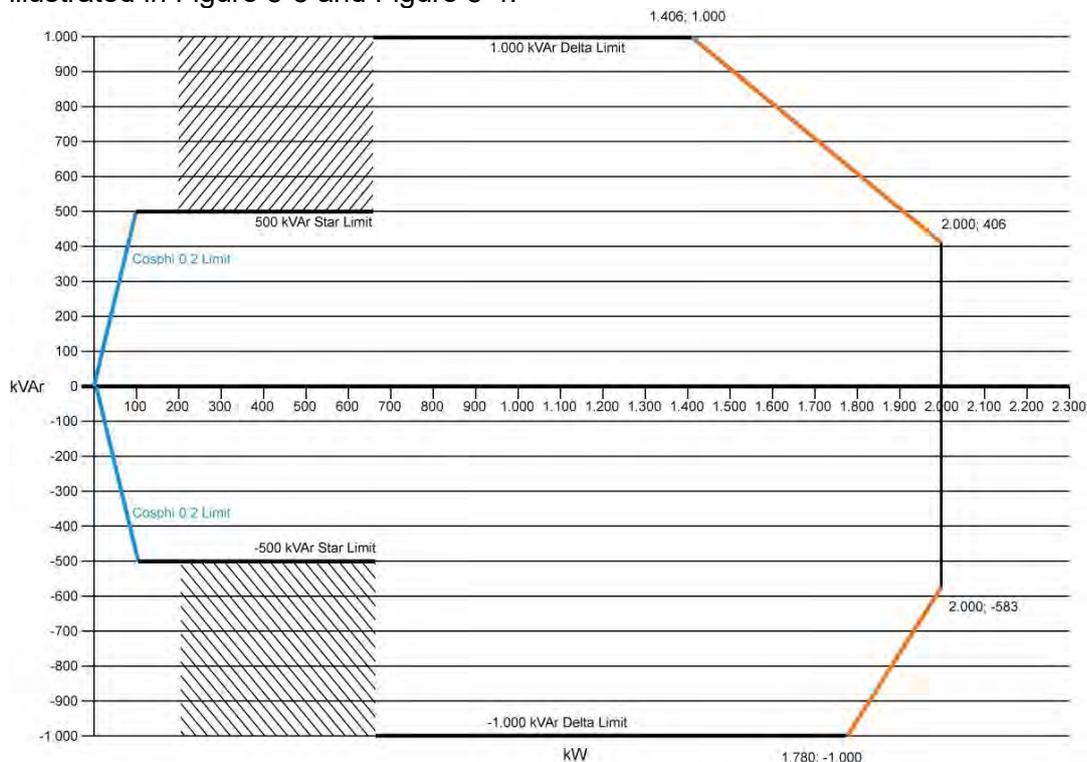


Figure 5-3: Reactive power capability for 2.0MW variants 50 and 60Hz

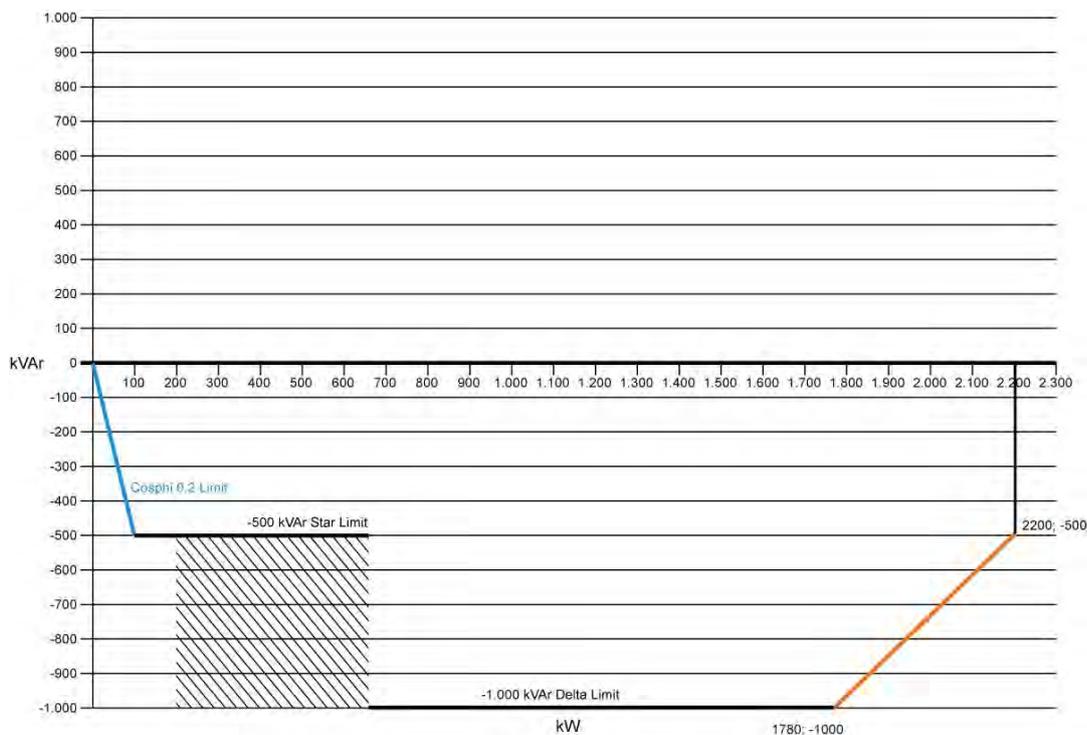


Figure 5-4: Reactive power capability for 2.2MW variants 50 and 60Hz

The above chart applies to the low-voltage side of the HV transformer. The turbine maximises active power or reactive power depending on grid voltage conditions.

5.5 Fault ride through

5.5.1 UVRT

The turbine is equipped with a reinforced converter system in order to gain better control of the generator during grid faults. The turbine control system continues to run during grid faults.

The pitch system is optimised to keep the turbine within normal speed conditions, and the generator speed is accelerated in order to store rotational energy and be able to resume normal power production faster after a fault and keep mechanical stress on the turbine at a minimum.

The turbine is designed to stay connected during grid disturbances within the UVRT curve in Figure 5-5, p. 13.

Power recovery time	
Power recovery to 90% of pre-fault level	Maximum 2 seconds

Table 5-6: Power recovery time

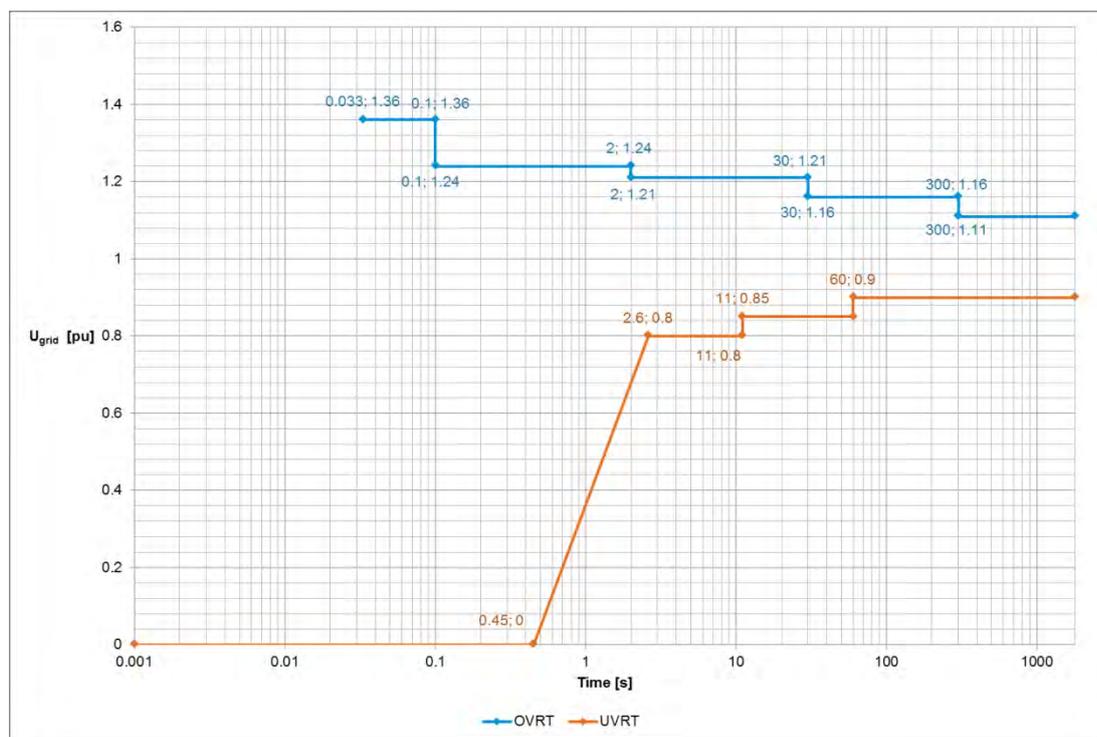


Figure 5-5: OVRT, UVRT curves for symmetrical and asymmetrical faults where U_{grid} represents grid voltage values

The turbine stays connected when the values are above UVRT (and protection) and below OVRT.

5.5.2 OVRT

The turbine is able to run with voltage levels above nominal within restricted time intervals.

The generator and the converter will be disconnected if the voltage level exceeds the OVRT curve shown in Figure 5-5.

5.5.3 Reactive current contribution

The reactive current contribution depends on whether the fault applied to the turbine is symmetrical or asymmetrical.

Symmetrical reactive current contribution

During symmetrical voltage dips the wind farm will inject reactive current to support the grid voltage. The reactive current injected is a function of the voltage measured at the low voltage side of the WTG transformer.

The default value gives a reactive current part of 1 p.u. of the nominal WTG current. Figure 5-6 indicates the reactive current contribution as a function of the voltage. The reactive current contribution is independent from the actual wind conditions and pre-fault power level.

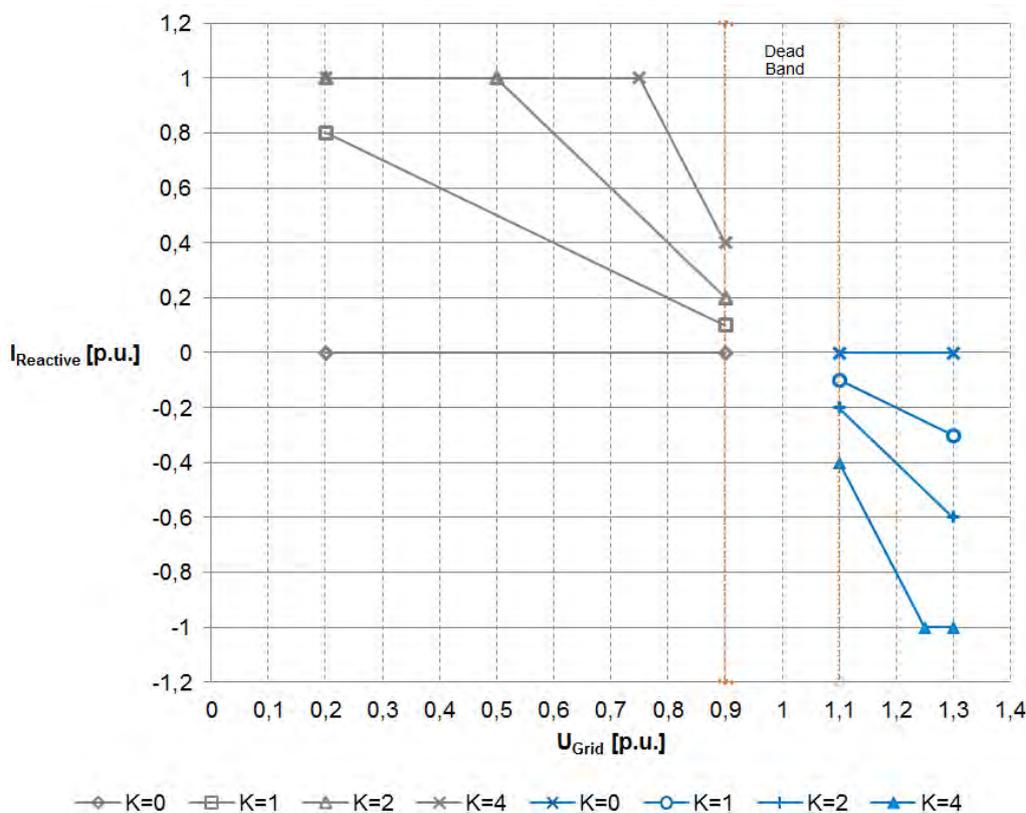


Figure 5-6: Reactive current contribution

Slope (K-factor), offset and dead band can be set freely to fulfil requirements to UVRT current injection.

Asymmetrical reactive current contribution

Current reference values are controlled during asymmetrical faults to ensure ride through.

5.5.4 Sub synchronous resonance protection

Turbine is equipped with fast-acting protection to shield the converter, generator and drivetrain from excessive voltages, currents and torques due to sub-

synchronous resonance (SSR) caused by interaction between the turbine and the series-capacitor-compensated transmission lines. The generator and converter will be disconnected upon SSR detection by the turbine controller, according to Table 5-7: SSR protection time. SSR protections availability is depending on grid conditions at the specific sites.

SSR protection time	
Generator and converter disconnect	Maximum 100ms (including breaker response time)

Table 5-7: SSR protection time

5.6 Active and reactive power control

The turbine is designed for control of active and reactive power by means of the VestasOnline® SCADA system.

Maximum ramp rates for external control	
Active power ³	0.1 pu/sec
Reactive power ²	2.5 pu/sec

Table 5-8: Maximum ramp rates for external control data

To protect the turbine, active power cannot be controlled to values below the curve in Figure 5-7, p. 15.

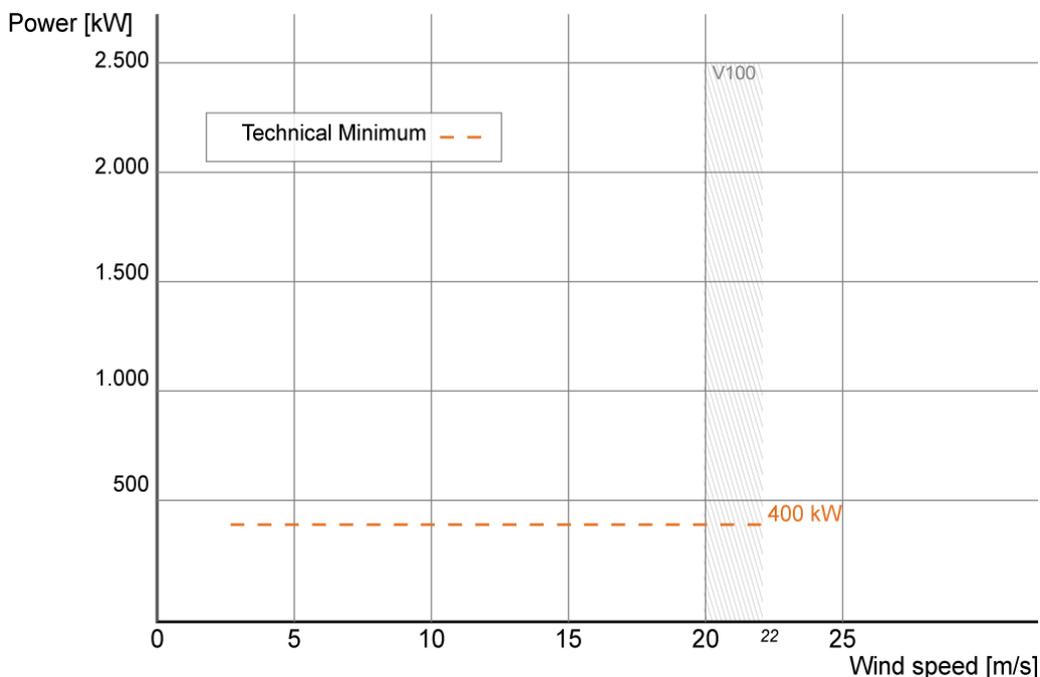


Figure 5-7: Minimum active power output related to wind speed

³ Limitations in duration of a power ramp may apply.

5.7 Voltage control

The turbine is designed for integration with VestasOnline[®] voltage control by utilising the turbine reactive power capability.

5.8 Frequency control

The turbine can be configured to perform frequency control by decreasing the output power as a linear function of the grid frequency (over frequency).

Dead band and slope for the frequency control function are configurable.

5.9 High voltage connection

5.9.1 Transformer

The step-up HV transformer is located in a separate locked room in the back of the nacelle.

The transformer is a three-phase, two-winding, dry-type transformer that is self-extinguishing. The windings are delta-connected on the high-voltage side unless otherwise specified.

The transformer comes in different versions depending on the market where it is intended to be installed.

- The transformer is as default designed according to IEC standards for both 50 Hz and 60Hz versions.
- For turbines installed in Member States of the European Union, it is required to fulfil the Ecodesign regulation No 548/2014 set by the European Commission.

5.9.2 HV Switchgear

Vestas delivers a gas insulated switchgear which is installed in the bottom of the tower as an integrated part of the turbine. Its controls are integrated with the turbine safety system which monitors the condition of the switchgear and high voltage safety related devices in the turbine. This ensures all protection devices are fully operational whenever high voltage components in the turbine are energised. The earthing switch of the circuit breaker contains a trapped-key interlock system with its counterpart installed on the access door to the transformer room in order to avoid unauthorized access to the transformer room during live condition.

The switchgear is available in two variants with increasing features – see *Table 5-9 - HV switchgear variants and features*. Beside the increase in features, the switchgear can be configured depending on the number of grid cables planned to enter the individual turbine. The design of the switchgear solution is optimized such grid cables can be connected to the switchgear even before the tower is installed and still maintain its protection toward weather conditions and internal condensation due to a gas tight packing.

The switchgear is available in an IEC version and in an IEEE version. The IEEE version is however only available in the highest voltage class.

HV Switchgear		
Variant	Basic	Streamline
IEC standards	○	⊙
IEEE standards	⊙	○
Vacuum circuit breaker panel	⊙	⊙
Overcurrent, short-circuit and earth fault protection	⊙	⊙
Disconnecter / earthing switch in circuit breaker panel	⊙	⊙
Voltage Presence Indicator System for circuit breaker	⊙	⊙
Voltage Presence Indicator System for grid cables	⊙	⊙
Double grid cable connection	⊙	⊙
Triple grid cable connection	⊙	○
Preconfigured relay settings	⊙	⊙
Turbine safety system integration	⊙	⊙
Redundant trip coil circuits	⊙	⊙
Trip coil supervision	⊙	⊙
Pendant remote control from outside of tower (Option via ground controller)	⊙	⊙
Sequential energisation	⊙	⊙
Reclose blocking function	⊙	⊙
Heating elements	⊙	⊙
Trapped-key interlock system for circuit breaker panel	⊙	⊙
UPS power back-up for protection circuits	⊙	⊙
Motor operation of circuit breaker	⊙	⊙
Cable panel for grid cables (configurable)	○	⊙
Switch disconnector panels for grid cables – max three panels (configurable)	○	⊙
Earthing switch for grid cables	○	⊙
Internal arc classification	○	⊙
Supervision on MCB's	○	⊙

Table 5-9 - HV switchgear variants and features

5.10 Main contributors to own consumption

The consumption of electrical power by the wind turbine is defined as consumption when the wind turbine is not producing energy (generator is not connected to the grid). This is defined in the control system as Production Generator (zero).

The following components have the largest influence on the power consumption of the wind turbine:

Main contributors to own consumption	
Hydraulic motor	20 kW
Yaw motors 6 x 1.75 kW	10.5 kW
Oil heating 3 x 0.76 kW	2.3 kW
Air heaters (2 x 6 kW)	12 kW
Oil pump for gearbox lubrication	5.0 kW
Generator fans (included in generator efficiency)	7.0 kW
Average of measured no-load loss of the HV transformer	4.0 kW

Table 5-10: Own consumption data

6 Drawings

6.1 Structural design – illustration of outer dimensions

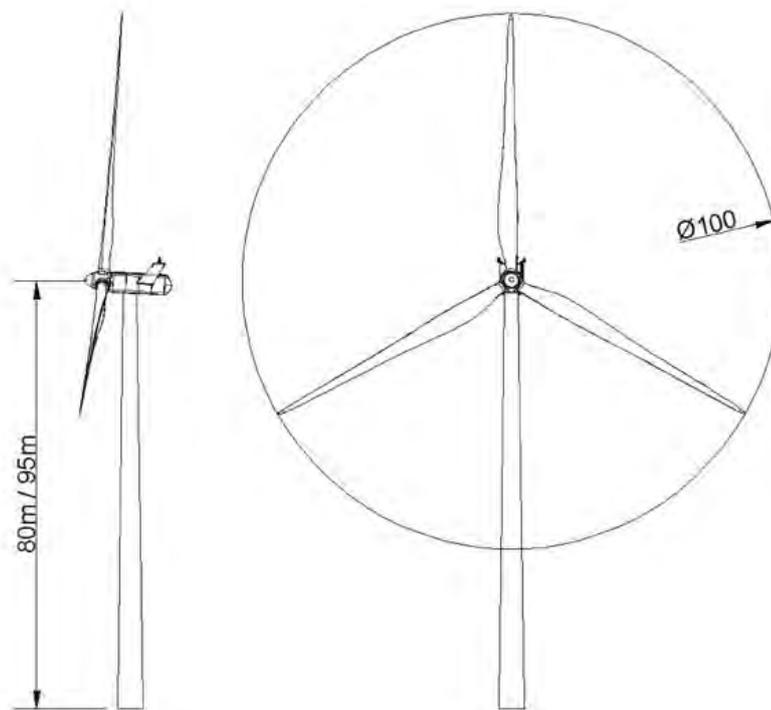


Figure 6-1: Illustration of outer dimensions for a V100 turbine

6.2 Structural design (side-view drawing)

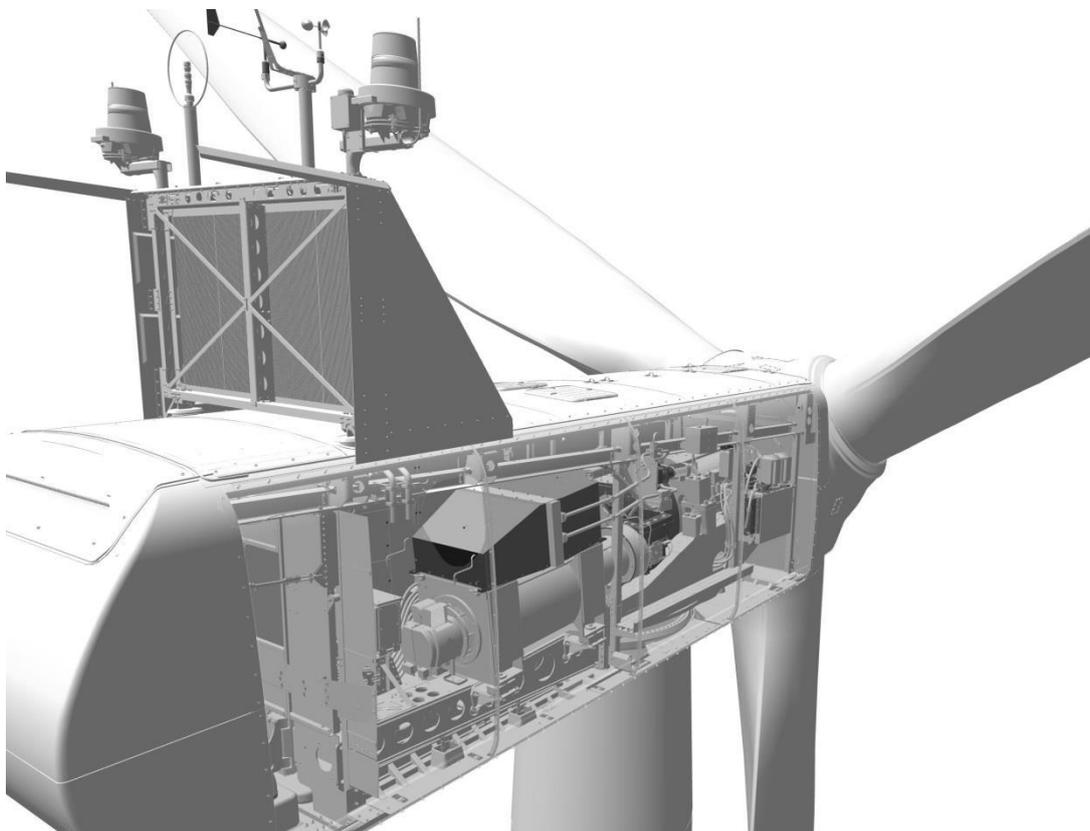


Figure 6-2: Side-view drawing

6.3 Turbine protection systems

6.3.1 Braking concept

The main brake on the turbine is aerodynamic. Braking the turbine is done by feathering the three blades. During emergency stop all three blades will feather simultaneously to full end stop, thereby slowing the rotor speed.

In addition there is a mechanical disc brake on the high-speed shaft of the gearbox. The mechanical brake is only used as a parking brake and when activating the emergency stop push buttons.

6.4 Overspeed protection

The generator rpm and the main shaft rpm are registered by inductive sensors and calculated by the wind turbine controller to protect against overspeed and rotating errors.

In addition, the turbine is equipped with a safety PLC, an independent computer module that measures the rotor rpm. In case of an overspeed situation, the safety PLC activates the emergency feathered position (full feathering) of the three blades independently of the turbine controller.

6.5 EMC system

The turbine and related equipment must fulfil the EU EMC-directive with later amendments:

- European Parliament Council directive 2004/108/EC of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility.
- The EMC-directive with later amendments.

6.6 Lightning protection system

The LPS consists of three main parts.

- Lightning receptors.
- Down conducting system.
- Earthing system.

NOTE The LPS is designed according to IEC standards.

6.7 Earthing

The Vestas Earthing System is based on foundation earthing.

Document 0000-3388 'Vestas Earthing System' contains the list of documents pertaining to the Vestas Earthing System.

Requirements in the Vestas Earthing System specifications and work descriptions are minimum requirements from Vestas and IEC. Local and national requirements may require additional measures.

7 Environment

7.1 Chemicals

Chemicals used in the turbine are evaluated according to the Vestas Wind Systems A/S Environmental System certified according to ISO 14001:2004.

- Anti-freeze liquid to help prevent the cooling system from freezing.
- Gear oil for lubricating the gearbox.
- Hydraulic oil to pitch the blades and operate the brake.
- Grease to lubricate bearings.
- Various cleaning agents and chemicals for maintenance of the turbine.

8 General reservations, notes, and disclaimers

- © 2015 Vestas Wind Systems A/S. This document is created by Vestas Wind Systems A/S and/or its affiliates and contains copyrighted material, trademarks, and other proprietary information. All rights reserved. No part of the document may be reproduced or copied in any form or by any means – such as graphic, electronic, or mechanical, including photocopying, taping, or information storage and retrieval systems – without the prior written permission of Vestas Wind Systems A/S. The use of this document is prohibited unless specifically permitted by Vestas Wind Systems A/S. Trademarks, copyright or other notices may not be altered or removed from the document.
- The general specification document here described applies to the present design of the 2.0MW wind turbine series. Updated versions of the wind turbine, which may be manufactured in the future, may have a general specification document that differs from these general specifications. In the event that Vestas supplies an updated version of the wind turbine, Vestas will provide updated general specification applicable to the updated version.
- Vestas recommends that the grid be as close to nominal as possible with little variation in frequency.
- A certain time allowance for turbine warm-up must be expected following grid dropout and/or periods of very low ambient temperature.
- The estimated power curve for the different estimated noise levels (sound power levels) is for wind speeds at 10 minute average value at hub height and perpendicular to the rotor plane.
- All listed start/stop parameters (for example wind speeds and temperatures) are equipped with hysteresis control. This can, in certain borderline situations, result in turbine stops even though the ambient conditions are within the listed operation parameters.
- The earthing system must comply with the minimum requirements from Vestas, and be in accordance with local and national requirements, and codes of standards.
- This document, 'General Specifications', is not an offer for sale, and does not contain any guarantee, warranty, and/or verification of the power curve and noise (including, without limitation, the power curve and noise verification method). Any guarantee, warranty, and/or verification of the power curve and noise (including, without limitation, the power curve and noise verification method) must be agreed to separately in writing.

9 Appendices

9.1 Design codes – structural design

The structural design has been developed and tested with regard to, but not limited to, the following main standards:

Design codes – structural design	
Nacelle and hub	IEC 61400-1:2005 EN 50308 ANSI/ASSE Z359.1-2007
Bed frame	IEC 61400-1:2005
Tower	IEC 61400-1:2005 Eurocode 3

Table 9-1: Structural design codes

9.2 Design codes – mechanical equipment

The mechanical equipment has been developed and tested with regard to, but not limited to, the following main standards:

Design codes – mechanical equipment	
Gear	Designed in accordance with rules in ISO 81400-4
Blades	DNV-OS-J102 IEC 1024-1 IEC 60721-2-4 IEC 61400 (Part 1, 12, 22 and 23) DEFU R25 ISO 2813 DS/EN ISO 12944-2

Table 9-2: Mechanical equipment design codes

9.3 Design codes – electrical equipment

The electrical equipment has been developed and tested with regard to, but not limited to, the following main standards:

Design codes – electrical equipment	
High-voltage AC circuit breakers	IEC 60056
High-voltage testing techniques	IEC 60060
Power capacitors	IEC 60831
Insulating bushings for AC voltage above 1 kV	IEC 60137
Insulation coordination	BS EN 60071

Design codes – electrical equipment	
AC disconnectors and earth switches	BS EN 60129
Current transformers	IEC 60185
Voltage transformers	IEC 60186
High-voltage switches	IEC 60265
Disconnectors and fuses	IEC 60269
Flame retardant standard for MV cables	IEC 60332
Transformer	IEC 60076-11
Generator	IEC 60034
Specification for sulphur hexafluoride for electrical equipment	IEC 60376
Rotating electrical machines	IEC 34
Dimensions and output ratings for rotating electrical machines	IEC 72 and IEC 72A
Classification of insulation, materials for electrical machinery	IEC 85
Safety of machinery – electrical equipment of machines	IEC 60204-1

Table 9-3: Electrical equipment design codes

9.4 Design codes – I/O network system

The distributed I/O network system has been developed and tested with regard to, but not limited to, the following main standards:

Design codes – I/O network system	
Salt mist test	IEC 60068-2-52
Damp head, cyclic	IEC 60068-2-30
Vibration sinus	IEC 60068-2-6
Cold	IEC 60068-2-1
Enclosure	IEC 60529
Damp head, steady state	IEC 60068-2-56
Vibration random	IEC 60068-2-64
Dry heat	IEC 60068-2-2
Temperature shock	IEC 60068-2-14
Free fall	IEC 60068-2-32

Table 9-4: I/O network system design codes

9.5 Design codes – EMC system

To fulfil EMC requirements the design must be as recommended for lightning protection. See section 9.6 Design codes – lightning , p. 25.

Design codes – EMC system	
Designed according to	IEC 61400-1: 2005
Further robustness requirements according to	TPS 901795

Table 9-5: EMC system design codes

9.6 Design codes – lightning protection

The LPS is designed according to lightning protection level I:

Design codes – lightning protection	
Designed according to	IEC 62305-1: 2006
	IEC 62305-3: 2006
	IEC 62305-4: 2006
Non-harmonized standard and technically normative documents	IEC/TR 61400-24:2010

Table 9-6: Lightning protection design codes

9.7 Design codes – earthing

The Vestas Earthing System design is based on and complies with the following international standards and guidelines:

- IEC 62305-1 Ed. 1.0: Protection against lightning – Part 1: General principles.
- IEC 62305-3 Ed. 1.0: Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard.
- IEC 62305-4 Ed. 1.0: Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures.
- IEC/TR 61400-24. First edition. 2002-07. Wind turbine generator systems – Part 24: Lightning protection.
- IEC 60364-5-54. Second edition 2002-06. Electrical installations of buildings – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors.

9.8 Operational envelope conditions for power curve (at hub height)

Conditions for power curve (at hub height)	
Wind shear	0.00-0.30 (10 minute average)
Turbulence intensity	6-12% (10 minute average)
Blades	Clean
Rain	No
Ice/snow on blades	No
Leading edge	No damage
Terrain	IEC 61400-12-1
Inflow angle (vertical)	0 ±2°

Table 9-7: Conditions for power curve

9.9 Power curves, C_t values, and sound power levels

Power curve, C_t values and sound power levels for noise modes are defined in separate performance specifications for each variant. The documents will reference this General Specification to ensure correct traceability between performance data sheet and the General Specification.

The turbine can be equipped with different power generation components depending on the region which may influence the performance of the turbine. Consult Vestas Wind Systems for further details.

The Performance Specifications are listed below:

Performance specifications	Number
V100-2.2MW 50/60Hz	0051-0204
V110-2.2MW 50/60Hz	0051-0205
V100-2.0MW 50/60Hz	0051-0207
V110-2.0MW 50/60Hz	0051-0208

Table 9-8: Performance specifications

ANNEXE 2 – certification pour le modèle Vestas V110 2MW par DNV

Traduction française du document fourni par VESTAS (6 pages)

Document original transmis par VESTAS en diffusion autorisée

TYPE CERTIFICATE

Certificate No.:
TC-DNVGL-SE-0074-02382-3

Issued:
2017-11-24

Valid until:
2020-01-16

Issued for:

Vestas V110 2.0-2.2 MW 50 Hz VCS Mk 10

Specified in Annex 1 and Annex 2

Issued to:

Vestas Wind Systems A/S

Hedeager 42
8200 Aarhus N
Denmark

Conformément à :

IEC 61400-22 :2010-05 Wind Turbines – Partie 22 : tests de conformité et certification

Basé sur les documents :

DB-DNVGL-SE-0074-02383-2	déclaration de conformité (24/11/2017)
DE-DNVGL-SE-0074-02384-2	déclaration de conformité de conception (24/11/2017)
TT-DNVGL-SE-0074-02385-2	déclaration de conformité des tests (24/11/2017)
ME-DNVGL-SE-0074-02386-3	déclaration de conformité de construction (24/11/2017)
TMC-DNVGL-SE-0074-02387-1	déclaration de conformité des mesures (24/11/2017)
FER-TC-DNVGL-SE-0074-02382-3	Rapport d'évaluation finale (24/11/2017)

Tout changement dans la conception du système, la production ou la mise en œuvre du système de qualité du constructeur doit être approuvé par DNV GL.

Hellerup, 2017-11-24

For DNV GL Renewables Certification



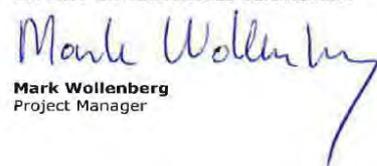
Christer Eriksson
Service Line Leader for Type Certification



By DAKKS according DIN EN IEC/ISO 17065 accredited Certification Body for products. The accreditation is valid for the fields of certification listed in the certificate.

Hellerup, 2017-11-24

For DNV GL Renewables Certification



Mark Wollenberg
Project Manager

TYPE CERTIFICATE - ANNEX 1

Certificate No.: TC-DNVGL-SE-0074-02382-3

Page 2 of 6

Type de certification de la génératrice

Standard – classe IEC WT

IEC 61400-1 ed. 3 + A1

Général

Régulation de puissance	Contrôle pitch
Orientation du rotor	face au vent
Inclinaison du rotor	6°
Angle du cône	3°
Puissance nominale	ID 1, 2 et 3 : 2,0 MW
Vitesse de vent nominale V_r	ID 1, 2 et 3 : 9,6 m/s
Diamètre du rotor	110 mètres
Hauteur de la nacelle	75m, 80m, 95m, 110m, 120m
Plage de vitesse de vent à hauteur de nacelle $V_{in} - V_{out}$	ID 1, 2 et 3 : 3-22 m/s
Durée de vie	20 ans
Version software	VMP Global 17.06.44

Conditions de vent

Conditions ID1 à ID3 : turbine classe S (IIIA-IIIB-IIIC)	
Moyenne annuelle de vent V_{ave}	7,5 m/s
Vitesse de vent de référence V_{ref}	37,5 m/s
Angle du flux principal	8°
Vitesse maxi à hauteur de la nacelle V_{e50}	52,5 m/s
Intensité turbulence moyenne I_{ref} à $V_{moyeu} = 15$ m/s	ID1 : 0,16 classe IEC turbulence A ID2 : 0,14 classe IEC turbulence B ID3 : 0,12 classe IEC turbulence C

Conditions ID1 à ID3 : génératrice classe S (IIIA-IIIB-IIIC)	
Moyenne annuelle de vent V_{ave}	6,5 m/s
Vitesse de vent de référence V_{ref}	37,5 m/s
Angle du flux principal	8°
Vitesse maxi à hauteur de la nacelle V_{e50}	52,5 m/s
Intensité turbulence moyenne I_{ref} à $V_{moyeu} = 15$ m/s	ID4 : 0,16 classe IEC turbulence A ID5 : 0,14 classe IEC turbulence B ID6 : 0,12 classe IEC turbulence C

Caractéristiques du réseau électrique

Tension et plage d'alimentation	10,5 kV – 35 kV
Fréquence et plage d'alimentation	50 Hz
Déséquilibre de tension	<3%
Durée maxi des coupures de courant	non dimensionné
Nombre de coupures de courant	50

TYPE CERTIFICATE - ANNEX 1

Certificate No.: TC-DNVGL-SE-0074-02382-3

Page 3 of 6

Autres conditions environnementales

Température standard de la génératrice (plage standard IEC)

Température de fonctionnement

-20° à +45°

Température extrême

-30° à +50°

Fonctionnement à très basse température (par ajout d'éléments de chauffage)

Température de fonctionnement

-30° à +45°

Température extrême

-40° à +50°

Humidité relative de l'air

100% (max 10% de la durée de vie)

Densité de l'air

1,225 kg/m³

Radiation solaire (y compris UV)

la génératrice résiste aux radiations solaires jusqu'à 1000 W/m² et 8000 MJ/m² par an durant la durée de vie IEC 61400-24, niveau protection 1

Description du système de protection du balisage

Principaux composants

Pales	type	54 mètres structure coquille
	Constructeur	Vestas, TPI Chine
	Matériaux	fibre de verre et de carbone renforcé époxy
	Longueur de la pale	54 mètres
	Nombre de pales	3
Références	ID1 à ID3 : 29061061 ou 29083499	
Couronne de giration	type	roulement à 2 étages - 4 contacts
	Constructeur	Rollix
	Références	13-1920-02-DD0-5
Système pitch	type	1 cylindre par pale
	Constructeur	LJM, Glual et Hine
	Type de contrôle	hydraulique
	Actionneur	hydraulique
Arbre principal	type	cylindre creux forgé
	Matériaux	42 CrMo4
	Références	29085836

TYPE CERTIFICATE - ANNEX 1

Certificate No.: TC-DNVGL-SE-0074-02382-3

Page 4 of 6

Palier principal	type	2 étages de paliers sphériques
	constructeur	SKF
	références	230/630 RHAW33T
Boite de vitesse	type	3 niveau et 1 niveau planétaire
	constructeur	Winergy
	ratio	1 :112.2
	références	PEAB 4440
Système d'orientation	mode d'orientation	moteur électrique
	constructeur	ABB ou Lafert
	références	29005012
	type de paliers	paliers de friction (plateau glissant)
	constructeur	Vestas Wind System A/S
	références	29011239.V01
	type de moteur	planétaire à vis sans fin
	constructeur	Bonfiglioli, Comer
	références	29014048 (g) et 29014049 (d)
	type de freinage	frein à friction
	constructeur	ABB ou Lafert
	références	29005012
Génératrice	constructeur	Vestas
	type	asynchrone DVSG 500/4M SP.
	puissance nominale	2060 kW ou 2260 kW
	fréquence nominale	50 Hz
	vitesse rotation nominale	1680 tours/min
	tension nominale	690 V courant alternatif
	intensité nominale	1573 A ou 1713 A
	classe d'isolation	H/H
	degré de protection	IP 54
	références	0007-0081.V09 (2060 kW) 0057-1280.V02 (2260 kW)

TYPE CERTIFICATE - ANNEX 1

Certificate No.: TC-DNVGL-SE-0074-02382-3

Page 5 of 6

Convertisseur	constructeur type tension nominale intensité nominale (2 MW) réseau rotor intensité nominale (2,2 MW) réseau rotor degré de protection	Vestas Wind System A/S Full quadrant IGBT 480 V 240 A 592 A 256 A 655 A IP 54
Transformateur	constructeur type tension nominale	Siemens, SGB, JST type sec côté HT : 10,5 à 35 kV côté BT : 690 V et 480 V +/- 2%
Mât	type constructeur nombre de sections longueur références	tubulaire en acier Several voir annexe 2 voir annexe 2 voir annexe 2
Charge des fondations		voir annexe 2
Instructions	opération et maintenance transport installation – mise en service	0068-9605.V01 0068-9605.V01 0068-9605.V01
Ascenseur	non inclus	
Grue	non inclus	

TYPE CERTIFICATE - ANNEX 2

Certificate No.: TC-DNVGL-SE-0074-02382-3

Page 6 of 6

Liste des mâts disponibles

Hauteur	n°	sections	références	charge	ID
75	T2x302	3	0059-1124.V00	0065-7541.V01	ID2, ID5
80	T2x103	4	0043-5737.V00	0063-5617.V01	ID1, ID4
80	T2x203	3	0044-7632.V01	0063-5618.V01	ID3, ID6
80	T2x300	3	0056-9134.V00	0063-5619.V01	ID1, ID4
95	T2x122	4	0039-6458.V00	0063-5621.V01	ID1, ID4
95	T2x222	4	0044-7654.V01	0063-5628.V01	ID2, ID5
95	T2x320	4	0056-8544.V01	0063-5630.V01	ID1, ID4
95	T2x321	4	0056-9137.V01	0063-5631.V01	ID2, ID5
110	T2x330	4	0056-9139.V02	0063-5632.V01	ID2, ID5
120	T2x331	5	0056-9140.V02	0063-5633.V01	ID2, ID5
125	T2x133	5	0048-4332.V00	0063-5634.V01	ID2, ID5

TYPE CERTIFICATE

Certificate No.:
TC-DNVGL-SE-0074-02382-3

Issued:
2017-11-24

Valid until:
2020-01-16

Issued for:

Vestas V110 2.0-2.2 MW 50 Hz VCS Mk 10

Specified in Annex 1 and Annex 2

Issued to:

Vestas Wind Systems A/S

Hedeager 42
8200 Aarhus N
Denmark

According to:

IEC 61400-22:2010-05 Wind turbines – Part 22: Conformity testing and certification

Based on the documents:

DB-DNVGL-SE-0074-02383-2

Design Basis Conformity Statement, dated 2017-11-24

DE-DNVGL-SE-0074-02384-2

Design Evaluation Conformity Statement, dated 2017-11-24

TT-DNVGL-SE-0074-02385-2

Type Test Conformity Statement, dated 2017-11-24

ME-DNVGL-SE-0074-02386-3

Manufacturing Evaluation Conformity Statement,
dated 2017-11-24

TCM-DNVGL-SE-0074-02387-1

Type Characteristic Measurement Conformity Statement,
dated 2017-11-24

FER-TC-DNVGL-SE-0074-02382-3

Final Evaluation Report, dated 2017-11-24

Changes of the system design, the production and erection or the manufacturer's quality system are to be approved by DNV GL.

Hellerup, 2017-11-24

For DNV GL Renewables Certification



Christer Eriksson
Service Line Leader for Type Certification



By DAkkS according DIN EN IEC/ISO 17065
accredited Certification Body for products. The
accreditation is valid for the fields of certification
listed in the certificate.

Hellerup, 2017-11-24

For DNV GL Renewables Certification



Mark Wollenberg
Project Manager

The accredited certification body is Germanischer Lloyd Industrial Services GmbH, Brooktorkai 18, 20457 Hamburg.

DNV GL Renewables Certification is the trading name of DNV GL's certification business in the renewable energy industry.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

TYPE CERTIFICATE - ANNEX 1

Certificate No.: TC-DNVGL-SE-0074-02382-3

Page 2 of 6

Wind turbine type certification

Basic standard	IEC 61400-1 ed. 3 + A1
IEC WT class	S (specified below for each configuration ID numbers)

General

Power regulation	pitch-controlled
Rotor orientation	upwind
Rotor tilt	6°
Cone angle	3°
Rated power	ID 1, 2 & 3: 2.0 MW* ID 4, 5 & 6: 2.2 MW**

* derating strategy for cooler top 30 at ambient temperature above 35°C

* derating strategy for cooler top 40 at ambient temperature above 40°C

** derating strategies for ambient temperature above 30°C

Rated wind speed V_r	ID 1, 2 & 3: 9.6 m/s ID 4, 5 & 6: 10.0 m/s
Rotor diameter	110 m
Hub height(s)	75m, 80 m, 95 m, 110 m, 120 m and 125 m
Hub height operating wind speed range $V_{In} - V_{out}$	ID 1, 2 & 3: 3-22 m/s with high wind operation from 19 m/s ID 4, 5 & 6: 3-20 m/s
Design life time	20 years
Software version	VMP Global 17.06.44

Wind conditions

Wind conditions ID1 to ID3: Wind turbine class S (IIIA/IIIB/IIIC except for temperature ranges)

Annual average wind speed at hub height V_{ave}	7.5 m/s
Reference wind speed V_{ref}	37.5 m/s
Mean flow inclination	8°
Hub height extreme wind speed V_{e50}	52.5 m/s
Mean turbulence intensity I_{ref} at $V_{hub} = 15$ m/s	ID1: 0.16 (IEC turbulence class A) ID2: 0.14 (IEC turbulence class B) ID3: 0.12 (IEC turbulence class C)

Wind conditions ID4 to ID6: Wind turbine class S

Annual average wind speed at hub height V_{ave}	6.5 m/s
Reference wind speed V_{ref}	37.5 m/s
Mean flow inclination	8°
Hub height extreme wind speed V_{e50}	52.5 m/s
Mean turbulence intensity I_{ref} at $V_{hub} = 15$ m/s	ID4: 0.16 (IEC turbulence class A) ID5: 0.14 (IEC turbulence class B) ID6: 0.12 (IEC turbulence class C)

Electrical network conditions

Normal supply voltage and range	10.5 kV-35 kV
Normal supply frequency and range	50 Hz
Voltage imbalance	<3 %
Maximum duration of electrical power network outages	Not dimensioning
Number of electrical network outages	50

TYPE CERTIFICATE - ANNEX 1

Certificate No.: TC-DNVGL-SE-0074-02382-3

Page 3 of 6

Other environmental conditions

Standard temperature turbine (IEC standard temperature range)

Operating temperature	-20°C to +45°C
Extreme temperature, stand still	-30°C to +50°C

Low Temperature turbine

(LT, turbine components and operating strategy are identical to the standard temperature turbine but additional heating elements are installed for low temperature usage)

Operating temperature	-30°C to +45°C
Extreme temperature, stand still	-40°C to +50°C

Relative humidity of the air

100 % (max 10 % of lifetime)

Air density

1.225 kg/m³ ** LT: The -30°C minimum operating temperature has been verified for loads and structural integrity by considering an air density of 1.325 kg/m³

Solar radiation

The turbine shall resist solar radiation (including UV) with 1000 W/m² and 8000 MJ/m² per year throughout the design lifetime

Description of lightning protection system

IEC 61400-24:2010, Protection Level 1

Major components

Blade	Type	54m Structural shell
	Manufacturer	Vestas, TPI China
	Material	Glass fibre and carbon fibre reinforced epoxy
	Blade length	54 m
Blade bearing	Number of blades	3
	Drawing / Data sheet / Part no.	ID1 to ID3: 29061061 or 29083499 ID4 to ID6: 29061061
	Type	2 row 4-point contact ball bearing
	Manufacturer	Rollix
Pitch system	Drawing / Data sheet / Part no.	13-1920-02-DD0-5
	Type	2 row 4-point contact ball bearing
	Manufacturer	Liebherr
	Drawing / Data sheet / Part no.	648 VO 802-000
Main shaft	Type	2 row 4-point contact ball bearing
	Manufacturer	TMB
	Drawing / Data sheet / Part no.	B030.65.1920K
	Type	One cylinder per blade
Pitch system	Manufacturer	LJM, Glual and Hine
	Controller type	Hydraulic
	Motor / actuator	Hydraulic
	Main shaft	Type
Material		42CrMo4
Drawing / Data sheet / Part no.		29085836

TYPE CERTIFICATE - ANNEX 1

Certificate No.: TC-DNVGL-SE-0074-02382-3

Page 4 of 6

Main bearing	Type	Two double row spherical roller bearing
	Manufacturer	SKF
	Drawing / Data sheet / Part no.	230/630 CA/HM2 W33 24188 ECA/HM2 W33
	Manufacturer	KOYO
	Drawing / Data sheet / Part no.	230/630 RHAW33T 24188 RHAW33
	Manufacturer	FAG
	Drawing / Data sheet / Part no.	F-582558.PRL-WPO F-582559.PRL-WPO
Gearbox	Type	3 stage gearbox (1 planetary stage)
	Manufacturer	Winergy
	Gear Ratio	1:112.2
	Drawing / Data sheet / Part no.	PEAB 4440
	Type	3 stage gearbox (1 planetary stage)
	Manufacturer	ZF
	Gear Ratio	1:112.36
	Drawing / Data sheet / Part no.	Atlas 1.2, 1.21
Yaw system	Drive type	Electrical motor
	Manufacturer	ABB or Lafert
	Drawing / Data sheet / Part no.	29005012
	Bearing Type	Friction Bearing (PETP slide plate)
	Manufacturer	Vestas Wind System A/S
	Drawing / Data sheet / Part no.	29011239.V01
	Gear Type	Planetary-/worm gear combination
	Manufacturer	Bonfiglioli, Comer
	Drawing / Data sheet / Part no.	29014048 (left) /29014049 (right)
	Brake Type	Friction brake, motor brake included in the drive unit
	Manufacturer	ABB or Lafert
	Drawing / Data sheet / Part no.	29005012
Generator	Manufacturer	Vestas
	Type	DVSG 500/4M SP. (Asynchronous generator with wound rotor)
	Rated power	2060 kW or 2260 kW
	Rated frequency	50 Hz
	Rated speed	1680 rpm
	Rated voltage	690 VAC
	Rated stator current	1573 A or 1713 A
	Insulation class	H/H
	Degree of protection	IP54
	Drawing / Data sheet / Part no.	0007-0081.V09 (2060 kW) 0057-1280.V02 (2260kW)

TYPE CERTIFICATE - ANNEX 1

Certificate No.: TC-DNVGL-SE-0074-02382-3

Page 5 of 6

Converter	Manufacturer Type Rated voltage Nominal current (at 2.0 MW) Grid Rotor Nominal current (at 2.2 MW) Grid Rotor Degree of protection	Vestas Wind System A/S Full quadrant IGBT 480 V 240 A 592 A 256 A 655 A IP 54
Transformer	Manufacturer Type Rated voltage	Siemens, SGB, JST Dry type HV side: 10.5-35.0 [kV] LV side: 690 [V] +/-2% & 480 [V] +/-2%
Tower	Type Manufacturer Number of sections Length Drawing / Data sheet / Part no.	Tubular steel Several, see manufacturing evaluation conformity statement Please refer to annex 2 Please refer to annex 2 Please refer to annex 2
Foundation load(s)		Please refer to annex 2
Manuals	O&M manual Transport manual Installation / Commissioning manual	See list of manuals 0068-9605.V01 See list of manuals 0068-9605.V01 See list of manuals 0068-9605.V01
Service lift (optional)	Not included	
Crane (optional)	Not included	

TYPE CERTIFICATE - ANNEX 2

Certificate No.: TC-DNVGL-SE-0074-02382-3

Page 6 of 6

Tower list

HH	Tower No.	Sections	Drawing	Foundation loads	ID
75	T2X302	3	0059-1124.V00	0065-7541.V01 0065-7546.V01*	ID2, ID5
80	T2X103	4	0043-5737.V00	0063-5617.V01 0063-5639.V01*	ID1, ID4
80	T2X203	3	0044-7632.V01	0063-5618.V02 0063-5640.V02*	ID3, ID6
80	T2X300	3	0056-9134.V00	0063-5619.V01 0063-5642.V01*	ID1, ID4
95	T2X122	4	0039-6458.V00	0063-5621.V01 0063-5643.V01*	ID1, ID4
95	T2X222	4	0044-7654.V01	0063-5628.V01 0063-5646.V01*	ID2, ID5
95	T2X320	4	0056-8544.V01	0063-5630.V01 0063-5648.V01*	ID1, ID4
95	T2X321	4	0056-9137.V01	0063-5631.V01 0063-5649.V01*	ID2, ID5
110	T2X330	4	0056-9139.V02	0063-5632.V01 0063-5650.V01*	ID2, ID5
120	T2X331	5	0056-9140.V02	0063-5633.V01 0063-5651.V01*	ID2, ID5
125	T2X133	5	0048-4332.V00	0063-5634.V01 0063-5652.V01*	ID2, ID5

* Up to 3m above ground due to raised foundations

PROJET EOLIEN DE LA PERRIERE - RENOUVELLEMENT

Commune de Sainte-Suzanne
(La Réunion - 974)



AVIS DES PERSONNES PUBLIQUES

Météo France
Direction Générale de l'Aviation Civile
Parc National de la Réunion
Architecte des bâtiments de France
Direction de la Sécurité Aérienne d'Etat
Office National des Forêts



74 rue Lieutenant de Montcabrier, 34536 Béziers Cedex

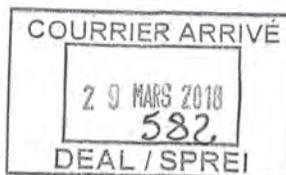
Agence Réunion : 7 rue Henri Cornu, 97490 Ste Clotilde

tel. 02 62 23 75 28 – contact.oi@quadran.fr



Direction interrégionale pour l'Océan Indien

50 Boulevard du Chaudron
97490 Sainte-Clotilde
Tél : 0262 92 11 00
Fax : 0262 92 11 47



DEAL REUNION
Service Prévention des Risques et
Environnement Industriels (SPREI)
2 rue Juliette Dodu
CS 41 009
97 740 ST DENIS CEDEX

Affaire suivie par : Jean-Philippe Laurac
Téléphone : 0262 92 11 33
N/Réf. : DIROI/OBS n° 1 810 071

Sainte Clotilde, le 26 mars 2018

OBJET : Projet éolien dossier AEU_974_2018_14_QUADRAN EOLIEN STE-SUZANNE
REF : Votre mail du 19 mars 2018

J'ai examiné le dossier du projet de parc éolien porté par la société Quadran au lieu dit les hauts de la Perrière à Ste-Suzanne, transmis le 19 mars dernier.

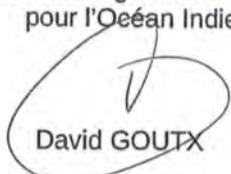
Conformément à l'arrêté du 26 novembre 2011 modifié le 6 novembre 2014 le porteur du projet a fourni en pages 400 à 414 de l'annexe QUADRAN_LA_PERRIERE_AE202_EIE, une étude menée par la société Qinetiq, opérée selon la modélisation Cloudsis 1.0 recommandée et reconnue par le ministère dans sa décision du 20 novembre 2015.

En conséquence, Météo France considère que le dossier est régulier et conforme aux exigences techniques de son domaine de compétence.

De plus, cette étude concluant au respect des quatre critères réglementaires (cf §3 Tab3-1 en page 414), elle n'appelle pas de prescription particulière de la part de Météo-France.

Cependant et par souci du respect des formalités administratives, j'attire votre attention sur le fait que la société Qinetiq doit fournir une attestation de conformité selon le modèle joint en annexe de la décision ministérielle du 20 novembre 2015.

Le Directeur Interrégional de Météo-France
pour l'Océan Indien


David GOUTX

Copies : D, OBS/D, DSO/ERF/PMO/DA Sec chrono

Météo-France

73 av de Paris. 94165 St Mandé Cedex

<http://www.meteo.fr>

Météo-France, établissement public administratif
sous la tutelle du ministère chargé des transports

Météo-France, certifié ISO 9001-2008 par Bureau Veritas

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Direction générale de l'Aviation civile

Sainte Marie, le 17 AVR 2018

Service national d'ingénierie aéroportuaire

Le chef du SNIA Océan Indien

Océan Indien

à

Nos réf. : n° 18 - 065 /SNIA-OI
Vos réf. : courriel du 19 mars 2018
Affaire suivie par : David Pungercar
david.pungercar@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 02 62 93 13 02 - Fax : 02 62 93 13 13

DEAL REUNION
Service Prévention des Risques
et Environnement Industriels
2 rue Juliette Dodu
CS 41009
977440 SAINT DENIS CEDEX

Objet : Avis DGAC sur dossier AE_974_2018_14_QUADRAN_Ferme éolienne Perrière

Par courriel du 19 mars 2018, vous sollicitez un avis de la DGAC dans le cadre de la phase d'examen du dossier de demande d'autorisation environnementale, déposé par la société Quadran, relatif au projet de renouvellement du parc éolien de la Perrière sur la commune de Sainte Suzanne par une centrale composée de 9 unités culminant à une hauteur hors sol en bout de pale de 135 mètres et locaux techniques associés.

L'installation projetée selon les coordonnées d'implantation mentionnées dans le tableau 4 en page 17 de la pièce du dossier référencée AE1 (description de la demande) n'impacte par les surfaces aéronautiques de dégagement et les servitudes radio-électriques de l'aérodrome de la Réunion Roland Garros.

Néanmoins, l'implantation des aérogénérateurs ne respecte pas les distances minimales d'éloignement du VOR de l'aérodrome de la Réunion Roland Garros fixées à 15 kilomètres par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Compte tenu de la situation actuelle et de l'implantation des aérogénérateurs à une distance supérieure à 10 kilomètres du VOR, le projet ne devrait pas perturber de manière significative le fonctionnement des installations de navigation aérienne.

Enfin, compte tenu de la hauteur des aérogénérateurs, il est impératif de prévoir un balisage diurne et nocturne réglementaire conformément à l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation d'un balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques.

PJ : formulaires de « déclaration de montage d'un parc éolien » et « demande d'autorisation d'érection d'un obstacle temporaire à la navigation aérienne »

Copie à : DSAC-OI

Par conséquent, j'émet un avis favorable au projet présenté par la société QUADRAN dans le cadre de l'instruction de l'autorisation environnementale sous réserve du respect des consignes suivantes :

- les balisages diurnes et nocturnes des aérogénérateurs sont réalisés conformément à l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation d'un balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques.

L'exploitant est tenu de déclarer toute panne de balisage ou toute opération de maintenance nécessitant une interruption du balisage. Il proposera à cet effet au service compétent de l'aviation civile une procédure spécifique.

- au moins trois mois avant le début d'édification des éoliennes, l'exploitant transmet le formulaire de déclaration de montage d'un parc éolien (formulaire spécifique en PJ) dûment complété au service compétent de l'aviation civile.

Ce document permet notamment d'inclure en temps utile les informations relatives aux obstacles dans les publications aéronautiques à caractère permanent.

Il ne remplace pas la déclaration d'ouverture de chantier (DOC), ni la déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (DAACT) qui doivent être communiqués en temps utiles au service compétent de l'aviation civile.

Egalement, l'exploitant déclare la position géographique exacte en coordonnées WGS 84 ainsi que son altitude NGR à la base et au sommet des éoliennes (37) qui seront démantelées.

- Lors des opérations de démontage et de montage du parc éolien, l'exploitant aura recours à des engins de levage susceptibles de constituer des obstacles temporaires à la navigation aérienne.

Au moins 30 jours avant l'utilisation d'un engin de levage, l'exploitant sollicite le service compétent de l'aviation civile afin d'obtenir une autorisation d'érection d'obstacle temporaire (formulaire spécifique en PJ).

Se soustraire à chacune de ces obligations de communication engagerait la responsabilité pénale du demandeur en cas de collision avec un aéronef.

Le service national d'ingénierie aéroportuaire océan Indien (aérodrome de la Réunion Roland Garros, 10 rue Georges Guynemer, 97 438 Sainte Marie - snia-oi-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr) est l'interlocuteur privilégié de l'exploitant au sein de l'aviation civile.

Le chef du SNIA Océan Indien,



David PUNGERCAR

Demande d'autorisation DGAC préalable à l'érection d'un obstacle temporaire susceptible de porter atteinte à la sécurité de la navigation aérienne

Fiche et documents à adresser par courriel au moins 30 jours avant la date prévue pour l'érection de l'obstacle temporaire :

Service National d'Ingénierie Aéroportuaire Océan Indien : snia-oi-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr

Cadre à remplir par l'entreprise

	Identification	Adresse	Contact (Tél / courriel)
Maître d'ouvrage			
Opérateur			

Description et localisation de l'opération			
Opération / Chantier :			
Adresse :			
Réf PC :		Position géographique obstacle temporaire (WGS 84 DMS obligatoire)	
H max construction :		Latitude :	
Description environnement (ex. : éléments au voisinage plus haut que le projet)		Longitude :	
		Altitude sol (m NGR) :	

Caractéristiques de l'obstacle temporaire (GME, GMA, grue mobile, foreuse, pelle, mat, ...)			
Type / Réf engin :			
Hauteur hors sol max (en m)	En position haute :		Balisage aérien de l'obstacle : Diurne <input type="checkbox"/> Nocturne <input type="checkbox"/>
	En position basse :		

Programmation de l'intervention			
Dates prévisionnelles	de mise en place de l'obstacle :		Créneaux horaires souhaités :
	d'évacuation de l'obstacle :		
Délais nécessaires	au repli de l'engin en position basse (en mn)		
	à l'évacuation de l'engin hors servitudes (en min)		
Fréquence et durée des mouvements (levage / manutention) :			
Contact (Nom, prénom, qualité et coordonnées téléphoniques) de la personne joignable en permanence pendant l'intervention :			

Fait à , le

nom prénom signature

Documents à joindre impérativement à la demande

- Plan de situation (échelle 1 / 25.000^{ème}) avec localisation du site d'implantation de l'obstacle temporaire
- Vue en élévation avec cotes d'altitude
- Fiche technique de l'engin / équipement projeté

Cadre réservé à l'administration de l'aviation civile

Date de réception de la demande :

N° enregistrement :

Décision du service de l'aviation civile :

AUTORISATION

REFUS

Prescriptions particulières / Motif du refus :

Fait à Sainte Marie, le

1. Existence de servitudes aéronautiques - Les servitudes d'utilité publique sont annexées aux documents d'urbanisme des communes (PLU)

- Servitudes de dégagement et de balisage instituées en application des articles L.6351-1 à L.6351-9 du code des transports. Ces servitudes, associées à un aérodrome, font l'objet des plans de servitudes aéronautiques de dégagement (PSA).
- Servitudes de protection des centres radioélectriques d'émission et de réception contre les obstacles instituées en application des articles L.54 à L.56-1 et R.21 à R26-1 du code des postes et des communications électroniques.
- Servitudes de protection des centres de réception radioélectriques contre les perturbations électromagnétiques instituées en application des articles L.57 à L.62-1 et R.27 à R.39 du code des postes et des communications électroniques.

Ces deux dernières catégories de servitudes font l'objet des plans de servitudes radioélectriques (PSR) destinés à assurer la protection de tous les émetteurs-récepteurs utiles à la navigation aérienne, y compris les radars et les relais hertziens de type faisceau ou omnidirectionnel, qu'ils soient installés sur un aérodrome ou en rase campagne.

2. Installations dont l'établissement en dehors des servitudes aéronautiques est soumis à autorisation du ministre chargé de l'aviation civile et au ministre de la défense

- Servitudes établies à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement en application de l'article L.6352-1 du code des transports et de l'article R.244-1 du code de l'aviation civile relatives aux installations dont l'édification est soumise à autorisation du ministre chargé de l'aviation civile et du ministre de la défense (contraintes d'implantation et de balisage). L'arrêté du 25 juillet 1990 précise les installations concernées :

- en dehors des agglomérations, les installations dont la hauteur est supérieure à 50 m au-dessus du niveau du sol,
- dans les agglomérations, les installations dont la hauteur est supérieure à 100 m au-dessus du niveau du sol.

L'arrêté du 25 juillet 1990 précise en outre la nature des installations pouvant faire l'objet de prescriptions de balisage diurne et nocturne. Il s'agit des installations (y compris les lignes électriques) dont la hauteur au-dessus du niveau du sol est supérieure à :

- 80 m, en dehors des agglomérations,
- 130 m dans les agglomérations,
- 50 m, dans certaines zones, ou sous certains itinéraires où les besoins de la circulation aérienne le justifient, notamment :
 - les zones d'évolution liées aux aérodromes (dont les hélistations),
 - les zones montagneuses, les zones dont le survol à très basse hauteur est autorisé.

MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

FORMULAIRE DE DECLARATION DE MONTAGE D'UN PARC ÉOLIEN

Aviation civile océan Indien : Réunion, Mayotte

Date :

PARC ÉOLIEN

Nom du parc	<input type="text"/>	Nombre éoliennes	<input type="text"/>
Commune	<input type="text"/>	Réf arrêté AE	<input type="text"/>
Constructeur éoliennes	<input type="text"/>	Date prév montage :	<input type="text"/>
		Durée prév montage :	<input type="text"/>

MAITRE D'OEUVRE

EXPLOITANT

	MAITRE D'OEUVRE	EXPLOITANT
Société	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Adresse	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Correspondant	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Téléphone	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Courriel	<input type="text"/>	<input type="text"/>

BALISAGE

Balisage par marque : blanc ou nuances de blanc de la peinture des éoliennes	<input type="checkbox"/> RAL 9003	<input type="checkbox"/> RAL 7035
	<input type="checkbox"/> RAL 9010	<input type="checkbox"/> RAL 7038
	<input type="checkbox"/> RAL 9016	
Balisage lumineux :	de jour	de nuit
Intensité du feu (basse, moyenne, haute)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Référence constructeur du feu	<input type="text"/>	<input type="text"/>
N° d'agrément STAC / DTI	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Intensité lumineuse (candélas)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Couleur	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nombre d'éclats par minutes	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Eoliennes équipées	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nombre éoliennes synchronisées	<input type="text"/>	<input type="text"/>

POSITION DES EOLIENNES ET POINT MOYEN DU PARC

Désignation de l'éolienne	WGS 84 (DMS obligatoire)		Hauteur hors sol en bout de pâle (m)	Altitude NGR / NGM en bout de pâle	Balisage lumineux	
	Latitude	Longitude			OUI	NON
1					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Point moyen du parc						

Le formulaire complété est accompagné d'un **PLAN** indiquant la position exacte des machines, et dans la mesure du possible, d'une copie de l'**AVIS RENDU PAR LA DGAC** au titre de l'autorisation environnementale.

Il ne remplace pas la **déclaration d'ouverture de chantier (DOC)**, ni la **déclaration attestant l'achèvement et la conformité des travaux (DAACT)**. Il sera adressé avant le début des travaux à :

- par courrier : **SNIA océan Indien**
Aérodrome de la Réunion Roland Garros
10, rue Georges Guynemer 97 438 Sainte Marie
- par mail : **snia-oi-ads-bf@aviation-civile.gouv.fr**
- par fax : **02**

*Ces informations sont indispensables à la mise à jour des documents aéronautiques.
L'attention du demandeur est attirée sur le fait que se soustraire à ces obligations de communication d'information est susceptible d'entraîner sa responsabilité en cas de collision d'aéronef avec l'obstacle.*



Parc national de La Réunion

Objet
Avis sur dossier AEU_974_2018_14
Quadran éolien Sainte-Suzanne.

Monsieur Le Directeur
DEAL DE LA RÉUNION
SPREI / USRA
2 Rue Juliette Dodu
CS 41009
97743 SAINT-DENIS CEDEX 9

Suivi par
Alix ZETTOR
alix.zettor@reunion-parcnational.fr

A l'attention de Mme Anne LANGANNE

Date
La Plaine des Palmistes, le

26 AVR. 2018

N/Réf : 2018-0296/JPD/PF/AZ-JFC
DIR/AD/2018/068

Monsieur le Directeur,

Vous m'avez interrogé au titre de la recevabilité du dossier de demande d'Autorisation Environnementale Unique relative au projet de démantèlement / remplacement d'éoliennes porté par Quadran à La Perrière à Sainte-Suzanne (AEU 974_2018_14).

Cet aménagement présentera un **impact paysager très significatif** avec une **covisibilité généralisée** depuis les zones littorales et les mi-pentes allant de Sainte-Marie à Saint-Benoît, ainsi qu'en vue rapprochée, visibilité largement augmentée par rapport à l'existant.

S'agissant d'un processus de remplacement d'un parc existant (donc sur le foncier actuel), il existe peu de possibilités de réduction de cet impact présentées au dossier. Une analyse des possibilités offertes par la réglementation sur le choix de la couleur et son impact sur la perception des éoliennes pourrait néanmoins compléter utilement le dossier.

Par ailleurs, le site d'implantation étant situé dans un corridor écologique reliant les écosystèmes des Bas à ceux des Hauts notamment du cœur de parc national, le projet pourrait générer des **impacts sur la faune** par l'augmentation potentielle de la mortalité des oiseaux et des chiroptères lors de collision accidentelle avec les pales en rotation. Si ce risque a bien été identifié dans l'étude d'impact et doit faire l'objet d'un suivi, en cas de constat de mortalité avérée en phase exploitation, il conviendrait que des **mesures précises d'évitement ou de réduction des impacts prévisibles** soient dès à présent réfléchies pour être mises instantanément en œuvre par l'opérateur.

De plus, avant le lancement effectif des travaux de démontage, il conviendrait notamment d'encourager le pétitionnaire à **procéder à de nouvelles inspections préalables d'indices de présence de toute faune indigène ou endémique protégée** au-delà de la liste présentée dans l'étude d'impact joint au dossier et ce en vue de la préserver (notamment le *Phelsuma Borbonica* très présent sur les installations actuelles). Le site se trouverait à proximité de colonies de Petit Molosse de La Réunion (*Mormopterus francoismoutoui*) récemment identifiées par l'association Groupe Chiroptères de l'Océan Indien (G.C.O.I.). Ces Chiroptères pourraient également avoir colonisé les mâts et les éléments de structure des éoliennes en place.

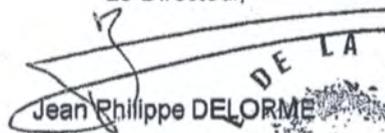
Pour terminer, je m'interroge au sujet des **nuisances sonores générées** en phase opérationnelle qui nécessite un bridage de certaines éoliennes de nuit voire de jour pour ne pas dépasser les normes de bruits pour les riverains.

En conséquence, je vous informe que j'émetts un avis réservé au projet présenté sauf à ce que des mesures très significatives de réduction des impacts paysagers des éoliennes puissent être proposées.

Mes services restent à votre disposition pour toute information complémentaire.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de mes salutations distinguées.

Le Directeur,


Jean Philippe DELORME


Copies :

- anne.langanne@developpement-durable.gouv.fr ;
- laurent.durafour@developpement-durable.gouv.fr
- Secteur Nord du Parc national.

Projet éolien de la Perrière - Renouveau

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT – avril 2018

Avis de l'Architecte des Bâtiments de France



L'étude d'impact mentionne une donnée majeure du milieu humain et du paysage qui est intervenue après la création du parc actuel d'aérogénérateurs :
« Le bien UNESCO est un point important à considérer dans la prise de décision. En effet, le projet aura un impact en termes de co visibilité depuis le littoral » (page 38).

Cette donnée consiste en la reconnaissance du site et du paysage des Cirques , Pitons et Remparts, en tant que patrimoine mondial et cette distinction participe du rayonnement du patrimoine naturel et historique français.

Le site, situé en premier plan des remparts, présente déjà des éoliennes qui se silhouettent sur le socle du bien protégé au titre du patrimoine mondial.

Dans la perception depuis le littoral les « nacelles » de ces aérogénérateurs dessinent une ligne très visible au premier tiers de la pente du rempart., malgré la finesse des mats et la petite hauteur des rotors.

De même une des premières perceptions de l'île est offerte vers le site aux passagers lors de l'approche de l'île par les avions

L'implantation actuelle affecte déjà le bien du fait d'une covisibilité et il est à craindre que les nouvelles implantations plus hautes et au mat plus large augmentent cet impact par une perturbation de l'échelle de lecture du paysage et l'introduction d'éléments anachroniques dans les perspectives vers le bien dont la Valeur Universelle a été mondialement reconnue.

Dans son rapport sur l'état de conservation du bien Cirques, Pitons et Remparts, l'Union Internationale pour la conservation de la Nature (IUCN) appelle à une gestion précautionneuse du bien *À ce stade, l'état actuel des valeurs du patrimoine mondial depuis le moment de l'inscription peut être évalué comme étant de préoccupation élevée et la tendance comme se détériorant... Divers projets hydroélectriques, éoliens et solaires restent à évaluer "*

Certains législateurs se sont émus des répercussions de l'éolien sur les paysages : un projet de loi porte une distance d'évitement de deux kilomètres autour d'un bien protégé pour ses qualités naturelles ou historiques et il est à noter que la partie haute du site est située à 1,3 km d'une des extrémités du bien.

Dés 430 après J.-C., Augustin d'Hippone écrivait :
"À force de tout voir, on finit par tout supporter... À force de tout supporter, on finit par tout tolérer... À force de tolérer, on finit par tout accepter... À force d'accepter, on finit par tout approuver..."

Considérant les enjeux attachés au rayonnement universel de ce site mon avis est défavorable à la modification proposée qui tend à augmenter l'impact de la « dysphorie » visuelle existante.

Etienne Bergdolt
Architecte Urbaniste de l'Etat
Chef de l'Unité Départementale de l'Architecture et du patrimoine
Océan Indien

MINISTÈRE DES ARMÉES



DIRECTION DE LA SÉCURITÉ
AÉRONAUTIQUE D'ÉTAT

Direction de la circulation
aérienne militaire

Villacoublay, le 17 MAI 2018

N° 1729 /ARM/DSAÉ/DIRCAM/NP

Le général de brigade aérienne Pierre Reutter
directeur de la circulation aérienne militaire

à

Monsieur le directeur de l'environnement, de
l'aménagement et du logement de la Réunion

OBJET : construction et exploitation d'un parc éolien dans le département de la Réunion (974).

RÉFÉRENCES :

- a) votre courriel du 09 avril 2018 (Parc éolien de la Perrière - Renouveau) ;
- b) code de l'aviation civile notamment son article R.244-1 ;
- c) code de l'environnement notamment son article R.181-32 ;
- d) décret du 06 février 2018 portant délégation de signature¹ ;
- e) 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'environnement², modifié ;
- f) arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne³, modifié ;
- g) arrêté du 25 juillet 1990 relatif aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation⁴.

Monsieur le directeur,

Par courriel de référence a), vous sollicitez l'autorisation du ministère des armées dans le cadre de la procédure « autorisation environnementale » pour la construction et l'exploitation d'un parc éolien comprenant neuf aérogénérateurs d'une hauteur hors tout, pale haute à la verticale, de 135 mètres sur le territoire de la commune de Sainte-Suzanne (974).

¹ NOR ARMD1736878D

² NOR DEVP1119348A

³ NOR TRAA1809923A

⁴ NOR EQUA9000474A

Après consultation des différents organismes concernés des forces armées, il ressort que ce projet n'est pas de nature à remettre en cause leurs missions.

Par conséquent, j'ai l'honneur de vous informer qu'au titre de l'article R.244-1 du code de l'aviation civile je donne mon autorisation pour sa réalisation sous réserve que chaque éolienne soit équipée de balisages diurne et nocturne, en application de l'arrêté de référence g), conformément aux spécifications de l'arrêté de référence f).

Par ailleurs, je donne mon autorisation pour son exploitation conformément aux dispositions de l'arrêté de référence e).

À des fins de suivi des dossiers, je vous demande de bien vouloir tenir informé le commandement de la sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Sud de Salon-de-Provence⁵ de la décision préfectorale.

Dans l'hypothèse d'une acceptation du permis de construire et afin de procéder à l'inscription de ces obstacles sur les publications d'information aéronautique, je vous prie d'informer le porteur qu'il devra faire connaître à la sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Sud de Salon-de-Provence ainsi qu'à la direction de la sécurité de l'aviation civile océan Indien :

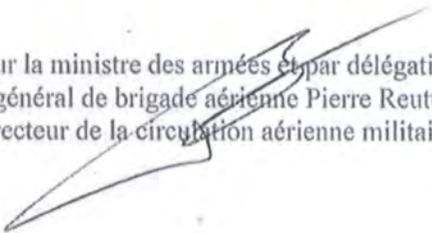
- les différentes étapes conduisant à la mise en service opérationnel du parc éolien (déclaration d'ouverture et de fin de chantier) ;
- pour chacune des éoliennes : les positions géographiques exactes en coordonnées WGS 84 (degrés, minutes, secondes), l'altitude NGF⁶ du point d'implantation ainsi que leur hauteur hors tout (pales comprises).

Enfin, je vous prie d'attirer son attention sur le fait que se soustraire à ces obligations engagerait sa responsabilité pénale en cas de collision avec un aéronef.

Dans l'éventualité où ce projet subirait des modifications postérieures au présent courrier, il devra systématiquement faire l'objet d'une nouvelle demande.

Je vous prie de croire, Monsieur le directeur, en l'assurance de ma considération distinguée.

Pour la ministre des armées et par délégation,
le général de brigade aérienne Pierre Reutter,
directeur de la circulation aérienne militaire.



⁵ Sous-direction régionale de la circulation aérienne militaire Sud de Salon-de-Provence - Division environnement aéronautique - Base aérienne 701 - 13661 Salon de Provence Air

⁶ NGF : nivellement géographique de la France ; référence d'altitude du sol par rapport au niveau moyen des mers.

DESTINATAIRE :

- Monsieur le directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la Réunion.
A l'attention de Monsieur Alain Griffon
Service Prévention des Risques et Environnement Industriels (SPREI)
2 rue Juliette Dodu
CS 41009
97740 Saint Denis Cedex
alain.griffon@developpement-durable.gouv.fr
anne.langanne@developpement-durable-gouv.fr

COPIES EXTERNES :

- Monsieur le directeur de la sécurité de l'aviation civile Océan Indien.
lionel.montocchio@aviation-civile.gouv.fr

COPIES INTERNES :

- Archives DSAÉ/DIRCAM.
- Archives SDRCAM Sud (BR 310 033).

DEAL
Service Eau et Biodiversité
Unité Police de l'Eau et du Domaine Public Fluvial
12 allée de la Forêt
97400 SAINT-DENIS

Saint-Denis, le 21 juin 2018

Dossier suivi par Laure LE QUERE (☎ 02 62 90 48 14)

N/REF : SJF/LL-MT

O B J E T : Projet du parc éolien de la Perrière - Renouvellement
Commune de **SAINTE SUZANNE – Parcelle BI 0386**
Demande d'autorisation environnementale unique

REFERENCE : Pétitionnaire : **QUADRAN Groupe Direct Energie – Agence Réunion**
Demande de dérogation à l'interdiction de défricher



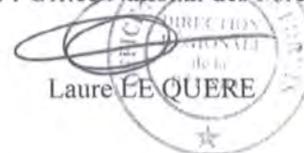
Vous avez sollicité l'avis de l'ONF au regard de la réglementation inhérente au défrichement au titre d'une demande d'autorisation environnementale unique dans le cadre du projet du parc éolien de la Perrière sur la commune de Sainte-Suzanne.

Il ressort de la visite réalisée le 15 novembre 2017 par le Technicien Forestier Territorial en poste à « Saint-André » que les travaux projetés concernent notamment le terrain cadastré BI 386 boisé à 90% par des essences secondaires (jamrose) de 30 ans environ.

Au vu de la localisation prévue pour l'éolienne n°6, le projet se trouve en partie en Espace Boisé Classé au PLU en vigueur et nécessite pour cela que soit engagée une révision allégée du document d'urbanisme. En effet, les dispositions du code de l'urbanisme prévoit que le classement d'un massif en espace à protéger entraîne de plein droit le rejet de la demande de défrichement (art. L130-1 CU).

C'est pourquoi le défrichement n'est autorisé qu'à condition, pour le pétitionnaire, d'obtenir le déclassement de l'Espace Boisé Classé situé aux droits des parcelles accueillant les nouveaux projets d'éoliennes.

La Juriste-Conseil
de l'Office National des Forêts



COPIE : * DAAF (Service territoires et innovation)
: * ONF - M. le Responsable de l'UT Nord-Est
- M. le Technicien Forestier Territorial en poste à Saint-André

Boulevard de la Providence
CS 71072
97404 ST DENIS CEDEX
Tél. 02 62 90 48 20 – Fax 02 62 90 48 39

PROJET EOLIEN DE LA PERRIERE - RENOUVELLEMENT

Commune de Sainte-Suzanne
(La Réunion - 974)



**ARRETE PREFECTORAL PRESCRIVANT
L'ENQUETE PUBLIQUE**



74 rue Lieutenant de Montcabrier, 34536 Béziers Cedex

Agence Réunion : 7 rue Henri Cornu, 97490 Ste Clotilde

tel. 02 62 23 75 28 – contact.oi@quadran.fr





PREFET DE LA REUNION

Préfecture

Saint-Denis, le 09 novembre 2018

Direction des relations externes
et du cadre de vie

Bureau du cadre de vie

ARRETE n° 2018 - 2170 /SG/DRECV

prescrivant l'ouverture d'une enquête publique préalable à l'exploitation par la société QUADRAN, d'un parc éolien au lieu-dit « La Perrière » sur le territoire de la commune de Sainte-Suzanne.

LE PREFET DE LA REUNION

Chevalier de la Légion d'honneur
Chevalier de l'ordre national du Mérite

- VU le code de l'environnement, notamment ses articles L122-1 et suivants, R122-1 et suivants, L123-1 et suivants, R123-1 et suivants, L181-1 et suivants, R181-1 et suivants et L511-1 et suivants ;
- VU le code des relations entre le public et l'administration ;
- VU l'arrêté ministériel du 24 avril 2012 fixant les caractéristiques et dimensions de l'affichage de l'avis d'enquête publique mentionné à l'article R123-11 du code de l'environnement ;
- VU la liste d'aptitude aux fonctions de commissaire enquêteur du département de La Réunion ;
- VU la demande d'autorisation environnementale en date du 02 mars 2018 de la société QUADRAN tendant à obtenir l'autorisation d'exploiter un parc éolien au lieu-dit « La Perrière » sur le territoire de la commune de Sainte-Suzanne ;
- VU l'avis de la mission régionale d'autorité environnementale de La Réunion (MRAE) en date du 11 septembre 2018 et la réponse écrite du maître d'ouvrage en date du 25 septembre 2018 ;
- VU le rapport de la direction de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DEAL) en date du 16 octobre 2018 ;
- VU la décision du président du tribunal administratif de La Réunion, en date du 31 octobre 2018 ;
- SUR proposition du secrétaire général de la préfecture.

ARRETE

ARTICLE 1er - Il sera procédé sur le territoire des communes de Sainte-Suzanne, de Saint-André, de Sainte-Marie, de Bras-Panon et de Salazie du 10 décembre 2018 au 10 janvier 2019 à une enquête publique préalable à l'autorisation préfectorale, en vue d'exploiter un parc éolien au lieu-dit « La Perrière » sur le territoire de la commune de Sainte-Suzanne.

Les installations et leurs caractéristiques :

Le site est situé sur l'emplacement actuel des éoliennes du parc de la Perrière sur les hauteurs de la commune de Sainte-Suzanne.

La demande vise l'exploitation d'un parc de 9 éoliennes, qui viendra en remplacement de celui actuellement exploité par la société Eole La Perrière comportant 37 éoliennes.

Il s'agit néanmoins d'une nouvelle installation classée pour la protection de l'environnement.

La puissance unitaire maximale de chaque éolienne est de 2 MW, sa hauteur de mât est de 80 m et sa hauteur totale en bout de pale de 135 m.

Le projet consiste également en l'installation d'un réseau enterré de câbles haute tension et de 2 postes de livraison, ainsi que la modification et la création de chemins d'accès et plateformes de grutage.

Par rapport au site actuel, arrivé en fin de vie, le nombre d'éoliennes sera divisé par 4 et la puissance totale installée sera doublée.

La production annuelle envisagée est d'environ 32 500 MWh, soit la consommation de 10 000 ménages.

La superficie cadastrale totale concernée par ce nouveau parc sera de 87 ha.

L'emprise au sol du parc éolien en activité sera de 2,3 ha.

Le projet concerne les parcelles 13, 50, 53, 424, 428, 429 et 433 de la section cadastrale AV, et les parcelles 357 et 386 de la section cadastrale BI de la commune de Sainte-Suzanne.

ARTICLE 2 - Le responsable du projet est :

Société QUADRAN
74 Rue Lieutenant Montcabrier
Technoparc de Mazeran
34500 Béziers

Société QUADRAN
5 Rue Henri Cornu
Technopole
97490 Sainte-Clotilde
A l'attention de M. Gaël VALLÉE
TEL : 02.62.23.75.28

ARTICLE 3 - Pendant la durée de l'enquête publique, le dossier ainsi qu'un registre d'enquête seront déposés à la mairie de Sainte-Suzanne, de Saint-André, de Sainte-Marie, de Bras-Panon et de Salazie pour être tenus à la disposition du public afin que chacun puisse en prendre connaissance aux jours et heures habituels d'ouverture des bureaux et consigner éventuellement ses observations sur le registre ouvert à cet effet dans les mairies, de les adresser par écrit au siège de l'enquête (mairie de Sainte-Suzanne - adresse : Hôtel de ville – 97441 Sainte-Suzanne) au commissaire enquêteur ou par voie électronique à l'adresse suivante :

enquetepublique-icpe-saintdenis@reunion.pref.gouv.fr

Conformément à l'article R123-8 du code de l'environnement, le dossier soumis à l'enquête publique comprend les pièces et avis exigés par les législations et réglementations applicables au projet, notamment l'étude d'impact, l'étude de dangers et leurs résumés non techniques.

Ces documents figurant dans le dossier de demande d'autorisation sont publiés sur le site internet de la préfecture : <http://www.reunion.gouv.fr>

dans la rubrique :

Publications - Environnement et urbanisme – Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) – Autorisation – Arrondissement de Saint-Denis

Un poste informatique permettant un accès gratuit au dossier d'enquête est mis à la disposition du public, à la préfecture, aux jours et heures d'ouverture suivants :

- du lundi au vendredi de 8 h 45 à 11 h 45 et de 14 h 00 à 15 h 30.

ARTICLE 4 - Est désigné en qualité de commissaire enquêteur **Monsieur Pierre ARLES**.

Les registres d'enquête à feuillets non mobiles sont cotés et paraphés par le commissaire enquêteur.

Le commissaire enquêteur recevra en personne les observations du public aux jours et heures suivants :

- **Mairie de Sainte-Suzanne :**

10 décembre 2018	de 8 h 30 à 12 h 30
27 décembre 2018	de 8 h 30 à 12 h 30
10 janvier 2019	de 12 h 00 à 16 h 00

- **Mairie de Saint-André :**

11 décembre 2018	de 13 h 30 à 16 h 00
7 janvier 2019	de 8 h 30 à 12 h 00

- **Mairie de Sainte-Marie :**

11 décembre 2018	de 8 h 30 à 12 h 00
7 janvier 2019	de 13 h 30 à 16 h 00

- **Mairie de Bras-Panon :**

13 décembre 2018	de 13 h 30 à 16 h 00
9 janvier 2019	de 8 h 30 à 12 h 00

- **Mairie de Salazie :**

13 décembre 2018	de 8 h 30 à 12 h 00
9 janvier 2019	de 13 h 30 à 16 h 00

ARTICLE 5 - La rubrique 2980-1 de la nomenclature des ICPE détermine un rayon d'affichage de 6 km minimum pour l'enquête publique, rayon qui touche le territoire de cinq communes : Sainte-Suzanne, Saint-André, Sainte-Marie, Bras-Panon, et Salazie. Un avis au public sera affiché dans les **mairies** susvisées et dans les **mairies annexes**, 15 jours au moins avant l'ouverture de l'enquête et durant toute la durée de celle-ci.

L'accomplissement de cette formalité incombe aux maires et sera justifié par eux.

Un avis sera, en outre, par les soins du préfet et aux frais du pétitionnaire, inséré en caractères apparents dans deux journaux locaux 15 jours au moins avant le début de l'enquête et rappelé dans les 8 premiers jours de celle-ci. Il est également publié sur le site internet de la préfecture : <http://www.reunion.gouv.fr>

dans la rubrique :

Publications - Environnement et urbanisme – Participation du public – avis d'ouverture d'enquête publique.

Le responsable du projet procède, 15 jours au moins avant le début de l'enquête et pendant toute la durée de celle-ci, à l'affichage de l'avis sur les lieux prévus pour la réalisation du projet. Ces affiches doivent être visibles et lisibles de la ou des voies publiques et être conformes aux caractéristiques et dimensions fixées par l'arrêté ministériel du 24 avril 2012.

ARTICLE 6 - A l'expiration du délai d'enquête, les registres d'enquête sont mis à disposition du commissaire enquêteur et clos par lui.

Après clôture des registres d'enquête, le commissaire enquêteur rencontre, dans un délai de huit jours, le responsable du projet et lui communique les observations écrites et orales consignées dans un procès-verbal de synthèse. Le responsable du projet, dispose d'un délai de quinze jours pour produire ses observations.

Le commissaire enquêteur établit un rapport qui relate le déroulement de l'enquête et examine les observations recueillies.

Le rapport comporte le rappel de l'objet du projet, la liste de l'ensemble des pièces figurant dans le dossier d'enquête, une synthèse des observations du public, une analyse des propositions produites durant l'enquête et, le cas échéant, les observations du responsable du projet en réponse aux observations du public.

Le commissaire enquêteur consigne, dans une présentation séparée ses conclusions motivées, en précisant si elles sont favorables, favorables sous réserves ou défavorables au projet.

Le commissaire enquêteur transmet, dans un délai de trente jours à compter de la date de clôture de l'enquête, à l'autorité compétente pour organiser l'enquête l'exemplaire du dossier de l'enquête déposé au siège de l'enquête, accompagné du ou des registres et pièces annexées, avec le rapport et les conclusions motivées. Il transmet simultanément une copie du rapport et des conclusions motivées au président du tribunal administratif.

L'autorité compétente adresse, dès leur réception, copie du rapport et des conclusions au responsable du projet. Elle adresse également à la mairie de chacune des communes où s'est déroulée l'enquête publique pour y être sans délai tenue à la disposition du public pendant un an à compter de la date de clôture de l'enquête.

Le rapport et les conclusions du commissaire enquêteur seront tenus à la disposition du public pendant un an sur le site internet de la préfecture : <http://www.reunion.gouv.fr>

dans la rubrique :

Publications - Environnement et urbanisme – Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) – Autorisation – Arrondissement de Saint-Denis

Toute personne peut prendre connaissance à la préfecture (DRECV), à la mairie de Sainte-Suzanne, de Saint-André, de Sainte-Marie, de Bras-Panon et de Salazie, du rapport et des conclusions motivées du commissaire enquêteur pendant un an à compter de la date de clôture de l'enquête publique.

ARTICLE 7 - Les conseils municipaux de la commune de Sainte-Suzanne, de Saint-André, de Sainte-Marie, de Bras-Panon et de Salazie, sont appelés à donner leur avis sur la demande d'autorisation dès l'ouverture de l'enquête publique. Ne peuvent être pris en considération que les avis exprimés au plus tard dans les quinze jours suivant la clôture de l'enquête publique.

ARTICLE 8 - L'autorité administrative compétente pour délivrer l'autorisation environnementale est le préfet de La Réunion.

À l'issue de la procédure d'instruction du dossier et de l'enquête publique menées en application des articles R.181-16 et suivants du code de l'environnement, la demande d'autorisation peut faire l'objet d'un arrêté préfectoral d'autorisation assorti de prescriptions, ou d'un arrêté préfectoral de refus après avis de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites (CDNPS).

ARTICLE 9 - Le secrétaire général de la préfecture, les maires de Sainte-Suzanne, de Saint-André, de Sainte-Marie, de Bras-Panon, de Salazie, le directeur de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DEAL) et le commissaire enquêteur sont chargés chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Pour le préfet et par délégation
le secrétaire général



Frédéric JORAM